



# SMART INDUSTRY POLSKA 2018

Innowacyjność w sektorze mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw  
produkcyjnych w Polsce

Raport z badań



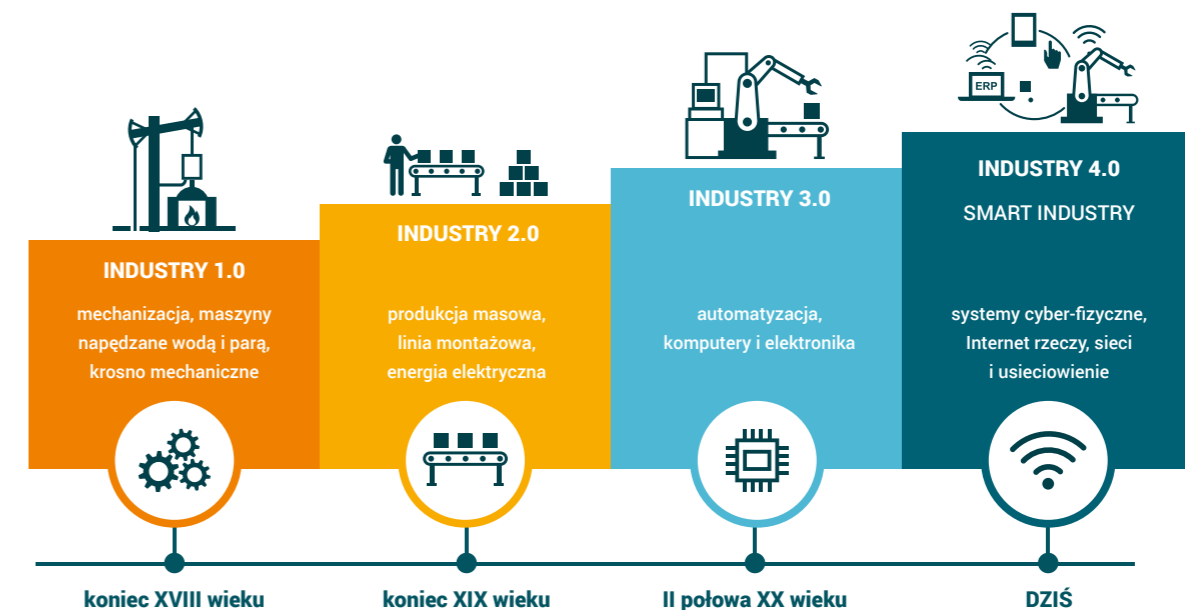
# WPROWADZENIE

Innowacje są rozwijane przez przedsiębiorstwa na różnych płaszczyznach i mogą mieć różny rodzaj oraz skalę wpływu na rynek. Innowacje są przejawem przedsiębiorczości. To natomiast stanowi kluczowy czynnik konkurencyjności podmiotów gospodarczych. Innymi słowy, przedsiębiorstwa innowacyjne to te, które mają szansę na osiągnięcie największych przewag konkurencyjnych na rynku.

Współcześnie kluczową rolę dla osiągnięcia konkurencyjności w sektorze produkcyjnym (ale również usługowym) odgrywają technologie cyfrowe. Można do nich zaliczyć Internet rzeczy (Internet of Things), Przemysłowy internet rzeczy (Industrial Internet of Things), Analitykę danych, Sztuczną inteligencję (Artificial Intelligence), Druk przestrzenny (3D Printing), Cyfrowego bliźniaka (Digital Twin), Chmurę obliczeniową (Cloud Computing), Big Data, Robotykę, Roboty współpracujące (Collaborative Robots), czy różnorodne oprogramowanie obniżające koszty prototypowania produktów i wprowadzania nowych produktów na rynek.

Konkurowanie poprzez wykorzystanie ekosystemu technologii cyfrowych jest wynikiem procesu – postępu technologicznego. Na proces ten składa się kilka etapów stymulowanych istotnymi zmianami o rewolucyjnym charakterze dla sposobu funkcjonowania całego przemysłu. Przedstawia je poniższy rysunek.

## Rewolucja przemysłowa. Transformacje przemysłu i innowacje



**Na szczególną uwagę zasługuje tzw. czwarta rewolucja przemysłowa (Fourth Industrial Revolution) będąca współcześnie szeroko opisywanym etapem rozwoju społeczno-gospodarczego.** Rewolucja ta wiąże się z powszechną cyfryzacją i zapewnieniem stałego porozumiewania się między sobą osób, osób z urządzeniami oraz urzędów między sobą; wzrostem wdrażanych innowacji o wyrotowymi charakterze (Disruptive Innovations) pozwalających na skokowe zwiększanie efektywności funkcjonowania systemu społeczno-gospodarczego oraz rozwojem maszyn zdolnych do autonomicznego funkcjonowania dzięki wykorzystywaniu sztucznej inteligencji<sup>1</sup>.

**Kluczowym aspektem w ramach czwartej rewolucji przemysłowej jest Smart Industry, który, podobnie jak Industry 4.0, jest pojęciem obejmującym swoim zasięgiem zjawiska związane z cyfryzacją gospodarki, w szczególności przemysłu. Smart Industry opiera się na trzech filarach:**

- digitalizacji informacji pozwalającej na stworzenie bardziej efektywnego łańcucha wartości i wydajniejsze zarządzanie procesami produkcji na wszystkich poziomach,
- elastycznych i inteligentnych technologiach produkcji,
- nowoczesnej komunikacji z wykorzystaniem technologii i możliwości współczesnych sieci pomiędzy uczestnikami rynku, systemami i użytkownikami końcowymi.

Powszechna cyfryzacja, będąca kluczowym elementem Smart Industry, jest efektem tworzenia innowacyjnych rozwiązań przez liderów rynkowych i dyfuzji tych innowacji nie tylko w sektorach, z których wywodzą się ich twórcy. Powszechność oznacza jednocześnie dostępność w kontekście miejsca, czasu i kosztów. Dotyczy ona również wszechobecności technologii zmieniających potrzeby i oczekiwania klientów oraz zasady funkcjonowania rynków dostawców. Tym samym cyfryzacja tworzy otoczenie gospodarcze współczesnych przedsiębiorstw, może ona być też cennym zasobem, a wiedza na temat potencjału technologii – wartością o unikatowym charakterze dla firmy.

**Od cyfryzacji przedsiębiorstw – zmian w modelach biznesu, sposobach kształtowania relacji rynkowych, czy budowanej ofercie – w zasadzie nie ma ucieczki.** Nie za bardzo można też dla niej znaleźć alternatywę.

Na pewno jednak cyfryzacja działalności gospodarczej jest procesem, a włączanie poszczególnych rozwiązań – technologii powinno się odbywać etapami. Dlatego, im szybciej przedsiębiorcy będą w stanie zdefiniować konfigurację szerokiej palety różnorodnych technologii cyfrowych (a w zasadzie ich potencjału) wobec przyjętej strategii rynkowej, tym łatwiej będzie im odpowiadać na oczekiwania klientów w najbliższej przyszłości.

**Diagnoza innowacyjności polskiej gospodarki pozwala stwierdzić, że polski przemysł (z nielicznymi wyjątkami) jest de facto na trzecim etapie rozwoju wśród wskazanych wcześniej na rysunku, czyli jeszcze przed etapem Smart Industry.** Zważywszy na fakt, że Polacy są postrzegani jako naród bardzo przedsiębiorczy, a rozwój cyfryzacji ma wymiar powszechny, to zastanawiająca jest relatywnie niska innowacyjność mikro, małych i średnich

przedsiębiorstw, które stanowią ponad 99% firm w Polsce. Według danych GUS innowacyjne rozwiązania wprowadza w Polsce jedynie kilkanaście procent przedsiębiorstw przemysłowych (jak również usługowych). Niezwykle istotnym staje się zatem poszukiwanie przyczyn tej sytuacji i, co ważniejsze, proponowanie adekwatnych rozwiązań umożliwiających wsparcie przedsiębiorców w poprawianiu ich przewag konkurencyjnych nie tylko w obrębie sektora, na którym konkurują, ale również w skali międzynarodowej, czy globalnej. Jest to także ważny obszar umożliwiający przesunięcie miejsca polskiej gospodarki z grupy krajów zorientowanych na efektywność (czyli tworzących bardziej efektywne metody produkcji i podnoszące jakość towarów oraz usług) do krajów zorientowanych na innowacje. Gospodarki zorientowane na innowacje utrzymują wysoki poziom wynagrodzeń i odpowiedni standard życia poprzez konkurowanie w oparciu o nowe oraz wyspecjalizowane produkty i rozwiązania innowacyjne. Są one nakierowane na działalność badawczo-rozwojową, a także wzrost poziomu wiedzy. Wzrost poziomu wiedzy jest natomiast silnie uzależniony od wewnętrznej inicjatywy przedsiębiorców i właścicieli firm oraz od sposobu zarządzania organizacją.

Niniejszy raport jest kontynuacją badań nad poziomem innowacyjności wynikającej z wdrażania technologii wśród mikro, małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych prowadzących działalność gospodarczą w Polsce. **Badania są inicjowane przez firmę Siemens we współpracy z Ministerstwem Przedsiębiorczości i Technologii.** W poprzednich latach koncentrowano się na określeniu poziomu adaptacji technologii przez przedsiębiorstwa, ich poziomie innowacyjności, rodzajach wdrażanych innowacji, barierach ich implementacji oraz procesie kształcenia kadr wychodzących naprzeciw potrzebom szybkiego tempa rozwoju gospodarczego.

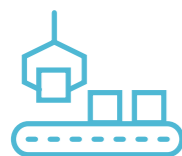
**Celem tegorocznego opracowania była diagnoza czynników towarzyszących wdrażaniu nowoczesnych technologii wspierających innowacyjny rozwój przedsiębiorstw. Skoncentrowano się w nim na wskazaniu:**

- kluczowych kryteriów stymulujących podejmowanie decyzji o wdrażaniu nowych technologii,
- decydentów w kwestii tych wyborów,
- głównych korzyści wynikających z ich decyzji,
- barier (wewnętrznych i zewnętrznych) hamujących proces wdrażania innowacji wynikających z technologii,
- najważniejszych dźwigni implementacji nowoczesnych technologii,
- rodzajach rozwiązań technologicznych, które zostały przez firmy wybrane do wdrożenia,
- poziomu nakładów ponoszonych na te rozwiązania,
- oczekiwań wobec instytucji rządowych dotyczących wsparcia działań podnoszących poziom innowacyjności przedsiębiorstw w Polsce.

*dr Katarzyna Nowicka, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*

# SMART INDUSTRY POLSKA 2018 – PRZEDSIĘBIORCY NA TEMAT INNOWACJI W FIRMACH PRODUKCYJNYCH

## Technologie o największym wpływie na wzrost zysków firmy



89%

Automatyzacja linii produkcyjnych



87%

Analityka danych



85%

Oprogramowanie obniżające koszty prototypowania i wprowadzania nowych produktów

Średnio firmy przeznaczają **14,5%** przychodów na wdrożenie technologii opartych na informatyzacji i automatyzacji procesów

## Decydenci wdrażania innowacyjnych technologii w sektorze MŚP

90%

Właściciel

62,5%

Zarząd

30,5%

Produkcja

21,5%

R&D

45% mikro, małych i średnich firm produkcyjnych nie posiada działów R&D.

45%

## Czynniki wewnętrzne hamujące rozwój technologiczny MŚP produkcyjnych w Polsce



65%

Brak środków



62%

Brak czasu



53%

Brak pracowników

Blisko **100%** respondentów z firm średniej wielkości (50-249 osób), postrzega wyższą rentowność produkcji jako korzyść w zakresie sprzedaży, wynikającą z wdrożenia innowacyjnych rozwiązań

14,5%

100%



# NAJWAŻNIEJSZE WNIOSKI Z BADAŃ (EXECUTIVE SUMMARY)

**60% przedsiębiorców nie słyszało o koncepcji Industry 4.0.** Nie jest to jednak jednoznaczne z niestosowaniem nowoczesnych technologii przez te firmy.

**15,5% przedsiębiorstw uwzględniło w swojej strategii ideę Industry 4.0.** W tych przedsiębiorstwach wdrożono innowacyjne rozwiązania technologiczne przede wszystkim w celu obniżenia kosztów produkcji i uzyskania przewagi konkurencyjnej.

**W 90% firm ich właściciele w dużym stopniu decydują o wdrażaniu nowych rozwiązań technologicznych.** Dodatkowo ponad 62% respondentów przyznało taką rolę także zarządom firm. W badaniu wskazano, że 45% przedsiębiorstw nie posiada działów badawczo-rozwojowych mogących stanowić ważną jednostkę współdecydującą o kierunkach rozwoju innowacji w organizacji. Jednocześnie decyzje o wdrażaniu nowych rozwiązań technologicznych nie są scentralizowane i, w przypadku firm średnich, są podejmowane przez trzy lub więcej osób (60% wskazań).

**Główne korzyści wynikające z wdrażania nowoczesnych technologii w obszarze zarządzania produkcją dotyczą poprawy jakości oferowanych produktów (91,5% wskazań), poprawy wydajności (89%) i obniżenia kosztów (88%).** Ponadto 85% respondentów oczekuje wyższej rentowności produkcji, 82,5% wzrostu przychodów i 80% pozyskania nowych klientów. Odpowiedzi te stanowią o szerokim, w opinii respondentów, spektrum wpływu technologii na konkurencyjność przedsiębiorstwa.

**Najważniejsze bariery ograniczające adaptację technologii związane są z brakiem środków finansowych na taką działalność (prawie 65% wskazań), brakiem czasu (62%) i brakiem wykwalifikowanej kadry (53%).** Wśród czynników zewnętrznych wyhamowujących proces innowacji z wykorzystaniem rozwiązań technologicznych, respondenci wskazali biurokrację (ponad 78% odpowiedzi), trudności z pozyskaniem kompetentnych pracowników (71,5%) i brak wsparcia ze strony organów publicznych (71%).

Wśród działań podejmowanych (lub planowanych do podjęcia) na rzecz wdrażania technologii wymieniono inwestowanie środków własnych (90% respondentów podejmuje takie działania, a 85% ma takie plany), podnoszenie kompetencji pracowników poprzez szkolenia (80% i 86%) oraz zatrudnianie nowych wykwalifikowanych osób (52% i 66%). **Odpowiedzi wskazują na rosnącą rolę kompetencji jako istotnego zasobu w kształtowaniu poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa.**

**Automatyzacja linii produkcyjnych (52% wskazań), analityka danych (51%) oraz oprogramowanie wspierające ograniczanie kosztów prototypowania nowych produktów (32%) są najczęściej wykorzystywanymi technologiami**

**przez MŚP.** Jednocześnie są to także technologie (włączając też robotyzację linii produkcyjnych wykorzystywaną przez 25% respondentów) o największym wpływie na budowanie przewag konkurencyjnych i zysków badanych przedsiębiorstw.

Wśród oczekiwanego wsparcia ze strony instytucji państwowych w poprawie innowacyjności przedsiębiorstwa, respondenci wskazali zachęty podatkowe (80%), dostosowanie kształcenia przyszłych kadr do potrzeb firm (70%) i klarowność regulacji z zakresu innowacji (69%). Należy zaznaczyć, że oczekiwania te są postulatem zgłaszanym przez przedsiębiorców już od dłuższego czasu.

Około 47% firm przeznaczają na wdrażanie technologii wspierających procesy produkcyjne od 10 do 30% przychodów, około 30% przedsiębiorstw przeznaczają na ten cel poniżej 10%, a około 13% nie wydaje na to żadnych środków.

# METODOLOGIA BADAWCZA

Badanie Smart Industry Polska 2018 zrealizowane zostało w kwietniu 2018 roku przez Kantar Millward Brown na zlecenie firmy Siemens. Miało ono na celu zbadanie motywacji i barier wdrażania innowacyjnych technologii związanych z rewolucją przemysłową Industry 4.0 wśród przedsiębiorstw przemysłowych należących do sektora mikro oraz MŚP zlokalizowanych w Polsce.

Celem badania było zebranie opinii od przedstawicieli mikro, małych i średnich firm produkcyjnych na temat przyczyn, korzyści, barier i oczekiwań wobec instytucji rządzących związanych z wdrażaniem innowacyjnych technologii w obszarze działalności produkcyjnej.

