

# **ANALIZA WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM PRZEMYSŁOWYM W RAMACH PRAC DYPLOMOWYCH REALIZOWANYCH NA KIERUNKU ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI NA POLITECHNICE RZESZOWSKIEJ**

**Dorota STADNICKA, Jarosław SĘP, Władysław ZIELECKI**

**Streszczenie:** Kształcenie studentów zaspokajające potrzeby przemysłu na wykwalifikowaną kadrę pracowniczą jest podstawowym obowiązkiem każdej szkoły, również uczelni wyższej. Aby uczelnie mogły realizować ten obowiązek muszą znać potrzeby przemysłu i w oparciu o nie kształtować odpowiednie programy studiów. Niezbędne jest więc utrzymywanie ścisłej współpracy uczelni z otoczeniem przemysłowym. Jednocześnie niezbędne jest zapewnienie studentom nie tylko wiedzy teoretycznej, ale również praktycznej, którą m.in. mogą pozyskiwać w procesie przygotowywania pracy dyplomowej. Jest to praca kończąca edukację na określonym stopniu kształcenia i może dać studentom odpowiedź na pytanie o to, jak dobrze zostali przygotowani do pracy w przemyśle. Niniejszy artykuł analizuje prace dyplomowe zrealizowane na potrzeby przemysłu na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w 2015 r. Artykuł wskazuje, że aż 53,42% prac realizowanych było w przedsiębiorstwach. W artykule przedstawiono obszary funkcjonowania organizacji i problemy, których dotyczyły zrealizowane prace.

**Słowa kluczowe:** kształcenie studentów, kadra pracownicza, uczelnia wyższa

## **1. Wprowadzenie**

Warunki w jakich aktualnie funkcjonują podmioty gospodarcze są coraz bardziej złożone. Kompleksowość, rozległość oraz częściowa nieokreśloność to najważniejsze cechy charakteryzujące otoczenie tworzące złożone uwarunkowania dla funkcjonowania rynkowego współczesnych organizacji gospodarczych [1]. Najważniejszymi elementami otoczenia, które należy poddawać ciągłej analizie i badaniu, są klienci i konkurenci. W celu uzyskania warunków trwałego funkcjonowania niezbędna jest zarówno umiejętność pozyskiwania klientów jak i skutecznej rywalizacji rynkowej z konkurentami. Wydaje się, że najbardziej skutecznym środkiem prowadzącym do osiągnięcia obu celów jest zapewnienie wymaganej przez klienta jakości produktów przy minimalnych kosztach własnych, co daje szansę przełożenia na akceptowalną rynkowo cenę. W spełnieniu tych wymagań podmioty gospodarcze mogą być wspierane przez ośrodki naukowo-badawcze. Wsparcie może dotyczyć zapewnienia wymaganej jakości produktów oraz być również pomocne w poszukiwaniu sposobów minimalizacji kosztów własnych. Możliwe staje się również szybsze wprowadzanie na rynek innowacyjnych rozwiązań, co jest kolejnym elementem poprawy konkurencyjności. Współpraca tego rodzaju niesie również korzyści dla ośrodków naukowych. Mają w takiej sytuacji okazję na skonfrontowanie wiedzy

teoretycznej z praktyką, a także na racjonalne ukierunkowanie swojej działalności naukowej.

Niestety, mimo wspólnych korzyści, współpraca nauki z gospodarką i przedsiębiorcami napotyka na liczne utrudnienia, które hamują współpracę lub nawet wręcz ją uniemożliwiają [2, 3]. Przez to bardzo trudne jest uzyskanie efektu synergii, który byłby możliwy do osiągnięcia przy umiejętnym nakierowaniu obopólnych wysiłków na jasno określony cel.

Istotność problemu zapewnienia efektywnej współpracy nauki z gospodarką jest coraz lepiej dostrzegana. W ostatnich latach można zaobserwować liczne działania poprawiające sytuację w omawianym zakresie. Dają one pozytywne skutki. Pojawia się coraz więcej wspólnych inicjatyw nauki z przemysłem, powiązania stają się coraz bliższe, a wspólne działania coraz bardziej efektywne. W dalszym ciągu występuje jednak w tym obszarze sporo rezerw. Zatem niezbędne są ciągłe działania i inicjatywy mające na celu zwiększenie zakresu i efektywności współpracy ośrodków naukowo-badawczych z zakładami przemysłowymi.

