



Dolny Śląsk

region innowacji

Mobilność przestrzenna, technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)
oraz produkcja maszyn urządzeń/obróbka materiałów

© ARAW 2020

Podmiotem uprawnionym do treści zawartych w Raporcie, w szczególności tekstu, logo, grafik oraz zdjęć, jest Agencja Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. z siedzibą we Wrocławiu (dalej ARAW). Treści zawarte w Raporcie objęte są ochroną prawną, w szczególności ochrona ta wynika z ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 1994 Nr 24 poz. 83 ze zm.). Korzystanie z jakichkolwiek treści zawartych w Raporcie, w szczególności publikowania, rozpowszechniania oraz kopiowania, jest zabronione, za wyjątkiem uzyskania uprzedniej wyraźnej pisemnej zgody ARAW.

Publikacja zrealizowana w ramach projektu pt. „Promocja Wrocławia i Dolnego Śląska w kraju i za granicą jako obszaru atrakcyjnego pod względem gospodarczym i inwestycyjnym”



Oś priorytetowa 1. Przedsiębiorstwa i innowacje, Działanie 1.4 Internacjonalizacja przedsiębiorstw,
Poddziałanie 1.4.1 Internacjonalizacja przedsiębiorstw - horyzont w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

Kontakt:

Agencja Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej SA
pl. Solny 14
50-062 Wrocław

e-mail: office@invest-in-wroclaw.pl

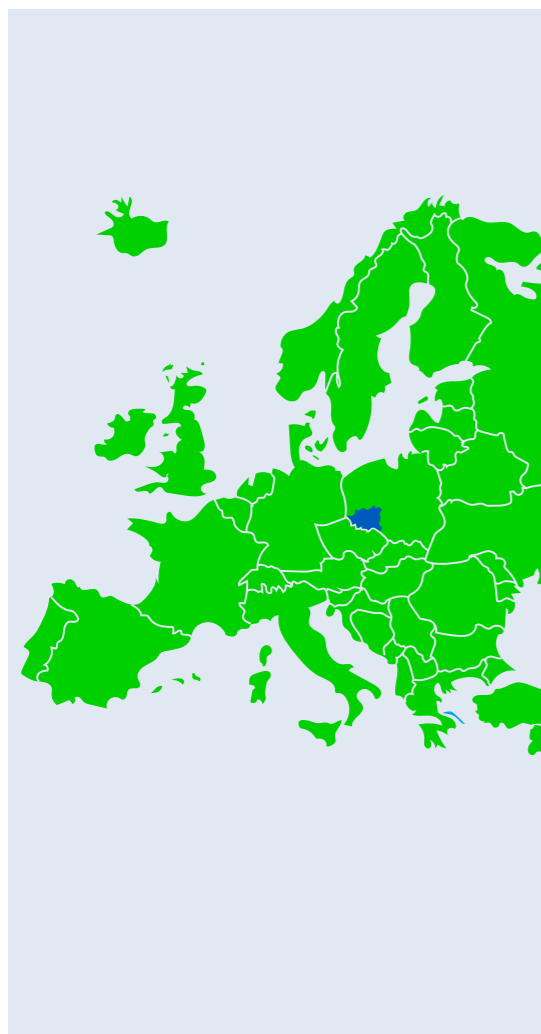
www.invest-in-wroclaw.pl



Spis treści

Profil województwa	strona 4
Atuty i mocne strony	strona 6
Charakterystyka społeczno-gospodarcza Dolnego Śląska	strona 7
Potencjał innowacyjny gospodarki Dolnego Śląska	strona 9
Mobilność przestrzenna	strona 11
Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)	strona 15
Produkcja maszyn, urządzeń/obróbka materiałów	strona 21
Szkolnictwo wyższe i edukacja	strona 24
Rynek pracy na Dolnym Śląsku	strona 29
Institucje otoczenia biznesu	strona 31
Źródła	strona 35

Profil województwa



Stolica regionu:

Wrocław

Powierzchnia:

19 947 km²

Ludność:

2 mln 898 tys. (stan na 30 VI 2020 r.)

Aktywni zawodowo:

1 mln 265 tys. (stan na 30 VI 2020 r.)

Liczba studentów:

117,6 tys., z czego 7% stanowili obcokrajowcy (dane za XII 2019)

Stopa bezrobocia:

5,6% (dane za IX 2020 r.)

Wartość PKB/mieszkańca:

175 690 mln PLN / 60 562 PLN per capita (dane za 2018 r.)

Udział regionu w wartości PKB Polski:

8,3% (4. miejsce w Polsce w 2018 roku)

Przeciętne wynagrodzenie brutto w sektorze przedsiębiorstw:

5514,14 PLN (dane za IX 2020 r., wzrost o 6,2% względem IX 2019)

Lotnisko międzynarodowe:

Port Lotniczy Wrocław

Specjalne strefy ekonomiczne:

Strefy ekonomiczne	Link do strony
Kamiennogórska SSE Małej Przedsiębiorczości	www.ssemp.pl
Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna	www.lsse.eu
Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „INVEST-PARK”	www.invest-park.com.pl

Parki Przemysłowe i Technologiczne:

