

*EDYTA GWARDA-GRUSZCZYŃSKA*

Uniwersytet Łódzki<sup>1</sup>

### WSPÓŁCZESNE TRENDY SPOŁECZNO-GOSPODARCZE A KIERUNKI ROZWOJU INNOWACJI I ZARZĄDZANIA INNOWACJAMI

#### Streszczenie

Zarządzanie innowacjami to dziedzina, która obecnie bardzo szybko się rozwija. Wraz ze zmianami zachodzącymi w otoczeniu powstają coraz to nowe koncepcje zarządzania innowacjami, a do słownika menedżerów dołączają nowe pojęcia – określenia innowacji i procesów z nimi związanych. Na te zmiany duży wpływ mają megatrendy, które kształtują rozwój społeczno-gospodarczy. W artykule dokonano przeglądu przyszłych trendów oraz przedstawiono zarysowujące się w ich świetle przyszłe kierunki rozwoju innowacji – obszary, które będą kluczowe z punktu widzenia ich tworzenia.

**Słowa kluczowe:** innowacje, kierunki rozwoju innowacji, zmienność otoczenia.

#### Wprowadzenie

Kierunki rozwoju innowacji wyznaczają trendy społeczno-gospodarcze. Analizując literaturę przedmiotu, można zaobserwować, w jaki sposób wpływały one na przyjmowane przez przedsiębiorstwa modele innowacji oraz rodzaje tworzonych i wprowadzanych na rynek innowacji. Modele innowacji ewoluowały począwszy od modelu „technology-push” poprzez „market pull”, model sprzężony, model interaktywny, model sieciowy, aż po otwarte innowacje (Baruk 2006, s. 119–122; Trott 2008). Podobnie działo się z innowacjami. Początkowo były to proste zmiany w istniejących produktach, które miały ułatwiać życie, a z biegiem czasu i wraz z rozwojem technologii obejmowały coraz więcej dziedzin życia i sektorów gospodarki, czy wreszcie przyczyniały się do powstawania nowych sektorów – kolei,

---

<sup>1</sup> Katedra Zarządzania, Wydział Zarządzania.

produkcji samolotów, samochodów, Internetu (Gwarda-Gruszczyńska 2013, s. 34). Trendy w otoczeniu przedsiębiorstw wpływają także na zmiany punktów koncentracji w tworzeniu innowacji. Tendencje do skracania cyklu życia wyrobów i czasu wprowadzania ich na rynek, tendencje do oszczędności kosztów, czy na przykład do odpowiedzialności społecznej za tworzone wyniki prac B+R doprowadziły do powstania takich pojęć w zarządzaniu innowacjami, jak innowacje oszczędne, odwrócone innowacje, odpowiedzialne innowacje (de Woot 2016; Owen, Bessant i Heintz 2013; Govindarajan i Trimble 2012).

Celem artykułu jest prezentacja przyszłych kierunków rozwoju innowacji – obszarów, które będą kluczowe z punktu widzenia ich tworzenia w ciągu kolejnych 10 lat. Identyfikacja tych kierunków dokonana zostanie w oparciu o dostępną literaturę przedmiotu, a w szczególności raporty uznanych na świecie firm consultingowych opisujących predykcje w zakresie przyszłych trendów, jakie nastąpią w otoczeniu społeczno-gospodarczym.

## **1. Megatrendy w gospodarce globalnej**

Megatrendy to globalne siły, które mają wpływ na wszystkich ludzi. Zmieniają społeczeństwa, kulturę oraz gospodarkę. Są ze sobą połączone i wpływają na siebie. Pozwalają lepiej zrozumieć wyzwania i szanse, jakie stoją przed biznesem na całym świecie. Według raportu firmy Ernst & Young obecnie można zaobserwować sześć globalnych megatrendów, które będą wywierać wpływ na społeczeństwa, kulturę, gospodarkę i zdecydują o kierunkach rozwoju świata i przedsiębiorstw (Ernst & Young 2015). Zaliczyć można do nich: dalszą cyfryzację i rozwój technologii, wzrost przedsiębiorczości, globalny rynek, urbanizację, surowce i zasoby naturalne oraz ochronę zdrowia.