**Badanie przeprowadzono na ogólnopolskiej próbie 200 przedsiębiorstw z branży przemysłowej lub produkcyjnej o liczbie zatrudnionych pracowników do 249 osób, prowadzących działalność produkcyjną na terenie Polski, tzn. posiadających działający w Polsce zakład lub zakłady produkcyjne. W analizie wyników uwzględniono specyfikę sektora przemysłu ciężkiego i lekkiego.**

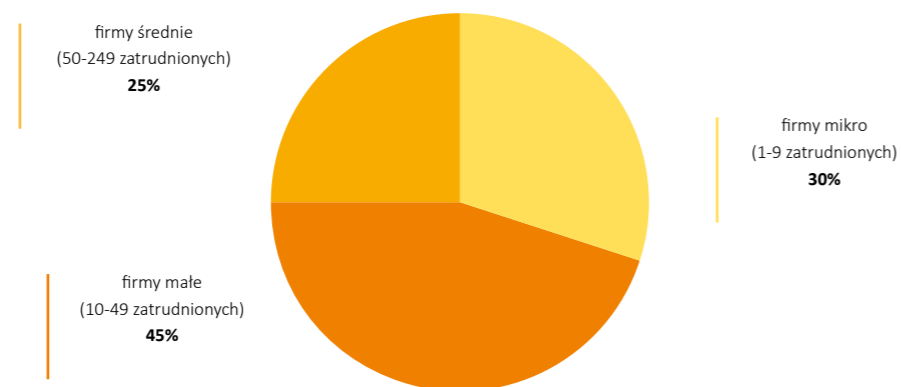
Badanie zrealizowane zostało metodą pre-aranżowanych wywiadów z wykorzystaniem techniki CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing), czyli wywiadów telefonicznych wspomaganych komputerowo, podczas, których ankieter prowadzi rozmowę z respondentem korzystając z pomocy komputera wyposażonego w specjalistyczne oprogramowanie.

W próbie uwzględnione zostały mikro, małe oraz średnie przedsiębiorstwa w liczebnościach:

N=60 – mikro firmy (1-9 osób zatrudnionych)

N=90 – małe firmy (10-49 zatrudnionych)

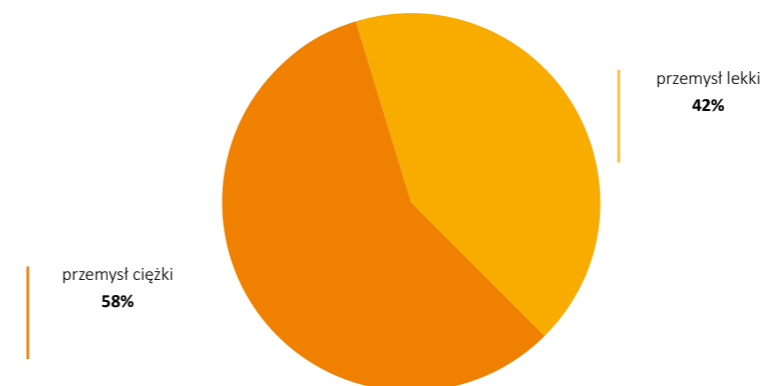
N=50 – średnie firmy (50 – 249 zatrudnionych)



Jeśli chodzi o specyfikę sektora, to podział na grupy kształtował się w następujący sposób:

N=85 – przemysł lekki

N=115 – przemysł ciężki



**Respondentami w badaniu byli decydenci odpowiedzialni za zarządzanie firmą w obszarze wdrażania innowacji, nowych technologii oraz rozwoju przedsiębiorstwa. Byli to właściciele firm lub osoby zatrudnione na stanowiskach dyrektorów zarządzających, dyrektorów lub kierowników do spraw produkcji lub rozwoju.**



# INDUSTRY 4.0 JAKO ELEMENT STRATEGII FIRMY

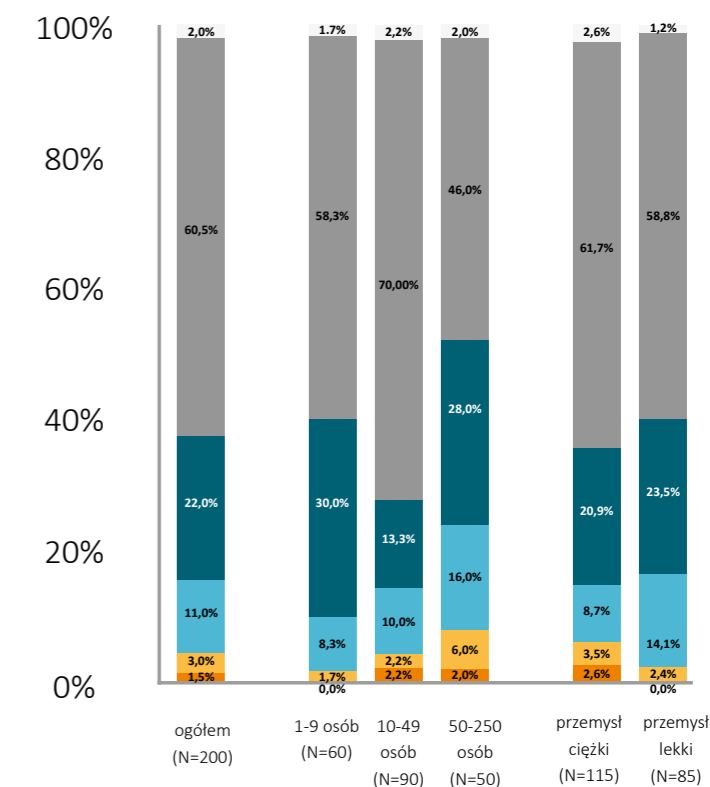
Ponad 60% przedsiębiorców reprezentujących sektor mikro, małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych zlokalizowanych w Polsce nie słyszało wcześniej o koncepcji Industry 4.0. Najwyższy odsetek respondentów, którzy udzielili takiej odpowiedzi zanotowano w grupie małych przedsiębiorstw, tj. zatrudniających od 10 do 49 osób. Takiej odpowiedzi udzieliło 70% przedsiębiorstw należących do tej grupy. Największą świadomość w tym zakresie, i jednocześnie plany wobec wdrożenia tej koncepcji w najbliższych trzech latach, zanotowano w grupie średnich przedsiębiorstw, czyli zatrudniających od 50 do 249 osób. Plany takie ma 16% respondentów. Ponadto 6% firm należących do grupy średnich przedsiębiorstw wdrożyło rozwiązania z tego zakresu w przeciągu ostatnich trzech lat.

Jedynie 15,5% ogółu badanych przedsiębiorstw ma koncepcję Industry 4.0 w planach wdrożenia lub już ją wprowadziło – dla 4,5% badanych firm Industry 4.0 jest elementem realizowanej strategii, natomiast 11% ma to rozwiązanie w planach realizacji w ciągu najbliższych trzech lat.

Przedsiębiorstwa należące do przemysłu lekkiego wykazują relatywnie wyższe zainteresowanie i wiedzę na temat badanej koncepcji wobec firm należących do grupy przedsiębiorstw z przemysłu ciężkiego. Ponad 16% firm z przemysłu lekkiego wprowadziło rozwiązania z tego zakresu w ostatnich trzech latach lub wcześniej, a kolejne 23,5% planuje je wdrożyć w ciągu najbliższego okresu (rys. 1.).

**Rys. 1. Czy założenia idei Industry 4.0 stanowią element strategii Państwa firmy?**

- Nie wiem \ trudno powiedzieć
- Nie wiem co to jest \ nigdy o tym nie słyszałem(am)
- Nie planujemy ich wdrażać
- Firma planuje je wdrożyć w ciągu najbliższych 3 lat
- Tak, zostały wprowadzone ponad 3 lata temu
- Tak, zostały wprowadzone w ciągu ostatnich 3 lat

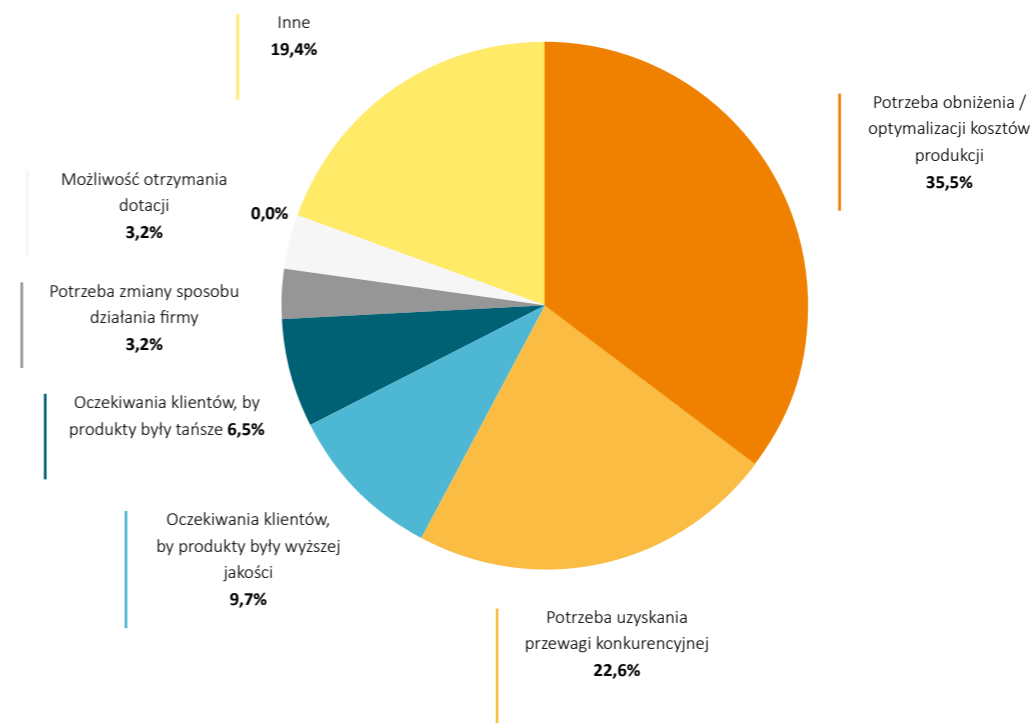


Podstawa: wszystkie badane firmy

# KLUCZOWE CZYNNIKI WDROŻENIA TECHNOLOGII

Wśród 15% firm (czyli 30 z 200 badanych), które wdrożyły w swojej strategii koncepcję Indusy 4.0 lub planują to zrobić w ciągu najbliższych trzech lat, diagnozowano czynniki mające najważniejszy wpływ na taką decyzję. Respondenci do najistotniejszych determinant takich wyborów zaliczyli potrzebę obniżenia kosztów produkcji (35,5% odpowiedzi) i potrzebę uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku (22,6%). Jako trzeci bardzo ważny czynnik wskazano oczekiwania klientów wobec wzrostu jakości oferowanych produktów (9,7%), a następnie oczekiwania klientów wobec niższych cen produktów (6,5%). Wskazane odpowiedzi należą do czynników kształtujących poziom konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku (rys. 2.).

**Rys. 2. Co było czynnikiem mającym najważniejszy wpływ na podjęcie decyzji o wdrożeniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych w Państwa firmie?**

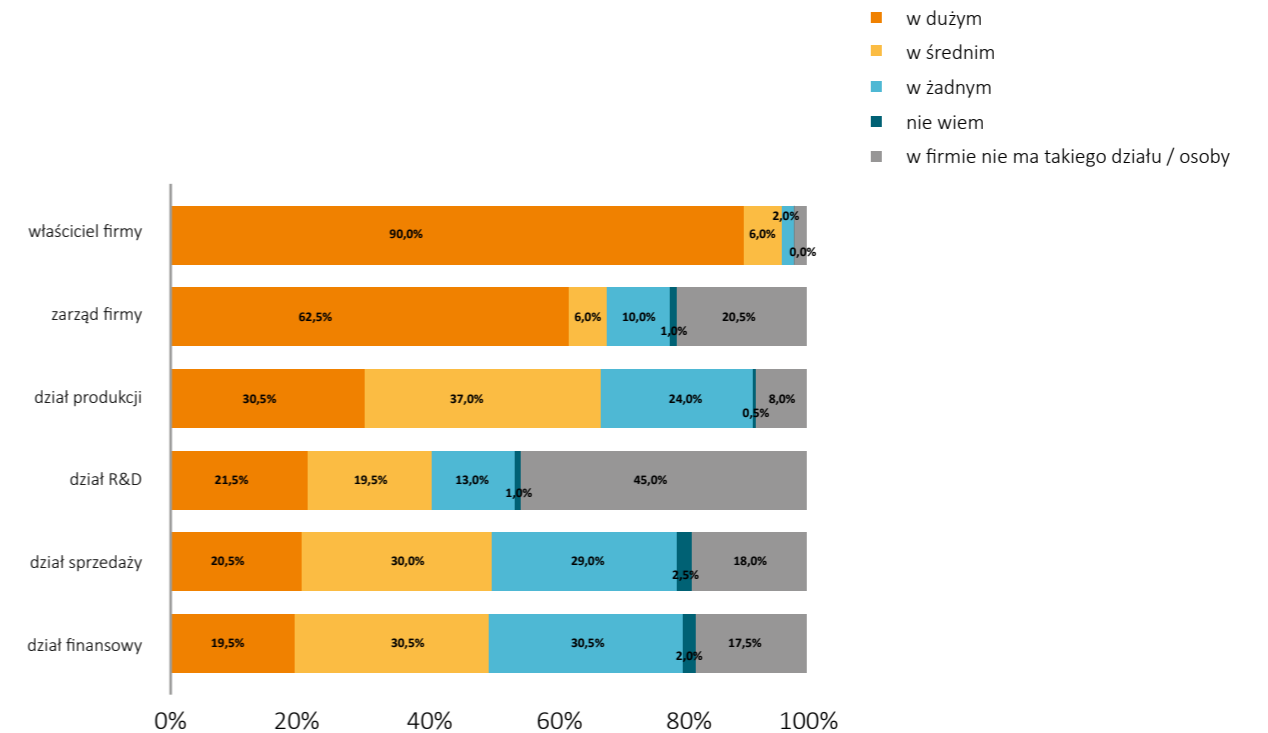


Podstawa: firmy, które wprowadziły lub planują wprowadzić założenia idei Przemysł 4.0

# DECYDENCJI

Choć największy wpływ na decyzję o wdrażaniu innowacyjnych technologii w firmie ma najczęściej właściciel firmy (90% wskazań jako osoby o dużym wpływie na decyzje o wdrażaniu innowacyjnych technologii) oraz zarząd (62,5%), to częstokroć wpływ na te decyzje mają także działy produkcji (30,5%), częściej nawet niż działy R&D (21,5%). Przy czym samych działów badawczo-rozwojowych w wielu firmach nie ma – odsetek ten wynosi 45% (rys. 3.).

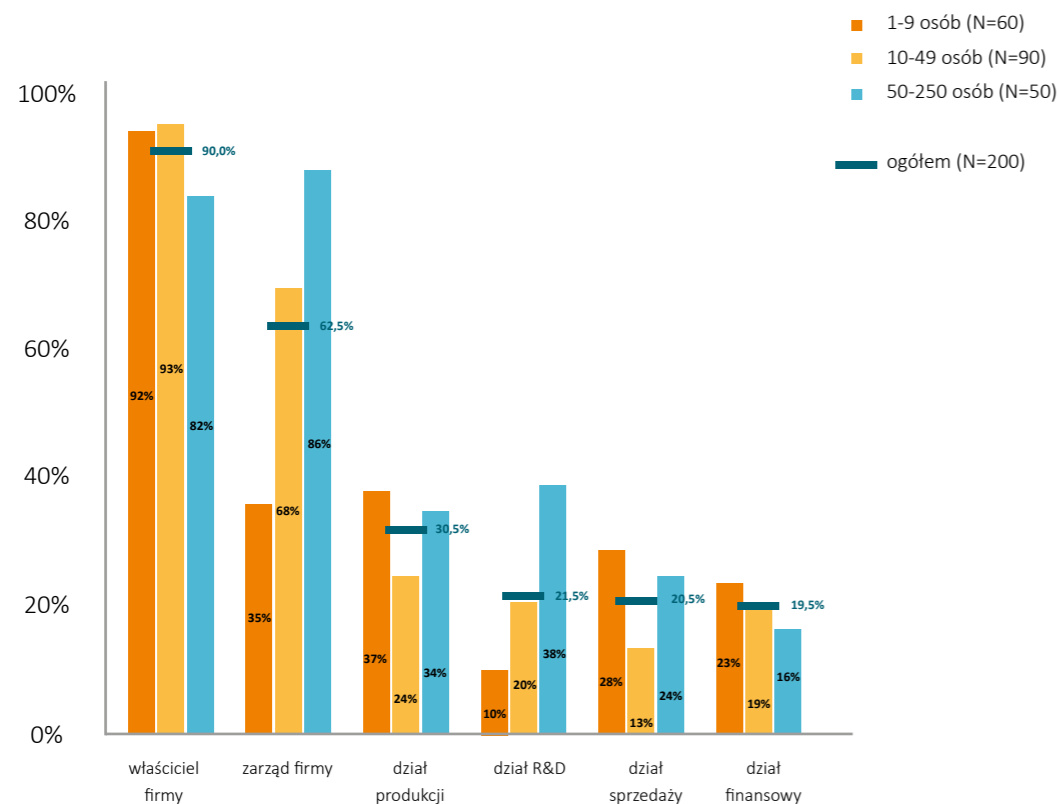
**Rys. 3. W jakim stopniu poszczególne osoby lub działy w firmie mają wpływ na podejmowanie decyzji o wdrażaniu innowacyjnych technologii?**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Analizując odpowiedzi dotyczące decydentów kształtujących poziom zaawansowania technologicznego w podziale na wielkość przedsiębiorstwa, należy stwierdzić, że we wszystkich badanych grupach firm w tym aspekcie dominującą rolę mają właściciele. Jednocześnie w średnich przedsiębiorstwach zarząd firmy odgrywa równie ważną rolę – 86% respondentów wskazało taką odpowiedź. Ta grupa respondentów wskazała również wyższe znaczenie działu badawczo-rozwojowego w tym obszarze (38% wskazało dział R&D jako decydenta wobec wdrożeń innowacyjnych technologii w przedsiębiorstwie) (rys. 4.).

