

# INNOWACYJNOŚĆ POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO – BARIERY I SZANSE ROZWOJU

Sabina MOTYKA, Artur JACHIMOWSKI

**Streszczenie:** Przemysł maszynowy w Polsce należy do silnie rozwiniętych gałęzi przemysłu. Przedsiębiorstwa produkcyjne tej branży, stawiają sobie za cel wytwarzanie maszyn i urządzeń o wysokiej jakości, spełniających wymagania potencjalnych odbiorców na rynku krajowym oraz zagranicznym. W tym kierunku niezbędne staje się wprowadzanie zmian i rozwiązań innowacyjnych. W artykule została przedstawiona analiza innowacyjności zakładów produkcyjnych, opracowana na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych na Targach Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do obróbki Materiałów EUROTOOL 2009.

**Słowa kluczowe:** innowacje, innowacyjność, przedsiębiorstwa innowacyjne, przemysł maszynowy.

## 1. Charakterystyka przemysłu maszynowego w Polsce

Jedną z najlepiej rozwiniętych gałęzi polskiego przemysłu jest przemysł maszynowy. W jego obrębie znajduje się wiele działów, charakteryzujących się odrębnością i posiadaniem własnych odmiennych problemów. Ciągły rozwój nowych technologii w znaczny sposób pozwala je niwelować, ma to odzwierciedlenie w zaspokajaniu coraz to nowych potrzeb klientów. Przemysł elektromaszynowy, stanowi również jeden najważniejszych elementów gospodarki wielu krajów. Zajmuje się wytwarzaniem wielu zróżnicowanych produktów. W jego zakres wchodzi następujące gałęzie: przemysł metalowy, maszynowy, środków transportu, elektrotechniczny i elektroniczny oraz precyzyjny.

Produkcja maszyn i urządzeń to najobszerniejszy i najlepiej rozwinięty dział przemysłu elektromaszynowego. Z kolei najbardziej nowoczesnym działem tej gałęzi przemysłu jest wytwórstwo maszyn i urządzeń elektrycznych. Jakość jego produktów jest bardzo istotna z punktu widzenia konsumentów. W ostatnich latach trendem jest wytwarzanie maszyn energooszczędnych, pozwalających uczynić korzystanie z tych maszyn bardziej ekonomicznym i wydajnym. Niniejszy artykuł dotyczy przemysłu maszynowego, który wytwarza maszyny i urządzenia przydatne w innych rodzajach działalności gospodarczej.

## 2. Badania poziomu innowacyjności przedsiębiorstw

W dobie ogromnej konkurencji, kryzysu gospodarczego, agresywnych często metod walki rynkowej, roli czarnego PR oraz rosnących wymagań klientów, przebicie się ze swoją ofertą, czy wyrobienie dobrej marki, oraz pozyskanie nabywców towarów i usług, staje się ogromnym wyzwaniem dla wielu firm przemysłowych. W celu spełnienia powyższych założeń przedsiębiorstwa stosują liczne rozwiązania innowacyjne w różnych aspektach swej działalności. Pojawia się, więc zasadnicze pytanie, jaki jest poziom wdrożonych w danym przedsiębiorstwie innowacji, jakich zmian one dotyczą, oraz w jaki

sposób oddziałują na daną firmę. W niniejszym opracowaniu zaprezentowano odpowiedzi na te pytania poprzez badania ankietowe. W tym celu została opracowana ankieta zawierająca kilkanaście problemowych pytań, które zostały skierowane do firm zajmujących się produkcją różnego typu obrabiarek, zespołów i komponentów do ich budowy, po narzędzia skrawające.

Badania ankietowe przeprowadzone zostały na targach EUROTOOL w Krakowie, w dniach 21 – 23 października 2009 r. Była to czternasta z kolei edycja imprezy, na której zaprezentowano: obrabiarki wszystkich rodzajów i typów do obróbki różnych materiałów, narzędzia, oprzyrządowania technologiczne obrabiarek, narzędzia i urządzenia pomiarowe, aparaturę pomiarowo-kontrolną, oprogramowania nowoczesnych technologii, wyposażenia zakładów przemysłowych, wydawnictwa fachowe, a ponadto przedstawiono liczne oferty usług w zakresie remontów i modernizacji obrabiarek, usług w zakresie obróbki materiałów, a także doradztwo techniczne i finansowe. Organizowane już od 14 lat targi w znaczny sposób wpływają na małe i średnie przedsiębiorstwa, które za ich sprawą wprowadzają do swych zakładów nowe technologie wytwarzania, dzięki którym notują wyraźny wzrost konkurencyjności na rynku krajowym.

