

Rola nauki w innowacjach przemysłowych na przykładzie współpracy Politechniki Łódzkiej z odlewnią Silum Sp. z o.o.

Wywiad z prezesem Odlewni SILUM Sp. z o.o. Wiesławem Walczakiem, Dyrektorem Technicznym Odlewni SILUM Sp. z o.o. Konradem Wrzałą oraz Profesorami Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej: Cezarym Rapiejko, Bogusławem Pisarkiem oraz Grzegorzem Gumiennym

Współpraca uczelni wyższych z przemysłem odgrywa coraz większą rolę w rozwoju innowacyjnej gospodarki. Jej głównym celem jest transfer wiedzy i technologii z ośrodków naukowych do przedsiębiorstw oraz wspólne tworzenie nowoczesnych rozwiązań odpowiadających na realne potrzeby przedsiębiorstw. Dzięki zaangażowaniu pracowników naukowych oraz dostępowi do specjalistycznego zaplecza badawczego uczelnie mogą wspierać firmy w wielu obszarach tj. optymalizacji procesów, wdrażaniu nowych technologii czy poprawie efektywności produkcji. Partnerstwa takie stają się przykładem praktycznego wykorzystania potencjału nauki w rozwoju przemysłu i wsparciu w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Przykładem takiej efektywnej współpracy jest projekt realizowany przez Politechnikę z odlewnią ciśnieniową Silum Sp. z o.o., który przetożył się na konkretne, pozytywne efekty wdrożeniowe w zakładzie.

Przegląd Odlewnictwa (PO): Jakie są główne cele Politechniki Łódzkiej w zakresie współpracy z przemysłem?

Cezary Rapiejko (CR): Politechnika Łódzka od wielu lat konsekwentnie rozwija współpracę z przemysłem, uznając ją za jeden z kluczowych elementów swojej misji. Głównym celem uczelni w tym zakresie jest wzmacnianie powiązań między nauką a gospodarką poprzez transfer technologii, wspólne projekty badawczo-rozwojowe oraz dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy.

Uczelnia aktywnie wspiera komercjalizację wyników badań, tworzenie spółek typu spin-off i start-up oraz wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w przedsiębiorstwach. Współpracuje z firmami przy realizacji projektów B+R, prowadzeniu wspólnych laboratoriów i centrów innowacji. Politechnika Łódzka kładzie również duży nacisk na praktyczne przygotowanie studentów – organizuje staże, praktyki oraz zajęcia



Grzegorz Gumienny, Cezary Rapiejko, Bogusław Pisarek – Politechnika Łódzka

prowadzone przez ekspertów z przemysłu. Programy studiów są konsultowane z przedstawicielami firm, aby lepiej odpowiadały na aktualne potrzeby rynku.

Ważnym aspektem jest także rozwój klastrów branżowych i partnerstw, takich jak Łódzki Klaster ICT czy LODZistics, które umożliwiają zorganizowaną współpracę uczelni z otoczeniem gospodarczym. Poprzez te działania Politechnika Łódzka przyczynia się do rozwoju regionu i wzrostu konkurencyjności przemysłu, wspierając zrównoważony rozwój, efektywność energetyczną i innowacyjność technologii.

Celem długofalowym jest budowanie pozycji uczelni jako nowoczesnego ośrodka badawczo-edukacyjnego o silnych relacjach z biznesem – zarówno w Polsce, jak i na arenie międzynarodowej.

PO: Jak wygląda proces inicjowania współpracy z przedsiębiorstwami takimi jak SILUM Sp. z o.o.?

CR: Proces inicjowania współpracy Politechniki Łódzkiej z przedsiębiorstwami, takimi jak SILUM Sp. z o.o., przebiega w kilku etapach i opiera się na partnerskim podejściu uczelni do potrzeb gospodarki.

Pierwszym krokiem jest identyfikacja potrzeb przedsiębiorstwa, które zgłasza chęć współpracy – najczęściej w celu rozwiązania konkretnego problemu technologicznego, opracowania innowacji lub udoskonalenia procesów produkcyjnych. Następnie firma nawiązuje kontakt z odpowiednią jednostką uczelni, np. z Centrum Innowacji i Przedsiębiorczości (CIP), Sekcją Transferu Technologii lub konkretną jednostką naukowo-badawczą, których działalność jest zgodna z profilem branży przedsiębiorstwa.