Nazwa parku	Link do strony
ChemiPark Technologiczny w Brzegu Dolnym	www.chemipark.pl
Data Techno Park (Wrocławski Medyczny Park Naukowo-Technologiczny)	www.dtpark.pl
Dolnośląski Park Innowacji i Nauki	www.dpin.pl
Dolnośląski Park Technologiczny „T-Park” w Szczawnie Zdroju	www.darr.pl/pl/park-technologiczny-t-park
KGHM LETIA – Legnicki Park Technologiczny w Legnicy	www.letia.pl
Noworudzki Park Przemysłowy oraz Noworudzki Inkubator Technologiczny przy Agencji Rozwoju Regionalnego „AGROREG” w Nowej Rudzie	www.agroreg.com.pl
Park Przemysłowy Bukowice w Brzegu Dolnym-Bukowice	www.bukowiceip.com
Wrocławski Park Przemysłowy	www.wpp.wroc.pl
Wrocławski Park Technologiczny	www.technologpark.pl

Wybrani inwestorzy zagraniczni:



AGD:
BSH, Electrolux, Ilpea, Italmetal, LG Electronics, Posco, Whirlpool



Branża chemiczna i farmaceutyczna:
3M, BASF, Hasco-Lek, Fresenius, Herbapol, USP Zdrowie



IT & ICT:
Atos, Dolby, Capgemini, GlobalLogic, IBM, Nokia, Opera Software, Tieto, Unit4, Volvo IT



Motoryzacja:
Autoliv, Daimler, Industrias Alegre, Pittsburgh Glass Works, Toyota, Volvo, ZF

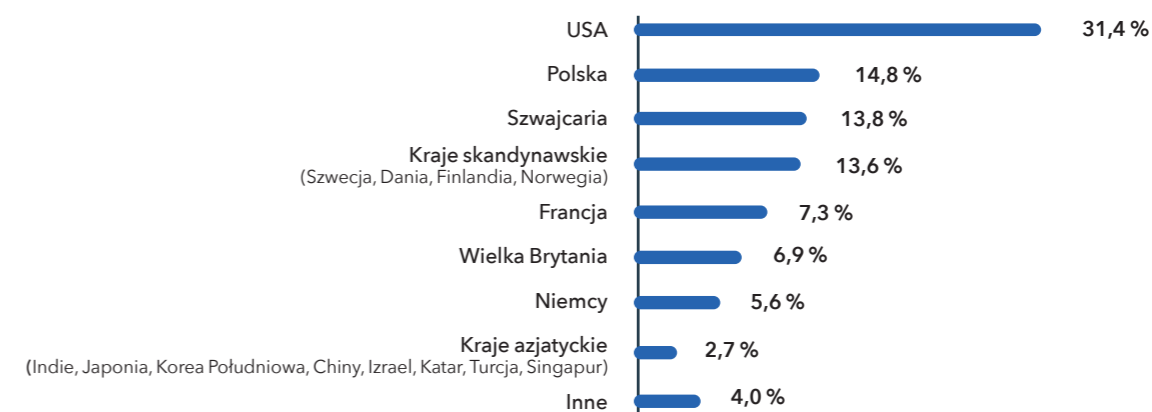


Nowoczesne usługi biznesowe:
BNY Mellon, Credit Suisse, Google, HPE, McKinsey, Merck, Olympus, Qiagen, Schaeffler, Smith+Nephew, UBS



Przemysł maszynowy:
ABB, Balluff, Bombardier, Collins Aerospace, Danfoss Solutions, Fanuc, GE, XEOS

Struktura zatrudnienia w sektorze nowoczesnych usług dla biznesu ze względu na pochodzenie kapitału:



Źródło: Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2020. Raport ABSL

Atuty i mocne strony

Walory lokalizacyjne



Korzystne położenie geograficzne i komunikacyjne w pobliżu granicy z Niemcami i Czechami

Dobrze rozwinięta infrastruktura transportowa ułatwiająca dostęp do rynków zbytu zarówno na terenie UE, jak i w Europie Wschodniej

Wsparcie inwestorów



Polityka gospodarcza władz województwa dolnośląskiego nakierowana na rozwój potencjału regionu poprzez wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych jego mieszkańców i przedsiębiorców

Aktywność lokalnych i regionalnych instytucji otoczenia biznesu wspieranych aktywnością Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu

Wysoka atrakcyjność inwestycyjna dostępnych w regionie terenów przeznaczonych pod funkcje gospodarcze wspierana aktywną polityką gospodarczą władz lokalnych i regionalnych

Potencjał regionalnej gospodarki



Coraz większe znaczenie gospodarcze Dolnego Śląska, czego efektem jest rosnąca wartość PKB ogółem oraz per capita

Transformacja gospodarki w kierunku sektorów wiodących i wysokoinnowacyjnych

Znaczenie Wrocławia jako jednego z największych w Polsce ośrodków usług dla biznesu – łącznie działa tu 188 centrów usług SSC/BPO (dane za I kwartał 2020 roku) zatrudniających 51 900 pracowników

Potencjał przemysłów opartych na wiedzy



Liczący się w kraju potencjał ośrodków badawczo-rozwojowych – specjalizacje: IT, inżynieria, chemia i farmaceutyka, bio- i nanotechnologie

Wrocław jako wiodący w Polsce ośrodek z zakresu R&D i sektora gier komputerowych

Atrakcyjny ekosystem startupowy wspierający innowatorów osiągających sukcesy na rynkach międzynarodowych: Olga Malinkiewicz (Saule Technologies), Miron Tokarski (Genomtec), Patrycja Wizińska-Socha (Nestmedic), Krystian Piećko (DataWalk), Jan Kędzierski (Flash Robotics /EMYS), Jerzy Łątka (Archi-tektura.eu)

Dolny Śląsk największym skupiskiem przedsiębiorców technologicznych – statystycznie na każde 4500 mieszkańców regionu przypada jeden startup