Przeprowadzone badania dotyczyły poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw produkcyjnych w przemyśle maszynowym. Uzyskano informacje od 30 zakładów produkcyjnych, co stanowi 81% zwrotności ankiety.

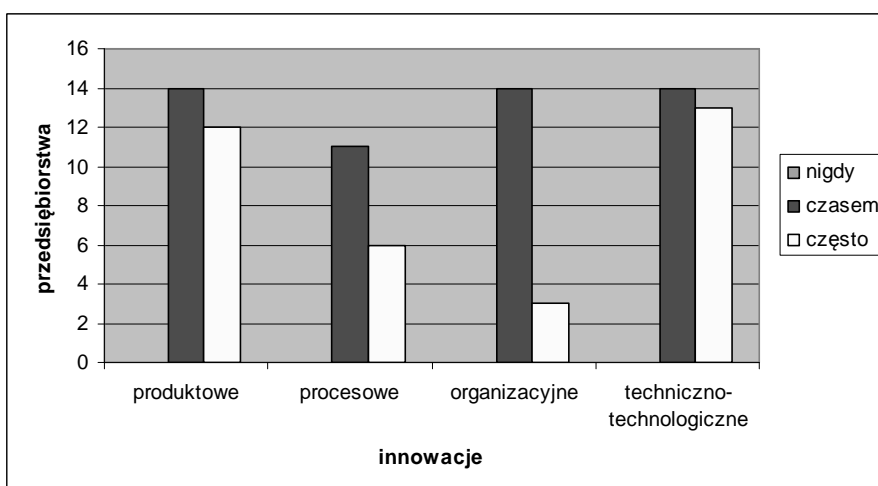
Przedsiębiorstwa innowacyjne to takie firmy, które w pewnym przyjętym okresie obserwacji dokonują wdrożenia pewnej nowości do praktyki w odniesieniu do produktu, procesu, marketingu bądź struktury organizacyjnej firmy. Dlatego zgodnie z powyższą definicją, nie jest przedsiębiorstwem innowacyjnym takie przedsiębiorstwo, które dysponuje pewną wysoką technologią i sprzedaje ją innym przedsiębiorstwom, ale jej nie rozwija.

„Według Głównego Urzędu Statystycznego [1] działalność innowacyjna to szereg działań o charakterze naukowym (badawczym), technicznym, organizacyjnym, finansowym i handlowym (komercyjnym), których celem jest opracowanie i wdrożenie nowych lub istotnie ulepszonych wyrobów i procesów, przy czym wyroby te i procesy są nowe przynajmniej z punktu widzenia wprowadzającego je przedsiębiorstwa. Działalność innowacyjna może być prowadzona przez samo przedsiębiorstwo na jego własnym terenie (wewnątrz firmy, tzw. in-house innovation) lub może polegać na nabyciu dóbr, usług, w tym usług konsultingowych, bądź wiedzy ze źródeł zewnętrznych (bywa to określane jako nabycie technologii zewnętrznej w postaci materialnej bądź niematerialnej). Przedsiębiorstwo innowacyjne - w rozumieniu metodologii Oslo [2] jest to przedsiębiorstwo, które w badanym okresie (najczęściej trzyletnim) wprowadziło na rynek przynajmniej jedną innowację techniczną (nowy lub istotnie ulepszony produkt bądź nowy lub istotnie ulepszony proces technologiczny). Przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną to kategoria stosowana w analizach wyników badań działalności innowacyjnej prowadzonych przez GUS, oznacza ona przedsiębiorstwo, które w danym roku sprawozdawczym prowadziło działalność innowacyjną, tzn. poniosło nakłady finansowe na tę działalność.

Na innowacyjność przedsiębiorstwa składa się kilka czynników, do których należą: otoczenie wiążące się z dostępnością do wyspecjalizowanych usług, instytucji (w tym badawczo-rozwojowych) i zasobów (głównie kapitału ludzkiego), konkurencja, czy też polityka publiczna, która staje się coraz bardziej rozbudowana dzięki wykorzystaniu funduszy strukturalnych UE.