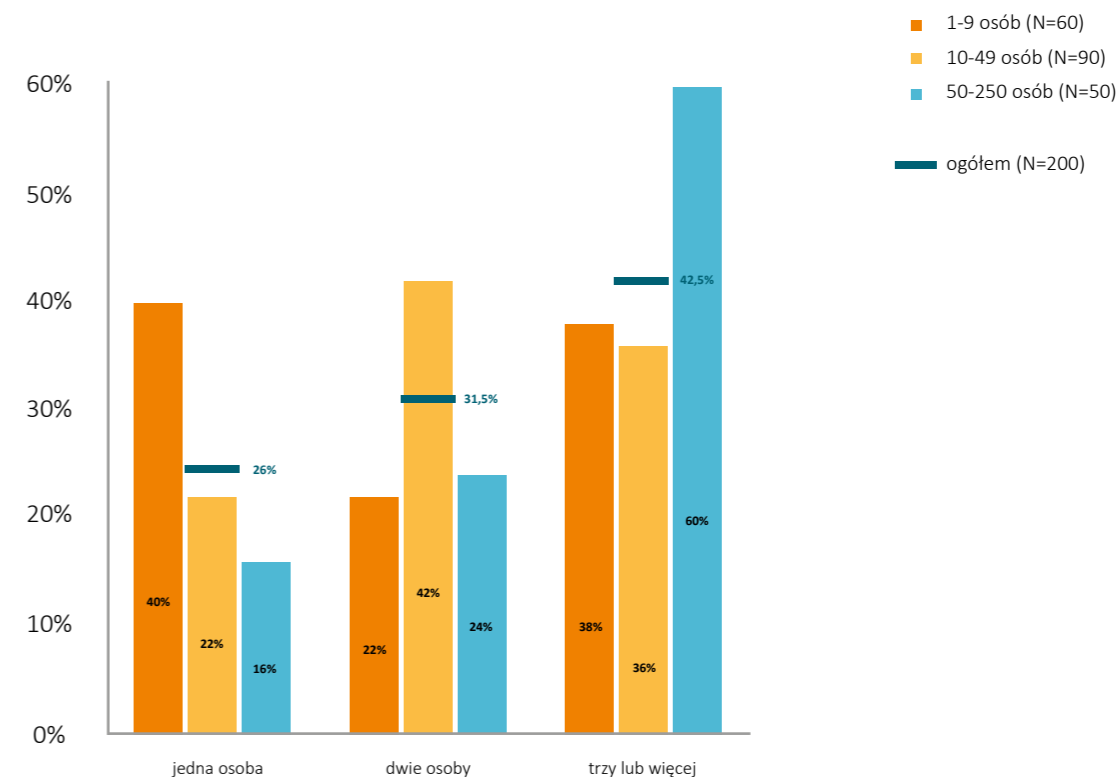
**Rys. 4. Decydenci wdrażania innowacyjnych technologii w firmach różnej wielkości**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Średnie przedsiębiorstwa częściej niż inne wykazały, że decyzje dotyczące wprowadzania nowych rozwiązań z zakresu technologii są podejmowane zespołowo. 42,5% ogółu badanych przedsiębiorstw wskazało, że decyzje te podejmowane są przez trzy lub więcej osób, natomiast w przypadku firm średnich odsetek ten wyniósł 60% (rys. 5.).

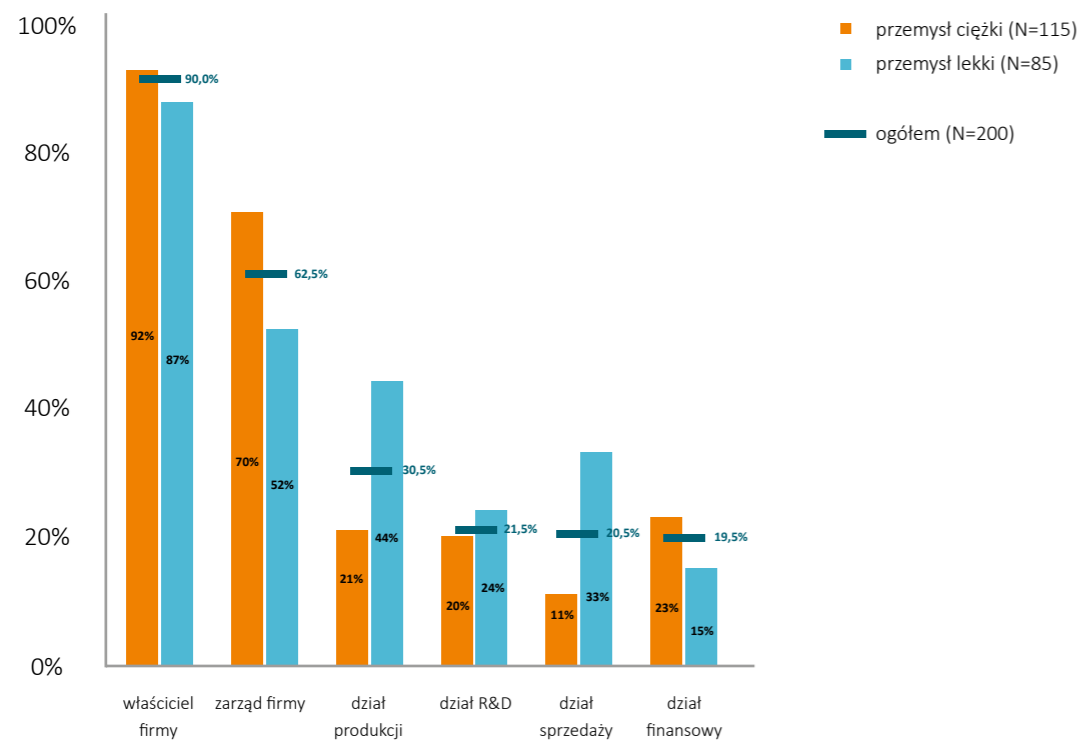
**Rys. 5. Liczba osób mających duży wpływ na decyzje wdrożenia innowacyjnych technologii w przedsiębiorstwach różnej wielkości**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Analizując odpowiedzi respondentów w podziale na rodzaj przemysłu, można stwierdzić, że w grupie przedsiębiorstw należących do przemysłu lekkiego dużą rolę w podejmowaniu decyzji o wdrażaniu innowacyjnych technologii odgrywa (poza właścicielem i zarządem) dział produkcji. Prawie 44% respondentów wskazało taką odpowiedź wobec niecałych 21% odpowiedzi udzielonych przez przedsiębiorców należących do przemysłu ciężkiego. Podobną różnicę w tym względzie można także wskazać w przypadku działu sprzedaży (rys. 6).

**Rys. 6. Decydenci wdrażania innowacyjnych technologii w firmach należących do przemysłu ciężkiego i lekkiego**

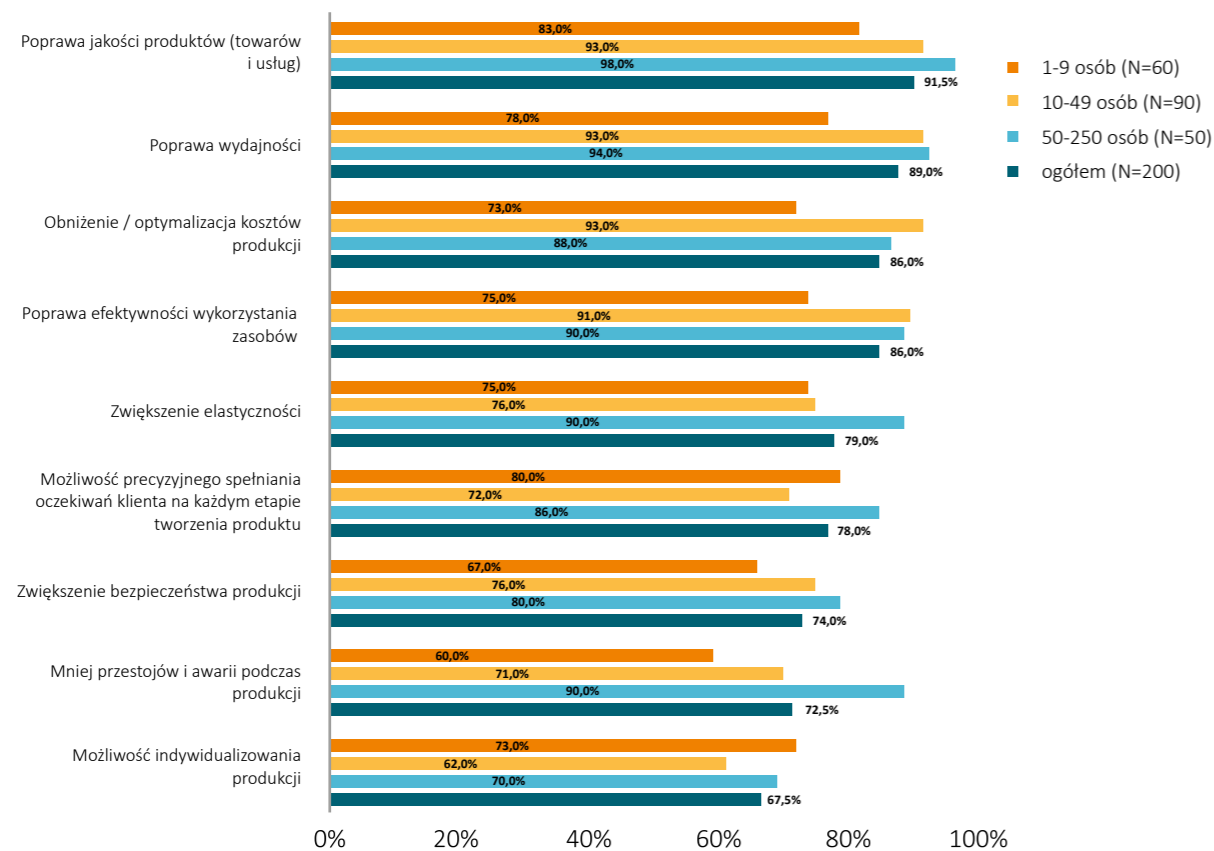


Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

# KORZYŚCI

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań łączy się z kilkoma oczekiwanymi przez przedsiębiorców korzyściami w obszarze technologii produkcji. Do najważniejszych oczekiwanych obszarów rozwoju przedsiębiorstwa wynikających z wdrażania innowacyjnych technologii respondenci zaliczyli poprawę jakości oferowanych produktów (91,5%), a także poprawę wydajności (89%) i obniżenie kosztów produkcji (86%). Najbardziej „wymagającą” grupą przedsiębiorstw – zgłaszających wyższe od pozostałych grup poziomy oczekiwań względem nowych technologii – są największe spośród badanych firm, czyli przedsiębiorstwa średnie. Ich oczekiwania dotyczą także poprawy efektywności wykorzystania zasobów, poprawy elastyczności i ograniczenia liczby przestojów oraz awarii – wszystkie te oczekiwania zostały wskazane przez 90% respondentów (rys. 7.).

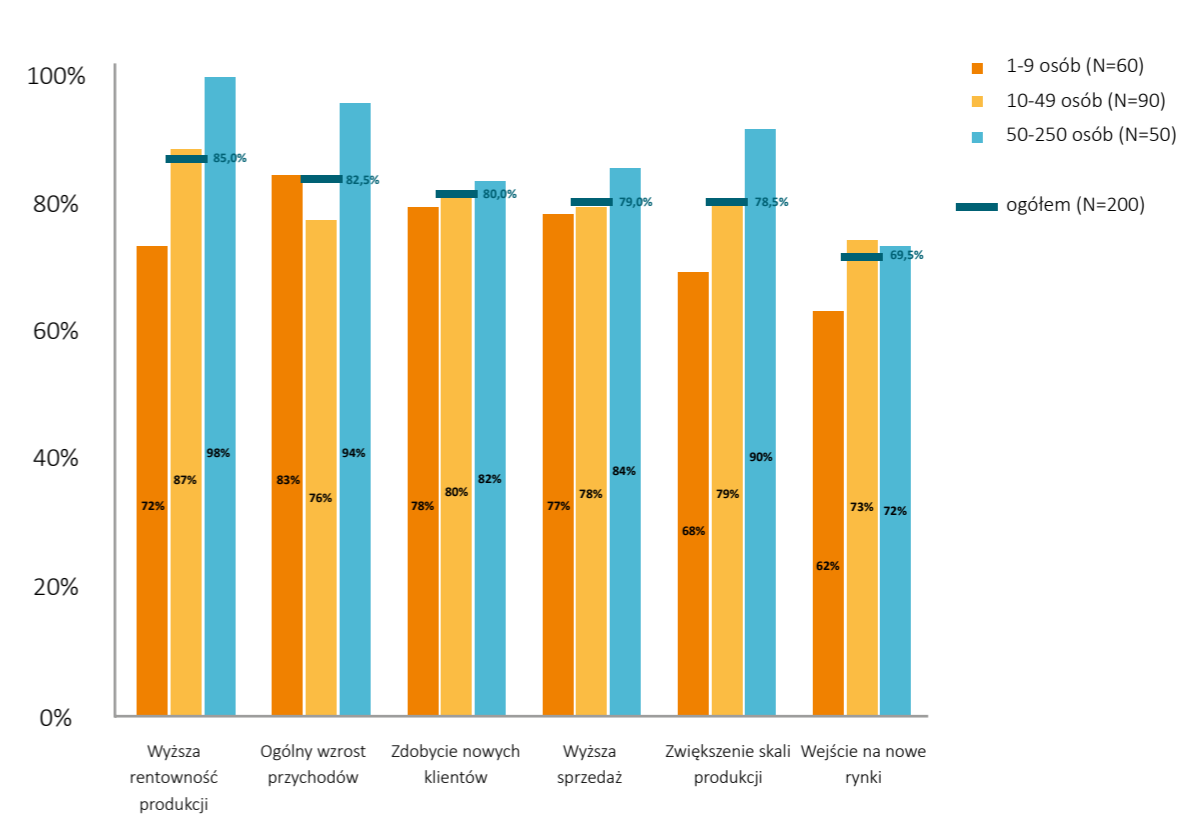
**Rys. 7. Oczekiwane korzyści w zakresie technologii produkcji w związku z wdrożeniem innowacyjnych rozwiązań**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Wdrożenie każdego nowego rozwiązania w przedsiębiorstwie ma na celu (w krótszym, bądź dłuższym okresie) poprawę pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa i wzrost jego rentowności. Analizując oczekiwane korzyści ekonomiczne wynikające z wdrożenia innowacji, respondenci wskazywali na bardzo szeroki wachlarz efektów. Do najważniejszych oczekiwanych korzyści w tym zakresie należy zwiększenie rentowności produkcji (85% respondentów łączy z tym efektem wdrożenie innowacji), wzrost przychodów (82,5%) i pozyskanie nowych klientów (80%). Dwa pierwsze wskazane efekty są szczególnie ważne dla średnich przedsiębiorstw, wskazują oni również oczekiwaną zwiększoną skalę produkcji wynikającą z wdrażanych innowacji (rys. 8.).