Wysoki udział (w relacji do średniej krajowej) w eksporcie zaawansowanych technologicznie wyrobów

Rynek pracy



Wzrastający udział cudzoziemców w strukturze rynku pracy

Wysoki odsetek zatrudnionych w zaawansowanym technologicznie przemyśle i usługach – wysoki poziom zatrudnienia pracowników ICT w przedsiębiorstwach w stosunku do średniej krajowej (36 000 specjalistów zatrudnionych w sektorze ICT)

Wysoka jakość życia, czego efektem jest jeden z wyższych w Polsce odsetków gospodarstw domowych o relatywnie najwyższych dochodach

Województwo dolnośląskie należy do czołówki polskich regionów pod względem rozwoju gospodarczego

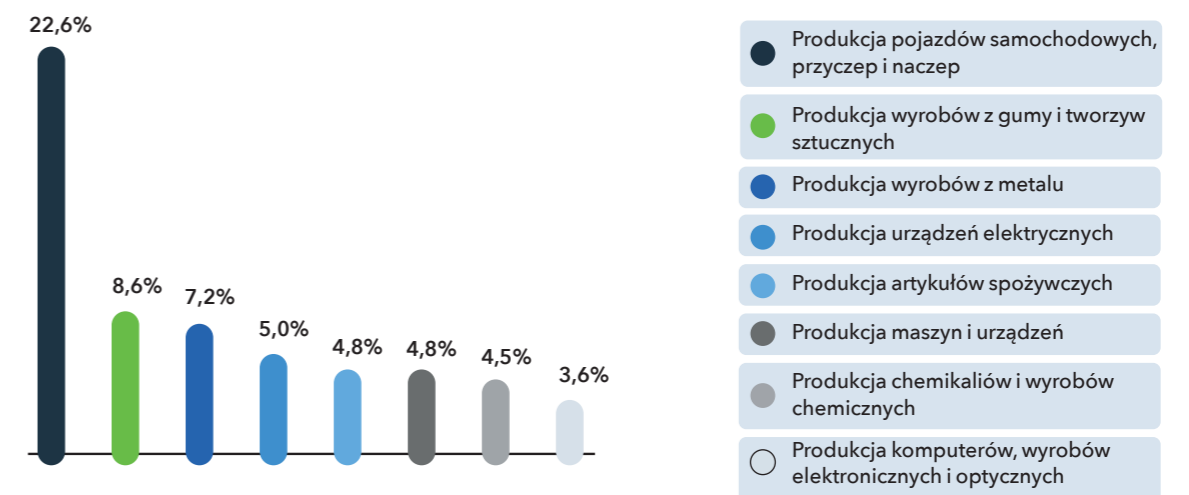


Województwo dolnośląskie pod wieloma względami plasuje się wysoko w rankingach poziomu rozwoju gospodarczego polskich regionów. Analiza wskaźnika lokalizacji określającego, w których regionach występuje „nadreprezentacja” danej działalności, a w których względny „niedobór” wskazuje wyraźnie, że **region posiada istotne przewagi w zakresie przemysłu surowcowego oraz przetwórstwa przemysłowego. Ważnym obszarem aktywności jest także branża ICT, głównie za sprawą znaczenia Wrocławia jako krajowego ośrodka wzrostu w tym zakresie.**

Wartość dolnośląskiej produkcji sprzedanej przemysłu (obejmującej całokształt działalności podmiotów gospodarczych, tj. zarówno działalności przemysłowej, jak i nieprzemysłowej) w przedsiębiorstwach o liczbie pracujących powyżej 9 osób osiągnęła w 2018 r. aż 121 176,6 mln PLN, co dawało 4. pozycję w tej kategorii w skali kraju.

Główny udział w wytwarzaniu wartości produkcji sprzedanej przemysłu (81,7%) miało **przetwórstwo przemysłowe.**

Struktura wytwarzania wartości dodanej w ramach przetwórstwa przemysłowego:



Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych (Rachunki regionalne)

Wartość PKB województwa dolnośląskiego na poziomie 175,7 mld PLN (2018 r.) plasowała region na 4. pozycji wśród polskich regionów. W przeliczeniu na 1 mieszkańca wartość PKB w regionie była w 2018 roku (podobnie jak we wcześniejszych latach) wyższa o około 10% od średniej krajowej.

Województwo dolnośląskie wytworzyło w 2018 roku **wartość dodaną brutto** na poziomie 153,5 mld PLN, co dawało 4. pozycję w tej kategorii w skali kraju.

Zgodnie z Regional Innovation Scoreboard [(17)] **jednym z ważniejszych atutów Dolnego Śląska przesądzającym o pozycji w rankingu innowacyjności regionów** jest wysokie, w porównaniu do średniej ogólnopolskiej, zatrudnienie w produkcji średniej i wysokiej technologii oraz usługach biznesowych opartych na wiedzy. Na uwagę zasługuje też aktywność w zakresie publikacji naukowych, ochrony prawnej wynalazków czy wzorów użytkowych.



Dolny Śląsk należał w 2019 roku do grupy 5 województw z **dodatnim saldem migracji** (3. pozycja w kraju). Co ważne, w przypadku województwa dolnośląskiego wpływ na to miały głównie migracje zagraniczne, co świadczy o silnej międzynarodowej pozycji gospodarczej regionu.