W literaturze występują liczne modele współpracy nauka-przemysł. Jednym z interesujących jest relacyjny model współpracy oparty na dziewięciu fundamentach, takich jak [4, 5]:

- budowanie relacji poprzez wzrost znaczenia badań naukowych i ograniczenie pojedynczych operacji związanych ze sprzedażą wyników badań,
- rozwój misji dydaktycznej poprzez rozwój technologii i badań w sektorze przedsiębiorstw,
- wykształcenie mechanizmów zachęcających naukowców i studentów do rozwijania przedsiębiorczości,
- transfer wyników badań z ośrodka naukowego do przemysłu z udziałem zarówno studentów jak i naukowców,
- komunikacja ośrodków naukowych z przedsiębiorcami wyjaśniająca niebiznesowe cele uczelni lub instytucji B+R,
- zarządzanie transferem technologii i wynikami badań przez profesjonalnych managerów komercjalizacji,
- rozwój jasnego systemu oceny sukcesu transakcji zakupu wiedzy, udzielenia licencji lub innej formy przeniesienia własności intelektualnej z ośrodka naukowego do przedsiębiorstw,
- wsparcie przez inne instytucje publiczne wszelkich działań pomiędzy przemysłem a ośrodkami naukowymi zmierzających do komercjalizacji wiedzy i technologii,
- włączanie organizacji naukowych i naukowo-badawczych do klastrów przedsiębiorców.

W modelu tym zwrócono między innymi uwagę na kwestie powiązania dydaktyki z badaniami dla przedsiębiorstw oraz zaangażowanie nie tylko naukowców, ale i studentów w budowanie efektywnej współpracy nauki i przemysłu. Wskazano także, że istotnym elementem takiej współpracy jest wykształcenie mechanizmów zachęcających naukowców i studentów do rozwijania przedsiębiorczości. Zatem należy dążyć do tworzenia warunków, aby w trakcie realizacji procesu kształcenia na uczelni wyższej studenci mieli możliwość kontaktu z rzeczywistymi problemami, jakie występują w praktyce przemysłowej. Udział w rozwiązywaniu praktycznych problemów, wsparty przez naukowców, może być ważnym elementem transferu wiedzy oraz kształcenia kadr zdolnych w przyszłości do kreowania i wdrażania innowacji.

Zwraca też uwagę fakt, że przedsiębiorcy często rozpoczynają kooperację z uczelniami wyższymi kierując się chęcią pozyskania absolwentów, którzy są odpowiednio przygotowani do przyszłej pracy zawodowej [6]. Przygotowanie takie jest możliwe tylko w przypadku umiejętnego włączenia przedsiębiorców w proces kształcenia. Przedstawiciele świata gospodarczego powinni mieć wpływ na programy kształcenia, ale także powinni wraz z przedstawicielami nauki tworzyć warunki do możliwie szerokiego kontaktu studentów z rzeczywistością gospodarczo-przemysłową. Szczególnie ważne w tym obszarze jest stworzenie możliwości ich twórczego udziału w identyfikowaniu i rozwiązywaniu pojawiających się w praktyce problemów.

W kontekście przedstawionych uwarunkowań warto dostrzec, że prace dyplomowe realizowane przez studentów na zakończenie kształcenia mogą być bardzo istotnym elementem angażujących ich w rozwiązywanie praktycznych problemów. Ponadto, podejmowanie przez studentów praktycznie ukierunkowanych prac dyplomowych daje także możliwość transferu wiedzy z ośrodka naukowego do przemysłu. Prace takie pozwalają studentowi na zdobywanie odpowiedniej wiedzy i umiejętności oraz umożliwiają firmie kontakt z uczelnią i dostęp do aktualnej wiedzy i nowoczesnej bazy badawczej. Student ma także szansę poznać środowisko pracy firmy i częściowo tematykę realizowanych w niej projektów, a po ukończeniu studiów staje się sprawdzonym i przygotowanym do pracy w danej firmie kandydatem do zatrudnienia [7].

Uzyskanie możliwości realizacji przez studentów prac na rzecz otoczenia przemysłowego wymaga jednak utworzenia systemu, który umożliwi generowanie tematów, ich przekazywanie do ośrodka uczelni oraz stworzy warunki realizacji pracy. Budowa takiego systemu wymaga także stosownego zabezpieczenia prawnego w postaci odpowiednio skonstruowanych umów o współpracy. Na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej udało się utworzyć system współpracy z otoczeniem, dzięki któremu znaczna część studentów ma możliwość realizacji prac dyplomowych ukierunkowanych na rozwiązywanie praktycznych problemów. Między innymi dotyczy to kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. W artykule przedstawiono analizę prac dyplomowych, w ramach których rozwiązywano problemy na potrzeby otoczenia gospodarczo-przemysłowego realizowanych na wymienionym kierunku. Analiza ma na celu określenie jaka problematyka jest podejmowana w takich pracach. Uzyskane dane i informacje będą wykorzystane jako element sprzężenia zwrotnego mającego na celu doskonalenie systemu współpracy z otoczeniem w rozważanym zakresie.