### 3. Analiza wyników badań

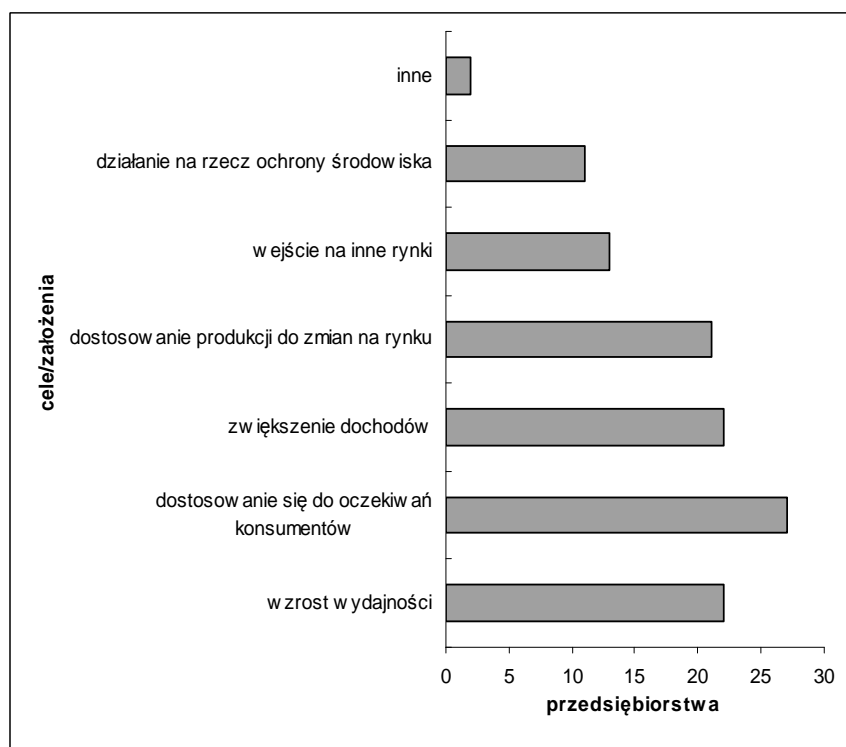
Wyniki przeprowadzonej ankiety wśród firm produkcyjnych jednoznacznie wskazują na to, że każda z nich prowadziła działalność innowacyjną (rys.1). Najczęściej wdrażanymi zmianami były innowacje techniczno-technologiczne wiążące się z wprowadzeniem do praktyki przedsiębiorstw całkowicie nowych, bądź ulepszonych technologii i charakterystyk technicznych – 13 przedsiębiorstw (43%). Natomiast 14 zakładów (47%) wprowadza te zmiany od czasu do czasu. Na drugim miejscu, bo w liczbie 12 przedsiębiorstw (40%) deklarowało częste wprowadzanie innowacji produktowych, charakteryzujących się dostarczaniem na rynek nowych lub znacząco udoskonalonych towarów w odniesieniu do ich charakterystyk i przeznaczenia. Podobnie jak w przypadku innowacji techniczno-technologicznych 14 opowiedziało się za sporadycznym wprowadzaniem tychże zmian. Wykres (rys. 1.) wskazuje, iż firmy rzadko wprowadzają innowacje organizacyjne dotyczące nowych metod związanych z organizacją: działalności biznesowej, miejsc pracy bądź relacji wewnętrznych i zewnętrznych w danej firmie – 3 przedsiębiorstwa często (10%). Prawie 46% zakładów produkcyjnych, czasem wprowadza zmiany w organizacji. Nieco mniej, bo 37% respondentów odpowiedziało, iż ich firmy czasem stosują innowacje procesowe opierające się na wprowadzeniu w przedsiębiorstwie nowych, lub znacząco ulepszonych, metod produkcji lub dostaw.