Plany rozwojowe regionu nakreślone w „Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030” przewidują wzmocnienie potencjału regionu poprzez inwestycje w poprawę innowacyjności gospodarki m.in. poprzez rozwój inteligentnych specjalizacji oraz wsparcie dla nowoczesnej reindustrializacji.

Potencjał innowacyjny gospodarki Dolnego Śląska

Województwo dolnośląskie należy do czołówki polskich regionów pod względem poziomu innowacyjnego rozwoju. Niemal jedna czwarta przedsiębiorstw działających w regionie to przedsiębiorstwa, które w danym okresie wprowadziły przynajmniej jedną innowację produktową lub procesową: nowy lub istotnie ulepszony produkt (usługę) bądź nowy lub istotnie ulepszony proces. Szczególną uwagę zwraca relatywnie większa aktywność innowacyjna firm usługowych.

Jak pokazały diagnozy inteligentnych specjalizacji województwa dolnośląskiego szczególną aktywnością w tym zakresie wyróżniają się producenci maszyn i urządzeń oraz przedsiębiorstwa z branży chemicznej i farmaceutycznej. Ponad dwie trzecie przedsiębiorstw z branży ICT, ale też ponad połowa producentów maszyn i urządzeń oraz producentów chemikaliów i farmaceutyków deklarowało wprowadzenie w ciągu ostatnich 10 lat jakichkolwiek innowacji.

Jednym z ważniejszych czynników świadczących o poziomie wspierania badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji w regionie jest poziom nakładów na działalność badawczo-rozwojową. Ich wartość umiejscawia pod tym względem Dolny Śląsk w czołówce polskich województw. Nakłady firm na działalność B+R stanowią przy tym ponad połowę ogólnych nakładów przeznaczonych w regionie na te cele.

Potencjał innowacyjny województwa dolnośląskiego wynika między innymi z dużej liczby pracowników zaangażowanych w działalność B+R. Ich liczba systematycznie rośnie, w efekcie czego stanowią oni około 1,5% ogółu pracujących (2. miejsce w Polsce). Około 50% pracowników zaangażowanych w działalność B+R jest zatrudnionych w przedsiębiorstwach.

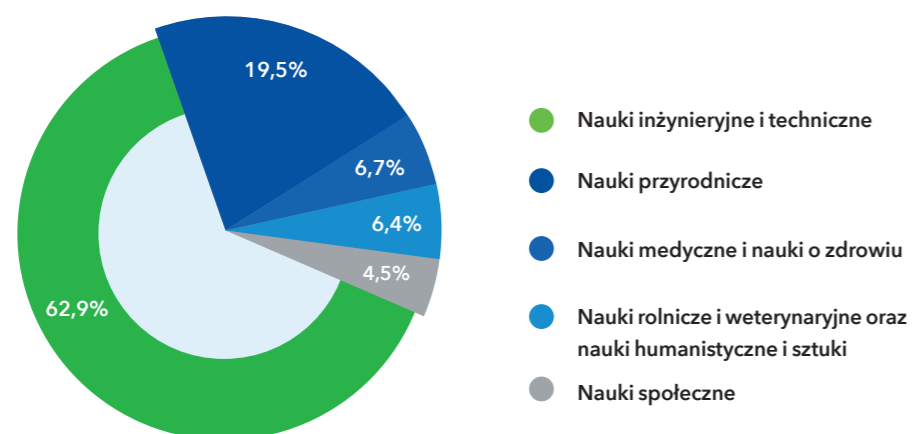
W latach 2016-2018 nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach usługowych wzrosły o 24,2% w porównaniu z okresem 2015-2017. Nadal to jednak przedsiębiorstwa przemysłowe przeznaczają na ten cel większe kwoty.

W latach 2009-2018 nakłady dolnośląskich przedsiębiorstw przeznaczane na działalność B+R wzrosły 9-krotnie.

Liczba osób zatrudnionych w działalności B+R w sektorze przedsiębiorstw rośnie szybciej niż w sektorze szkolnictwa wyższego. Stanowi to bardzo dobry prognostyk i pozwoli na zwiększenie samodzielności przedsiębiorstw w procesach rozwojowych.

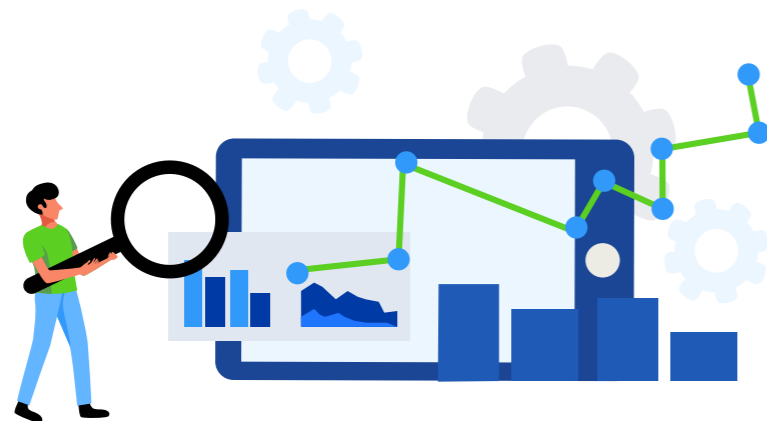
Liczba podmiotów prowadzących działalność B+R wzrosła na przestrzeni lat 2015-2018 o 43%, osiągając wartość 437 podmiotów w 2018 roku. Co ważne, wzrost ten wynika przede wszystkim ze zwiększenia się liczby podmiotów B+R związanych z przemysłem i usługami – stanowią one ponad 90% ogółu tego rodzaju jednostek.

