

Marek Goliński, Maciej Szafrąński

Wiedza techniczna jako kluczowy czynnik rozwoju innowacyjności

Ekonomiczne Problemy Usług nr 45, 195-204

2009

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Marek Goliński¹, Maciej Szafrąński²

WIEDZA TECHNICZNA JAKO KLUCZOWY CZYNNIK ROZWOJU INNOWACYJNOŚCI

Wiedza techniczna i jej znaczenie dla rozwoju społeczeństwa

Dla rozwoju społeczeństwa bardzo istotne jest, aby rozwój poszczególnych dziedzin życia był wspierany rozwojem wiedzy. Wiedza jest obecnie uważana za jeden z trzech kluczowych czynników kształtujących kapitał ludzki, rozumiany jako: „zasób wiedzy, umiejętności oraz potencjału zawartego w każdym człowieku i w społeczeństwie jako całości, określającym zdolności do pracy, adaptacji do zmian w otoczeniu oraz możliwości kreacji nowych rozwiązań”³. Wiedza posiadana przez człowieka wywiera wpływ na jego stosunek do świata i siebie, skłania do działań⁴, czyli zachowań celowych i świadomych⁵. W gospodarce celem tych działań jest między innymi wzrost innowacyjności i konkurencyjności. Znaczenie rozwoju badań, edukacji, innowacyjności i aktywnej polityki przemysłowej podkreślone zostało w strategii lizbońskiej⁶. Wiedza nie jest jednorodna, jest poddawana wielu podziałom i ujmowana w różnych klasyfikacjach. Jednym z rodzajów wyróżnianej wiedzy jest wiedza techniczna, którą można określić jako ogół wiarygodnych informacji z zakresu techniki wraz z umiejętnością ich wykorzystywania.

Zasadniczo na rynku pracy w Polsce brakuje inżynierów, techników, pracowników z wykształceniem technicznym, którzy charakteryzowaliby się kompetencjami, na które występuje zapotrzebowanie ze strony pracodawców. Złożyło się na to kilka czynników, w tym między innymi:

- niż demograficzny,
- niewłaściwe przygotowanie absolwentów szkół ponadgimnazjalnych w zakresie matematyki i nauk przyrodniczych,

¹ Dr inż., adiunkt, Instytut Inżynierii Zarządzania, Wydział Informatyki i Zarządzania Politechnika Poznańska.

² Dr inż., adiunkt, Instytut Inżynierii Zarządzania, Wydział Informatyki i Zarządzania Politechnika Poznańska.

³ Program operacyjny *Kapitał Ludzki*. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Warszawa, 29 listopada 2006.

⁴ T. Dziuba. *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000, s. 25.

⁵ M. Szafrąński. *Elementy ekonomiki jakości w przedsiębiorstwach*, Politechnika Poznańska, Poznań 2007 s. 34.

⁶ M. Rutecki. *Strategia Lizbońska*, http://www.konstytucjauc.com/opr_ue_lizbona.htm, 2007.12.16.

- niedoskonały system ustawicznego kształcenia (brak zwyczaju ciągłego uzupełniania wiedzy w społeczeństwie⁷ i brak rozwiązań systemowych w zakresie ustawicznego kształcenia, którym objęte byłyby jednocześnie szkoły ponadgimnazjalne o profilu technicznym, szkoły wyższe techniczne i instytucje szkoleniowe).

Aktualnie w Polsce dostrzega się konieczność zmiany tych niekorzystnych tendencji. Między innymi dlatego w „Strategii rozwoju kraju 2007–2015” jednym z celów priorytetu trzeciego (wzrost zatrudnienia i podniesienie jego jakości) jest zwiększenie w okresie od 2005 do 2015 roku wskaźnika absolwentów na kierunkach matematycznych, przyrodniczych i technicznych z 15% do 25%⁸. Wskazane tu przesłanki, powinny skłaniać do poszukiwania rozwiązań w zakresie rozwoju wiedzy technicznej, wykraczających poza dotychczasowe, nie do końca skuteczne i efektywne metody kształcenia, w tym w obszarze metod wykraczających poza formalny system kształcenia, prowadzący od przedszkola do szkoły wyższej.