Rys.1. Rodzaje innowacji wprowadzane w analizowanych przedsiębiorstwach, wraz z częstotliwością ich występowania

Na postawione pytanie, co firma chce osiągnąć wprowadzając innowacje? (rys. 2.). Większość respondentów, bo aż 90% (27 przedsiębiorstw) deklaruje dostosowanie się do potrzeb i wymogów konsumentów, poprawiając w ten sposób jakość i atrakcyjność produkowanych wyrobów. Identyczna liczba firm pragnie zarówno obniżyć koszty jednostkowe produkcji, co prowadzić będzie do wzrostu wydajności, jak i pomnożyć swoje dochody - 73% (22 przedsiębiorstwa). Najmniej badanych – 11 firm (37%) z wyszczególnionych w ankiecie odpowiedzi zakresliło działanie na rzecz ochrony

środowiska. Jest to informacja zadawalająca, gdyż w porównaniu z poprzednimi latami obserwuje się tendencje wzrostowe w tym kierunku działalności.

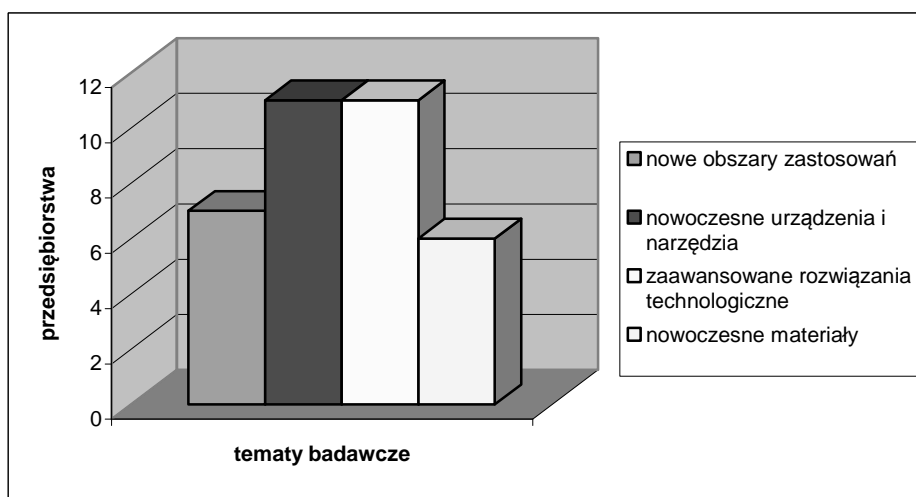


Rys.2. Główne cele/założenia, jakie chcą osiągnąć przedsiębiorstwa wdrażające innowacje

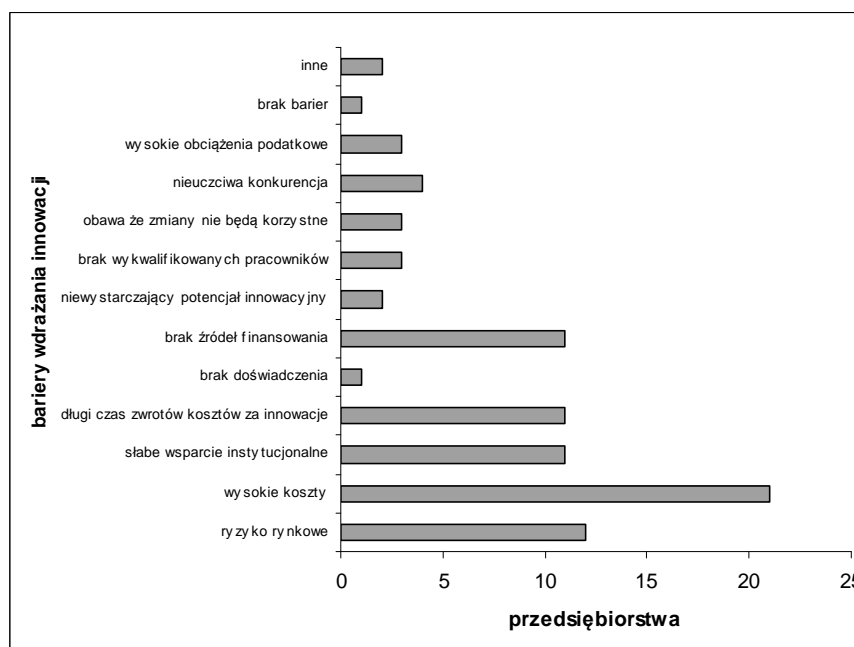
Innowacyjne rozwiązania w zakresie: produktów, procesów, zmian techniczno-technologicznych, marketingu lub organizacji/zarządzania mogą być wynikiem własnej działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstwa (rys.3.), współpracy z innymi przedsiębiorstwami, podmiotami i instytucjami (rys.4.). Może być również wynikiem zakupu wiedzy w postaci niematerialnej, są to: patenty, licencje na najnowsze oprogramowanie, usługi o charakterze technicznym, marketingowym, organizacyjnym, szkoleniowym itp., lub materialnej (nowa technologia, maszyny i urządzenia o podwyższonych parametrach). Z przeprowadzonych badań 43% zakładów przemysłu maszynowego w ostatnich latach zakupiło bądź uzyskało licencję na najnowsze oprogramowanie, stanowiące wiedzę niematerialną do podjęcia prób wprowadzenia innowacyjnego rozwiązania. Połowa firm skorzystała z wiedzy materialnej, zakupując nową technologię, maszyny lub urządzenia. Wynikiem tychże działań, po pewnym czasie okazały się wprowadzane przez firmy (63%) produkty innowacyjne, dostosowane do potrzeb klienta.