Struktura nakładów na działalność badawczą i rozwojową na Dolnym Śląsku w 2018r. w podziale na dziedziny nauki:



Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych (Działalność Badawczo-Rozwojowa).

Powiązanie nakładów wewnętrznych na prace badawcze i rozwojowe z dziedzinami nauki i techniki pokazuje, że obecnie zdecydowanie przeważają w województwie dolnośląskim nauki inżynieryjne i techniczne, które pochłaniają niemal dwie trzecie (62,8%) wszystkich nakładów. Jest to logiczną konsekwencją wspomnianego wcześniej wyższego udziału sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R. Największe nakłady ponosiły w 2018 roku firmy z działów informacja i komunikacja (28,7% nakładów przedsiębiorstw na działania B+R), produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep (23,6%), chemia (9,5%) oraz produkcja maszyn i urządzeń (7,0%).



Mobilność przestrzenna

Jej istotnym obszarem jest branża motoryzacyjna (automotive). W ciągu ostatnich kilku lat powstało na terenie województwa dolnośląskiego kilka dużych przedsiębiorstw produkujących podzespoły i części dla branży motoryzacyjnej. Wśród nich powstała fabryka Borgers produkująca części dla dużych międzynarodowych potentatów w branży motoryzacyjnej takich, jak BMW, Daimler czy Volvo.

W fabryce zlokalizowanej w Złotorzy produkowane są elementy dla firmy Scania. Otwarto także fabrykę Carcoustics wytwarzającą produkty głównie dla takich firm jak Daimler, Porsche oraz Volkswagen. Ruszyła również produkcja w zakładzie firmy BIW Isolierstoffe GmbH. Ich produkty mają zastosowanie w samochodach, ale także samolotach czy pociągach. Jako inny przykład warto wspomnieć o poszerzeniu działalności produkcyjnej firmy 3M (we Wrocławiu od 2003 roku), która w 2011 roku rozpoczęła wytwarzanie elementów stosowanych do konstrukcji katalizatorów ceramicznych i filtrów diesla w samochodach osobowych, ciężarówkach i autobusach.

W istniejących już zakładach rozpoczęto z kolei produkcję nowych podzespołów, jak w przypadku Toyoty, która przystąpiła do produkcji nowoczesnych przekładni do napędów hybrydowych. W zakładzie w Jelczu Laskowicach również rozszerzono produkcję o nowe silniki benzynowe. Także firma LG Chem Wrocław Energy rozwija działalność w zakresie elektromobilności, produkując baterie litowo-jonowe służące zasilaniu pojazdów elektrycznych. Na podstawie tych przełomowych technologii LG Chem stał się liderem globalnego rynku w dostawie baterii do pojazdów elektrycznych dla światowych producentów samochodów, m. in.: Audi, Daimlera, Jaguara, Porsche, Renault i Volvo. W związku z dużym zainteresowaniem produktem, planowana jest budowa drugiej fabryki LG Chem na Dolnym Śląsku.

Na terenie Dolnego Śląska funkcjonuje Dolnośląski Klaster Motoryzacyjny, którego głównym celem jest zwiększenie potencjału, zapewnienie wspólnego dostępu do nowoczesnych technologii, bazy edukacyjnej oraz wspomaganie transferu wiedzy i innowacji. Obecnie skupia on 49 podmiotów z branży, wśród których są przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją różnorodnych części i podzespołów wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym.

Podobszary specjalizacji:

1. **Urządzenia i podzespoły dla środków transportu,**
2. **Obiekty bezałogowe, w tym autonomiczne,**
3. **Źródła napędu i zasilania,**
4. **Elektromobilność,**
5. **Poprawa bezpieczeństwa transportu,**
6. **Systemy i podzespoły dla branży kosmicznej,**
7. **Systemy zwiększające efektywność transportu (również w ujęciu proekologicznym).**

Wybrane przedsiębiorstwa działające w ramach Dolnośląskiego Klastra Motoryzacyjnego:

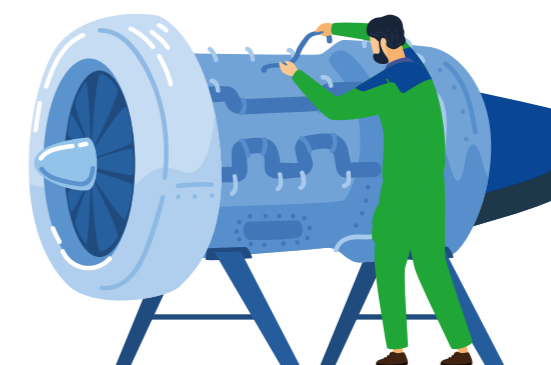
Firma	Lokalizacja	Przedmiot działalności
Aircom Automotive	Pietrzykowice	Produkcja zestawów naprawczych do opon
BASF Polska	Środa Śląska	Produkcja katalizatorów samochodowych
Eldisy Polska	Komorniki (Środa Śląska)	Produkcja elementów uszczelniających
Sika Automotive Złotoryja	Złotoryja	Produkcja mat bitumicznych dla firm branży motoryzacyjnej
Faurecia Automotive Polska	Legnica, Wałbrzych, Jelcz-Laskowice	Projektowanie i produkcja elementów wyposażenia samochodowego (fotele samochodowe, technologie kontroli emisji spalin, wnętrza samochodowe, rozwiązania IT)
Gates Polska	Legnica	Produkcja pasków gumowych i przewodów
GOTEC Polska	Komorniki (Środa Śląska)	Obróbka powierzchni elementów podwozia samochodów
Hester	Pieszycy (Dzierżonów)	Produkcja tkanin technicznych
HMT Heldener Metall Technik	Środa Śląska	Obróbka plastyczna blach
Pittsburgh Glass Works	Komorniki (Środa Śląska)	Produkcja szyb samochodowych
Pneumat System	Wrocław	Produkcja systemów pneumatycznych
Ritex Logistics	Gniewomierz (Legnica)	Transport, spedycja, logistyka
Sanden Manufacturing Poland	Polkowice	Produkcja kompresorów do klimatyzacji samochodowych
Schurholz Polska	Komorniki (Środa Śląska)	Produkcja karoserii, elementów podwozia, wnętrz oraz części do elektryki i elektroniki
Sitech	Polkowice	Produkcja metalowych stelaży siedisk samochodowych
Voestalpine Rotec	Komorniki (Środa Śląska)	Produkcja elementów stalowych i aluminiowych
Volkswagen Motor Polska	Polkowice	Produkcja silników
Wezi-tec	Legnica	Produkcja modułów samochodowych