## **2. Współpraca Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej z otoczeniem przemysłowym**

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej prowadzi szeroko zakrojoną współpracę z otoczeniem przemysłowym. Współpraca realizowana jest w ramach podpisanych z przedsiębiorstwami umów o współpracy, ale nie tylko. Do głównych form współpracy możemy zaliczyć [8, 9]:

- opracowywanie opinii o innowacyjności rozwiązań technicznych na potrzeby przedsiębiorstw,
- opracowywanie ekspertyz, m.in. ekspertyz sądowych,
- realizacja zleconych prac usługowych z zakresu prowadzenia badań i rozwoju,
- realizacja projektów wdrożeniowych,
- współpraca przy realizacji projektów finansowanych ze środków unijnych,

- organizacja konferencji, w których biernie i czynnie uczestniczą pracownicy przedsiębiorstw,
- uczestnictwo przedstawicieli przemysłu w spotkaniach Rady Gospodarczej będącej organem konsultacyjnym wyznaczającym kierunki prac badawczych oraz przedstawiającym propozycje zmian w programach studiów,
- uczestnictwo przedstawicieli przemysłu w spotkaniach Komisji ds. Zapewniania Jakości Kształcenia na Wydziale,
- realizacja praktyk i staży studenckich w przedsiębiorstwach,
- realizacja staży przez pracowników naukowo-dydaktycznych w przedsiębiorstwach,
- realizacja staży przez pracowników przedsiębiorstw na Politechnice Rzeszowskiej,
- prowadzenie wykładów dla studentów przez specjalistów z przemysłu,
- realizacja kursów i szkoleń dla pracowników przedsiębiorstw,
- realizacja studiów podyplomowych w tym zamawianych przez przemysł, czego przykładem mogą być studia podyplomowe pt. Zintegrowane Kształcenie Kadr dla Przemysłu Lotniczego,
- organizacja wycieczek do przedsiębiorstw dla studentów,
- realizacja projektów przez studentów na potrzeby przemysłu,
- realizacja prac doktorskich na potrzeby przemysłu,
- realizacja prac dyplomowych na potrzeby przemysłu.

Wynikiem prowadzonej współpracy jest:

- transfer najnowszej wiedzy z uczelni do przemysłu,
- transfer wiedzy o bieżących problemach przedsiębiorstw z przemysłu na uczelnię,
- poprawa zdolności absolwentów uczelni do uzyskania zatrudnienia.

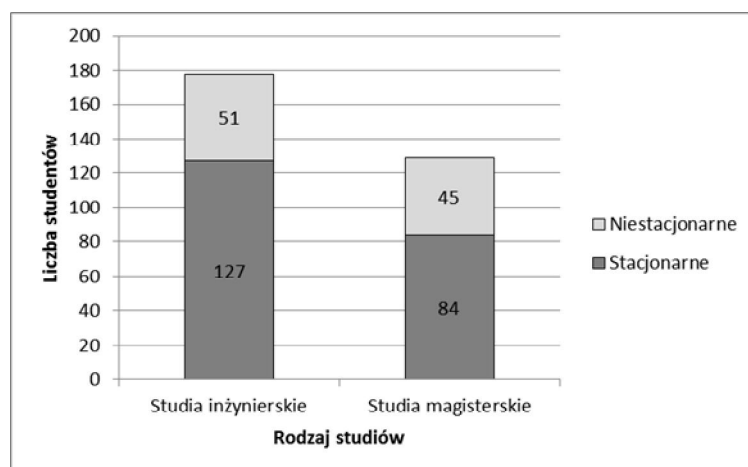
### **3. Przegląd prac dyplomowych realizowanych na Kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

W ramach niniejszej pracy dokonano przeglądu 307 prac dyplomowych, które zostały zrealizowane przez studentów studiów inżynierskich i magisterskich studiujących na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Rysunek 1 przedstawia liczbę prac dyplomowych zrealizowanych i obronionych przez studentów studiujących na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych, inżynierskich i magisterskich w 2015 roku.

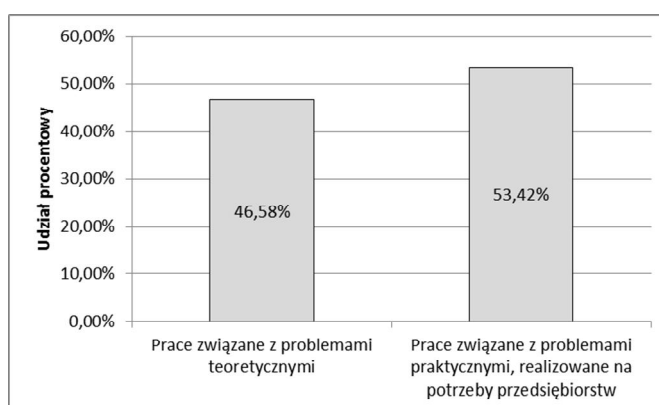
Na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa kładzie się duży nacisk na współpracę z przemysłem dlatego też również znaczna część prac dyplomowych realizowana jest na potrzeby przemysłu, co prezentuje rysunek 2.