Kolejnym etapem jest opracowanie propozycji współpracy – uczelnia przedstawia ofertę obejmującą możliwe formy wsparcia: ekspertyzy, analizy, badania laboratoryjne, projektowanie rozwiązań czy wdrożenia technologiczne. Po uzgodnieniu zakresu działań przygotowywana jest umowa o współpracy, w której

określa się szczegóły projektu, harmonogram, zasady finansowania oraz kwestie związane z prawami własności intelektualnej.

Po podpisaniu porozumienia następuje realizacja projektu badawczo-rozwojowego – prace prowadzi zespół naukowy Politechniki Łódzkiej, często z udziałem studentów i doktorantów, przy wsparciu merytorycznym i technicznym przedsiębiorstwa. W trakcie projektu odbywa się regularny monitoring postępów i konsultacje z firmą, aby na bieżąco dostosowywać działania do jej potrzeb.

Ostatnim etapem jest wdrożenie wyników badań i ewentualna komercjalizacja, w której uczelnia pomaga firmie we wprowadzeniu nowego rozwiązania do praktyki przemysłowej, a także w zakresie ochrony patentowej i licencjonowania technologii.

Na przykładzie współpracy Politechniki Łódzkiej, Katedrą Technologii Materiałowych i Systemów Produkcji z odlewnią SILUM Sp. z o.o. widać, że proces ten ma charakter praktyczny i opiera się na wymianie wiedzy – uczelnia dostarcza zaplecze naukowo-badawcze, a przedsiębiorstwo wnosi doświadczenie produkcyjne i potrzeby technologiczne, dzięki czemu powstają rozwiązania możliwe do rzeczywistego zastosowania w przemyśle.

PO: Czy współpraca z przemysłem to obecnie ważny filar działalności uczelni?

CR: Tak, współpraca z przemysłem stanowi obecnie jeden z najważniejszych filarów działalności Politechniki Łódzkiej. Uczelnia konsekwentnie rozwija relacje z otoczeniem gospodarczym, uznając je za kluczowy element swojej misji i strategii rozwoju.

Politechnika Łódzka postrzega współpracę z przedsiębiorstwami jako sposób na łączenie nauki z praktyką gospodarczą oraz na zwiększanie innowacyjności regionu i całej gospodarki. Dzięki tej współpracy możliwy jest transfer wiedzy, technologii i wyników badań



Konrad Wrzała, Wiesław Walczak – Silum Sp. z o.o.

do przemysłu, co sprzyja rozwojowi nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz wspiera komercjalizację badań naukowych.

Ważnym aspektem jest także dostosowanie procesu kształcenia do potrzeb rynku pracy. Uczelnia tworzy programy studiów we współpracy z przedsiębiorstwami, organizuje staże i praktyki zawodowe, a także włącza przedstawicieli firm w proces dydaktyczny. Dzięki temu absolwenci Politechniki Łódzkiej są lepiej przygotowani do pracy w dynamicznie zmieniającym się środowisku przemysłowym.

Politechnika Łódzka realizuje liczne projekty badawczo-rozwojowe z partnerami przemysłowymi, zarówno krajowymi, jak i zagranicznymi, oraz angażuje się w działalność klastrów technologicznych i centrów innowacji. Współpraca z biznesem przyczynia się również do rozwoju infrastruktury badawczej uczelni i wzmacnia jej pozycję jako ośrodka nowoczesnych technologii.

Podsumowując – współpraca z przemysłem jest dziś strategicznym kierunkiem działania Politechniki Łódzkiej, łączącym cele naukowe, dydaktyczne i gospodarcze, a zarazem jednym z najważniejszych czynników wpływających na jej rozwój i konkurencyjność.

PO: Jak doszło do nawiązania współpracy z odlewnią SILUM Sp. z o.o.?