**Rys. 8. Oczekiwane korzyści ekonomiczne wynikające z wdrażania innowacyjnych rozwiązań**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

# BARIERY

Respondenci biorący udział w badaniu zostali poproszeni o wskazanie najważniejszych barier leżących po stronie przedsiębiorstwa i ograniczających tempo wprowadzania przez nie innowacji. Najistotniejszą (i dosyć powszechną) barierą jest brak środków finansowych na tego typu działania, co również w tym badaniu stanowiło największy problem dla respondentów (średnio 64,5% wskazań).

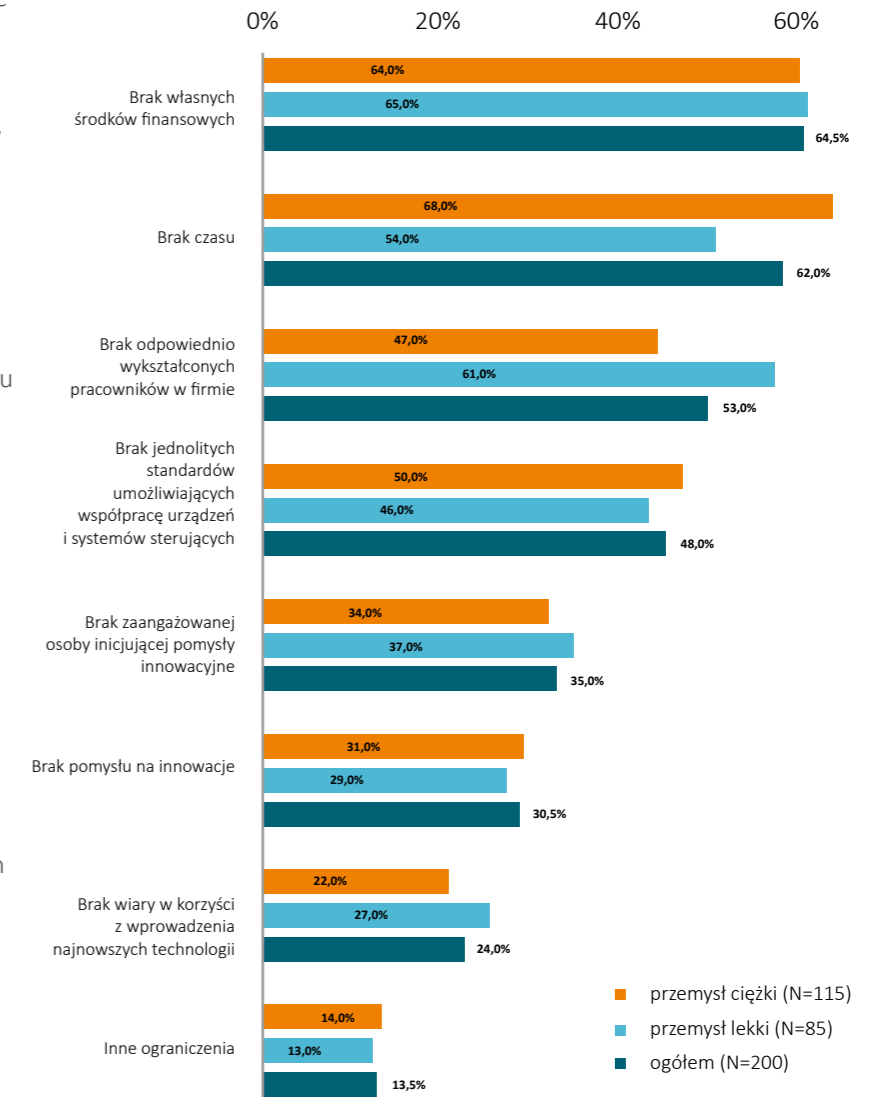
Co interesujące, jako drugą istotną barierę hamującą wdrażanie innowacji uznaje się w firmach brak czasu – w przemyśle ciężkim została ona wskazana niemal przez 70% respondentów. Może to ilustrować postawę braku pełnej wiary w szybkie efekty wprowadzenia innowacji, które to usprawiedliwiłyby nakłady poświęconego czasu.

Przedstawiciele przemysłu lekkiego częściej wskazywali jako barierę brak dostatecznego przygotowania pracowników w firmie (61% wskazań).

Warto zaznaczyć, że obydwie ze wskazanych barier – brak czasu i brak kompetencji – mogą być pokłosiem jakości realizacji celów strategicznych przedsiębiorstwa. Diagnoza tej sytuacji w przedsiębiorstwie jest bardzo ważnym pierwszym krokiem wobec ustalenia priorytetów i zakresu zmian w zarządzaniu organizacją.

Ponadto barierą, która nie została tu uwzględniona jest wymieniony w poprzedniej części badania brak działów badawczo-rozwojowych w strukturach organizacyjnych 45% badanych firm.

**Rys. 9. Jakie czynniki mające źródło wewnątrz firmy ograniczają proces wdrażania innowacji w Państwa przedsiębiorstwie?**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

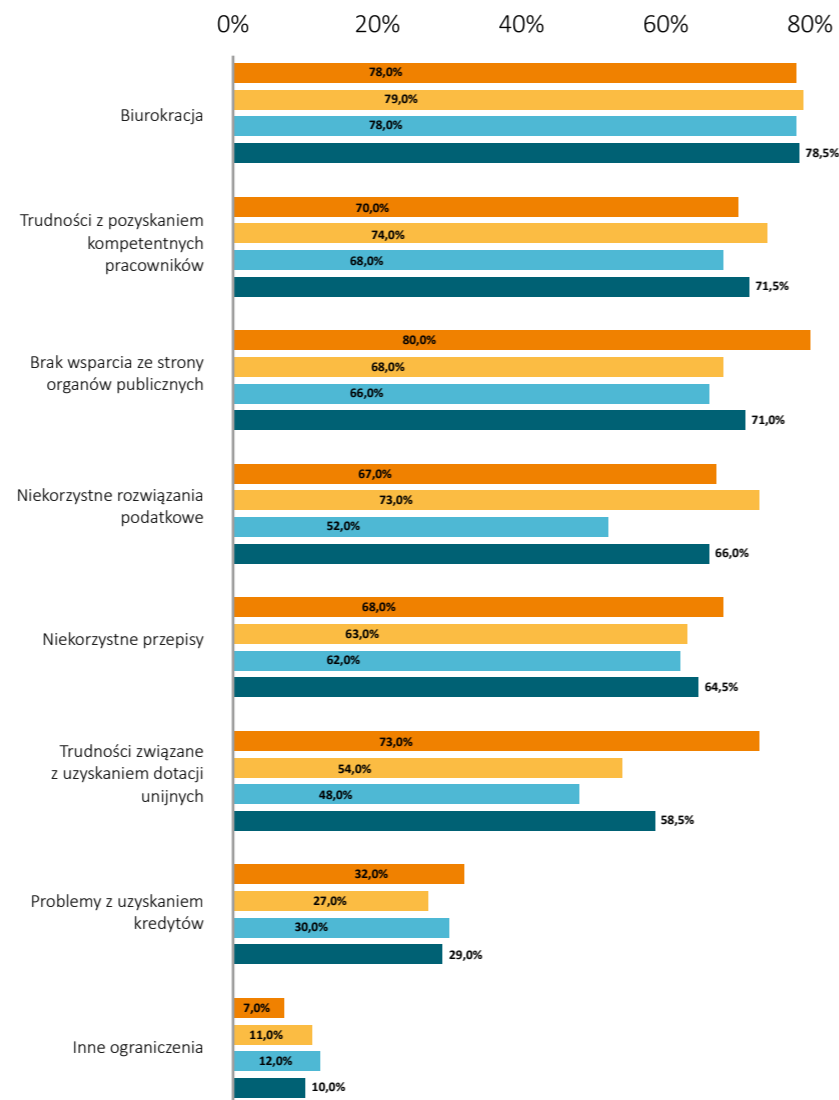
W zakresie czynników umiejscowionych na zewnątrz przedsiębiorstwa i stanowiących jednocześnie największe bariery dla tempa wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie respondenci wskazali biurokrację. Jest to również „tradycyjna” przeszkoda wskazywana na styku relacji sektora prywatnego i publicznego. Stanowiła ona też największy problem w rozwoju innowacji wskazany przez respondentów zeszłorocznego badania Smart Industry Polska 2017.

Zarządzający pochodzący z grupy najmniejszych przedsiębiorstw, częściej niż w przypadku pozostałych grup firm, wskazują na problemy leżące na zewnątrz organizacji jako przeszkodę dla innowacyjności. Poza biurokracją, wskazują oni np. na brak wsparcia administracji publicznej (80% odpowiedzi), trudności w uzyskaniu dotacji unijnych (73%) czy niekorzystne regulacje (68%).

Respondenci ze wszystkich grup wskazali na trudności z pozyskaniem kompetentnych pracowników (średnio w 71,5% firm wskazano tę barierę dla innowacyjności) (rys. 10.). Jest to czynnik, który organizacje dostrzegają już od dłuższego czasu i, który również został wyraźnie zauważony przez respondentów zeszłorocznego badania.

- 1-9 osób (N=60)
- 10-49 osób (N=90)
- 50-250 osób (N=50)
- ogółem (N=200)

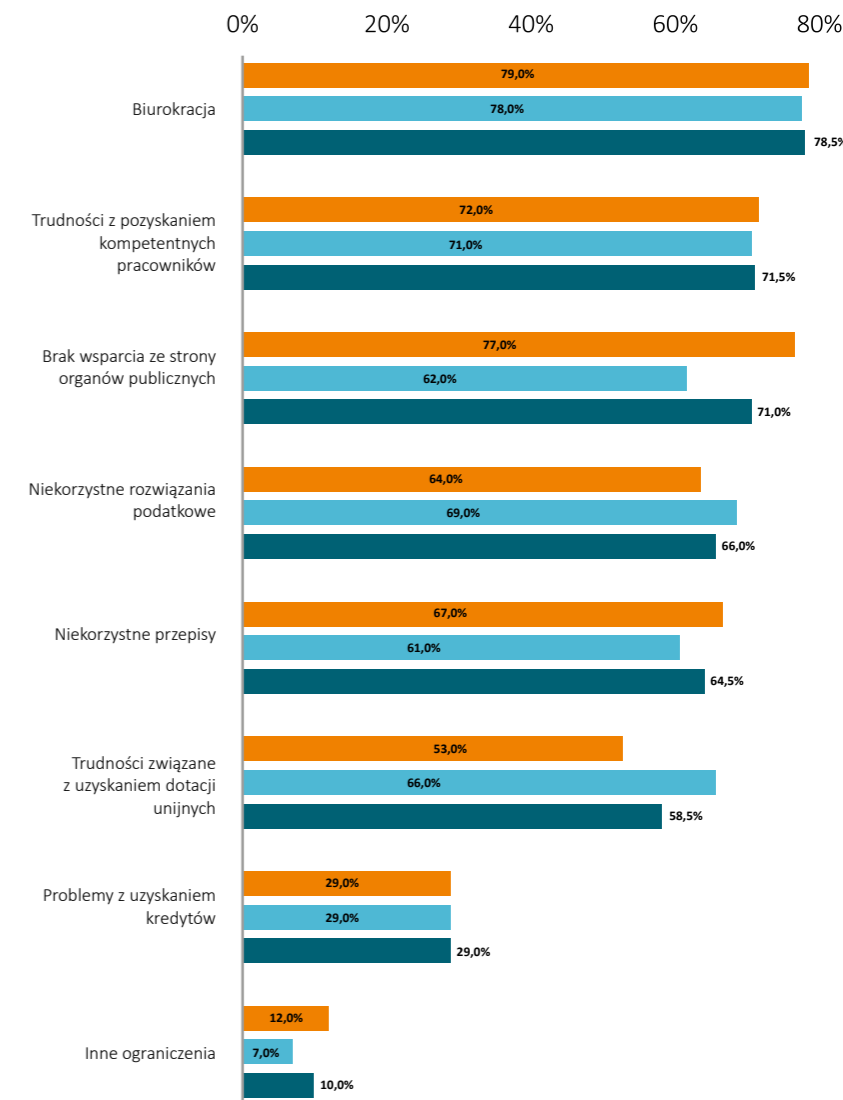
**Rys. 10. Jakie czynniki zewnętrzne najbardziej ograniczają proces wdrażania innowacji w Państwa firmie?**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Na podstawie odpowiedzi udzielonych przez respondentów reprezentujących firmy należące do przemysłu ciężkiego i lekkiego, należy stwierdzić, że podczas gdy wykazują one zgodność wobec problemu biurokracji, to widać znaczną różnicę w ocenie wsparcia ze strony administracji publicznej. W firmach reprezentujących przemysł ciężki, istotnie częściej mówiono o barierze w postaci braku tego wsparcia – wskazała ją ponad 77% respondentów. Bariera ta była natomiast wskazana przez około 62% przedstawicieli przemysłu lekkiego. Dla tej grupy ważniejsze okazały się trudności z uzyskiwaniem dotacji unijnych wspierających ich działalność innowacyjną (niemal 66% wskazań). Problem pozyskania kompetentnych pracowników nie różnicował odpowiedzi udzielonych przez obydwie grupy (rys. 11.).

**Rys. 11. Jakie czynniki zewnętrzne najbardziej ograniczają proces wdrażania innowacji w Państwa firmie?**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

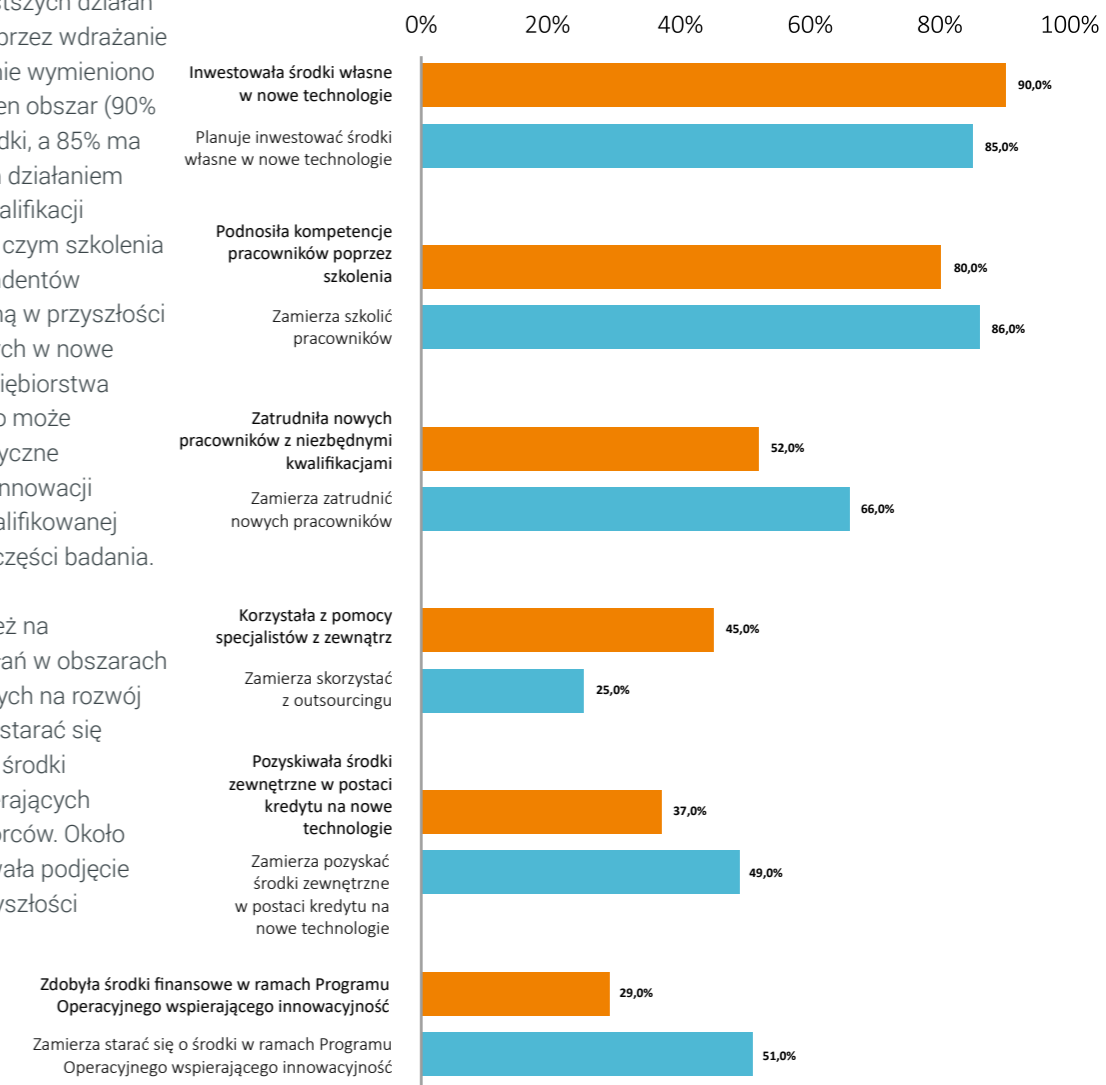


# DŹWIGNIE

W celu analizy działań podejmowanych lub planowanych do podjęcia w procesie wdrażania nowoczesnych technologii, respondenci zostali poproszeni o wymienienie najczęstszych działań wspierających innowacyjności poprzez wdrażanie technologii. Jako pierwsze działanie wymieniono inwestycje środków własnych w ten obszar (90% respondentów zainwestowała środki, a 85% ma taki plan). Drugim bardzo ważnym działaniem jest inwestycja w podnoszenie kwalifikacji zatrudnionych pracowników. Przy czym szkolenia pracowników stanowią dla respondentów ważniejszą działalność realizowaną w przyszłości niż inwestowanie środków własnych w nowe technologie. Jednocześnie przedsiębiorstwa planują zwiększać zatrudnienie, co może się okazać szczególnie problematyczne uwzględniając bariery wdrażania innowacji i problem z pozyskiwaniem wykwalifikowanej kadry wymienione w poprzedniej części badania.