W 2015 r. aż 53,42% prac zrealizowanych na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji dotyczyło zidentyfikowanych problemów występujących w określonych firmach. Problemy te były analizowane i rozwiązywane przez studentów w ścisłej współpracy z pracownikami firmy posiadającymi wiedzę praktyczną o rozpatrywanych problemach oraz z promotorem pracy posiadającym wiedzę ekspercką z zakresu metod i narzędzi możliwych do wykorzystania w prowadzonych analizach.

Prace realizowane w przedsiębiorstwach wynikają z potrzeb przedsiębiorstw, które to potrzeby zgłaszane są przy okazji współpracy realizowanej w ramach prowadzonych prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych. Przeprowadzona analiza może dać informację o problemach, do których analizy brakuje w firmach osób. Może to również wskazać, jacy specjaliści są poszukiwani.

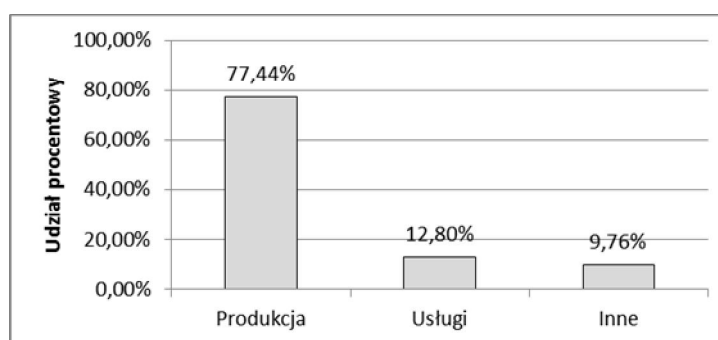


Rys. 1. Liczba studentów, którzy obronili prace dyplomowe na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w roku 2015



Rys. 2. Prace związane z problemami teoretycznymi i praktycznymi

Większość prac, bo aż 77,44% realizowana była w przedsiębiorstwach produkcyjnych (rysunek 3). A zaledwie 12,8% prac w firmach usługowych.

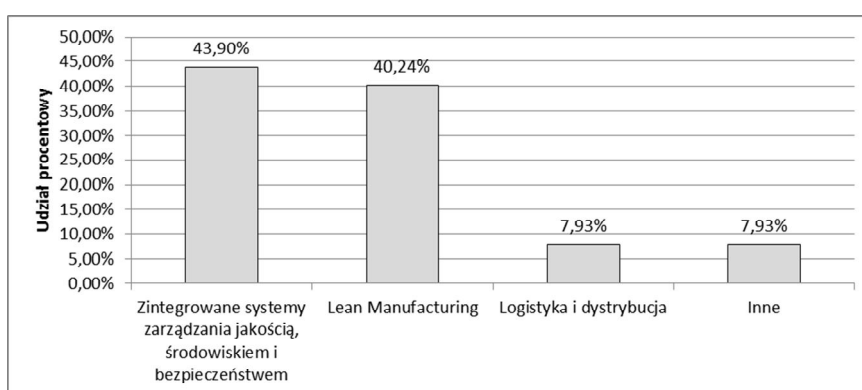


Rys. 3. Prace realizowane w firmach produkcyjnych i usługowych

Na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji studenci pozyskują wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie różnych specjalności. Prace, które zostały opracowane w 2015 r. dotyczyły m. in. zagadnień związanych:

- ze zintegrowanymi systemami zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem,
- z wdrażaniem nowoczesnych metod zarządzania produkcją i Lean Manufacturing,
- z logistyką, magazynowaniem i dystrybucją (rysunek 4).

Najczęściej realizowanymi pracami były prace dotyczące zintegrowanych systemów zarządzania (43,90%). Dużą popularnością cieszyły się również tematy dotyczące systemu Lean Manufacturing (40,24%). Logistyka i dystrybucja to już zaledwie 7,93%.



Rys. 4. Główne obszary realizacji prac dyplomowych

Rysunek 5 prezentuje udział procentowy prac zrealizowanych na potrzeby przemysłu, w których rozwiązywane były problemy dotyczące zarządzaniem jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem.