Stopień zaawansowania nowoczesnych technologii i ich wszechobecność sprawiają, że innowacyjne rozwiązania mają coraz większy wpływ na życie ludzi oraz na funkcjonowanie przedsiębiorstw. Media społecznościowe, urządzenia mobilne, chmury obliczeniowe, Big Data i rosnący popyt na stały dostęp do informacji mają wpływ na wszystkie sektory, w każdej szerokości geograficznej. Rozwój technologii niesie za sobą wiele wyzwań dla przedsiębiorstw: pojawienie się nieznannej konkurencji, następuje zmiana zachowań klientów, konieczność dostosowania się biznesu do nowych warunków, zapewnienie jego większej przejrzystości, a także obawy związane z ochroną prywatności oraz cyberatakami (Casswell 2011). Według wspomnianego raportu 80% firm przyznaje, że ich klienci zmienili swoje dotychczasowe zwyczaje zakupowe – rewolucję spowodowały urządzenia mobilne, które już generują  $\frac{1}{3}$  wszystkich wejść na strony internetowe. Ponad połowa firm dostosowuje obecnie polityki cenowe i sposoby dostawy do nowych warunków rynkowych.

Rozwój nowoczesnych technologii zmienia także sposób pracy, a prawdziwa rewolucja nastąpi już za kilka lat – w 2020 roku połowa pracowników będzie z pokoleń Y oraz Z, które urodziły się i dorastały razem z technologiami cyfrowymi. Według Ernst & Young w ciągu najbliższych 20 lat w wyniku automatyzacji procesów w gospodarkach rozwiniętych może zniknąć nawet 47% obecnych zawodów. Największym zagrożeniem obecnie są nasilające się cyberataki. 5 z 10 największych wycieków danych w historii miało miejsce w 2013 i 2014 roku, a kradzież danych oraz praw autorskich to koszt pomiędzy 375 a 575 miliardów USD rocznie (Ernst & Young 2015).

Rozwój technologii umożliwia również rozwój przedsiębiorczości, a przedsiębiorcy są coraz większą siłą napędową wzrostu gospodarczego. Przy dzisiejszych rozwiązaniach technologicznych mają możliwość oferowania globalnych rozwiązań bez konieczności wielomilionowych inwestycji. Wielu z nich to młodzi ludzie w wieku od 25 do 34 lat, wśród nich jest także coraz więcej kobiet. Ich innowacyjne rozwiązania i kreatywność przekładają się na miejsca pracy oraz rozwój nowych usług i produktów. 50% przedsiębiorców na świecie nie ma więcej niż 45 lat, aż 70% młodych ludzi decyduje się na prowadzenie własnego biznesu. Ale największą zmianą jest rosnący udział kobiet. 126 milionów kobiet na świecie ma swój biznes, a ponad 48 milionów zatrudnia innych pracowników. Małe i średnie przedsiębiorstwa, założone i prowadzone przez kobiety, rozwijają się 2 razy szybciej niż pozostałe firmy.

Przedsiębiorczość to domena gospodarek krajów szybko rozwijających się. W państwach Afryki subsaharyjskiej 19% wszystkich osób w wieku 18–64 to przedsiębiorcy. W Ameryce Południowej 19%, a w Azji 12%. Dla porównania w Unii Europejskiej to zaledwie 8%. Ten trend potwierdzają także zwycięzcy światowej edycji konkursu Ernst & Young „Przedsiębiorca Roku” – od wielu lat są to przedsiębiorcy właśnie z tych regionów świata. Rynki wschodzące nabierają więc coraz większego znaczenia w kreowaniu nowych rozwiązań (Prahalač 2004).

Przez najbliższe 10 lat ton światowej gospodarcze będą nadawać gwałtownie rozwijające się kraje, a różnica pomiędzy nimi i państwami rozwiniętymi będzie się zmniejszać. Walka o talenty stanie się głównym elementem globalnego rynku. Wymusi też większą różnorodność siły roboczej, bo to daje przewagę konkurencyjną. Już teraz 60% miejsc pracy wymaga umiejętności, które ma zaledwie 20% całej populacji. Liderami rozwoju będą państwa azjatyckie, w tym przede wszystkim Chiny i Indie, które za 20 lat mogą być największymi na świecie inwestorami (Owen, Bessant i Heintz 2013). Staną się też najbardziej innowacyjne. W ciągu ostatnich 5 lat kraje tego regionu zwiększyły nakłady na badania i rozwój z 33 do 40%. W czołówce znajdują się także: Afryka subsaharyjska, Bliski Wschód oraz Afryka Północna. Dla globalnych firm będzie to oznaczało konieczność zmiany strategii, zwłaszcza że w 2030 roku  $\frac{2}{3}$  światowej klasy średniej, mającej znaczące możliwości zakupowe, będzie pochodziło z Azji (Hart i Christensen 2002).