Połowa badanych firm prowadziła własną działalność badawczo-rozwojową. Dotyczyła ona u przeważającej liczby respondentów (37% z całej próby, natomiast 73% spośród wszystkich firm prowadzących działalność badawczą) tematów związanych

z nowoczesnymi urządzeniami i narzędziami wykorzystywanymi w posiadanej technologii, oraz zaawansowanych rozwiązań technologicznych. Najmniejsza liczba firm prowadziła badania w zakresie nowoczesnych materiałów 6 – zakładów, co stanowi 40% z próby deklarującej prowadzoną działalność badawczą.



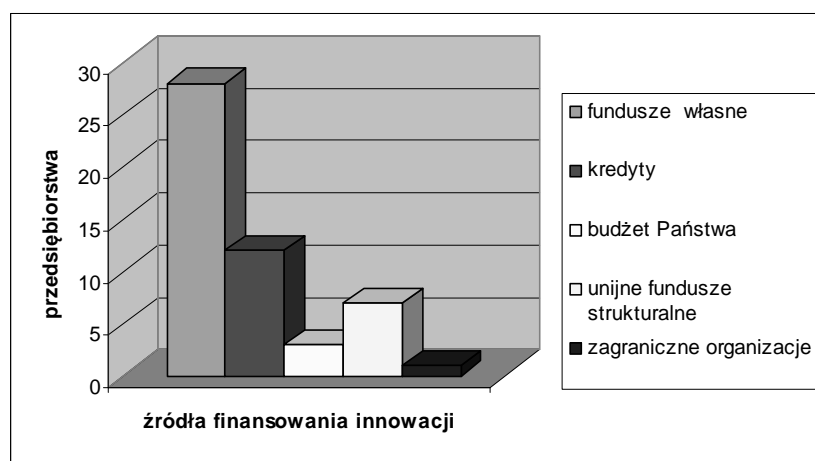
Rys.3. Tematy badawcze podejmowane przez firmy prowadzące własną działalność badawczo-rozwojową



Rys.4. Główne bariery wdrażania innowacji w badanych firmach

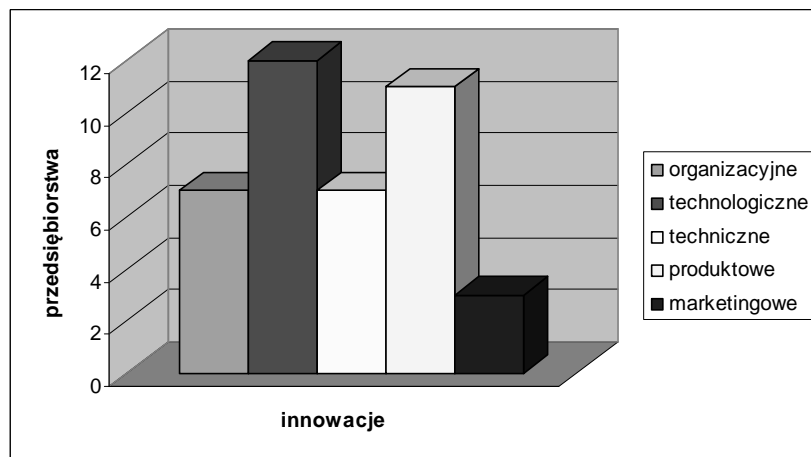
Niestety wdrażanie nowego rozwiązania nastęcza każdemu przedsiębiorcy wiele problemów. Związane jest to z istnieniem wielu barier wdrażania innowacji w firmie (rys. 4). Przeważająca liczba badanych 21 przedsiębiorstw (70%) opowiada się za wysokimi kosztami ponoszonymi niezależnie od rodzaju działalności innowacyjnej. Jedno tylko przedsiębiorstwo opowiedziało się za brakiem doświadczenia we wdrażaniu innowacji oraz obawą przed popełnieniem błędu, co świadczy pozytywnie o ciągłym rozwoju poziomu innowacyjności polskich przedsiębiorstw produkcyjnych i próbie podejmowania przez nich ryzyka. Również niewielka liczba firm wskazuje na niewystarczający potencjał innowacyjny (2). Ponadto duża liczba badanych wskazuje na czynniki związane z ryzykiem rynkowym 40% (12 przedsiębiorstw), słabym wsparciem instytucjonalnym, długim czasem zwrotów kosztów poniesionych za wprowadzoną zmianę oraz brak odpowiednich źródeł finansowania.