Rys. 5. Prace związane z zarządzaniem jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem

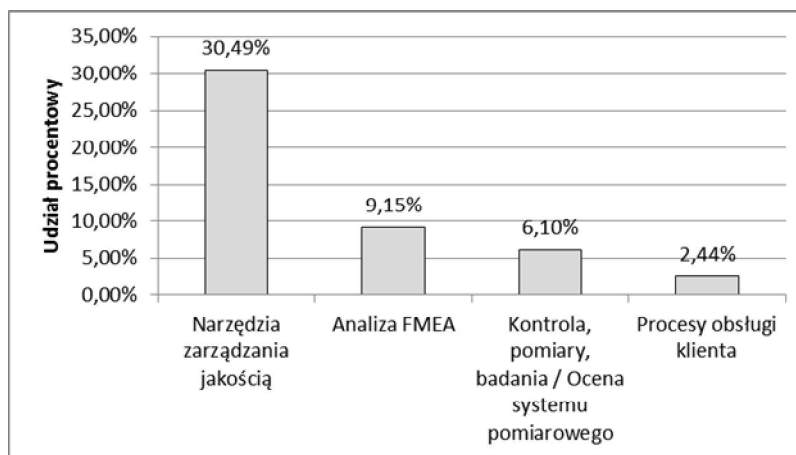
Jak wynika z przedstawionych danych najczęściej analizowanymi problemami były problemy jakościowe. W 30,49% zrealizowanych w 2015 roku prac zajmowano się problemami związanymi z jakością. Problemy związane z zarządzaniem środowiskowym były najrzadziej poruszane, ponieważ tylko w 2,44% prac. W pracach związanych

z zarządzaniem bezpieczeństwem pracy głównie zajmowano się oceną ryzyka zawodowego. Tak duży udział problemów jakościowych w ogóle analizowanych problemów może wiązać się z koniecznością poprawy konkurencyjności przedsiębiorstw, które dzięki poprawie jakości procesów i wyrobów, ale również i usług zwiększają swoją konkurencyjność na rynku nie tylko lokalnym, ale również i światowym, ponieważ wiele z firm, dla których były realizowane prace wchodzi w skład światowych korporacji. Przykładami firm, dla których realizowane były prace z zakresu zarządzania jakością mogą być Federal Mogul Gorzyce, Hispano-Suiza Polska, HSW Sprężynownia Sp. z o.o., PPHU Borimex, Zelnar Zakład Narzędziowy Sp. z o.o., Grupa Ożarów S.A., Borg Warner Poland Sp. z o.o., HSW Kuźnia Stalowa Wola Sp. z o.o., UTC Aerospace Systems, Goodrich Aerospace Poland Sp. z o.o., Federal Mogul Gorzyce, Axtone Sp. z o.o., KIRCHHOFF Polska Sp. z o.o., Nowy Styl Group. Problemy środowiskowe były natomiast realizowane w takich firmach jak np. CAN-PACK S.A., Rewa Sp. z o.o., czy Kruszge S.A. Problemy związane z bezpieczeństwem pracy analizowano natomiast m. in. w Mista Sp. z o.o., czy w WSK "PZL-RZESZÓW" S.A. (obecnie Pratt & Whitney Rzeszów).

Jak pokazano na rysunku 6 w 30,49% prac do prowadzenia analiz wykorzystywane były narzędzia zarządzania jakością, a w 9,15% prac metoda FMEA. Metodę FMEA zastosowano m. in. w takich firmach jak Hispano-Suiza Polska, HSW Sprężynownia Sp. z o.o., PPHU Borimex, SONIMA Sp. z o.o., KIRCHHOFF Polska Sp. z o.o., czy "CONVEX-GLASS" Sp. z o.o.

6,10% prac dotyczyło kontroli, pomiarów, badań oraz oceny systemu pomiarowego. Oceny systemu pomiarowego dokonano m.in. w Federal Mogul Gorzyce, UTC Aerospace Systems, Thoni Alutec Sp. z o.o., czy Magellan Aerospace (Polska) Sp. z o.o.

W 2,44% prac studenci zajmowali się jakością obsługi klienta, np. w DHL, czy MPK Rzeszów Sp. z o.o.