Konkurencyjność gospodarki uzależniona jest od wielu czynników, a jednym z nich, uważanym za kluczowy, jest m.in. innowacyjność. Znaczenie innowacyjności dla rozwoju wszystkich przejawów życia człowieka zostało podkreślone w strategii lizbońskiej, jednym z podstawowych dokumentów Unii Europejskiej.

Gospodarka innowacyjna może się rozwijać w społeczeństwach charakteryzujących się wysokim kapitałem ludzkim. Rozwój innowacyjnej gospodarki w dużym stopniu oparty jest na wiedzy i umiejętnościach technicznych. Ich nabywanie i wykorzystanie pozwala tworzyć dobra materialne, jednocześnie ułatwia funkcjonowanie społeczeństwa i stwarza warunki do jego przetrwania oraz doskonalenia. Postęp rozwoju wiedzy technicznej i jej wykorzystania w celu ciągłego doskonalenia jakości życia możliwy jest między innymi dzięki rozwojowi nauk matematyczno-przyrodniczych.

Proces tworzenia innowacji i adaptacji do rynku pracy w swej strukturze opartej na zaawansowanych technologiach wymaga od społeczeństwa zdobycia odpowiedniej wiedzy i kwalifikacji, które pozwolą na sprawną adaptację do zmieniającego się świata. Dynamiczny rozwój wiedzy technicznej powinien wywoływać w każdym konieczność ciągłego doskonalenia i monitorowania obszarów swej niewiedzy, aby na bieżąco likwidować luki w kompetencjach zawodowych i umiejętnościach przydatnych w życiu. Poszerzanie wiedzy technicznej powinno być domeną nie tylko osób kształconych na kierunkach technicznych, ale wszystkich ludzi, gdyż w społeczeństwie wiedzy każdy człowiek powszechnie wykorzystuje osiągnięcia techniki.

Znaczenie wiedzy technicznej i jej znaczenie dla rozwoju społeczeństwa zostało dostrzeżone i uwzględnione w opracowywanym przez autorów, od 2006 roku programie rozwoju wiedzy technicznej, a ostatnio w programie akceleracji wiedzy technicznej i matematyczno-przyrodniczej w Polsce. Celem programu jest rozbudzanie zainteresowania uczniów kierunkami ścisłymi, podniesienie jakości kształcenia, popularyzowanie nauki oraz wdrażanie i upowszechnianie innowacji jako kluczowego czynnika rozwoju gospodarki. Celem artykułu jest przybliżenie wybranego obszaru programu, który związany jest z powiązaniem wiedzy technicznej z rozwojem innowacyjności.

⁷ K. Głębicka, *Finansowanie gospodarki opartej na wiedzy ze środków strukturalnych Unii Europejskiej*, [w:] J. Żuchowski (red.), *Innowacyjność w kształtowaniu jakości wyrobów i usług*, Politechnika Radomska, Radom 2006, s. 88–105.

⁸ *Strategia Rozwoju Kraju 2007–2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 29 listopada 2006.

Wiedza techniczna jako składnik kapitału ludzkiego

Coraz powszechniej zwraca się uwagę, że oprócz kapitałów rzeczowego i finansowego istotne znaczenie odgrywa w gospodarce kapitał intelektualny. Istnieje wiele zbliżonych treścią określeń tego kapitału. Najszerszej można go określić jako ogół niematerialnych aktywów ludzi, przedsiębiorstw, regionów i instytucji, które odpowiednio wykorzystane, mogą być źródłem obecnego i przyszłego dobrostanu kraju⁹. Należy jednak pamiętać, że kapitał intelektualny może być odnoszony nie tylko do kraju, lecz również do węższych grup czy zespołów (np. przedsiębiorstwo, zespół projektowy) lub szerszych struktur lub grup, takich jak Unia Europejska czy ludzkość. Komponenty kapitału intelektualnego przedstawiono na rysunku 1. Pojęcie kapitału ludzkiego nie jest jeszcze do końca ukształtowane, choć po raz pierwszy zostało wprowadzone już latach sześćdziesiątych XX wieku przez T.W. Schultza i G.S. Beckera¹⁰. Obecnie duży wpływ na rozumienie tego pojęcia ma na przykład w Polsce zaplanowany na lata 2007–2013 Program Operacyjny Kapitał Ludzki, który szczególnie wpłynie na upowszechnienie się idei i zagadnienia kapitału ludzkiego.