Bogusław Pisarek (BP), Wiesław Walczak (WW), Grzegorz Gumieny (GG): SILUM Sp. z o.o. współpracuje z Politechniką Łódzką niemal od początku swojego istnienia. W latach 2009–2010 zrealizowano projekt celowy nr 6ZR7 2009C/07152, prowadzony pod kierownictwem, nieżyjącego już, prof. dr hab. inż. Stanisława Pietrowskiego. W skład konsorcjum wchodziły również zakłady Siltool oraz Silbike. Głównym bodźcem do podjęcia wspólnych działań była potrzeba opracowania innowacyjnej technologii wytwarzania wysokojakościowych odlewów ciśnieniowych z siluminów, która odpowiadałaby na rosnące wymagania przemysłu motoryzacyjnego i maszynowego. Projekt miał więc charakter praktyczny i aplikacyjny, łącząc cele naukowe z realnymi potrzebami przemysłu, co stanowiło istotny element strategiczny zarówno dla uczelni, jak i dla przedsiębiorstwa.

SILUM Sp. z o.o. dysponowało i dysponuje nowoczesnym zapleczem produkcyjnym oraz bogatym doświadczeniem w zakresie odlewania ciśnieniowego stopów aluminium, dzięki czemu było naturalnym partnerem przemysłowym dla zespołu naukowego Politechniki Łódzkiej. Nawiązanie współpracy było wynikiem wcześniejszych kontaktów branżowych (konferencje naukowe), w tym spotkań podczas konferencji naukowych, a także wspólnej działalności w ramach Stowarzyszenia Technicznego Odlewników Polskich (STOP). Obie strony dzieliły wspólne zainteresowanie wdrażaniem rozwiązań technologicznych opartych na wynikach badań naukowych, co ułatwiło zbudowanie zaufania i płynnego dialogu naukowo-przemysłowego.

Projekt celowy zapewnił formalną strukturę współpracy, obejmującą zarówno finansowanie, jak i organizację działań badawczo-rozwojowych. Dzięki temu możliwy był skuteczny transfer wiedzy z uczelni do przemysłu,

przeprowadzenie badań aplikacyjnych oraz walidacja opracowanej technologii w warunkach przemysłowych, co znacząco zwiększyło praktyczną wartość uzyskanych wyników.

Efektom tej współpracy było nie tylko opracowanie i wdrożenie nowej technologii odlewania siluminów, ale również trwałe wzmocnienie relacji nauka–przemysł, które stanowiło podstawę do realizacji kolejnych projektów badawczo-rozwojowych. Wspólne działania przyczyniły się do rozwoju kompetencji zespołu naukowego PŁ, wzbogacenia doświadczenia SILUM Sp. z o.o. oraz do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności w branży odlewniczej.

W roku 2018 firma SILUM Sp. z o.o. złożyła wniosek POIR.04.01.04-00-0117/18 i uzyskała dofinansowanie od NCBiR w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, nowego projektu pt. „Innowacyjna linia produkcyjna do wytwarzania odlewów ciśnieniowych o znacząco obniżonej porowatości”. W celu realizacji tego projektu zawiązane zostało konsorcjum w układzie SILUM Sp. z o.o. + Instytut Odlewnictwa w Krakowie + Politechnika Łódzka (Silum-IOd-PŁ).

PO: Jakie konkretne potrzeby zgłosiła firma, które stały się punktem wyjścia do wspólnych działań badawczo-rozwojowych?

BP: Firma zgłosiła potrzebę opracowania nowoczesnej technologii odlewania ciśnieniowego stopów aluminium, która pozwoli na znaczące zwiększenie szczelności oraz poprawę właściwości mechanicznych odlewów. W szczególności wskazano na trudności związane z porowatością gazową, która powstaje w klasycznym procesie odlewania ciśnieniowego i prowadzi do obniżenia jakości wyrobów, ograniczając ich zastosowanie w wymagających branżach, takich jak motoryzacja.