Świat przynosi się do miast – w 2015 roku mieszka w nich już 54% ludzi. W 2050 będzie to 66%. Ustawodawcy oraz biznes, jeśli chcą czerpać z korzyści, jakie daje urbanizacja, muszą efektywnie planować i przyciągać zrównoważone inwestycje w drogi, autostrady, mosty, porty, lotniska, zasoby wodne, energetykę, telekomunikację i wszystkie inne elementy infrastruktury. Główny rozwój miast będzie miał miejsce w krajach gwałtownie rosnących, w tym przede wszystkim w Afryce. Urbanizacja świata i rosnąca liczba mieszkańców globu oznacza zwiększone zapotrzebowanie na surowce i zasoby naturalne. Za 20 lat trzeba będzie produkować nawet  $\frac{1}{3}$  więcej energii. Zasoby naturalne muszą być efektywnie wykorzystywane, także z punktu widzenia ochrony środowiska. Nadrzędnym celem powinna być ochrona i odtworzenie środowiska naturalnego, na co wskazuje rosnący na świecie niepokój o poziom zanieczyszczeń, konieczność zabezpieczenia strategicznych surowców i zapewnienia dostępu do żywności i wody. Technologia staje się sprzymierzeńcem i pozwala wydobywać surowce z miejsc do tej pory niedostępnych. Według Ernst & Young w 2030 roku niekonwencjonalne zasoby ropy będą stanowiły 70% wszystkich zasobów, a gazu – 50%. Największym problemem pozostaje dostęp do wody – połowa populacji może mieć z tym problem. Zmniejszenie się zasobów wody może też obniżyć plony zbóż nawet o 30% (WHO 2016).

Obecnie wydatki na służbę zdrowia stanowią 10% światowego PKB. Wszystkie państwa świata borykają się z problemem rosnących kosztów leczenia, a starzenie się społeczeństw powoduje, że 75% wydatków stanowi leczenie chorób przewlekłych. W Japonii i Chinach między 2010 a 2030 rokiem liczba osób powyżej 60. roku życia podwoi się. Dzięki nowoczesnym technologiom dbanie o zdrowie i jego kontrola staje się codziennością. Ponad 20 tysięcy dostępnych zdrowotnych aplikacji na smartfony, bezprzewodowo podłączona aparatura medyczna, pozwala na bieżące monitorowanie stanu zdrowia i natychmiastowe reagowanie na jakiegokolwiek problemy. Przyszłością nowoczesnej medycyny będzie genetyka – pozwalająca na tworzenie nie tylko nowych, powszechnych leków, ale także terapii i leków spersonalizowanych – czyli opartych na genotypie danego pacjenta.

## **2. Przyszłe kierunki rozwoju innowacji**

Duże prawdopodobieństwo wystąpienia, a wręcz kontynuację zaobserwowanych przez Ernst & Young trendów potwierdza wielu autorów publikacji w zakresie zarządzania innowacjami (Pralalad 2004; De Woot 2016; Hart i Christensen 2002; i inni). Część z nich w swoich pracach opisuje zmieniający się kontekst zarządzania innowacjami, wyróżniając między innymi takie obszary, w których zachodzą zmiany, jak (Owen, Bessant i Heintz 2013, s. 11):

- akceleracja wytwarzania wiedzy – wzrost wydatków i nacisk na rozwój wiedzy,

- globalna dystrybucja produkcji wiedzy – przeniesienie koncentracji z klientów zamożnych w krajach rozwiniętych na biednych klientów z gospodarek wschodzących,
- ekspansja rynku – innowacje dla rynków wschodzących,
- fragmentacja rynku – coraz to nowe grupy odbiorców dla innowacji,
- wirtualizacja rynku – portale społecznościowe, tworzenie społeczności w Internecie,
- wzrost liczby aktywnych użytkowników – wspólne tworzenie innowacji z użytkownikami, np. system Linux,
- rozwój infrastruktury technologicznej i społecznej – technologie informacyjno-komunikacyjne.