W myśl definicji zawartej w dokumentacji „Programu operacyjnego Kapitał Ludzki” kapitał ludzki to „zasób wiedzy, umiejętności oraz potencjału zawartego w każdym człowieku i w społeczeństwie jako całości, określającym zdolności do pracy, adaptacji do zmian w otoczeniu oraz możliwości kreacji nowych rozwiązań”¹¹. Definicja jest ta oparta na wynikach badań prowadzonych od początku lat dziewięćdziesiątych minionego stulecia, w Stanach Zjednoczonych i w Europie, ze szczególnym naciskiem na kraje Skandynawii oraz na współpracy i wymianie doświadczeń badaczy.

Nie można pomijać też dyskusji na temat kapitału ludzkiego toczącej się w świecie naukowym. Jedni z prekursorów badań nad kapitałem ludzkim, Leif Edvinsson i Michael S. Malone stwierdzają, że „kapitał ludzki to wiedza, umiejętności, innowacyjność oraz zdolność pracowników do sprawnego wykonywania zadań”¹².

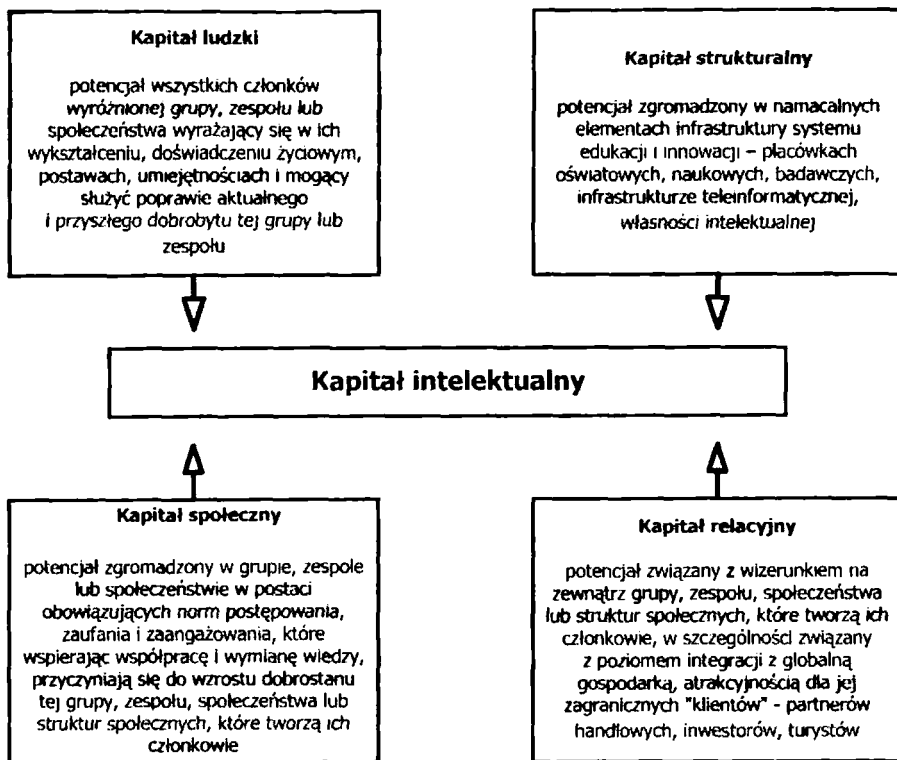
W literaturze poświęconej kapitałowi ludzkiemu uważa się, że ma on związek z akumulowaną wartością inwestycji w szkolenie pracowników i zwiększanie ich kompetencji. Wychodzi się z założenia, że inwestycje te pozytywnie wpływają na przyszłą ekonomiczną wartość osoby, a tym samym zwiększają wartość firmy, w której ta osoba jest zatrudniona. Tworzenie kapitału ludzkiego jest trudne, kosztowne, czasochłonne, a on sam jest stosunkowo nietrwały (fluktuacja kadr, nietrwałość zatrudnienia to czynniki stanowiące o dużym ryzyku inwestowania w kapitał ludzki firmy). Jednakże inwestycje te wydają się nieuniknione, gdyż kapitał ludzki staje się czynnikiem rozstrzygającym o konkurencyjności danej gospodarki, nabiera większego znaczenia niż tradycyjne formy kapitału.