Zgłoszone potrzeby (do członków konsorcjum: Silum-IOd-PŁ) obejmowały:

- Zwiększenie szczelności odlewów poprzez redukcję porowatości gazowej w materiale.
- Zastosowanie technologii Vacuum – czyli odlewania pod obniżonym ciśnieniem we wnęce formy – jako kluczowego rozwiązania technologicznego.
- Opracowanie nowoczesnych form ciśnieniowych, zoptymalizowanych pod kątem przepływu metalu i minimalizacji defektów.
- Poprawę jakości ciekłego metalu poprzez kontrolę jego składu chemicznego, temperatury i warunków przetwarzania.
- Dobór indywidualnych parametrów odlewania w zależności od rodzaju stopu aluminium, co wymaga zaawansowanego podejścia inżynierskiego.
- Wdrożenie zaawansowanych metod nieniszczącej kontroli jakości, takich jak badania rentgenowskie (RTG) oraz tomografia komputerowa (CT), w celu wykrywania wad wewnętrznych i zapewnienia pełnej zgodności z wymaganiami technicznymi.
- Zintegrowanie wszystkich etapów procesu produkcyjnego w jeden spójny system, umożliwiający monitorowanie i optymalizację parametrów w czasie rzeczywistym.

Zgłoszone potrzeby miały charakter zarówno technologiczny, jak i strategiczny — firma dążyła do zwiększenia konkurencyjności swoich produktów na rynku poprzez wdrożenie innowacyjnych rozwiązań, które pozwolą na produkcję odlewów spełniających najwyższe standardy jakościowe.

PO: Jakie rozwiązania zostały zaproponowane przez zespół Politechniki Łódzkiej w odpowiedzi na te potrzeby?

BP: Zespół Politechniki Łódzkiej zaproponował kompleksowe, interdyscyplinarne podejście do opracowania technologii odlewania ciśnieniowego stopów aluminium wspomagane próżnią, odpowiadające na zgłoszone przez firmę potrzeby w zakresie zwiększenia szczelności, poprawy właściwości mechanicznych oraz kontroli jakości odlewów.

W ramach prac badawczo-rozwojowych zaproponowano następujące rozwiązania:

1. Dobór i optymalizacja składu chemicznego stopu aluminium:
 - Przeprowadzono analizę literatury, norm oraz patentów w celu identyfikacji najbardziej obiecujących kombinacji dodatków stopowych.
 - Wybrano optymalny stop aluminium na podstawie jego właściwości eksploatacyjnych (np. niska porowatość, wysoka przewodność cieplna, odporność na korozję) oraz technologicznych.
 - Wykorzystano analizę termiczną i derywacyjną (ATD), badania mikrostruktury oraz testy właściwości mechanicznych do oceny i optymalizacji składu.
2. Zaawansowane przygotowanie ciekłego metalu:
 - Opracowano procedury rafinacji i modyfikacji ciekłego stopu z uwzględnieniem udziału złomu obiegowego (w zakresie 0–100%).
 - Zastosowano nowoczesne modyfikatory proste i złożone (Sr, Sb, Ti-B, Zr-Sc, V) w różnych konfiguracjach, aby poprawić mikrostrukturę i właściwości stopu.
 - Przeprowadzono badania wpływu poszczególnych etapów procesu (topienie, rafinacja, modyfikacja, przetrzymywanie) na jakość ciekłego metalu.
3. Kontrola stopnia zagazowania ciekłego stopu:
 - Wykorzystano urządzenie do badań zawartości wodoru umożliwiające szybkie i precyzyjne pomiary gazów rozpuszczonych w ciekłym aluminium.
 - Przeprowadzono testy czystości metalu (Dross test), rozkładu zagazowania (Straube-Pfeifferra) oraz określono indeks gęstości (DI).
4. Ocena właściwości mechanicznych, technologicznych i fizycznych odlewów:
 - Zbadano wpływ udziału złomu i zabiegów na ciekłym stopie na właściwości mechaniczne (R_m , $R_{p0,2}$, A, HB), technologiczne (lejność, skurcz liniowy) oraz fizyczne (przewodność cieplna, rozszerzalność cieplna).
 - Wykorzystano próbki odlewane w różnych etapach procesu do analizy mikrostruktury i właściwości mechanicznych.
5. Opracowanie wytycznych technologicznych:

- Na podstawie wyników badań sformułowano szczegółowe wytyczne dotyczące namiarowania i przygotowania ciekłego stopu, uwzględniające sposób rafinacji, modyfikacji oraz kontrolę zagazowania.