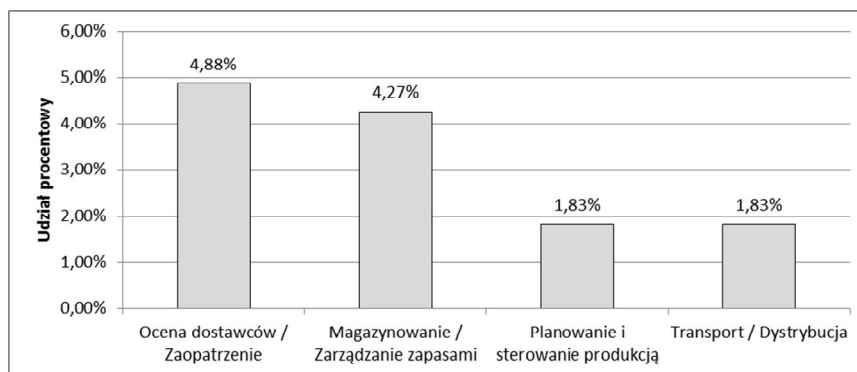


Rys. 6. Prace związane z zarządzaniem jakością

4,88% ze wszystkich zrealizowanych prac dotyczyło procesów zaopatrzenia w tym oceny dostawców (rysunek 7). Metody oceny dostawców doskonalono m.in. w Bagpak Polska Sp. z o.o. oraz w SOLBET Stalowa Wola S.A.

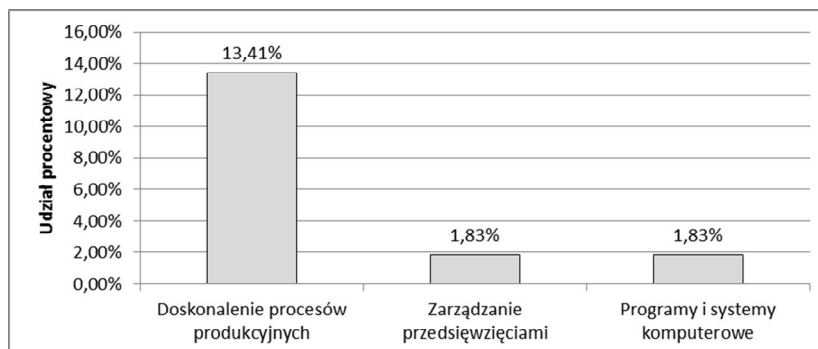
W 4,27% prac zajmowano się procesami magazynowania i zarządzania zapasami. Prace w tym zakresie zostały zrealizowane m.in. dla firm P.H.U. PRIMA, Teknia Rzeszów S.A., P.H. ELMAT Sp. z o.o., Farmacol S.A. oraz ALWOY s.c.

Tylko 1,83% prac dotyczyło procesów planowania i sterowania produkcją, np. praca dla AGMAR S.A. Również tyle samo prac dotyczyło transportu i dystrybucji, np. praca dla TRANSPOLL Łańcut.



Rys. 7. Prace związane z zaopatrzeniem, magazynowaniem, sterowaniem produkcją i dystrybucją

13,41% zrealizowanych prac dotyczyło doskonalenia procesów produkcyjnych (rysunek 8). Tylko niewielki odsetek prac (1,83%) dotyczył zarządzania przedsięwzięciami takimi jak np. wdrożenie nowego wyrobu do produkcji. Również niewielka liczba prac (1,83%) dotyczyła zastosowania, czy funkcjonowania programów i systemów komputerowych w organizacji, jak np. systemu klasy ERP – ADAPTIX, czy oprogramowania iGrafix.

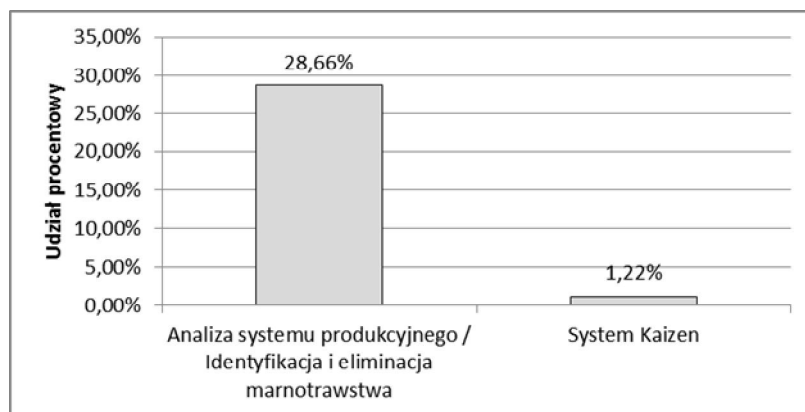


Rys. 8. Prace związane z doskonaleniem procesów produkcyjnych, zarządzaniem przedsięwzięciami i zastosowaniem programów i systemów komputerowych w organizacji

Znaczący odsetek prac, bo aż 28,66% dotyczył analizy systemu produkcyjnego oraz identyfikacji i eliminacji marnotrawstwa (rysunek 9). Coraz więcej przedsiębiorstw zwraca uwagę na konieczność identyfikacji marnotrawstwa w systemach produkcyjnych i jego eliminację wykorzystując w tym celu narzędzia Lean Manufacturing. Niestety tylko 1,22% prac dotyczyło systemu Kaizen, który pozwala na zaangażowanie wszystkich pracowników firmy w realizację ciągłego doskonalenia poprzez zgłaszanie pomysłów dotyczących



różnych usprawnień. Analiza funkcjonowania systemu Kaizen była realizowana np. w firmie Geyer & Hosaja Sp. z o.o.