⁹ *Raport o kapitale intelektualnym Polski*, Warszawa, 10 lipca 2008 r. http://pliki.innowacyjnosci.gpw.pl/Kapitał_Intelektualny_Polski.pdf, 2008 10 31.

¹⁰ G. Wronowska, *Koncepcja kapitału ludzkiego – ujęcie historyczne*, rozdz. 13, [w:] D. Kopycińska (red.), *Teoretyczne aspekty gospodarowania*, US, Szczecin 2005, s. 121–128.

¹¹ *Program operacyjny Kapitał Ludzki*. Narodowe strategiczne ramy odniesienia 2007–2013, MRR, Warszawa, 7 września 2007, s. 5.

¹² L. Edvinsson, *Kapitał intelektualny*, przeł. M. Marcinkowska, PWN, Warszawa 2001, s. 17.



Rysunek 1. Komponenty kapitału intelektualnego. Opracowanie własne na podstawie:
Raport o kapitale intelektualnym Polski, Warszawa, 10 lipca 2008 r.
Źródło: http://pliki.innowacyjnosc.gpw.pl/Kapitał_Intelektualny_Polski.pdf, 2008.10.31.

Z powyższej syntetycznej analizy pojęcia kapitału ludzkiego wynika, że może być on postrzegany:

- w węższym ujęciu i być odnoszony do przedsiębiorstwa lub pojedynczej osoby w kontekście analizy jej wartości na rynku pracy,
- w szerszym ujęciu i być odnoszony do całej gospodarki.

Zakładając, że wyróżnianie kapitału ludzkiego jest zasadne, a zaprezentowany sposób jego definiowania prawidłowy, już z przytoczonych jego określeń wynika, że może być on rozumiany jako zbiór następujących cech podmiotu działania: wiedzy, umiejętności, doświadczenia i potencjału.

Czasami bywają wymieniane też inne cechy składające się na kapitał ludzki takie jak: innowacyjność, zdolność do sprawnego wykonywania zadań, zadania, zdolności intelektualne (charakteryzowane wówczas przez innowacyjność, przedsiębiorczość, umiejętność adaptacji i uczenia się).

W związku z tym, że problematyka kapitału ludzkiego stale jest kształtowana, istnieje duża różnorodność poglądów na temat tego, jakie cechy podmiotu działania charakteryzują ten kapitał. W artykule przyjęto cztery jego główne cechy: wiedzę, umiejętności, doświadczenie, potencjał oraz dwie przypisane mu cechy ekonomiczne, czyli wartość i koszt. Syntetyczny opis tych cech został zawarty w tabeli 1.

Tabela 1. Cechy kapitału ludzkiego.