W przypadku struktury nakładów na działalność innowacyjną według źródeł ich finansowania (rys.5) wśród badanych przedsiębiorstw dominują fundusze własne 93% (28 przedsiębiorstw korzysta z własnych środków). Firmy zaciągają również kredyty 40% (12 badanych zakładów), oraz korzystają z unijnych funduszy strukturalnych 23% (7 przedsiębiorstw). Najmniej, bo tylko jedno korzystało z pomocy zagranicznych organizacji.



Rys.5. Źródła finansowania innowacji, z których najczęściej korzystały badane przedsiębiorstwa

W analizowanych przedsiębiorstwach na uwagę zasługują innowacje wdrażane w ostatnim czasie (rys. 6). Dużą przewagą cieszą się innowacje technologiczne 40%, które w przypadku niektórych firm miały charakter zmian techniczno-technologicznych. Z wykresu odczytać można również dosyć duży udział innowacji produktowych, co stanowi 27% wszystkich przebadanych przedsiębiorstw. Najmniejsza liczba respondentów wskazuje na zmiany w kierunku marketingowym swojej firmy 3 przedsiębiorstwa (10%). Innowacja ta przejawia się zastosowaniem nowych metod marketingowych obejmujących istotne zmiany w wyglądzie wyrobu, jego opakowaniu, promocji, polityce cenowej, albo modelu biznesowym, wynikającej z nowo wprowadzonej strategii marketingowej przedsiębiorstwa.