Źródło: Opracowania własne Agencji Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej (ARAW)



Dolny Śląsk to także obszar rozwoju branży lotniczej (w tym kosmicznej), która jest jedną z najbardziej nowoczesnych gałęzi przemysłu globalnego wyróżniającą się wysokim poziomem innowacyjności produktów. Polska przejawia duży potencjał wzrostu, jeden z największych w całej Europie. Polski przemysł lotniczy ma szansę rozwoju zarówno pod względem produkcji, jak i badań i rozwoju (B+R) dzięki dobrze prosperującej bazie naukowej i badawczej.

Tradycje branży lotniczej na Dolnym Śląsku mają związek z funkcjonowaniem we Wrocławiu Państwowych Zakładów Lotniczych „Hydral” oraz Lotniczych Zakładów Naukowych. Aktualnie po przejęciu zakładów Hydral przez amerykański koncern lotniczy Collins Aerospace, który jest częścią korporacji United Technologies, powstało dodatkowo Centrum Inżynieryjne tej firmy. Są tu opracowywane, testowane i wdrażane do produkcji zespoły hydrauliczne i paliwowe. Jednocześnie w różnych miejscach województwa zlokalizowane są zakłady produkcyjne związane z wytwarzaniem komponentów, materiałów i części dla przemysłu lotniczego (np. Ostheimer-Akok w Nowej Rudzie – drzwi do Airbusa, 3M – powłoki na kadłuby, Becker Avionics Polska we Wrocławiu – elektroniczne urządzenia lotnicze, Unison Engine Components w Dzierżonowie – podzespoły do podwozi samolotów). Z kolei w zakresie obiektów bezzałogowych na terenie Dolnego Śląska w Wojskowych Zakładach Łączności budować się mają drony dla polskiej armii, które powstają przy współpracy z firmą Sky Tronic. Działania te wpisują się w priorytetowy program modernizacji technicznej polskiej armii.



Na terenie Dolnego Śląska od 2017r. funkcjonuje także firma Wrocław Aircraft Maintenance Services (WAMS), która przeprowadza gruntowne przeglądy samolotów Ryanair. Ze względu na stały deficyt specjalistów z doświadczeniem technicznym w branży lotniczej w Polsce, Ryanair zdecydował się utworzyć we Wrocławiu specjalną klasę sprofilowaną na kształcenie przyszłych mechaników lotniczych. Powstała ona w Lotniczych Zakładach Naukowych, które poza mechanikami kształcą także przyszłych pracowników lotniskowych służb operacyjnych.

Wybrane firmy sektora lotniczego na Dolnym Śląsku:

Nazwa firmy	Lokalizacja	Przedmiot działalności
Becker Avionics Polska	Wrocław	produkcja
Collins Aerospace	Wrocław	produkcja, B+R
KFB Acoustics	Wrocław	produkcja, B+R
Mecamen	Dzierżonów	produkcja
Output 42	Wrocław	IT
Paradigm Precision Poland	Kąty Wrocławskie	produkcja, B+R
Pattonair Poland	Wrocław	zarządzanie łańcuchem dostaw
PIT-RADWAR	Wrocław	produkcja
Radiotechnika Marketing	Kąty Wrocławskie	produkcja
Ritex Logistics	Gniewomierz	logistyka
Ryanair	Wrocław	IT
Unison Engine Components	Dzierżonów	produkcja
Wrocław Aircraft Maintenance Systems	Wrocław	baza serwisowa samolotów Ryanair
XEOS	Święte	produkcja
Zakład Szybowcowy "Jeżów"	Jeżów Sudecki	produkcja

Źródło: Opracowania własne Agencji Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej (ARAW)

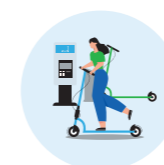
Rozwojowi branży służy funkcjonowanie Dolnośląskiego Klastra Lotniczego (DKL). Partneruje mu Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii, a jego celem jest stworzenie warunków dla rozwoju przedsiębiorstw związanych z przemysłem lotniczym w regionie południowo-zachodniej Polski. Obecnie klastrowi przysięga 34 firmy i instytucje. W 2018 roku do DKL przystąpiła spółka XEOS, będąca wspólnym przedsięwzięciem globalnych liderów w sektorze lotniczym – Lufthansa Technik oraz GE Aviation. W zakładzie zlokalizowanym na terenie LSSE serwisowane są silniki lotnicze, a obecnie spółka prowadzi budowę komory testowej, umożliwiającej sprawdzanie silników przed wmontowaniem do samolotu. Komora będzie największą komorą testową w Polsce i jedną z 10 największych na świecie. Zakończenie budowy oraz przeprowadzenie pierwszego testu silnika zaplanowano na I kwartał 2021 roku.