- Wytyczne te stanowią fundament dla wdrożenia technologii odlewania ciśnieniowego wspomagane próżnią w warunkach przemysłowych.

PO: Jakie korzyści odniosła i/lub odnosi firma w wyniku współpracy z Politechniką Łódzką?

Konrad Wrzała (KW), CR: W wyniku współpracy z Politechniką Łódzką firma SILUM Sp. z o.o. uzyskała szereg istotnych korzyści zarówno w wymiarze technologicznym, jak i organizacyjnym. Przede wszystkim firma zyskała dostęp do najnowszej wiedzy naukowej oraz specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego, co pozwoliło na opracowanie i wdrożenie innowacyjnych rozwiązań w procesie produkcyjnym odlewów ciśnieniowych z siluminów. Dzięki temu możliwe było podniesienie jakości produktów oraz efektywności technologii, co przekłada się na większą konkurencyjność firmy na rynku motoryzacyjnym i maszynowym.

Współpraca umożliwiła również nawiązanie trwałych relacji partnerskich z uczelnią i ekspertami akademickimi, co sprzyja ciągłej wymianie wiedzy i doświadczeń między pracownikami firmy a naukowcami. Taka współpraca pozwala na systematyczne podnoszenie kompetencji badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwie, a także na szybsze reagowanie na potrzeby rynku i wdrażanie nowych technologii.

Dodatkowo, dzięki wspólnym projektom i wdrożeniom, firma SILUM Sp. z o.o. wzmocniła swój prestiż jako partner innowacji i nowoczesności, co pozytywnie wpływa na jej wizerunek w branży i wśród potencjalnych klientów. W efekcie współpraca z Politechniką Łódzką przynosi firmie korzyści zarówno w obszarze rozwoju technologicznego, jak i budowania marki opartej na innowacyjności i współpracy z nauką.

PO: Jakie konkretne rozwiązania zostały wdrożone w odlewni SILUM Sp. z o.o. dzięki współpracy z Politechniką Łódzką?

KW, CR: Dzięki współpracy z Politechniką Łódzką w odlewni SILUM Sp. z o.o. zostały wdrożone konkretne rozwiązania technologiczne i systemowe, które znacząco podniosły jakość i efektywność procesu produkcji odlewów ciśnieniowych z siluminów.

W ramach projektu celowego 6ZR7 2009 C/07152 wdrożono system monitoringu jakości ciekłego stopu, który pozwolił na optymalizację i udoskonalenie procesu przygotowania materiału. Na jego podstawie opracowano innowacyjny program komputerowy do kontroli i sterowania jakością siluminów, umożliwiający analizę termiczną i derywacyjną stopu oraz określenie jego zgodności z wymaganiami produkcyjnymi. Program generuje również zalecenia dotyczące sposobu poprawy jakości stopu w przypadku wykrycia odchyłań. Dalsze prace, realizowane w ramach projektu POIR. 04.01.04-00-0117/18, doprowadziły do opracowania zintegrowanej technologii produkcji odlewów o znacząco obniżonej porowatości, co pozwoliło na

wytwarzanie elementów o lepszych właściwościach mechanicznych i szerszych możliwościach zastosowania.

Politechnika Łódzka opracowała również wytyczne dla optymalnej technologii przygotowania ciekłego stopu dla odlewania ciśnieniowego wspomaganego próżnią, obejmujące m.in.:

- sposób rafinacji i ewentualnej modyfikacji stopu w zależności od zawartości złomu obiegowego,
- metodę szybkiej kontroli stopnia zagazowania stopu,
- parametry zapewniające wysoką jakość stopu: wytrzymałość $R_m \geq 170$ MPa, przewodność cieplną $\lambda \geq 180$ W/m·K oraz zagazowanie ≤ 30 cm³/100 g.

Wdrożenie tych rozwiązań pozwoliło odlewni SILUM Sp. z o.o. znacząco podnieść jakość produkowanych odlewów, zwiększyć powtarzalność procesów oraz wzmocnić pozycję firmy jako partnera innowacyjnego i nowoczesnego w branży odlewniczej.