Przedsiębiorstwa wskazały również na zdecydowany wzrost swoich działań w obszarach pozyskiwania środków zewnętrznych na rozwój innowacji. W tym celu zamierzają starać się o kredyty, ale również pozyskiwać środki z Programów Operacyjnych wspierających działania innowacyjne przedsiębiorców. Około połowa respondentów zadeklarowała podjęcie obydwu typów tych działań w przyszłości (rys. 12).

**Rys. 12. Działania podjęte lub planowane do podjęcia na rzecz wdrażania nowoczesnych technologii („Firma w celu wdrożenia nowoczesnych technologii...”)**



Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

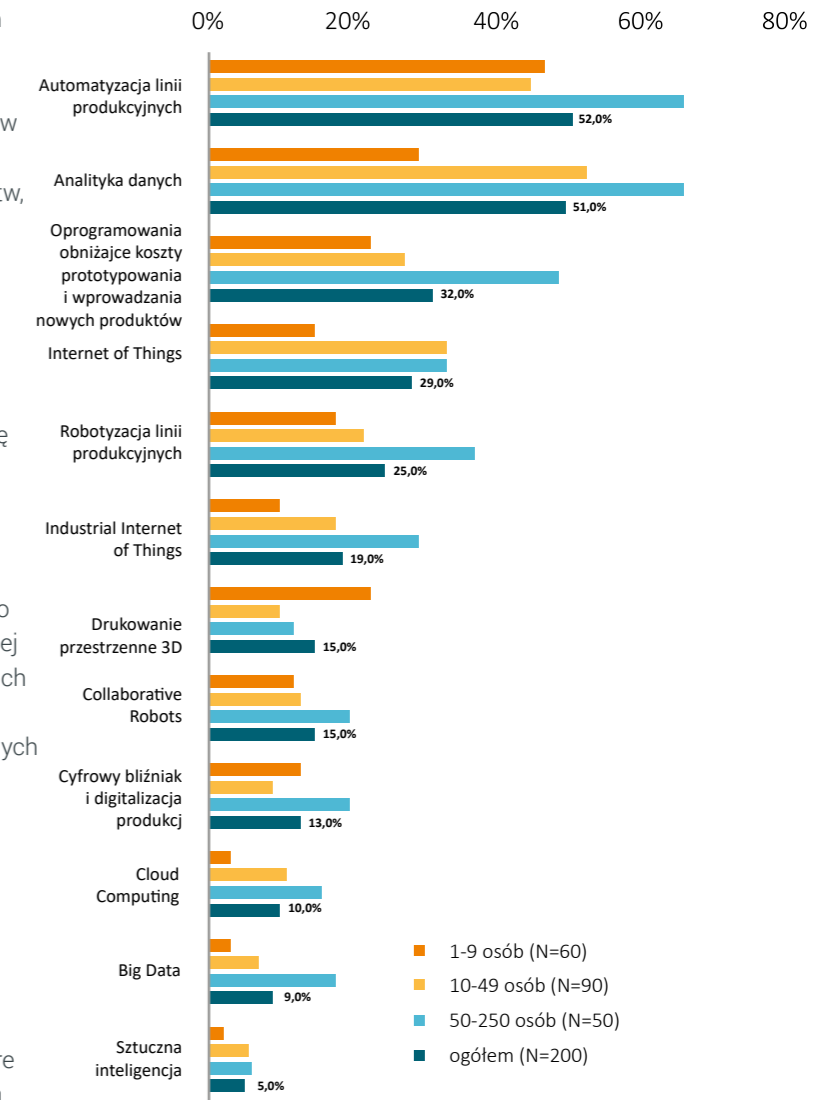
# RODZAJE TECHNOLOGII

Wśród najpowszechniej stosowanych technologii i rozwiązań wspierających innowacyjność przedsiębiorstwa respondenci wymienili automatyzację linii produkcyjnych (średnio to rozwiązanie jest wykorzystywane przez 52% firm). Na drugim miejscu znalazła się analityka danych nakierowana na optymalizację produkcji (51%) i oprogramowanie obniżające koszty prototypowania oraz wprowadzania nowych produktów (32%). Większość z wymienionych technologii jest chętniej wykorzystywana przez największe z badanych przedsiębiorstw, czyli firmy średnie. Świadczy to o wyższym zaawansowaniu technologicznym tej grupy przedsiębiorstw na tle pozostałej badanej zbiorowości. Niemal 70% średnich przedsiębiorstw stosuje automatyzację linii produkcyjnych i analitykę danych w celu optymalizacji działań produkcyjnych (rys. 13). Jest to także grupa, w której dominują rozwiązania związane z robotyzacją (prawie 40% firm wykorzystuje taką technologię na liniach produkcyjnych).

W przypadku relatywnie nowego rozwiązania jakim jest druk przestrzenny 3D, jest to rozwiązanie, które okazało się częściej istotne dla mikroprzedsiębiorstw (23% zadeklarowało stosowanie tej technologii). Takie przedsiębiorstwa najczęściej koncentrują się na pojedynczych, często niszowych produktach udostępnianych w swojej ofercie. Wykorzystanie takiej technologii pozwala również na stosowanie spersonalizowanych rozwiązań względem oczekiwań poszczególnych klientów.

Najmniej popularnym rozwiązaniem wykorzystywanym w praktyce gospodarczej jest aktualnie sztuczna inteligencja, która została wskazana jedynie przez 5% respondentów. Jednocześnie zastanawiający jest relatywnie niski odsetek wskazań na rozwiązania Big Data i Cloud Computing. Przedsiębiorstwa bowiem gromadzą dane (nawet w sytuacji, gdy ich nie przetwarzają) i korzystają z oprogramowania, które nie zawsze jest oparte o własną infrastrukturę informatyczną. Istotny jest zatem obszar dalszego diagnozowania poziomu świadomości przedsiębiorców wobec potencjału dostępnych rozwiązań i zakresu możliwości ich wykorzystania w poszczególnych działaniach czy procesach gospodarczych.

**Rys. 13. Rodzaje technologii wykorzystywanych w przedsiębiorstwach**

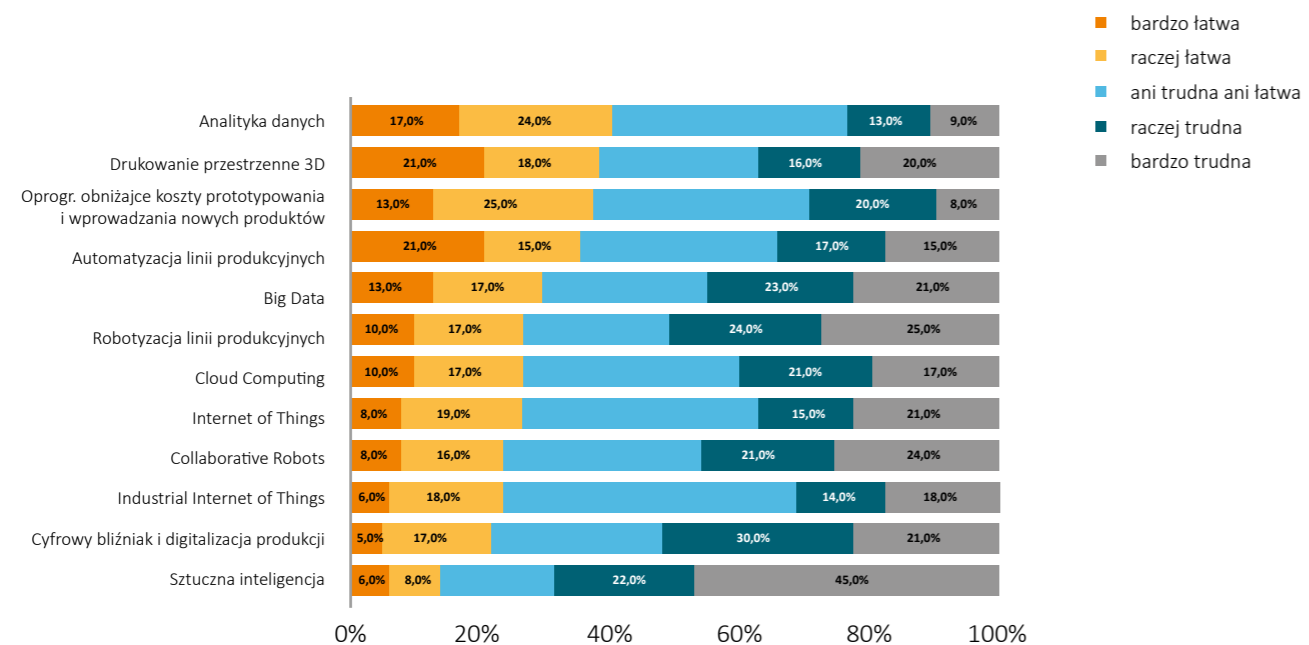


Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

W obszarze istotności i dostępności do rozwiązań technologicznych ważne jest również określenie poziomu trudności ich wdrożenia w firmie. Za rozwiązanie najłatwiejsze w implementacji respondenci uznali analitykę danych w celu optymalizacji działań produkcyjnych (łącznie 41% badanych uznało to rozwiązanie za łatwe lub bardzo łatwe do wdrożenia). Drugą technologią było drukowanie przestrzenne 3D (łącznie 39% odpowiedzi), a kolejną oprogramowanie obniżające koszty prototypowania i wprowadzania nowych produktów (38%).

W przypadku rozwiązań uznanych za najtrudniejsze, respondenci wskazali sztuczną inteligencję (łącznie 67% odpowiedzi „raczej trudna” i „bardzo trudna”) oraz cyfrowego bliźniaka (51%). Podczas gdy te rozwiązania mogą być postrzegane jako nie do końca zdiagnozowane wobec aktualnych potrzeb przedsiębiorstwa, to technologia jaką jest robotyzacja linii produkcyjnych powinna być obszarem dobrze znanym respondentom. Pomimo to jest ona również wskazywana jako rozwiązanie relatywnie trudne do wdrożenia (łącznie 49% udzieliło odpowiedzi „raczej trudna” i „bardzo trudna”). Sytuacja ta może wynikać z potrzeby dużych nakładów finansowych związanych z takim wdrożeniem w przedsiębiorstwie (rys. 14.).

Rys. 14. Stopień trudności wdrożenia technologii



Podstawa: firmy, w których udzielono odpowiedzi na temat danej technologii (pominięte odpowiedzi „nie wiem”)

# TECHNOLOGIE A KONKURENCYJNOŚĆ

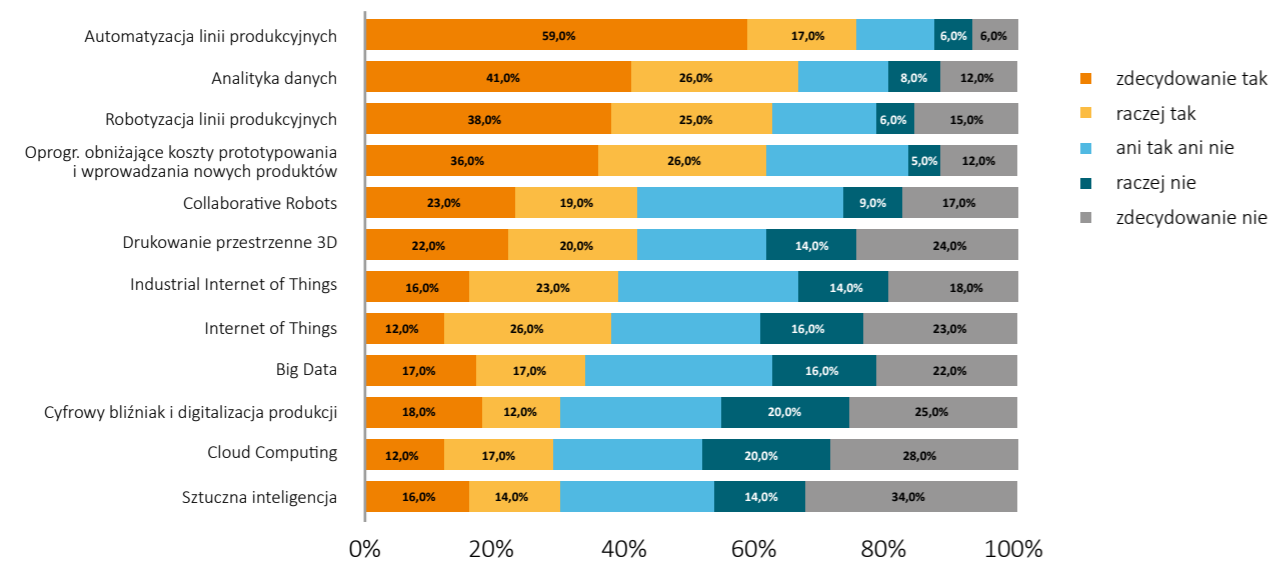
Wdrażaniu nowych rozwiązań w prowadzeniu działalności gospodarczej towarzyszy zazwyczaj oczekiwanie poprawy przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku. Z tego względu respondenci zostali poproszeni o wskazanie wpływu poszczególnych technologii, które są przez nich wykorzystywane na budowanie ich pozycji rynkowej.

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi, można stwierdzić, iż technologiami, bądź rozwiązaniami wspierającymi innowacyjność przedsiębiorstwa, o największym znaczeniu dla budowania pozycji konkurencyjnej są automatyzacja linii produkcyjnych i analityka danych stosowana w celu optymalizacji działań produkcyjnych. Wskazanie kolejności istotności tych technologii wobec wpływu na konkurencyjność jest tożsame z częstotliwością ich stosowania przez przedsiębiorców zadeklarowaną w poprzedniej części badania.

Jednocześnie interesującym jest wskazanie przez respondentów robotyzacji linii produkcyjnych jako rozwiązania o silnym wpływie na pozycję rynkową (łącznie 63% uważa tę technologię za wpływającą na przewagę konkurencyjną) przy równoczesnym relatywnie niewielkim odsetku firm stosujących to rozwiązanie (średnio 25%).

W przypadku pozostałych rozwiązań można przyjąć, że poziom ich zastosowania w przedsiębiorstwach jest zbieżny z oceną ich wpływu na kształtowanie przewag konkurencyjnych na rynku (rys. 15.).