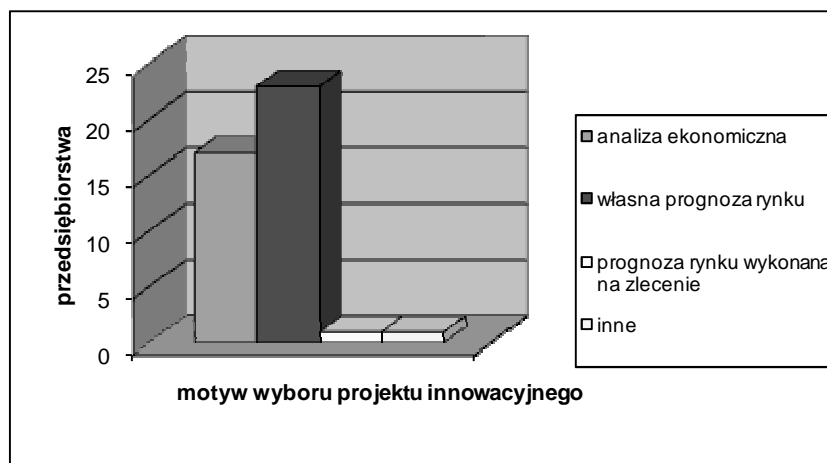


Rys.6. Rodzaje innowacji wdrażanych w ostatnich miesiącach

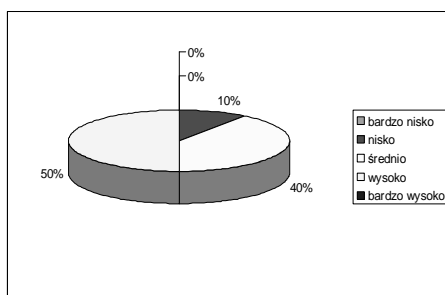
Z przeprowadzonych badań wynika, iż czas realizacji projektu innowacyjnego u większości firm trwał nie więcej niż jeden rok. Rozpoczął się z początkiem 2009 roku, a zakończył po upływie kilku miesięcy, w zależności od rodzaju wdrażanej innowacji. Wyniki uzyskane z ankiety w przeważającej liczbie badanych 22 (73%) wskazują, iż wdrożenie projektu innowacyjnego usprawniło dotychczasowe projekty, poprawiając w ten sposób jakość produktów, na co wskazało 19 respondentów (63%). Jak już wcześniej sugerowano, źródłem danych rozwiązań innowacyjnych w przypadku tych ostatnich była również własna działalność badawcza, w liczbie 14 - przedsiębiorstw (47%) oraz innowacje oparte na naśladownictwie - 11 firm (37%) korzystało z tego źródła.

Kolejne pytanie pozwoliło uzyskać informację odnośnie tego, czym przedsiębiorstwa kierują się przy wyborze projektu innowacyjnego (rys.7). W przeważającej liczbie 23 (77%) zakładów produkcyjnych podjęcie działalności innowacyjnej wiązało się z przeprowadzonej we własnym zakresie analizy rynku. Ponadto przeprowadzane w ostatnim okresie zmiany miały w przeważającej ilości charakter taktyczny, co w głównej mierze wiązało się z bieżącymi zmianami w technice produkcji, technologii i organizacji

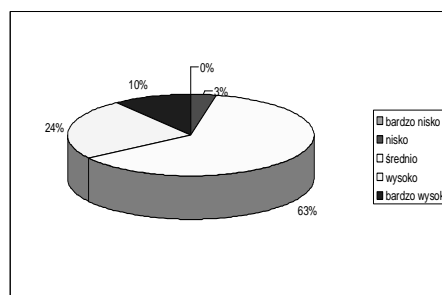
Na sam koniec zostały podjęte próby oceny przedsiębiorstw pod względem wprowadzonej innowacji, co obrazują rysunki 8a -8d. Rysunek 8a przedstawia, na jakim poziomie znajduje się zasób wiedzy polskich przedsiębiorstw przemysłu maszynowego na temat prognozowania przyszłości rozwoju wdrożonego rozwiązania innowacyjnego. Połowa ankietowanych opowiedziało się za punktem 4 - wysoko w przedstawionej pięciostopniowej skali oceny. Stawia to firmy w dość dobrym świetle, ponieważ umiarkowany zasób wiedzy prezentuje 40% przedsiębiorstw. Przed wdrożeniem większość respondentów (63%) swoje przedsiębiorstwo oceniali na średnim poziomie (rys. 8b). Natomiast po wdrożeniu tej innowacji zdania były podzielone, z czego większość (45%) oceniło swoją firmę na wysokim poziomie (rys.8c). Nikt z badanych natomiast nie wskazał ani na 1, ani na 2 w skali 5-stopniowej. Pod względem korzyści dla firmy płynących z wdrożenia innowacji, większość (49%) wskazywało na średni poziom, a na wysoki (41%). Wynika to w głównej mierze z krótkiego czasu jaki minął od wprowadzenia zmiany.



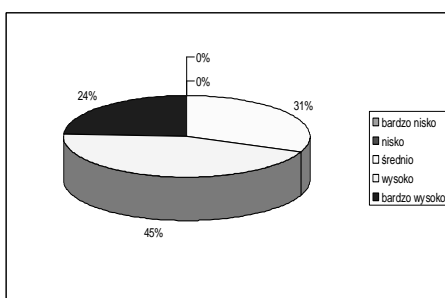
Rys.7. Motywy, jakimi kierowały się firmy przy wyborze projektu innowacyjnego



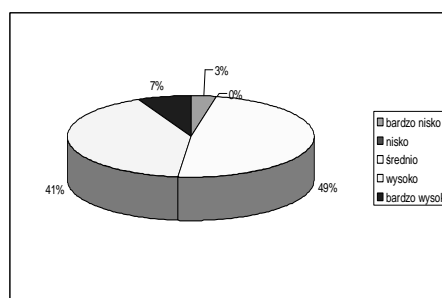
Rys. 8a. Ocena zasobów wiedzy firmy na temat prognozowania przyszłości