Cecha	Charakterystyka cechy
Wiedza	„Konglomerat wyrażonego doświadczenia, wartości, informacji wpływających z kontekstu i eksperckiej wnikliwości, które dostarczają podstaw do oceny i przyswajania nowych doświadczeń i informacji. Wiedza powstaje i jest wykorzystywana w umyśle jej posiadacza; w organizacji często jest wbudowana nie tylko w dokumenty czy zbiory wiedzy, lecz również w procedury i procesy organizacyjne, w pragmatykę i normy działania” ¹³ .
Umiejętności	W opozycji do abstrakcyjnej wiedzy czy zasobu informacji, ponieważ są nierozłącznie związane z podmiotem działania (np. pracownikiem, poszukującym pracy, członkiem społeczności) i niepodzielne; może on swoim doświadczeniem i wiedzą podzielić się z innymi podmiotami działania, ale nie można wykorzystywać go jednocześnie w wielu miejscach, stąd też staje się dobrem unikatowym, na przykład wpływającym na konkurencyjność przedsiębiorstwa, z którym jest związany; w swoich cechach jest on zatem zbliżony do czystego dobra prywatnego.
Doświadczenie	Może być rozumiane jako odmiana wiedzy zdobytej w drodze prób, praktyki czy wykonawstwa; w innym kontekście prezentowane jest jako „ogół wiadomości zdobytych na podstawie obserwacji i przeżyć; znajomość życia, rzeczy i ludzi; zasób umiejętności, praktyka, wprawa; próba życiowa”.
Potencjał	Będzie rozumiany jako siła umożliwiająca działanie; zdolność do działań lub inaczej jako „czyjeś możliwości w jakiejś dziedzinie”.
Wartość	W prakseologii jest rozumiana jako stosunek działającego człowieka do danego przedmiotu, związany z przeświadczeniem, że przedmiot ów potrafi zaspokoić pośrednio lub bezpośrednio jego potrzeby.
Koszt	Pieniężne wyrażenie zużytych celowo nakładów ¹⁴ .

Źródło: M. Szafranski, M. Miądowicz, *Wartość i koszt kapitału ludzkiego w ujęciu jakościowym*, materiał konferencyjny, AE w Katowicach, Katowice 2008.

W związku z tym, że przez zbiór cech przedmiotu poznania powszechnie rozumie się jego jakość¹⁵, a kapitał ludzki stanowi zbiór wybranych cech podmiotu działania (czyli człowieka lub zespołu ludzi), można uznać, że kapitał ludzki stanowi jedną z możliwych charakterystyk podmiotu działania lub inaczej jego jakość cząstkową.

Innowacyjność jako przejaw wykorzystania wiedzy technicznej

O potencjale gospodarki narodowej można mówić, opierając się na możliwościach funkcjonowania i w odniesieniu do sprawności wszystkich podmiotów funkcjo-

¹³ T. Davenport, L. Prusak, *Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know*, HBS Press Boston, Massachusetts 1998, s. 5.

¹⁴ W. Gabrusiewicz, A. Kamela-Sowińska, *Rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2000, s. 46.

¹⁵ A. Hamrol, M. Mantura, *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa-Poznań 1998, s. 24.

1

nujących w rzeczywistości gospodarczej. Każdy podmiot, niezależnie czy jest to przedsiębiorstwo produkcyjne, usługowe, zakład badawczy czy jednostka oświatowa, aby funkcjonować i rozwijać się na konkurencyjnym rynku, musi sprostać wielu wymaganiom. Podstawowym czynnikiem rozwoju organizacji jest osiągnięcie założonych celów ekonomicznych, m.in. poprzez dostosowanie swoich działań do potrzeb i oczekiwań rynku, co pozwala na uzyskanie przewagi konkurencyjnej.

Wzrost konkurencyjności wiąże się również z przyjęciem przez organizację, niezależnie od obszaru, w którym funkcjonuje, orientacji gospodarczej. Po okresie orientacji ukierunkowanych na nabywców, na rynek, czy też na jakość można wśród organizacji, czyli w skali mikro, dostrzec działania polegające na łączeniu poszczególnych orientacji. W praktyce wybór właściwej orientacji powinien zapewnić najkorzystniejsze dopasowanie działalności organizacji do oczekiwań rynku, m.in. poprzez zaspokajanie potrzeb i wymagań nabywców. Obecnie, aby sprostać oczekiwaniom nabywców, konieczne jest kształtowanie atrakcyjnej oferty asortymentowej gwarantującej korzyści, których oczekują. Wśród cech produktu, które stanowią istotną korzyść dla nabywców, wskazywana jest często jego nowość (nowoczesność). Wprowadzanie zmian związanych zarówno z dostosowaniem oferty asortymentowej do potrzeb rynku, jak i zmian w funkcjonowaniu organizacji wiąże się ściśle z problematyką innowacyjności.