PO: Czy mogą Państwo podać przykłady mierzalnych efektów tych wdrożeń – np. zwiększenie wydajności, oszczędność energii, poprawa jakości?

KW, CR: Współpraca Politechniki Łódzkiej z odlewnią SILUM Sp. z o.o. przyniosła szereg wymiernych efektów, które obejmują zarówno poprawę jakości produkcji, zwiększenie efektywności procesów, jak i ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Dzięki wdrożeniu rozwiązań opracowanych wspólnie przez naukowców i specjalistów z przedsiębiorstwa możliwe było m.in.:

- Znaczące obniżenie brakowości wewnętrznej w wyrobach o wysokich wymaganiach związanych ze szczelnością – aż o 50%. Oznacza to, że odlewy charakteryzują się mniejszą ilością defektów, co przekłada się na wyższą powtarzalność procesów i większą niezawodność produktów w zastosowaniach motoryzacyjnych i maszynowych.
- Zwiększenie wydajności produkcji o 5%, co świadczy o poprawie efektywności operacyjnej zakładu. Wdrożone systemy monitoringu stopu, programy komputerowe do kontroli jakości oraz zoptymalizowane procedury technologiczne pozwoliły na lepsze wykorzystanie zasobów produkcyjnych oraz skrócenie czasów cykli produkcyjnych.
- Obniżenie kosztów produkcji o 9%, wynikające zarówno z optymalizacji wykorzystania surowców i złomu obiegowego, jak i z oszczędności energii oraz ograniczenia odpadów produkcyjnych. Dzięki temu firma mogła zwiększyć konkurencyjność swoich produktów, zachowując wysoką jakość wyrobów.
- Redukcję emisji CO₂ o około 18 000 kg na produkcję jednego rodzaju odlewów przy rocznej produkcji 450 000 sztuk, co stanowi wymierny efekt ekologiczny.
- Wprowadzone innowacje technologiczne, m.in. systemy kontroli i sterowania jakością stopu oraz zintegrowana linia produkcyjna o obniżonej porowatości odlewów, przyczyniły się do zmniejszenia zużycia energii i ograniczenia wpływu na środowisko naturalne.

Efektywniejszą gospodarkę złodem obiegowym, co pozwala na lepsze wykorzystanie surowców, minimalizację odpadów i zmniejszenie kosztów materiałowych. Skuteczność wdrożonych rozwiązań była systematycznie weryfikowana poprzez analizę wskaźników produkcyjnych i jakościowych przed i po ich zastosowaniu. Dodatkowo przeprowadzono ocenę ekonomiczną i środowiskową, co pozwoliło nie tylko na potwierdzenie realnych korzyści, ale również na dalszą optymalizację procesów i technologii w przedsiębiorstwie.

Dzięki temu współpraca z Politechniką Łódzką nie tylko przyniosła konkretne, mierzalne efekty technologiczne i ekonomiczne, ale również przyczyniła się do budowania wizerunku firmy SILUM Sp. z o.o. jako przedsiębiorstwa liderującego w innowacjach i nowoczesnych technologiach, zdolnego do wdrażania rozwiązań opartych na najnowszej wiedzy naukowej.

PO: Jakie metody zostały zastosowane do weryfikacji skuteczności wdrożonych rozwiązań?

KW: Skuteczność wdrożonych rozwiązań, opracowanych we współpracy Politechniki Łódzkiej z SILUM Sp. z o.o. została zweryfikowana poprzez analizę wskaźników produkcyjnych i jakościowych przed oraz po ich zastosowaniu.

Przeprowadzono również ocenę ekonomiczną osiągniętych rezultatów.

PO: Czy uczelnia dysponuje zapleczem technologicznym, które pozwala na przygotowanie rozwiązań bliskich gotowości wdrożeniowej?

CR: Tak, Politechnika Łódzka dysponuje rozbudowanym zapleczem technologicznym i badawczym, które umożliwia przygotowanie rozwiązań bliskich gotowości wdrożeniowej. Uczelnia posiada nowoczesne laboratoria, centra badawcze oraz wyspecjalizowane jednostki wspierające proces komercjalizacji wyników badań.