Biorąc pod uwagę wszystkie wymienione trendy, warto zastanowić się, w jaki sposób będą one wpływały na tworzone innowacje. Fakt, że będą one powstawać, wynika nie tylko z ciągłego rozwoju technologii, ale także z potrzeb, jakie związane są z rozwojem gospodarczym i społecznym. Można stwierdzić, że koncentracja firm na nowych obszarach biznesowych będzie się szybko zwiększać. Takie wnioski można wysnuć również z badań, które przeprowadziła jedna z firm konsultingowych – Arthur D. Little. Badanie zrealizowano wśród kadry zarządzającej wysokiego szczebla, pracującej na stanowiskach związanych z nowymi technologiami i innowacjami. Badanie dotyczyło nowych tendencji w zakresie zarządzania innowacjami w ciągu najbliższych dziesięciu lat (Portal Innowacji 2016). Według raportu firmy będą musiały coraz bardziej koncentrować się na radykalnych innowacjach, aby utrzymać się w czołówce. Przewidywany jest dwukrotny wzrost sprzedaży innowacyjnych produktów w nowych obszarach działalności. Taki wzrost będzie mieć fundamentalne konsekwencje dla charakteru zarządzania innowacjami. Nastąpi również przyspieszenie tempa transferu innowacji do gospodarek rozwijających się, co będzie stanowić poważne źródło wyzwań dla zarządzania. Najważniejsze wnioski z tego badania pokazują, że:

- udział produktów i usług w nowych obszarach biznesowych podwoi się z 20% w 2010 r. do 40% w 2020 r.;
- udział przychodów z nowych produktów i usług wzrośnie z 30% w 2010 r. do 40% w 2020 r.;
- obniżenie kosztów jednostkowych dzięki innowacjom wzrośnie o 50% w ciągu najbliższych dziesięciu lat,
- najważniejszym obszarem dla inwestycji innowacyjnych w dalszym ciągu będzie coraz głębsze zrozumienie potrzeb klienta;
- rozwój innowacji oraz nowatorskich rozwiązań, przede wszystkim na rynkach wschodzących, przyczyni się do znacznego wzrostu inwestycji w ciągu najbliższych dziesięciu lat;

- europejskie firmy coraz bardziej będą przenosić swoje proinnowacyjne operacje z Europy i USA do Azji i Ameryki Południowej. Ich udział w całości operacji zwiększy się z 12% w 2010 do 25% w 2020 r.

Przyglądając się raportom oraz innym pozycjom literatury przedmiotu i opisywanym w nich tendencjom, nasuwają się trzy podstawowe pytania, które zawsze zadają sobie menedżerowie innowacyjnych przedsiębiorstw: jakie innowacje tworzyć, gdzie to robić i w jaki sposób (Owen, Bessant i Heintz 2013, s. 2).

### 3. Trzy podstawowe pytania menedżera: co? gdzie? jak?

Z przeprowadzonych badań literaturowych wyłania się pewna koncepcja, którą tak naprawdę zweryfikuje przyszłość. Niemniej, zaobserwowane trendy społeczno-gospodarcze pozwalają na zarysowanie odpowiedzi na trzy podstawowe pytania stawiane przez menedżerów. Tabela 1 przedstawia zarys tych odpowiedzi.