W warunkach gospodarki rynkowej innowacja stała się jednym z istotnych czynników pozwalających osiągnąć przewagę konkurencyjną, a przez to rozwój ekonomiczny. Innowacja jest opisywana i definiowana w odniesieniu do wielu przejawów aktywności człowieka, ale najczęściej jest wiązana z praktyką stosowaną w gospodarce. W naukach ekonomicznych pojęcie innowacji wprowadził Joseph Schumpeter, wskazując na pięć przypadków zastosowania innowacji:

- wprowadzenie nowego produktu lub nowego gatunku produktu,
- wprowadzenie nowej metody produkcji,
- zdobycie nowego źródła surowców,
- wprowadzenie nowej organizacji jakiegokolwiek przemysłu¹⁶.

Praktykę innowacji łączy się również często z pojęciem zarządzania i przejawem przedsiębiorczego działania. Peter Drucker określa innowację jako szczególnie narzędzie przedsiębiorców, za pomocą którego te zmiany czynią okazję do podjęcia nowej działalności gospodarczej¹⁷. Drucker wskazuje również sytuacje i warunki sprzyjające rozwojowi innowacji. Przyczyny tych zmian zawierają się często w organizacji inicjującej innowację lub w środowisku organizacji. Wśród przyczyn rozpoczynających działania innowacyjne Drucker wymienia siedem najistotniejszych:

- nieoczekiwane powodzenie, niepowodzenie lub zdarzenie zewnętrzne,
- niezgodność polegająca na tym, co jest, a tym, co powinno być,
- potrzeba procesu wymagająca zmiany,
- niezmiennosc struktury przemysłu i rynku,
- zmiany w demografii (zmiany liczebności, struktury, zatrudnienia, wykształcenia),
- zmiany w sposobach postrzegania (w obszarze wartości, nastrojów społecznych),
- nowa wiedza¹⁸.

¹⁶ W. Janasz, K. Kozioł, *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007, s. 12.

¹⁷ P. Drucker, *Innowacja i przedsiębiorczość: praktyka i zasady*, PWE, Warszawa 1992, s. 29.

¹⁸ Ibidem, s. 142.

Ze względu na duże znaczenie dla rozwoju gospodarki problematyka innowacji jest przedmiotem badań ponadnarodowych. Przykładem tego mogą być badania i opracowania realizowane przez Organizację Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD). Wynikiem tych badań jest opracowanie *Podręcznika OSLO* obejmującego zasady gromadzenia i interpretacji danych związanych z innowacyjnością. Podręcznik zawiera m.in. definicję innowacji oraz działalności innowacyjnej:

- „Innowacja (*innovation*) to wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu (wyrobu lub usługi) lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem”;
- „Działalność innowacyjna (*innovation activities*) to całokształt działań naukowych, technicznych, organizacyjnych, finansowych i komercyjnych, które rzeczywiście prowadzą lub mają w zamierzeniu prowadzić do wdrażania innowacji. Niektóre z tych działań same z siebie mają charakter innowacyjny, natomiast inne nie są nowością, lecz są konieczne do wdrażania innowacji. Działalność innowacyjna obejmuje także działalność badawczo-rozwojową (B+R), która nie jest bezpośrednio związana z tworzeniem konkretnej innowacji”¹⁹.

Interpretacja innowacji może być bardzo szeroka i ogólna, odnosząca problematykę innowacji do gospodarki narodowej, do zmian w przemyśle lub do zmiany poglądów społecznych dotyczących zmian w wartościowaniu otaczającego świata. Innowacja w węższym zakresie dotyczy zmian o charakterze nowatorskim realizowanym w przemyśle i usługach zarówno w odniesieniu do produktów (tworzenie nowych, modyfikowanie już istniejących), jak i w stosunku do procesów produkcyjnych (usprawnianie).

Niezależnie od zakresu działań innowacyjnych wyróżnia się obszary, z którymi najczęściej jest kojarzona innowacja: wprowadzanie nowych produktów, wprowadzanie nowych metod produkcji, otwieranie nowych rynków, zdobywanie nowych źródeł surowców, stosowanie nowych technik organizatorskich²⁰.