Kluczową rolę w tym zakresie odgrywa Centrum Innowacji i Przedsiębiorczości (CIP), które zajmuje się transferem technologii, ochroną własności intelektualnej i wspieraniem przedsiębiorczości akademickiej. CIP pomaga naukowcom i firmom w opracowywaniu projektów o wysokim potencjale wdrożeniowym oraz w tworzeniu spółek typu spin-off.

Politechnika Łódzka dysponuje również licznymi laboratoriami specjalistycznymi, m.in. w Katedrze Technologii Materiałowych i Systemów Produkcji, gdzie prowadzone są badania nad strukturą i właściwościami materiałów, technologiami powierzchniowymi czy obróbką cieplną. W uczelni funkcjonują także laboratoria technologii laserowych, mikroelektroniki, kompozytów polimerowych i tworzyw sztucznych, a także stanowiska badawcze dla zastosowań przemysłowych, umożliwiające testowanie i prototypowanie nowych rozwiązań.

Ponadto uczelnia realizuje programy takie jak „Inkubator Innowacyjności 4.0” i Interdyscyplinarna Szkoła Innowacji (ISI), które wspierają proces przejścia od badań naukowych do wdrożenia rynkowego – poprzez analizę potencjału technologii, przygotowanie modeli biznesowych i ocenę gotowości wdrożeniowej.

Dzięki takiej infrastrukturze i doświadczeniu Politechnika Łódzka jest w stanie nie tylko opracowywać inno-

wacyjne koncepcje, ale także doprowadzać je do etapu praktycznego zastosowania w przemyśle, co czyni ją ważnym ośrodkiem wspierającym rozwój nowoczesnych technologii w regionie i w kraju.

PO: Jakie znaczenie ma transfer wiedzy i technologii z uczelni do przemysłu w obecnych realiach gospodarczych?

CR: Transfer wiedzy i technologii z Politechniki Łódzkiej do przemysłu ma obecnie kluczowe znaczenie dla rozwoju gospodarki opartej na innowacjach i wiedzy. W realiach dynamicznych zmian technologicznych oraz rosnącej konkurencji na rynku, skuteczna współpraca między nauką a biznesem staje się jednym z głównych czynników zwiększających konkurencyjność przedsiębiorstw i całych regionów.

Politechnika Łódzka odgrywa w tym procesie istotną rolę jako pośrednik między sferą nauki a praktyką gospodarczą. Poprzez swoje jednostki, takie jak Centrum Innowacji i Przedsiębiorczości, uczelnia wspiera przedsiębiorstwa w dostępie do nowoczesnych technologii, ekspertyz i wyników badań, które mogą być bezpośrednio wdrażane w procesach produkcyjnych. Dzięki temu firmy zyskują możliwość podnoszenia efektywności, jakości i innowacyjności swoich produktów oraz usług. Transfer wiedzy ma również znaczenie dla samej uczelni – pozwala naukowcom prowadzić badania o wymiarze praktycznym, ukierunkowane na realne potrzeby przemysłu. Wspólne projekty badawczo-rozwojowe przyczyniają się do rozwoju nowoczesnych technologii, komercjalizacji wyników badań oraz budowania silnych relacji z sektorem gospodarczym.

W obecnych warunkach gospodarczych, gdy priorytetem jest zrównoważony rozwój i cyfrowa transformacja przemysłu, transfer wiedzy i technologii umożliwia wdrażanie rozwiązań z zakresu automatyzacji, inżynierii materiałowej, energetyki czy ochrony środowiska. Politechnika Łódzka, poprzez swoje zaplecze badawcze i eksperckie, wspiera przedsiębiorstwa w dostosowywaniu się do tych zmian i w podnoszeniu ich innowacyjnego potencjału.

Podsumowując, transfer wiedzy i technologii z Politechniki Łódzkiej do przemysłu ma strategiczne znaczenie dla rozwoju gospodarczego, ponieważ łączy świat nauki z praktyką, przyspiesza wdrażanie innowacji i wspiera konkurencyjność polskich przedsiębiorstw w skali krajowej i międzynarodowej.

PO: Czy planowane są kolejne etapy współpracy z odlewnią SILUM Sp. z o.o. lub z innymi firmami z branży?