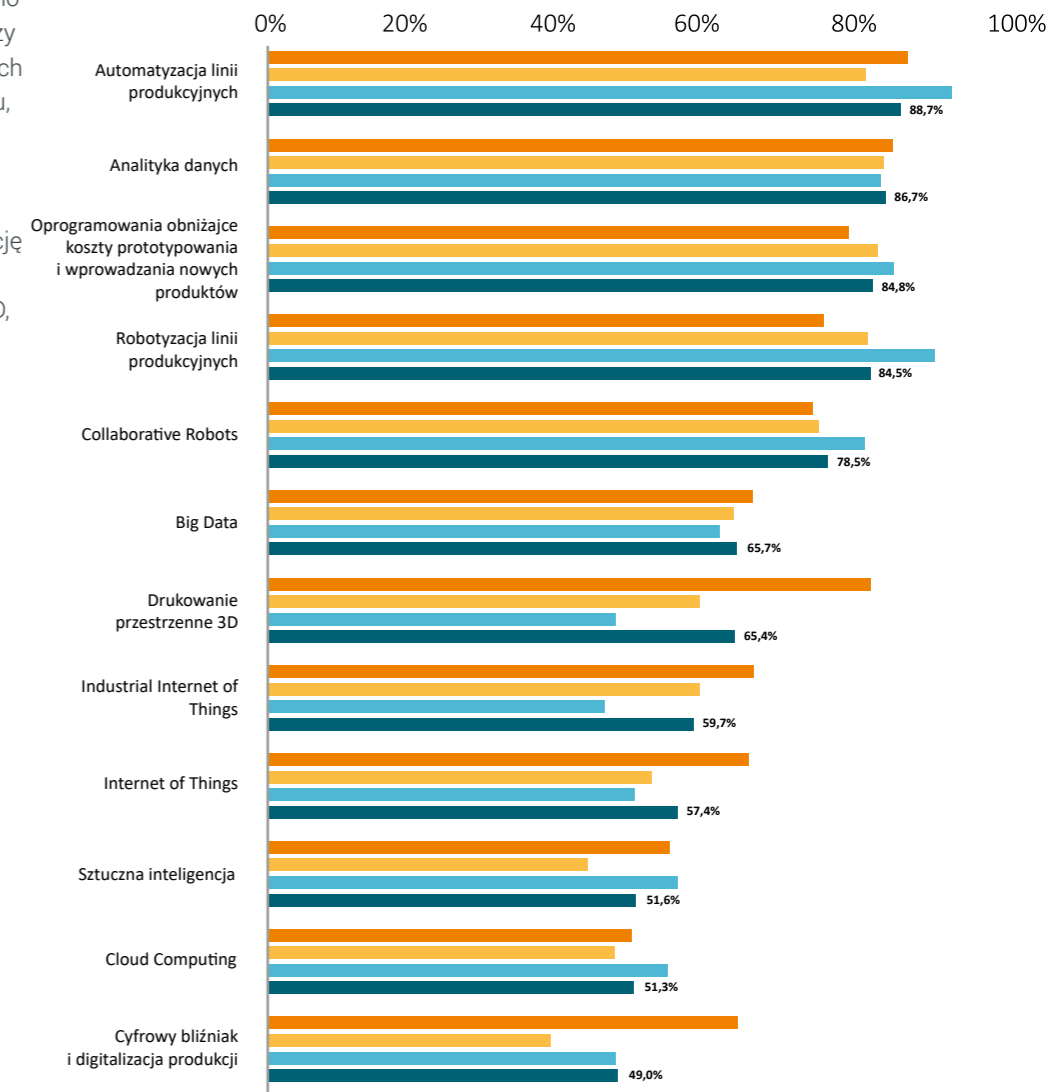
**Rys. 15. W jakim stopniu wdrożenie danej technologii ma wpływ na budowanie przewagi konkurencyjnej?**



Podstawa: firmy, w których udzielono odpowiedzi na temat danej technologii (pominięte odpowiedzi „nie wiem”)

Dodatkowo, respondenci zostali zapytani o bezpośrednią rolę, jaką odgrywają poszczególne rozwiązania technologie w poprawie rentowności firmy. Zarówno wśród technologii mających największy wpływ na wzrost zysków firmy, jak i tych o relatywnie najmniejszym przełożeniu, znajdują się te same rozwiązania, które wcześniej wymieniane były jako przyczyniające się do wzrostu konkurencyjności na rynku. Robotyzację i automatyzację częściej wskazywano w średnich firmach zaś drukowanie 3D, Internet of Things czy zaawansowane technologie cyfrowe – wśród mikroprzedsiębiorstw (rys. 16.).

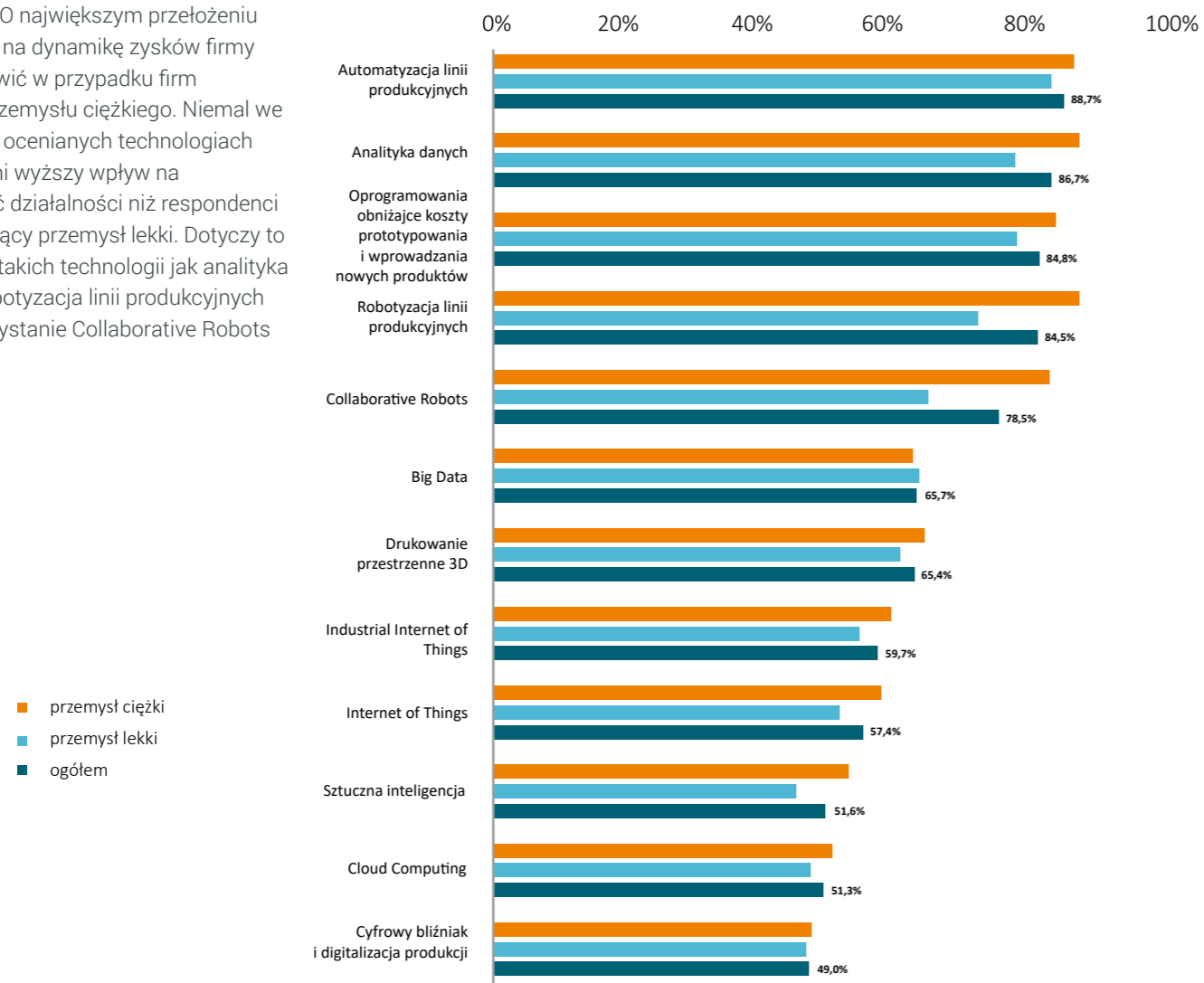
**Rys. 16. Technologie o największym wpływie na wzrost zysków w podziale na wielkość firmy**



Podstawa: firmy, w których udzielono odpowiedzi na temat danej technologii (pominięte odpowiedzi „nie wiem”)

Ponadto warto przyrzeć się odpowiedziom w podziale na rodzaj przemysłu, który reprezentują pytani decydenci. O największym przełożeniu technologii na dynamikę zysków firmy można mówić w przypadku firm z branży przemysłu ciężkiego. Niemal we wszystkich ocenianych technologiach wskazali oni wyższy wpływ na rentowność działalności niż respondenci reprezentujący przemysł lekki. Dotyczy to zwłaszcza takich technologii jak analityka danych, robotyzacja linii produkcyjnych czy wykorzystanie Collaborative Robots (rys. 17).

**Rys. 17. Technologie o największym wpływie na wzrost zysków w podziale na rodzaj przemysłu**



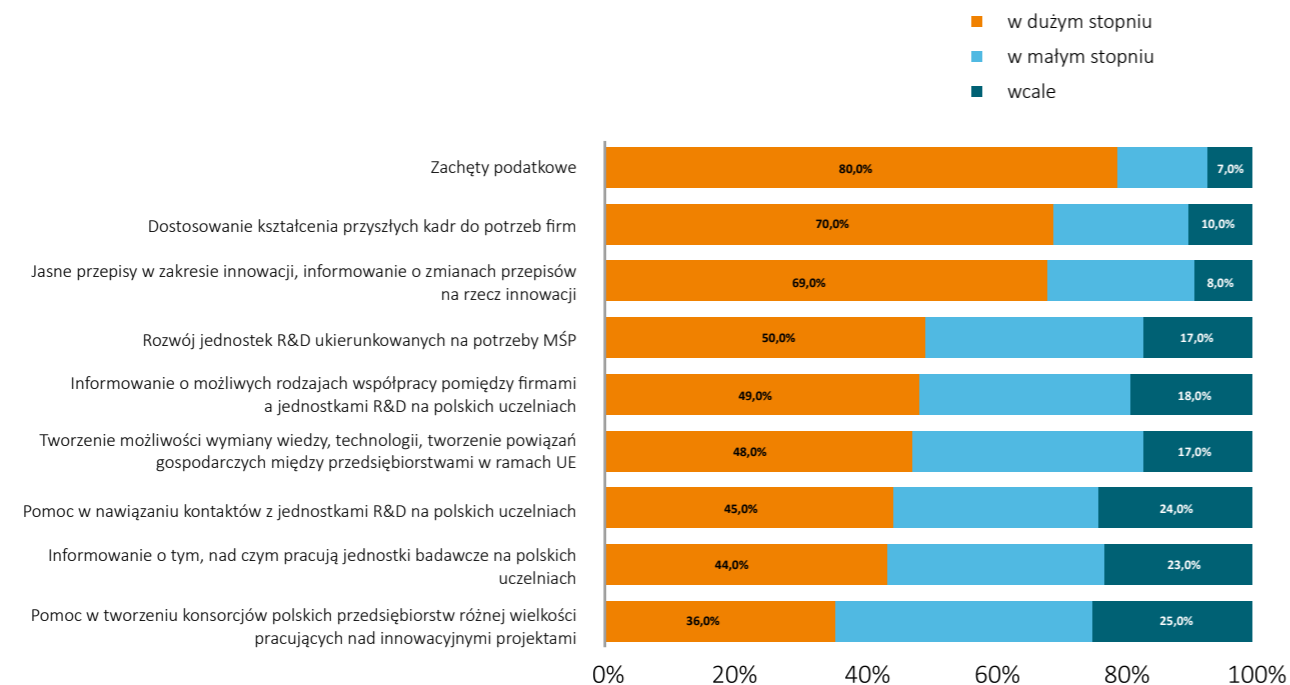
Podstawa: firmy, w których udzielono odpowiedzi na temat danej technologii (pominięte odpowiedzi „nie wiem”)

# WSPARCIE INNOWACYJNOŚCI

Najbardziej oczekiwanym przez przedsiębiorców wsparciem ze strony państwa we wdrażaniu nowych technologii są zachęty podatkowe (80% respondentów uznało to rozwiązanie za kluczowe wsparcie dla wdrażania innowacji). Drugim kluczowym obszarem jest potrzeba zapewnienia ram edukacyjnych pozwalających na dostosowanie kształcenia przyszłych kadr do potrzeb firm (70%), ponadto wskazano potrzebę poprawy przejrzystości obowiązujących regulacji prawnych w zakresie innowacji (69%).

Relatywnie niewielkie oczekiwania przedsiębiorcy wiążą z pomocą w zakresie budowania sieci współpracy (między firmami czy np. z jednostkami akademickimi). Ten obszar wciąż nie jest postrzegany jako potencjalnie atrakcyjny w zakresie wsparcia poziomu innowacji przedsiębiorstw (rys. 18).

**Rys. 18. W jakim stopniu Państwa firma potrzebuje różnego rodzaju wsparcia ze strony państwa i instytucji rządowych we wdrażaniu innowacji technologicznych?**

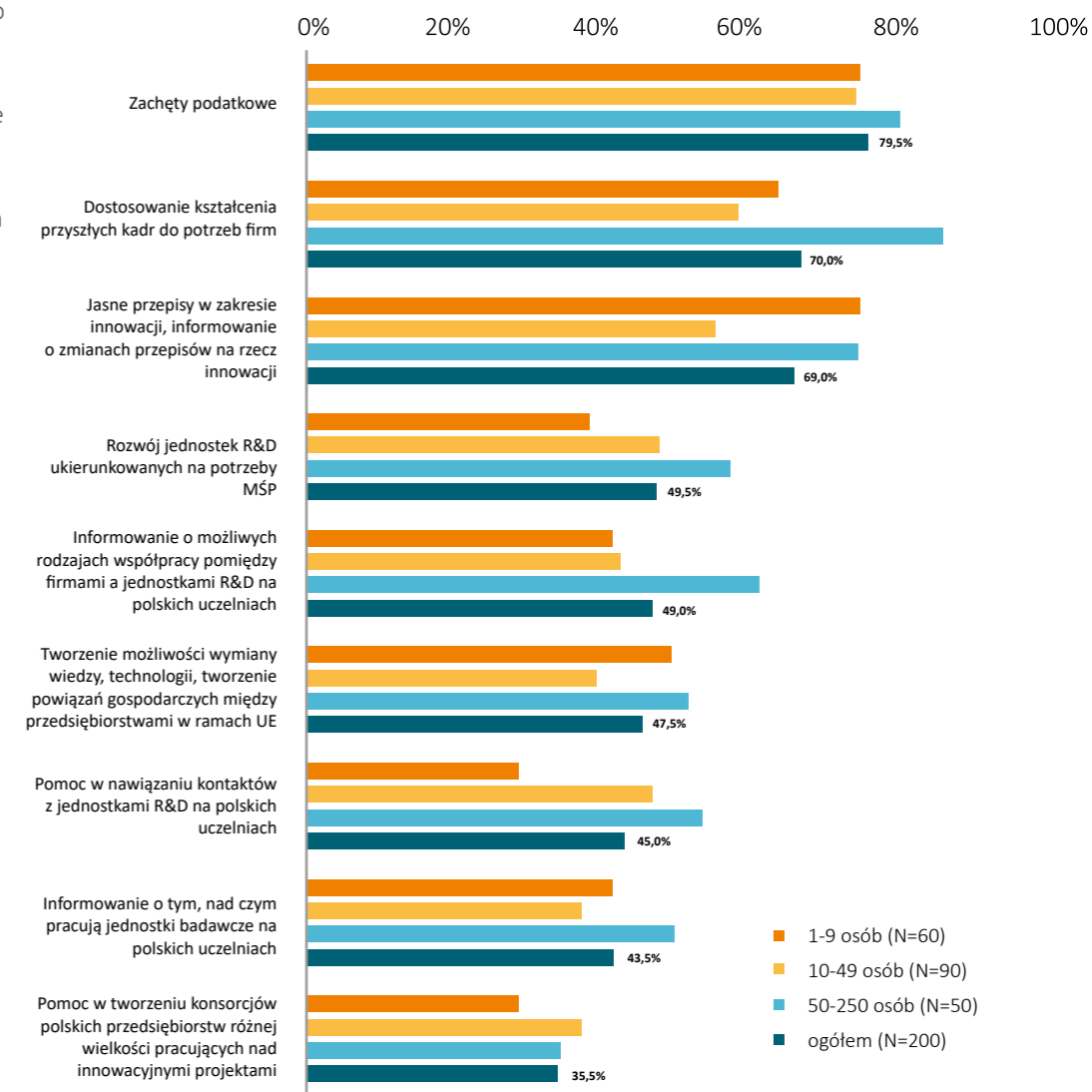


Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

Ocena poszczególnych działań ze strony państwa i instytucji rządowych wspierających wdrażanie innowacji technologicznych jest jednak nieco różna w zależności od wielkości firmy, z jakiej rekrutowani byli badani. Na przykład, dostosowanie kształcenia przyszłych kadr do potrzeb firmy było ważną zachętą dla 90% respondentów ze średnich przedsiębiorstw, natomiast dla małych przedsiębiorstw odsetek ten wyniósł około 61%. Ponadto informowanie o możliwych rodzajach współpracy pomiędzy firmami a jednostkami badawczo-rozwojowymi na polskich uczelniach jest ważną zachętą dla wdrażania innowacyjnych technologii dla 64% średnich przedsiębiorstw i 44% małych firm (rys. 19). Pokazuje to potrzebę silniejszego różnicowania zakresu oferowanych zachęt przez instytucje rządowe powołane w tym celu wobec wdrażania innowacji w firmach o odmiennej wielkości.

Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

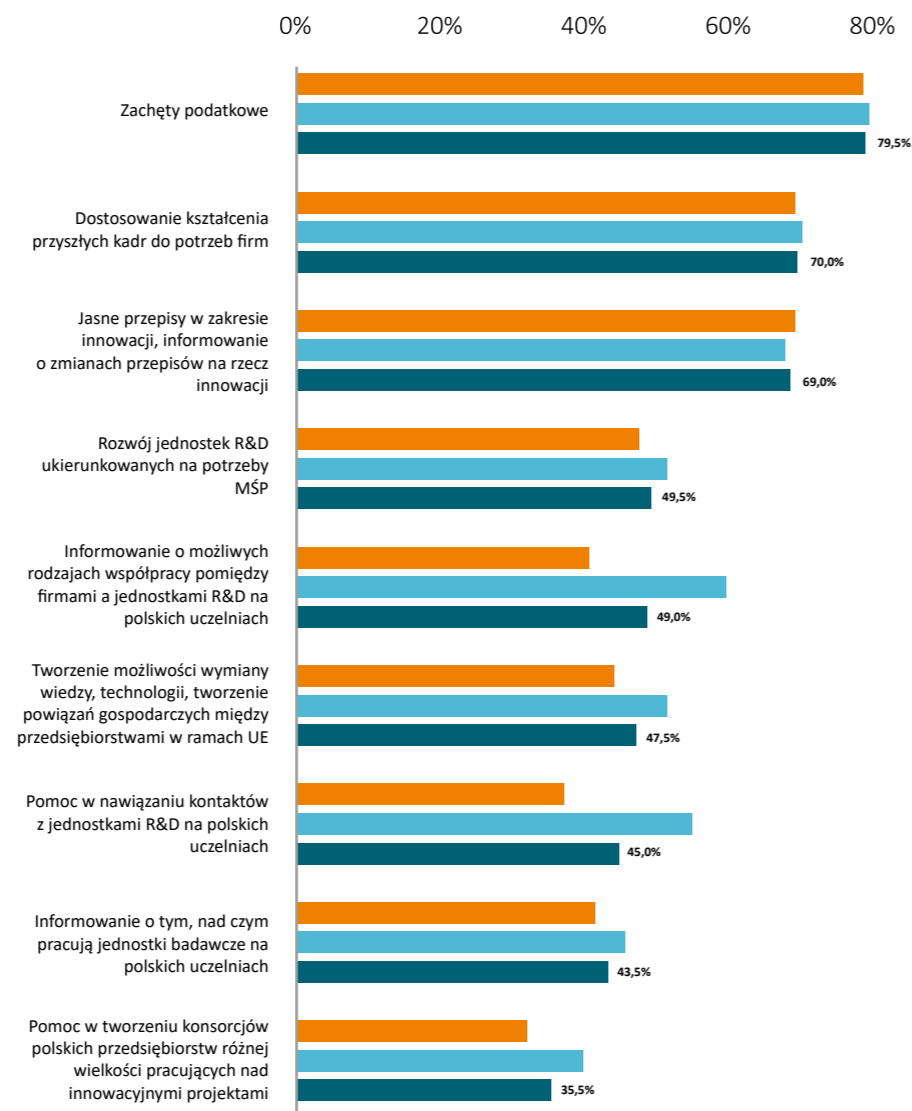
**Rys. 19. W jakim stopniu Państwa firma potrzebuje różnego rodzaju wsparcia ze strony państwa i instytucji rządowych we wdrażaniu innowacji technologicznych? Podział na wielkość firmy**



Dodatkowo, analizie poddano odpowiedzi udzielone przez przedstawicieli reprezentujących dany rodzaj przemysłu. Respondenci wywodzący się z przemysłu lekkiego częściej wyrażają zainteresowanie wsparciem owocującym możliwościami współpracy z jednostkami badawczymi na polskich uczelniach. Takiej odpowiedzi udzieliło 60% należących do tego przemysłu, wobec około 40% respondentów pochodzących z przemysłu ciężkiego. Również pomocą w nawiązywaniu kontaktów z jednostkami badawczo-rozwojowymi na polskich uczelniach bardziej zainteresowani są przedstawiciele przemysłu lekkiego (55%). W przypadku respondentów z firm reprezentujących przemysł ciężki odsetek wskazań dotyczący tej zachęty wyniósł 37% (rys. 20.).

- przemysł ciężki (N=115)
- przemysł lekki (N=85)
- ogółem (N=200)

**Rys. 20. W jakim stopniu Państwa firma potrzebuje różnego rodzaju wsparcia ze strony państwa i instytucji rządowych we wdrażaniu innowacji technologicznych? Podział na rodzaj przemysłu**



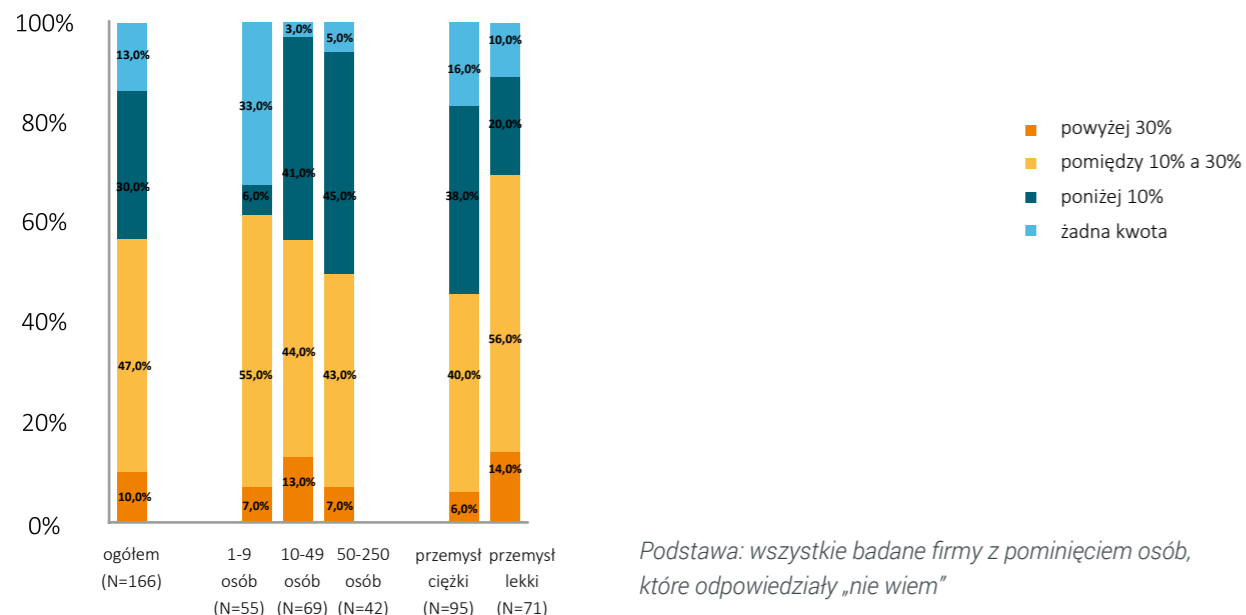
Podstawa: wszystkie badane firmy; N=200

# NAKŁADY NA ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Poziom przychodów, jaki firmy przeznaczają na wdrożenie nowoczesnych technologii nie jest wprost proporcjonalny do wielkości firmy. Największy odsetek firm nieinwestujących w innowacje z obszaru nowoczesnych technologii jest w gronie mikroprzedsiębiorstw, jednak to firmy małe inwestują częściej powyżej 30% przychodów. Ma to oczywiście związek z bezwzględną wielkością ponoszonych nakładów na rozwój, które dla mniejszych firm stanowią wyższy procent całościowego przychodu i stanowią tym samym większe obciążenie. Według wyników badania około 47% ogółu przedsiębiorstw produkcyjnych przeznacza (lub planuje przeznaczyć) od 10 do 30% przychodów na wdrożenie rozwiązań technologicznych wspierających poziom ich innowacyjności. Taki zakres poziomu przychodów planuje zainwestować aż 56% przedstawicieli przemysłu lekkiego i 55% mikroprzedsiębiorców. 30% respondentów przeznacza na ten cel poniżej 10% przychodów, a około 13% nie przeznacza żadnych środków.

Analizując średni poziom przychodów przeznaczanych na wdrażanie innowacyjnych technologii w obszarze działań produkcyjnych przez badane przedsiębiorstwa, to wśród wszystkich firm, które udzieliły odpowiedzi na to pytanie wyniósł on 14,5%. Ten relatywnie wysoki odsetek może być efektem interpretacji ponoszenia wszystkich nakładów na infrastrukturę związaną z działalnością produkcyjną przedsiębiorstwa, bądź deklaracji opartych jedynie o szacunki respondenta. Nie wyklucza się również możliwości wskazania przez menedżerów zwiększenia wydatkowania w tym zakresie. Aspekt ten wymaga zatem dalszej, pogłębionej obserwacji i badania w przyszłości.

**Rys. 21. Jaki procent – szacunkowo – przychodów Państwa firmy został lub zostanie przeznaczony na wdrożenie technologii opartych na informatyzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych?**



# PODSUMOWANIE



Przedsiębiorstwa rozwijają się i zdobywają przewagi konkurencyjne ze względu na umiejętność odpowiadania na potrzeby i oczekiwania klientów lub kreowania tych potrzeb. Zawsze odbywa się to zatem w relacji do zdarzeń zachodzących w ich otoczeniu – szczególnie zmian po stronie popytu. Współcześni klienci oczekują nie tylko innowacyjnych produktów, ale także nowych form ich dostawy, czy też produkcji. Tym samym żadne przedsiębiorstwo pragnące pozostać na rynku w przyszłości nie może być obojętne wobec powszechnej cyfryzacji, którą można obserwować w otoczeniu gospodarczym już od jakiegoś czasu.

**Idea Industry 4.0 zaczyna nabierać znaczenia także wśród przedsiębiorstw zlokalizowanych w Polsce. Wciąż jednak nie jest to pojęcie powszechnie znane i włączane w perspektywiczny – strategiczny obszar rozwoju mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych.** Warto zaznaczyć, że wśród tych, dla których Industry 4.0 stanowi strategiczny element gry rynkowej, głównymi czynnikami motywującymi tę decyzję była potrzeba ograniczenia kosztów produkcji i potrzeba uzyskania przewagi konkurencyjnej. Obydwie te odpowiedzi świadczą o możliwości wykorzystywania rozwiązań technologicznych zaliczanych do koncepcji Industry 4.0 na wielu płaszczyznach prowadzenia działalności gospodarczej. Mowa jest tu bowiem zarówno bezpośrednio o działalności produkcyjnej i jej kosztach, jak i możliwości rozwoju na rynku poprzez poprawę swojej pozycji. Wskazując bardziej szczegółowe obszary wpływu rozwiązań technologicznych w kontekście konkurencyjności, respondenci wyróżnili możliwość poprawy jakości oferowanych produktów, wzrost wydajności, czy poprawę efektywności wykorzystania zasobów. Ze względu na zastosowanie nowoczesnych technologii, 85% respondentów oczekuje wzrostu rentowności produkcji, a ponad 82% wzrostu przychodów. Wyniki te pokazują kluczową rolę jaką rozwiązania technologiczne mogą odgrywać w konkurowaniu poprzez innowacje.

**Szczególną rolę w zakresie możliwości wprowadzania zmian o charakterze strategicznym mają właściciele przedsiębiorstw i zarząd firmy.** Od ich wiedzy na temat potencjału poszczególnych technologii oraz ekosystemu konfigurowanych rozwiązań technologicznych zależy zatem postęp w rozwoju polskich przedsiębiorstw w kierunku Przemysłu 4.0 i innowacyjnej gospodarki. Pogłębiona diagnoza modelu podejmowania decyzji w przedsiębiorstwach o różnej wielkości i należących do różnych przemysłów jest kluczowym czynnikiem dla wskazania najistotniejszych barier ograniczających możliwości doboru adekwatnych rozwiązań technologicznych i systemu zachęt do ich wdrażania.

**Dodatkowo, z racji innowacyjnego charakteru przypisywanego nowoczesnym technologiom można by przyjąć, że ważną rolę w zakresie decyzyjności w tych obszarach będą odgrywały działy badawczo-rozwojowe firm produkcyjnych. Tak jednak nie jest.** Odsetek wskazań na te działy jako decydujące w dużym stopniu o wdrożeniach nowych technologii wyniósł nieco ponad 21%. Ponadto 45% przedsiębiorstw nie posiada takich działów w swoich strukturach organizacyjnych.

Wśród działań podejmowanych i planowanych do podjęcia na rzecz wdrażania technologii wymieniono inwestowanie środków własnych, podnoszenie kompetencji pracowników poprzez szkolenia i zatrudnianie nowych wykwalifikowanych osób. W obszarze planów podnoszenia kompetencji i zatrudniania wykwalifikowanej kadry respondenci wykazują tendencje rosnące (w przeciwieństwie do inwestowania środków własnych). Wskazuje to na nasilającą się rolę umiejętności jako istotnego zasobu w kształtowaniu poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa. Ponadto, firmy planują w znaczący sposób zwiększyć ubieganie się o wsparcie działalności ze środków Programów Operacyjnych, co zadeklarowała ponad połowa respondentów. Dotychczas taką działalność podjęło 29% firm.

**Aktualnie wśród rozwiązań technologicznych najchętniej wykorzystywanych przez badane przedsiębiorstwa znalazły się automatyzacja linii produkcyjnych, analityka danych wykorzystywana w procesach produkcyjnych, oprogramowanie wspierające ograniczanie kosztów prototypowania nowych produktów oraz Internet rzeczy.** Są to jednocześnie rozwiązania wskazywane przez respondentów jako te, które w najwyższym stopniu wpływają na budowanie przewagi konkurencyjnej i stymulują wzrost zysków firmy. W tym obszarze warto zauważyć także rolę robotyzacji linii produkcyjnych, która została wybrana jako jedna z trzech najważniejszych technologii kształtujących przewagę konkurencyjną, nie jest jednak technologią powszechnie stosowaną przez przedsiębiorców.

**Analizując problematykę barier zlokalizowanych wewnątrz przedsiębiorstw warto zwrócić uwagę na odpowiedzi wskazujące na brak czasu i brak odpowiednio wykształconych pracowników w firmie.** Jak zaznaczono, kompetencje i umiejętności są bowiem współcześnie kluczowym zasobem przedsiębiorstwa, a brak czasu na wdrażanie innowacji w przedsiębiorstwie wymaga pogłębionej analizy w poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie w jaki sposób przedsiębiorstwo chce konkurować (lub chociaż przetrwać) na rynku w najbliższej przyszłości.

*dr Katarzyna Nowicka, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*

# KOMENTARZE EKSPERTÓW



## Prof. Maciej Chorowski

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

Mimo dystansu, który jeszcze dzieli naszą gospodarkę od tych najbardziej rozwiniętych, Polska staje się coraz lepszym gruntem dla rozwoju technologii. Do niedawna nastawieni na import i kopiowanie, dziś zaczynamy być postrzegani jako miejsce, w którym współpraca nauki i biznesu przynosi realne, innowacyjne rozwiązania czy produkty. Nowatorskie, odważne pomysły naszych naukowców, bez kompleksów konkurują już poza granicami kraju, część z nich ma szansę na sukces w skali globalnej.