Rys. 9. Prace związane z analizą systemu produkcyjnego oraz identyfikacją i eliminacją marnotrawstwa, a także z systemem Kaizen

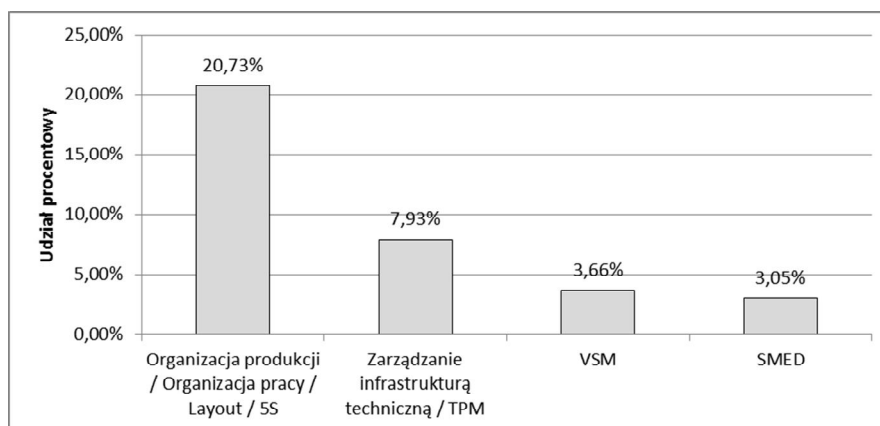
Najczęściej wdrażane narzędzia Lean Manufacturing miały na celu poprawę organizacji pracy i organizacji produkcji (20,73%) (rysunek 10). W tym celu stosowano między innymi metodę 5S lub poprawę rozmieszczenia stanowisk pracy (Layout). Metodę 5S wdrażano m.in. w Eurometal S.A., Zakładach Porcelany Elektrotechnicznej ZAPEL S.A., PPHU Domostal s.c., PPiH RESTOL Sp. z o.o., czy Bester Sklejki Sp.j. Reorganizacją stanowisk pracy zajęto się m.in. w Transsystem S.A., Federal Mogul Gorzyce, Polskie Zakłady Lotnicze Sp. z o.o., PPiH RESTOL Sp. z o.o., TC DĘBICA S.A.

W 7,93% prac zajmowano się zarządzaniem infrastrukturą techniczną oraz analizą lub wdrażaniem systemu TPM (Total Productive Maintenance), np. w MTU Aero Engines Polska Sp. z o.o., Stomil Sanok S.A., Teknia Rzeszów S.A., WSK "PZL - Rzeszów" S.A. (obecnie Pratt & Whitney Rzeszów S.A.), czy HSW Sprężynownia Sp. z o.o.

Tylko 3,66% prac dotyczyło zastosowania metody VSM (Value Stream Mapping – mapowanie strumienia wartości) do analizy przepływu wartości oraz do identyfikacji i eliminacji marnotrawstwa. Mapowanie strumienia wartości wdrożono m.in. w firmie Bester Sklejki Sp.j. Mała liczba firm, w których wdrażano VSM może wynikać z faktu, że jest czasochłonna i pracochłonna metoda wymagająca pozyskiwania informacji nie tylko z produkcji, ale również z innych komórek organizacyjnych.

W 3,05% prac zastosowano metodę SMED (Single Minute Exchange of Die) do analizy przebrojeń i skacania czasów trwania przebrojeń. Analizę SMED prowadzono m.in. w firmie Koelner Łącućka Fabryka Śrub Sp. z o.o., w Stomil Sanok S.A., Mista Sp. z o.o., czy ICN Polfa Rzeszów S.A.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że ciągle najczęściej podejmowane tematy dotyczą zarządzania jakością. Na drugim miejscu znajduje się zarządzanie produkcją z wykorzystaniem koncepcji Lean Manufacturing. Znacząca większość prac dotyczy produkcji.



Rys. 10. Prace związane z wdrażaniem narzędzi Lean Manufacturing

#### 4. Wnioski

Z przeprowadzonych analiz wynika, że 53,42% prac realizowanych na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej jest realizowanych na potrzeby przemysłu. Co jest znaczącą liczbą, szczególnie w porównaniu z innymi uczelniami.