CR, GG: Na podstawie wieloletniej współpracy Katedrą Technologii Materiałowych i Systemów Produkcji Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej aktywnie rozwija współpracę z przedsiębiorstwami przemysłowymi, w tym z firmami z branży odlewniczej, takimi jak odlewnia SILUM Sp. z o.o.

Uczelnia posiada struktury i procedury umożliwiające kontynuację i rozwijanie współpracy w kolejnych etapach. W praktyce oznacza to:

- Rozszerzenie istniejących projektów badawczo-rozwojowych – w nawiązaniu do wyników dotychczasowych badań, możliwe jest opracowanie

nowych rozwiązań technologicznych, prototypów lub wdrożeń produkcyjnych.

- Nowe projekty B+R z branży odlewniczej – co stwarza możliwość realizacji kolejnych inicjatyw.
- Wsparcie w komercjalizacji i wdrożeniu technologii – poprzez Centrum Innowacji i Przedsiębiorczości oraz Sekcję Transferu Technologii uczelnia może pomagać w przekształcaniu wyników badań w rozwiązania gotowe do zastosowania w produkcji, co sprzyja dalszej współpracy z firmami odlewniczymi.
- Dostosowanie edukacji i praktyk do potrzeb przemysłu – kolejne etapy współpracy mogą obejmować angażowanie studentów i doktorantów w realizację projektów odlewniczych, przygotowując ich do pracy w branży i jednocześnie wspierając przedsiębiorstwa w badaniach.

Podsumowując, należy stwierdzić, że doświadczenie i dotychczasowe działania pracowników Katedry wskazują, że możliwe są dalsze etapy współpracy zarówno z odlewnią SILUM Sp. z o.o., jak i z innymi firmami z branży odlewniczej, obejmujące kolejne projekty badawcze, wdrożenia technologiczne oraz praktyczne zastosowanie wyników badań w przemyśle.

PO: Jakie znaczenie ma tego typu współpraca dla rozwoju regionalnej gospodarki?

GG: Współpraca tego typu ma bezdyskusyjne znaczenie dla rozwoju regionalnej gospodarki. Rozpatrywać ją można wieloaspektowo. W obszarze transferu wiedzy i technologii Uczelnia przekazuje przedsiębiorstwu dostęp do najnowszych wyników badań, laboratoriów oraz specjalistycznej wiedzy. Z drugiej strony firmy przemysłowe dostarczają praktyczne problemy i dane, co kieruje badania w stronę praktycznych rozwiązań. W przypadku odlewni SILUM Sp. z o.o. wyniki projektów B+R zostały, jak wspomniano, wdrożone. Współpraca z Uczelnią skutkuje szybszym wprowadzaniem innowacji technologicznych, co podnosi jakość produkcji a tym samym jakość wyrobu gotowego. Zwiększa to konkurencyjność firmy zarówno na rynku krajowym, jak i zagranicznym. Zwrócić też należy uwagę, że wspólne prace Uczelni i przedsiębiorstwa mogą prowadzić do uzyskania patentów, co daje firmie przewagę technologiczną, a regionowi – reputację ośrodka innowacyjnego. Odlewnia SILUM Sp. z o.o. posiada właśnie patenty wynikające ze współpracy z Uczelniami.

Tego typu partnerstwa wzmacniają też lokalne klastry przemysłowe i technologiczne; firmy i uczelnie tworzą wspólne inicjatywy B+R, mogą lepiej korzystać ze środków unijnych i programów rozwoju regionalnego. Politechnika Łódzka, zarówno samodzielnie i przez te klastry uczestniczy w tego typu działaniach. Z drugiej strony firmy lepiej zaznajomione z nowoczesnymi metodami i technologiami są bardziej atrakcyjne dla inwestorów. Przykładowo, region, który ma silne zaplecze akademickie i partnerstwo „nauka-przemysł”, może przyciągać przedsiębiorców, co przyspiesza rozwój technologiczny w tym regionie, zwiększa możliwości zatrudnienia i kompetencje lokalnej siły roboczej jak również napędza rozwój całych sektorów przemysłowych, takich jak odlewnictwo.