Bez wątpienia duży udział w tym procesie mają polskie przedsiębiorstwa, które w innowacjach dostrzegły potencjał wzrostu i źródło przewag konkurencyjnych. Raport Smart Industry pokazuje, że aż 4 na 5 firm, które decydują się realizować śmiałe projekty, liczy na wzrost rentowności, przychodów i skali produkcji, a niemal tyle samo upatruje w nich szansę na zdobycie nowych rynków. To potwierdza, że rośnie przekonanie o opłacalności inwestowania w prace badawczo-rozwojowe.

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju nie tylko obserwuje specyfikę polskiego rynku i potencjał rozwojowy poszczególnych branż, ale ma ambicje i zasoby by je stymulować. Raport może być dla nas cennym źródłem informacji – dostarcza wiedzy na temat tego, co motywuje małe i średnie firmy do stawiania na innowacje, a co jest dla nich istotnym problemem przy realizacji nowatorskich pomysłów. Wyniki pokazują, że oprócz środków finansowych, którymi dysponuje NCBR, przedsiębiorcy oczekują zachęt podatkowych, przejrzystych regulacji prawnych oraz praktycznej edukacji przyszłych kadr. Część postulatów znajduje już odpowiedź w działaniach legislacyjnych rządu, trzeba jednak zakładać, że przed nami jeszcze wiele pracy. Wierzę, że ekosystem wspierania innowacji w Polsce będzie coraz skuteczniejszy, a jego efektem będą projekty i technologie, z których korzystać będą gospodarka i społeczeństwo.



## Tomasz Haiduk

Dyrektor branż przemysłowych, członek zarządu Siemens Polska

Z badania wyłania się obraz polskiego przedsiębiorcy, który walczy o utrzymanie swojej firmy na konkurencyjnym rynku i mierzy się z barierami rozwoju technologicznego. Konsekwencją tych codziennych zmagani jest odkładanie na drugi plan tematyki innowacji i długofalowej strategii. Z drugiej strony, widać wzrost świadomości dotyczący znaczenia poszczególnych technologii dla rozwoju firm - przedsiębiorcy chcą się rozwijać i to najbardziej cieszy.

Zapytani o bariery w rozwoju, przedsiębiorcy stwierdzili, że największą z nich jest biurokratyzacja. Firmy chcą także, aby państwo zapewniało właściwe kształcenie kadr – przyszłych pracowników. Ważną barierą zewnętrzną w tworzeniu w firmach innowacji jest brak personelu – pracowników o wysokich kwalifikacjach, (wskazuje na to 71 % respondentów), ale też wewnętrzną (prawie 50 % respondentów). Ludzie to przyszłość i dostrzegają to przedsiębiorcy – z ich perspektywy kapitał ludzki ma kluczowe znaczenie. Analizując wyniki badania można także dojść do wniosku, że w wielu przedsiębiorstwach wciąż jeszcze mamy do czynienia z jednoosobowym modelem zarządzania, w którym właściciel decyduje niemalże o wszystkim, zamiast umiejętnie delegować zadania. Wpływa to także na zdolności do kooperacji w grupie producentów. Polscy przedsiębiorcy potrzebują takiej współpracy, jak też większego poziomu zaufania społecznego. Współpracując w ramach konsorcjum z innymi podmiotami działającymi w branży, można budować przedsiębiorstwo funkcjonujące globalnie i dzięki kooperacji osiągać bardziej dalekosiężne cele.

Z badania wynikają także wnioski dla samego Siemens. Po naszej stronie jest jeszcze do wykonania mnóstwo pracy edukacyjnej. Dotyczy to zwłaszcza uświadamiania przedstawicielom firm korzyści wynikających z wdrożenia rozwiązań zaliczanych do Industry 4.0, zwłaszcza benefitów wiążących się z cyfrowym bliźniakiem (Digital Twin). Pozwala on uniknąć wielu pułapek projektowania i jest przeciwieństwem stosowanej wcześniej

w rozwoju produktów metody „prób i błędów”. Stworzenie cyfrowego modelu produktu zapewnia komfort praktycznie bezkosztowego testowania nowych wersji lub modyfikacji rozwiązań technicznych m.in. w maszynach czy urządzeniach elektrotechnicznych. Dzięki zastosowaniu tej koncepcji proces inżynierski może obecnie obejmować symulacje systemów, analizę ich części składowych i podzespołów.



## Patrycja Klarecka

Prezes Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości

Badanie przeprowadzone przez firmę Siemens na temat rewolucji przemysłowej Industry 4.0 dotyka problematyki z którą już mierzy się duża liczba przedsiębiorstw w Polsce i na świecie. Kończące się zasoby naturalne, wysokie koszty pozyskania surowców, ale też zanieczyszczenie środowiska i wreszcie brak rąk do pracy, to kluczowe wyzwania, które przyspieszają decyzje przedsiębiorstw o zmianie sposobów wytwarzania produkcji.

Rewolucja przemysłowa Industry 4.0 daje narzędzia do zmiany sposobu wytwarzania, a w efekcie do skokowego wzrostu produktywności, a właśnie produktywność jest jedną z istotniejszych miar, na którą patrzą przedsiębiorcy w swojej działalności. Nie bez powodu więc, wyniki badania wskazują, że oczekiwania przedsiębiorców względem wdrażanych innowacji dotyczą zwiększania produktywności firmy. Wśród technologii Przemysłu 4.0 przedsiębiorcy najczęściej wdrażają automatyzację linii produkcyjnych, analitykę danych oraz optymalizację produkcji. Stosunkowo niewielu z nich podąża za najnowszymi trendami związanymi ze sztuczną inteligencją, big data, cloud computing czy IoT.

Bierność wobec czwartej rewolucji przemysłowej może spowodować marginalizację poszczególnych branż i gospodarek, dlatego

odpowiedzialnością każdego rządu powinno być wsparcie i stymulowanie nadchodzących zmian. W Polsce, ramy polityki państwa wobec Przemysłu 4.0 zostały ujęte w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Ważnym elementem tzw. inteligentnej reindustrializacji polskiej gospodarki ma być transformacja cyfrowa, automatyzacja i robotyzacja.

Przedmiotem badania firmy Siemens były również bariery we wdrażaniu innowacji. Przedsiębiorcy twierdzą, że nie mają czasu i pieniędzy by podejmować działania innowacyjne. Brakuje im też odpowiednio wykształconych kadr i wsparcia ze strony instytucji publicznych. Oczekiwanym wsparciem ze strony państwa są ulgi podatkowe i stworzenie odpowiednich ram edukacyjnych, pozwalających na dostosowanie przyszłych kadr do potrzeb rynku. Tu warto zaznaczyć, że od 2018 r. obowiązuje nowa ulga na innowacje, która daje przedsiębiorcom znacznie bardziej korzystne możliwości finansowania prac B+R.

Z kolei Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości prowadzi projekt Sektorowych Rad Kompetencyjnych, w ramach których wypracowywane są rozwiązania, które zapewnią lepsze dopasowanie kompetencji absolwentów do potrzeb biznesu. Sektorowe Rady ds. Kompetencji to miejsca współpracy biznesu, edukacji, nauki i instytucji branżowych.

Wiele horyzontalnych zmian ułatwiających prowadzenie działalności gospodarczej, również przemysłowej zawiera Pakiet 100 zmian dla firm oraz Konstytucja Biznesu. Zmiany obejmują kilkaset aktów prawnych, w tym prawa podatkowego oraz zamówień publicznych. Wraz z rozwiązaniami rozszerzającymi zachęty do inwestycji tworzą spójny system wspierania każdego rodzaju przedsiębiorczości, w tym tej najbardziej zaawansowanej technologicznie.



## Jarek Smulski

Senior Research Manager, IDC Polska

Dokąd zmierza branża produkcyjna czwartej rewolucji przemysłowej?

Co roku analitycy IDC prezentują listę trendów wyznaczających kierunek rozwoju technologii IT dla różnych działów gospodarki. To zestawienie, jak również wiele innych badań branży produkcyjnej, dobitnie pokazuje, że właśnie przemysł podlega obecnie największym zmianom, związanych z postępującą dygitalizacją procesów produkcyjnych. Są to zmiany, które w pełni uzasadniają mówienie o czwartej rewolucji przemysłowej – po erze pary, elektryczności, automatyzacji, nadchodzi era cyfryzacji produkcji.

Co to oznacza dla firm produkcyjnych? Przede wszystkim pracownicy z działów IT i OT zaczną pracować nad wspólnymi projektami dotyczącymi obu obszarów. Oznacza to początek burzenia murów, które wyrosły przez lata między światem produkcji, automatyki oraz informatyki. Integracja tych dwóch światów i rosnące ich przenikanie się musi odbywać się jednak z poszanowaniem istniejących procesów oraz uwarunkowań, np. jakościowych czy wymogów bezpieczeństwa. Rodzi też ogromne wyzwanie dla przedsiębiorców, ponieważ muszą wykształcić albo pozyskać pracowników mających nowe kompetencje, którzy będą rozumieli specyfikę automatyki i informatyki.

Celem współpracy specjalistów działów IT i OT jest utworzenie tak zwanej wbudowanej inteligencji (Embedded Intelligence), mającej przynieść podwyższenie poziomu automatyzacji procesów i w efekcie skrócenie produkcji nawet do 25%. Czym jest wbudowana inteligencja? To nowy system nerwowy firmy otwarty na zbieranie i wymianę danych oraz lepszą integrację IT-OT w oparciu o dotychczasowe systemy (np. ERP) i procesy. Jest to system wykorzystujący do zbierania informacji technologię Internet of Things (IoT), przetwarzający je dzięki technologiom i rozwiązaniom samouczącym się (cognitive, Machine Learning) w chmurze, ale również korzystający z dobrodziejstw takich technologii jak druk 3D, robotyka (w tym

tak zwane roboty współpracujące czyli coboty), sztuczna czy rozszerzona rzeczywistość (AR/VR) oraz blockchain. A wszystko przykryte kloszem nowoczesnych rozwiązań bezpieczeństwa IT/OT (next-generation security).

Ze wspomnianym powyżej modelem usługowym (chmurą) wiąże się trend budowy tzw. Industry Cloud. IDC szacuje, że w 2020 roku aż 75% wszystkich producentów będzie korzystało z takich rozwiązań, a 1/3 użytkowników nauczy się zarabiać na przetwarzanych tam danych. W Polsce ten proces niestety jest mocno opóźniony.

Po co te wszystkie nowe inwestycje? Po to by budować platformy cyfrowe (Digital Platforms) – czyli systemy informatyczne łączące dostawców i odbiorców producenta, jego klientów i nawet finalnych użytkowników tych produktów. Według IDC w 2020 roku aż 60% największych firm produkcyjnych wdroży cyfrowe platformy, które wygenerują bezpośrednio do **30% przychodu tych firm**.

Budowa platformy cyfrowej to tak naprawdę gruntowna zmiana filozofii działania firmy produkcyjnej. To początek procesu obudowywania produkowanych dóbr różnymi usługami, które będą przynosić coraz większy odsetek przychodów. A to jest właśnie istotą transformacji cyfrowej. Ale to już temat na inny komentarz.



## Jan Staniłko

Dyrektor Departamentu Innowacji, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii

Polscy przedsiębiorcy nadal krok za najnowszymi trendami rozwojowymi. Jak wykazał najnowszy raport Siemens stworzony przy współpracy z Ministerstwem Przedsiębiorczości i Technologii - polscy przedsiębiorcy z sektora MŚP nadal słabo znają koncepcję czwartej rewolucji przemysłowej - aż 60% z nich nie słyszało o koncepcji Industry 4.0, a zaledwie 15,5% wdrożyło lub zamierza wdrożyć w swojej firmie rozwiązania z tego zakresu. Jak zauważają autorzy badania: „Diagnoza innowacyjności polskiej gospodarki pozwala stwierdzić, że polski przemysł (z nielicznymi wyjątkami) jest de facto na trzecim etapie rozwoju (...) czyli jeszcze przed etapem Smart Industry.” Poczyszający może być jednak fakt, że znacząca większość polskich przedsiębiorców rozumie korzyści wynikające z wdrażania nowych technologii w ich przedsiębiorstwach, widząc szczególne szanse w poprawie jakości oferowanych wyrobów, poprawie wydajności i obniżeniu kosztów.

Do najczęściej wykorzystywanych technologii należą: automatyzacja linii produkcyjnych, analityka danych oraz oprogramowanie wspierające ograniczanie kosztów prototypowania nowych produktów. Na drugim biegunie znalazły się: sztuczna inteligencja, Big Data i Cloud Computing. Wyniki wykorzystania technologii silnie korelują ze stopniem trudności ich wdrożenia oraz ich szacowanym wpływem na konkurencyjność i zyski przedsiębiorstwa. Ciekawą obserwację stanowią różnice w postrzeganiu najnowszych technologii przez mikro (1-9 zatrudnionych) i średnie przedsiębiorstwa (50 - 249). Przedsiębiorstwa z pierwszej grupy szczególnie często widzą możliwość wzrostu swoich zysków przez wdrożenie druku przestrzennego 3D oraz cyfrowych bliźniaków, podczas gdy przedsiębiorstwa średnie doceniają robotyzację produkcji.

Państwo przeszkadza, państwo pomaga  
Interesujące wnioski można wyciągnąć z badania dotyczącego zewnętrznych barier dla wdrażania innowacji. Co niezbyt zaskakujące, najczęstszą barierę stanowi biurokracja, a wyniki są niezależne od rozmiaru badanego przedsiębiorstwa. Z drugiej jednak strony, aż 71% przedsiębiorców widzi barierę w braku odpowiedniego wsparcia ze strony państwa. Wyjaśnienia tego zjawiska można szukać wgłębiając się w wewnętrzne przyczyny nieinwestowania w nowe technologie, wśród których dominującą pozycję zajmuje brak środków finansowych oraz brak czasu. Dalsze badania powinny sprawdzić, czy pomiędzy barierami zewnętrznymi (w szczególności biurokracją), a wewnętrznymi (np. brakiem czasu) pozostaje zależność przyczynowo-skutkowa. W szczególności, czy bariery biurokratyczne dotyczą niekorzystnych przepisów dotyczących samego stosowania lub wdrażania innowacji, czy też są pokłosiem ogólnego, niekorzystnego otoczenia biznesowego.

Wiadome jest jedno - przedsiębiorcy oczekują od państwa zachęt podatkowych, lepszego kształcenia kadr oraz przejrzystych przepisów z zakresu innowacji. Pesymistyczne wnioski wypływają z faktu, że na drugim biegunie oczekiwań znajduje się pomoc we współpracy innowacyjnej, czy to pomiędzy przedsiębiorstwami, czy też współpracy z sektorem nauki. W niemal wszystkich przypadkach, większe oczekiwania prezentują przedsiębiorstwa średnie, które są też najbardziej zainteresowane poprawą dostępności kadr i współpracy badawczo-rozwojowej.



## prof. dr. hab. inż. Jan Szmidt

Rektor Politechniki Warszawskiej

Przemysł 4.0 i czwarta rewolucja przemysłowa stawiają przed nami wyzwania, które wymagają integracji istniejących systemów oraz tworzenia sieci wzajemnych powiązań. Dzięki sprawnemu przepływowi informacji sterowane cyfrowo maszyny zwiększą wydajność, precyzję i elastyczność, automatycznie wymieniając informacje już w toku produkcji. Taki sposób działania zwiększy konkurencyjność przedsiębiorstwa, które będzie żywo reagować na aktualne potrzeby rynku. Trzeba jednak podkreślić, że Przemysł 4.0 nie dotyczy wyłącznie technologii, ale przede wszystkim modyfikuje podejście do pracy oraz roli osób zatrudnionych w przemyśle. Aby tak się jednak stało, potrzebna jest praca od podstaw.

Kształcenie dualne realizowane w uczelniach wyższych łącząc wiedzę teoretyczną z praktyką zawodową w przedsiębiorstwach, wspomaga w ten sposób rozwój gospodarki opartej na wiedzy. Wykształceni specjaliści o wysokich kwalifikacjach zawodowych oraz kompetencjach obejmujących przedsiębiorczość, komunikatywność czy umiejętność pracy zespołowej, będą potrafili precyzyjnie odpowiedzieć na nadchodzące wyzwania gospodarcze i ekonomiczne. Praktyczny aspekt edukacji w ramach kształcenia dualnego umożliwi bowiem lepsze dopasowanie oferty kierunków do oczekiwań pracodawców oraz spełnia oczekiwania młodzieży, która po ukończeniu studiów znajduje pracę odpowiadającą obszarowi zainteresowań.



**SIEMENS**

**Politechnika  
Warszawska**