Wyróżnia się bardzo wiele kryteriów podziału innowacji, są one związane z obszarami zmian, których dotyczy innowacja, zakresem oddziaływania, celami, którym służy innowacja lub skutkami, które wywołują. Poniżej wymieniono najczęściej spotykane w literaturze rodzaje innowacji:

- innowacje w obrębie procesu, produktu, organizacji i marketingu²¹,
- innowacje w odniesieniu do przedsiębiorstwa, gospodarki krajowej lub gospodarki światowej,
- innowacje inkrementalne i radykalne²².

We wszystkich wymienionych obszarach możliwość rozwoju innowacji wymaga silnego wsparcia poprzez działalność badawczo-rozwojową. Największe korzyści wynikają jednak z wdrażania innowacji w obszarach wysokiej techniki między innymi

¹⁹ *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Komisja Europejska, OECD, wyd. 3, Warszawa 2008, s. 48.

²⁰ M. Brzeziński, *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, DiIn, Warszawa 2001, s. 18.

²¹ *Podręcznik Oslo*, op. cit., s. 49.

²² M. Szafranski, K. Bondarowska, E. Więcek-Janka, M. Goliński, *Akselerator wiedzy technicznej Politechniki Poznańskiej – innowacja w doskonaleniu jakości kształcenia w zakresie wiedzy technicznej*, [w:] Z. Kłos (red.), *TQM stimulatorem innowacyjności*, Materiały X Konferencji, Boszkowo, 23-25 kwietnia 2008, Politechnika Poznańska, s. 356.

w przemyśle lotniczym, produkcji komputerów i maszyn biurowych, przemyśle farmaceutycznym i elektronicznym.

Przemysł wysokiej techniki wraz z rozwojem edukacji, nauki i działalności badawczo-rozwojowej, usług biznesowych oraz sektora usług społeczeństwa informatycznego stanowi podstawy gospodarki opartej na wiedzy. Wykorzystanie w równym stopniu innowacji i wiedzy stanowi więc nie tylko szansę dla rozwoju poszczególnych podmiotów, ale również wspiera rozwój postępu technicznego²³, a w efekcie przyczynia się do rozwoju gospodarki narodowej²⁴.

Umiejętne zarządzanie innowacją oraz wykorzystanie kapitału intelektualnego, a w tym szczególnie wiedzy technicznej stanowi obecnie jeden z podstawowych czynników wzrostu konkurencyjności gospodarki. Działalność innowacyjna opierająca się na wiedzy technicznej realizowana jest od dziesiątków lat, a przejawem jej są m.in. zgłoszenia patentów, wzorów użytkowych. Natomiast w ostatnim czasie innowacyjność zaczęła wyznaczać kierunki rozwoju gospodarki i obejmować wiele obszarów działalności wszelkiego typu organizacji. Uwzględniając potrzebę rozwijania i wprowadzania innowacyjności w życiu codziennym należy mieć równocześnie na uwadze wspieranie i rozwój wiedzy technicznej.

Podsumowanie

Artykuł porusza problematykę wiedzy technicznej i jej wpływu na rozwój innowacyjności. Istnieje ścisłe powiązanie pomiędzy rozwojem wiedzy, szczególnie wiedzy technicznej i matematyczno-przyrodniczej, a rozwojem gospodarki. Wiedza techniczna i matematyczno-przyrodnicza stanowi istotny składnik kapitału ludzkiego, a powiązanie jej z doświadczeniem życiowym i praktyką zawodową podnosi zdecydowanie potencjał kapitału intelektualnego. Wykorzystanie nauki w pracy zawodowej związane jest z budowaniem gospodarki opartej na wiedzy. Uwzględniając założenia zawarte w większości dokumentów opisujących cele i strategię rozwoju regionu, kraju czy Europy należy położyć duży nacisk w procesie kształcenia na rozwój kierunków technicznych i matematyczno-przyrodniczych. Dotyczy to kształcenia na wszystkich poziomach – od edukacji wczesnoszkolnej przez gimnazjum, szkoły ponadgimnazjalne, wyższe obejmując również kształcenie ustawiczne.