W roku 2019 do grona polskich satelitów umieszczonych w przestrzeni kosmicznej dołączyły dwa satelity KRAKsat oraz Światowid. Wyniesione one zostały z terenu USA na pokładzie bezzałogowego statku kosmicznego jako ładunki dostarczone do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej ISS. Oba satelity zostały zbudowane z inicjatywy firmy SatRevolution S.A. z Wrocławia.

Na terenie Dolnego Śląska funkcjonuje jedna z bardziej znanych firm z branży kosmicznej – Thorium Space – polski producent satelitów i anten instalowanych w przestrzeni kosmicznej. Poza nią w regionie znajdują się m.in. producenci komponentów, spółki tworzące rozwiązania z zakresu technologii kosmicznych, opracowujące specjalistyczne systemy pomiarowe czy też projektujące rozwiązania, które pozwalają na eksplorowanie kosmosu.

Trendy rozwojowe w zakresie elektromobilności

Rynek na pojazdy elektryczne będzie rósł. Wraz z pojazdami o napędzie hybrydowym lub zasilanymi ogniwami paliwowymi (w tym wodorowymi) nastąpi znaczące wyparcie ze sprzedaży pojazdów z napędem spalinowym, a z pewnością jej ograniczenie. Rosnąca popularność samochodów elektrycznych wykorzystywanych w transporcie indywidualnym to przejaw szerszego trendu w postaci rozwijających się postaw proekologicznych. Innym przejawem tego trendu jest renesans transportu publicznego, multimodalnego, opartego w większości o pojazdy napędzane energią elektryczną lub innymi „bezemisyjnymi” źródłami energii. Ogólnym zmianom będą towarzyszyć bardziej szczegółowe:



Budowa systemów wynajmu rowerów i hulajnóg, a zwłaszcza budowa efektywnego systemu komunikacji multimodalnej, który będzie stanowił atrakcyjną alternatywę dla samochodów. Będzie to wymagać wdrożenia na szeroką skalę rozwiązań teleinformatycznych i automatyki, m.in. w zakresie pozycjonowania pojazdów, organizacji ruchu itp. Tego rodzaju rozwiązania są wdrażane obecnie. Przykładem może być Wheelme, aplikacja MaaS (Mobility as a Service), która ułatwia przemieszczanie się po mieście i planowanie trasy przy pomocy transportu współdzielonego i komunikacji miejskiej. Platforma w jednym miejscu łączy usługi wielu firm oferujących wynajem pojazdów na minuty, umożliwia porównywanie cen i wyszukanie odpowiedniego środka transportu bez potrzeby przełączania się pomiędzy różnymi aplikacjami.



Efektywność wykorzystania energii służącej do zasilania pojazdów wiąże się także z takimi czynnikami jak masa napędzanego pojazdu. Obserwuje się wyraźny trend obniżania masy pojazdów na ten moment wykorzystywanych w transporcie publicznym i w autach „miejskich”. W przyszłości będzie się to wiązać z dalszymi poszukiwaniami nowych materiałów – odpowiednio bezpiecznych tj. wytrzymałych, a jednocześnie jak najlżejszych. Stwarza to szanse na wykorzystanie potencjału specjalizacji „surowce naturalne i wtórne”, zwłaszcza w obszarze zaawansowanych materiałów.



Kontynuowanie poszukiwania i rozwój bezemisyjnych źródeł zasilania pojazdów – w tej kategorii mieszczą się także wodorowe ogniwa paliwowe, gdzie „spaliny” stanowi para wodna. Uruchomienie przez LG Chem zakładu produkcji baterii do pojazdów elektrycznych stwarza szansę dla lokalnych startupów.



Wzrost zapotrzebowania na pojazdy do transportu publicznego; autobusy, trolejbusy, tramwaje, lokomotywy i zestawy trakcyjne, których produkcja ma długą tradycję na Dolnym Śląsku. Ten trend stwarza możliwości rozwoju także dla szerokiej rzeszy poddostawców.

Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)

Wrocław to szczególna lokalizacja na mapie polskiego sektora IT. Miasto uznawane jest za jeden z najbardziej rozwiniętych i innowacyjnych ekosystemów informatycznych w kraju. Dzięki licznym inwestycjom zarówno firm zagranicznych, jak i polskich, jest to rynek na fali wzrostu, którego atrakcyjność nie maleje. Historia wrocławskiego (dolnośląskiego) rynku IT zaczęła się w 1963 roku wraz z rozpoczęciem produkcji pierwszego komputera Odra przez firmę Elwro. Do lat 90. XX wieku Wrocław był jedynym miastem w Polsce, gdzie produkowano komputery na masową skalę.

Kolejnym ważnym etapem rozwoju rynku była inwestycja Siemens, który w 2000 roku utworzył swój Software Development Centre. Od tej pory Wrocław i Dolny Śląsk przyciągnął znaczącą liczbę inwestorów, w dużej mierze z kapitałem zagranicznym.