Tabela 1

Kierunki rozwoju innowacji i zarządzania innowacjami w kolejnych latach

Jakie innowacje?	Gdzie będą tworzone?	W jaki sposób?
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ICT</li> <li>– nowe materiały</li> <li>– biotechnologia</li> <li>– bioinformatyka</li> <li>– nanotechnologia</li> <li>– energetyka i odnawialne źródła energii</li> <li>– badania genetyczne</li> <li>– urządzenia medyczne</li> </ul>	Coraz więcej innowacji w krajach wschodzących – Azja, Afryka, Ameryka Łacińska i Ameryka Południowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– innowacje bazujące na kliencie – obsłudze klienta, projektowaniu emocji, social networking</li> <li>– proaktywne modele biznesowe – dostarczanie tzw. „grubych wartości”, podejście modułowe, dostosowanie modeli biznesowych do nowych rynków</li> <li>– oszczędne innowacje</li> <li>– skracanie czasu i ryzyka innowacji</li> <li>– integracja innowacji</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Wydaje się, co potwierdzają również strategie różnych krajów lub ugrupowań państw (np. strategia dla EU – Horyzont 2020), że w przyszłości dużo uwagi będzie się poświęcać innowacjom technologicznym. Innowacje te tworzone będą głównie w obszarach związanych z rozwojem technologii komunikacyjno-informacyjnych (ICT), które stanowią funkcję integracyjną różnych obszarów funkcjonowania ludzi i przedsiębiorstw. Duże znaczenie będą miały innowacje tworzone w takich obszarach, jak: nowe materiały, biotechnologia, nanotechnologia, badania genetyczne, bioinformatyka, energetyka i alternatywne źródła energii, urządzenia medyczne.

Na pytanie, gdzie będą tworzone innowacje, analiza megatrendów społeczno-gospodarczych oraz literatury przedmiotu wskazuje odpowiedź, że będą one w dużej mierze tworzone na tzw. rynkach wschodzących, czyli w Azji, Afryce,

Ameryce Południowej i Łacińskiej. Duża aktywność przedsiębiorców i potrzeby dużej ilości znajdujących się tam klientów będą wyznaczały pewne kierunki działania w zakresie zarządzania innowacjami.

Zarządzanie innowacjami będzie koncentrowało się na kilku obszarach, które w świetle przedstawionych powyżej prognoz wydają się mieć w kolejnych latach duże znaczenie dla innowacyjnych przedsiębiorstw (Portal Innowacji 2016). Pierwszy z nich to **innowacje bazujące na kliencie** – innowacje oparte na zarządzaniu nowymi i głębszymi relacjami oraz kontaktami z innowacyjnymi klientami. Ów „innowacyjny klient” napędzany jest poprzez silną konwergencję trzech głównych trendów:

- obsługę klienta – kierującą się pragnieniem budowy silnych więzi z klientem, właściwym zarządzaniem akceptacją innowacji przez klienta, tworzeniem określonych usług wokół nowego produktu, obejmującą zarówno nowe modele relacji z klientami, jak i nowe modele biznesowe. Firmy będą musiały po prostu być bardziej elastyczne i kreatywne w określeniu sposobu interakcji z klientami;
- projektowanie emocji – dotyczy przede wszystkim uświadomienia, jakie nowa technologia wzbudza emocje wśród klientów. Nie chodzi tutaj o wzajemną konkurencję opartą na dużej ilości funkcji, a przede wszystkim o projektowanie emocjonalnego wizerunku i związków analogicznych do tych z produktami luksusowymi czy modowymi. Budowanie społeczności, lojalności i poparcia będzie przesądzać o sukcesie innowacyjnych produktów i usług;
- social networking – narzędzia społecznościowe coraz częściej będą wykorzystywane jako podstawowe w realizacji konkurencyjnej polityki cenowej firmy celem dostosowania jej oferty, usług do potrzeb grupy docelowej. Projektowanie wszelkich punktów stykowych w relacjach z klientem, kontrahentem i pracownikiem stanie się kluczem do realizacji innowacyjnych przedsięwzięć.

Drugim ważnym obszarem zarządzania innowacjami w kolejnych latach będzie tworzenie proaktywnych modeli biznesowych innowacji. Określają one sposób tworzenia i uchwycenia innowacyjnych przedsięwzięć w łańcuchach wartości operacyjnych i strategicznych. W tym zakresie spodziewane są trzy główne trendy, które będą stanowić o sukcesie innowacyjnego modelu biznesowego w ciągu najbliższych dziesięciu lat:

- dostarczenie tzw. „grubych wartości”, które dotyczą bardziej trwałych wartości dla zainteresowanych stron, na przykład mogą to być działania związane ze społeczną odpowiedzialnością biznesu w zakresie zmian klimatycznych, demograficznych, czy też bezpieczeństwa energetycznego;
- modułowe podejście – zwiększenie złożoności podejmowanych działań na płaszczyźnie lokalnej;

- dostosowanie modeli biznesowych do nowych rynków – generowanie innowacyjnych modeli biznesowych adekwatnych do bieżących potrzeb lokalnych rynków. Tylko wtedy będzie to skuteczny sposób konkurencji z takimi krajami, jak Chiny czy Indie.