I tak na przykład z badań przeprowadzonych w 2010 r. przez CEM Instytut Badań Rynku i Opinii Publicznej w Krakowie [10] wynika, że jedynie 37,6% prac inżynierskich i magisterskich zrealizowanych na uczelniach technicznych województwa małopolskiego (Uniwersytet Rolniczy, Akademia Górniczo-Hutnicza, Uniwersytet Jagielloński, Politechnika Krakowska i Polska Akademia Nauk) było zrealizowanych na potrzeby przemysłu. Co warto podkreślić to fakt, że w województwie małopolskim funkcjonuje prawie dwa razy więcej przedsiębiorstw niż w województwie podkarpackim [11]. Tym bardziej za sukces można uznać tak duży udział procentowy prac realizowanych dla przemysłu na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji prowadzonym na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej. Oczekuje się jednocześnie coraz większego udziału prac dla przemysłu wśród wszystkich realizowanych prac dyplomowych na kierunku.

Warto podkreślić, że wymaga to zaangażowania zarówno studentów, jak również pracowników uczelni, którzy są promotorami prac prowadzonych dla przemysłu. Aby tego rodzaju prace były wartościowe dla firmy promotor musi mieć kontakt z przemysłem i bywać w firmach, aby na własne oczy zobaczyć i lepiej zrozumieć problemy, którymi zajmują się studenci w ramach prowadzonych prac dyplomowych.

Przemysł odgrywa znaczącą rolę w kształtowaniu programów studiów uczelni wyższych ponieważ to przemysł jest odbiorcą studentów kształconych dla zaspokojenia jego potrzeb. Aby poprawić możliwość zatrudnienia absolwentów uczelni już w trakcie studiów należy dać im szansę na poznanie praktycznych problemów firm. Realizacja pracy dyplomowej w przedsiębiorstwie jest dla studenta niewątpliwie dużym wyzwaniem, ale dzięki temu może ocenić swoją wiedzę i umiejętności oraz sprawdzić je w praktyce. Tak przygotowany student ma większe szanse, aby poradzić sobie z wyzwaniami czekającymi na niego w praktyce przemysłowej, ponieważ na studiach uzyskuje nie tylko wiedzę, ale i umiejętności oraz kompetencje społeczne, które pozwolą mu wykazać się w późniejszej pracy zawodowej.

## Literatura

1. Gierszewska G., Olszewska B., Skonieczny J.: Zarządzanie strategiczne dla inżynierów. PWE, Warszawa 2013.
2. Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych. Raport Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
3. Gola A., Świć A.: Współpraca nauka-biznes w inżynierii produkcji – problemy i wyzwania. Innowacje w Inżynierii Produkcji i Zarządzaniu, 1277-1288, 2013
4. Miller R.C, Le Boeuf B.J.: Developing, pathways to innovation from the West Coast, John Wiley, 2009.
5. Trzmielak D.: Współpraca ośrodków naukowych i przedsiębiorstw we wdrażaniu wyników badań. Marketing Instytucji Naukowych i Badawczych nr 4, s. 19-36, 2012.
6. Kwiotkowska A.: Pomiar efektów współpracy nauki i przemysłu. Współczesne Zarządzanie nr 4, s. 45-54, 2010.
7. Mężyk A.: Problemy współpracy nauki z przemysłem. Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe nr 2 (26), s. 35-42, 2010
8. Stadnicka D.: Efektywna formuła współpracy z przemysłem w zakresie inżynierii produkcji. Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna Problematyka funkcjonowania i rozwoju branży metalowej w Polsce. 11-13 grudnia 2013. Zakopane.
9. Stadnicka D.: Przemysł, nauka, dydaktyka w Lean Learning Academy. Stal. Metale & Nowe Technologie. Listopad-grudzień 2012.
10. Beźnic Sz., Pytliński Ł.: Rola prac dyplomowych w rozwoju gospodarki województwa małopolskiego. Komponent I: Realizacja prac dyplomowych we współpracy z przemysłem. Wyniki badań zrealizowanych na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego. Kraków, XII 2010 r., CEM Instytut Badań Rynku i Opinii Publicznej, 30-134 Kraków, <http://www.cem.pl>.
11. Podmioty gospodarcze według rodzajów i miejsc prowadzenia działalności w 2014 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 01.12.2015 r.

Dr inż. Dorota STADNICKA  
Prof. dr hab. inż. Jarosław SEP  
Dr hab. inż. Władysław ZIELECKI, Prof. PRz.  
Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa  
Politechnika Rzeszowska  
35-959 Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12  
tel./fax: (0-17) 865 1452, 865 1184  
e-mail: [dorota.stadnicka@prz.edu.pl](mailto:dorota.stadnicka@prz.edu.pl)  
[jsztmiop@prz.edu.pl](mailto:jsztmiop@prz.edu.pl)  
[wzktmiop@prz.edu.pl](mailto:wzktmiop@prz.edu.pl)