Literatura

1. Brzeziński M., *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa 2001, s. 18.
2. Davenport T., Prusak W., *Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know*, HBS Press Boston, Massachusetts 1998.
3. Drucker P., *Innowacja i przedsiębiorczość*, PWE, Warszawa 1992.
4. Dziuba T., *Gospodarki nasycone informacją i wiedzą. Podstawy ekonomiki sektora informacyjnego*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2000.

²³ L. Pacholski, *Ergonomic issues of the neural integrated human – computer interaction*, „Cybernetics and Systems: An International Journal” 2006, vol. 37, s. 1–10.

²⁴ Z. Ratajczak, *Człowiek w sytuacji innowacyjnej*, PWN, Warszawa 1980, s. 25.

5. Edvinsson L., *Kapitał intelektualny*, przeł. M. Marcinkowska, PWN, Warszawa 2001.
6. Gabrusewicz W., Kamela-Sowińska A., *Rachunkowość zarządcza*, PWE, Warszawa 2000.
7. Głębicka K., *Finansowanie gospodarki opartej na wiedzy ze środków strukturalnych Unii Europejskiej*, [w:] J. Żuchowski (red.), *Innowacyjność w kształtowaniu jakości wyrobów i usług*, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2006.
8. Hamrol A., Mantura M., *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*, PWN, Warszawa-Poznań 1998.
9. Janasz W., Koziol K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007.
10. *Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007–2013*, Ministerstwo Gospodarki, Departament Rozwoju Gospodarki, Warszawa 27 kwietnia 2006.
11. Pacholski L., *Ergonomic issues of the neural integrated human – computer interaction*, „Cybernetics and Systems: An International Journal” 2006, vol. 37.
12. *Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji*, Komisja Europejska, OECD, wyd. 3, Warszawa 2008.
13. Program Operacyjny *Kapitał Ludzki. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013*, MRR, Warszawa, 29 listopada 2006.
14. Program operacyjny *Kapitał Ludzki. Narodowe strategiczne ramy odniesienia 2007–2013*, MRR, Warszawa, 7 września 2007.
15. Ratajczak Z., *Człowiek w sytuacji innowacyjnej*, PWN, Warszawa 1980.
16. *Raport o kapitale intelektualnym Polski*, Warszawa, 10 lipca 2008 r. http://pliki.innowacyjnosc.gpw.pl/Kapital_Intelektualny_Polski.pdf, 2008-10-31.
17. Rutecki M., *Strategia Lizbońska*, http://www.konstytucjaue.com/opr_ue_lizbona.htm, (data odczytu) 2007-12-16.
18. *Strategia Rozwoju Kraju 2007–2015*, MRR, Warszawa, 29 listopada 2006.
19. Szafranski M., Bondarowska K., Więcek-Janka E., Goliński M., *Akcelerator wiedzy technicznej Politechniki Poznańskiej – innowacja w doskonaleniu jakości kształcenia w zakresie wiedzy technicznej*, [w:] Z. Kłos (red.), *TQM stymulatorem innowacyjności*, Materiały X Konferencji, Boszkowo, 23-25 kwietnia 2008, Politechnika Poznańska, s. 356.
20. Szafranski M., Miądowicz M., *Wartość i koszt kapitału ludzkiego w ujęciu jakościowym*, AE w Katowicach, Katowice 2008.
21. Szafranski M., *Elementy ekonomiki jakości w przedsiębiorstwach*, Politechnika Poznańska, Poznań 2007.
22. Wronowska G., *Koncepcja kapitału ludzkiego – ujęcie historyczne, rozdz. 13*, [w:] D. Kopycińska (red.), *Teoretyczne aspekty gospodarowania*, US, Szczecin 2005.

Summary

TECHNICAL KNOWLEDGE AS KEY FACTOR OF DEVELOPMENT OF INNOVATIONS

The article is an attempt to prove a connection between a technical knowledge and innovativeness. Nowadays the great influence of intellectual capital on economy development is often highlighted. Intangibles, including among others technical knowledge, contribute equally to tangibles and energy to achieve economic success. Particularly crucial role in creating innovativeness is played by technical knowledge. Innovativeness along with competitiveness are currently considered to be lifeblood of the economy.