Rys. 8b. Ocena firmy przed wdrożeniem innowacji



Rys. 8c. Ocena firmy po wdrożeniu innowacji



Rys. 8d. Ocena korzyści płynących dla firmy, po wdrożeniu innowacji

#### 4. Podsumowanie

Ocena innowacyjności przedsiębiorstw branży przemysłu maszynowego w Polsce badanych przedsiębiorstw jest pozytywna. Szczególną uwagę należy zwrócić na zakres



zmian, które można zaklasyfikować jako innowacje w badanych przedsiębiorstwach. Daną ocenę można podeprzeć dużym udziałem firm wprowadzających często i regularnie innowacje techniczno-technologiczne oraz produktowe w ostatnich latach. Przedsiębiorstwa te odznaczają się dużym potencjałem innowacyjnym, który nie jest w pełni wykorzystywany. Wpływa na to w głównej mierze istnienie niekorzystnych uwarunkowań działalności gospodarczej w naszym kraju. Jeżeli rozpatrywać możliwości wprowadzenia nowych zmian w analizowanych przedsiębiorstwach to należy powiedzieć, że główną barierą dla tego typu działań są ograniczenia finansowe związane z ponoszeniem wysokich kosztów na tego typu projekty. Ponadto, istotnym problemem stają się czynniki związane z ryzykiem rynkowym, a co się z tym wiąże obawa przed poniesieniem klęski na tymże rynku. Jest to bardzo ważne, ponieważ znaczna większość firm stawia sobie za cel dostosowanie się do wymogów i oczekiwań potencjalnych konsumentów. Polskie przedsiębiorstwa przemysłu maszynowego charakteryzują się tym, iż większość nakładów finansowych na działalność innowacyjną czerpią z funduszy własnych, co w znacznym stopniu uszczupla środki przeznaczone na badania i rozwój we własnym zakresie, bądź w ramach współpracy z jednostkami badawczo – rozwojowymi, albo innymi placówkami naukowymi.

Zmiany innowacyjne wprowadzane w ostatnich miesiącach w firmach usprawniają, a nie zastępują istniejące projekty. Wiąże się to z mniejszym nakładem finansowym na tego rodzaju działalność. Przez to tylko połowa firm prowadzi własną działalność badawczo-rozwojową, a reszta w znacznej przewadze opiera się na wzorowaniu pomysłów od innych przedsiębiorstw. Taki stan rzeczy prowadzi do zmian jedynie na poziomie bieżącym a nie długo falowym, co w konsekwencji stawia polskie przedsiębiorstwa na stosunkowo odległym miejscu z firmami Europy Zachodniej. Aby poprawić istniejącą sytuację, muszą w tym celu zaistnieć korzystne warunki zewnętrzne prowadzenia działalności gospodarczej. Obecna sytuacja wynikająca ze słabego wsparcia instytucjonalnego oraz braku odpowiednich źródeł finansowania działalności innowacyjnej ogranicza w znaczny sposób wprowadzane zmiany. Kolejną sprawą jest, iż stan wiedzy polskich przedsiębiorstw na temat korzyści płynących z w prowadzenia innowacji ulega poprawie, mimo tego, iż nie stoi na wysokim poziomie. Dlatego ze spokojem stwierdzić można, że istnienie i przetrwanie zakładów produkcyjnych tej branży nie jest zagrożone, a ich potencjał innowacyjny i poziom innowacyjności jest wystarczający do przetrwania. Pozwala to również stwierdzić, że ich rozwój może ulec poprawie, jeśli zostaną wyeliminowane główne problemy działalności gospodarczej w Polsce.

## **Literatura**

1. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2002-2004, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2006.
2. Podręcznik OECD / EUROSTAT. KBN Oslo 1999.

Dr inż. Sabina MOTYKA  
Artur JACHIMOWSKI  
Katedra Inżynierii Procesów Produkcyjnych  
Politechnika Krakowska  
31-864 Kraków, al. Jana Pawła II 37  
tel./fax.: (0-12) 628-32-68  
e-mail: motyka@m6.mech.pk.edu.pl  
artur\_jachimowski@o2.pl