Kolejnym ważnym obszarem będzie tworzenie oszczędnych innowacji, określanych czasami jako „odwrócona innowacyjność”, która polega na tym, że badania nad innowacjami są realizowane w krajach biednych, rozwijających się, co kosztuje nieporównywalnie mniej niż w przypadku laboratoriów w krajach rozwiniętych. Następnie zachodzi przeniesienie produktu i jego adaptacja, później zastosowanie i rozpowszechnienie na rynkach wysoko rozwiniętych.

Coraz ważniejsze stanie się także nie tylko szybkie wprowadzenie produktu na rynek, ale także zwiększenie precyzji oraz ograniczenie błędów, które towarzyszą temu procesowi. Dużego znaczenia nabierać będzie również integracja innowacji – zarządzanie pomysłami i przejście do kolejnych etapów optymalizacji portfela, co powinno stanowić spoiwo każdego elementu strategii biznesowej. Włączenie innowacji jako integralnego elementu strategii biznesowej.

## **Podsumowanie**

Zarządzanie innowacjami jest kluczem do sukcesu firmy. W celu zapewnienia ciągłości działań w ramach innowacyjnych projektów przedsiębiorstwo musi systematycznie nimi zarządzać. Umożliwi to odpowiednia strategia. Strategia taka musi opierać się na wcześniej przeprowadzonej analizie otoczenia. Wskazane powyżej trendy społeczno-gospodarcze oraz tendencje rozwojowe w zakresie kierunków tworzenia oraz zarządzania innowacjami mogą stać się pomocne w planowaniu strategii innowacyjnych przedsiębiorstw. Mogą również stanowić źródło inspiracji dla przyszłych badań naukowych.

## **Literatura**

1. Baruk J. (2006), *Zarządzanie wiedzą i innowacjami*, Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
2. Casswell A. (2011), *Emerging Trends in ICT 2010–2015*, Gartner Consulting, NY.
3. De Woot P. (2016), *Responsible Innovation*, Sheffield: Greenleaf Publishing Limited.
4. Ernst & Young (2015), *Megatrends 2015. Making Sense of a World in Motion*, EYGM Limited.
5. Govindarajan V., Trimble C. (2012), *Reverse Innovation. Created Far from Home, Win Everywhere*, Boston: Harvard Business Review Press.



6. Gwarda-Gruszczyńska E. (2013), *Modele procesu komercjalizacji nowych technologii w przedsiębiorstwach. Uwarunkowania wyboru – kluczowe obszary decyzyjne*, Łódź: Wydawnictwo UŁ.
7. Hart S.L., Christensen C.M. (2002), *The great leap: Driving innovation from the base of the pyramid*, „MIT Sloan Management Review”, 44 (1).
8. *Jakie będą innowacje za 10 lat?*, Portal Innowacji, [http://www.pi.gov.pl/PARP/chapter\\_86196.asp?soid=6DEE9379178441DF8864D3F47CB63E5C](http://www.pi.gov.pl/PARP/chapter_86196.asp?soid=6DEE9379178441DF8864D3F47CB63E5C) [dostęp 23.01.2016].
9. Owen R., Bessant J., Heintz M. (2013), *Responsible innovation. Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, Chichester: John Wiley & Sons.
10. Prahalad C.K. (2004), *The fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through profits*, Pearson Education, Upper Saddle River, NJ.
11. Trott P. (2008), *Innovation Management and New Product Development*, New York: Prentice Hall.

## CURRENT SOCIO-ECONOMIC TRENDS AND DIRECTIONS OF INNOVATION DEVELOPMENT AND MANAGEMENT

### Summary

Innovation management is a fast developing scientific field. Together with environmental changes scientists are creating new concepts of innovation management. To the manager's dictionary new words are added – new types of innovation and innovative processes. The megatrends that shape current socio-economic development have huge influence on changes of the directions and management of innovation. The article presents the overview of future megatrends and future concepts concerning the following questions: what innovations will be created, where they will be created, how they will be created.

**Keywords:** innovations, development directions of innovations, environmental changes.

*Translated by Edyta Gwarda-Gruszczyńska*