Najważniejszymi segmentami dolnośląskiego rynku informatycznego są:



oprogramowanie



usługi informatyczne



sprzęt komputerowy

Podobszary specjalizacji:

1. **Metody predykcyjne dla wielkich, heterogenicznych zbiorów danych: akwizycja, analiza i raportowanie,**
2. **Zastosowanie mechatroniki i robotyki w podnoszeniu jakości życia obywateli,**
3. **Przetwarzanie, modelowanie i analiza danych obrazowych i multimedialnych,**
4. **Systemy bezpieczeństwa cyfrowego,**
5. **Systemy wspomaganie decyzji menadżerskich (Business Process Management),**
6. **Rozwiązania dla „inteligentnych domów” (smart buildings),**
7. **Rozwiązania dla „inteligentnych miast” (smart cities),**
8. **Systemy wsparcia dla osób dotkniętych niepełnosprawnością, chorobami przewlekłymi i osób starszych (Ambient Assisted Living),**
9. **Aplikacje mobilne,**
10. **E-Uслуги i urządzenia dla sektora ochrony zdrowia,**
11. **Systemy e-learningowe,**
12. **Tworzenie oprogramowania dostępnego w modelu SaaS,**
13. **Innowacyjne metody interakcji człowiek-technologia,**
14. **Systemy e-commerce,**
15. **Inteligentne systemy informatyczne dla branży finansowej i ubezpieczeniowej,**
16. **Tworzenie gier komputerowych.**

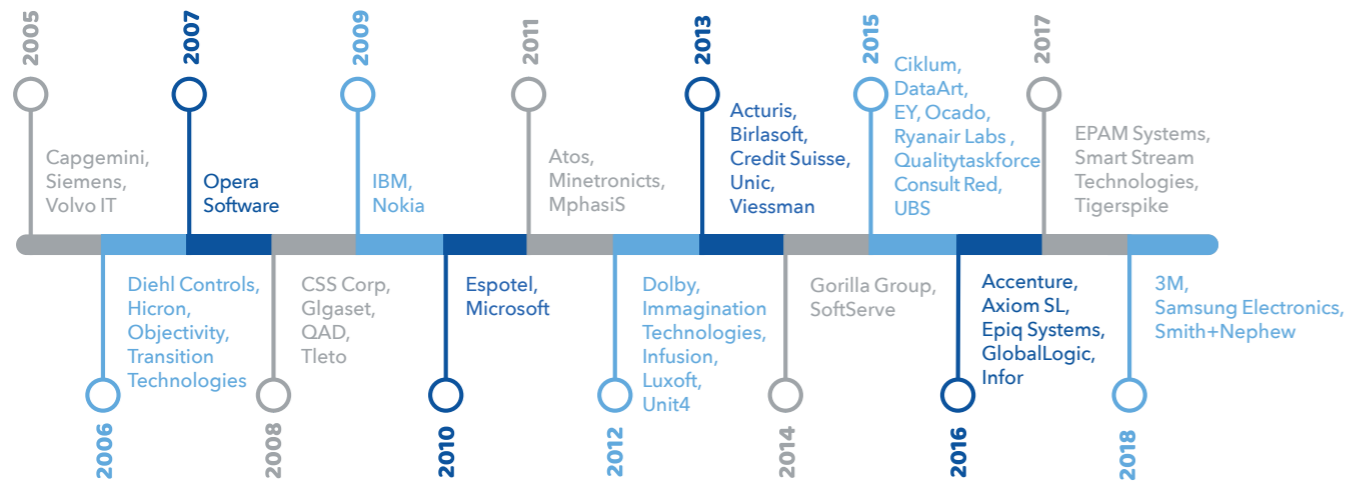
Pomimo największego udziału ostatniego z wymienionych segmentów w przychodach sektora, to właśnie dwie pozostałe pozycje charakteryzują się regularnym, wysokim wzrostem na przestrzeni ostatnich lat oraz większą odpornością na wahania koniunkturalne, dzięki czemu są postrzegane jako przyszłe kierunki rozwoju sektora. Korzystne perspektywy rozwoju branży są również efektem zmian zachodzących w gospodarce w następstwie pandemii Covid-19. Zapotrzebowanie na oprogramowanie i narzędzia informatyczne wspierające pracę firm otwiera przed branżą ICT szereg możliwości rozwoju. Efekty tego są dostrzegalne już obecnie, bowiem przychody dolnośląskich przedsiębiorstw z tej branży w 2020 roku wzrosły istotnie w porównaniu do 2019 roku pomimo występującego na rynku kryzysu dotykającego inne branże.



Doświadczenia z pandemią Covid-19 mogą pozytywnie wpłynąć na rozwój automatyzacji, informatyzacji i pracy zdalnej. **Dzięki temu branża ICT na Dolnym Śląsku notuje nieprzerwany wzrost również pod względem liczby podmiotów, które ją tworzą - od 2009 roku ich liczba na Dolnym Śląsku wzrosła ponad trzykrotnie.** Rozwój ten miał miejsce głównie dzięki firmom zajmującym się produkcją oprogramowania oraz doradztwem w zakresie informatyki, których w 2009 roku było 2 096, a w 2013 roku ich liczba wzrosła do 8 433. Ponad dwie trzecie firm było zlokalizowanych we Wrocławiu.

Warto także podkreślić, że w ciągu ostatniej dekady na terenie miasta swoje oddziały i centra rozwojowe utworzyły znane międzynarodowe korporacje, takie jak: Atos, Google, HP Enterprise, HP Inc., IBM, Nokia, Opera Software i Tieto.

Główne inwestycje zagraniczne w sektorze IT na Dolnym Śląsku:



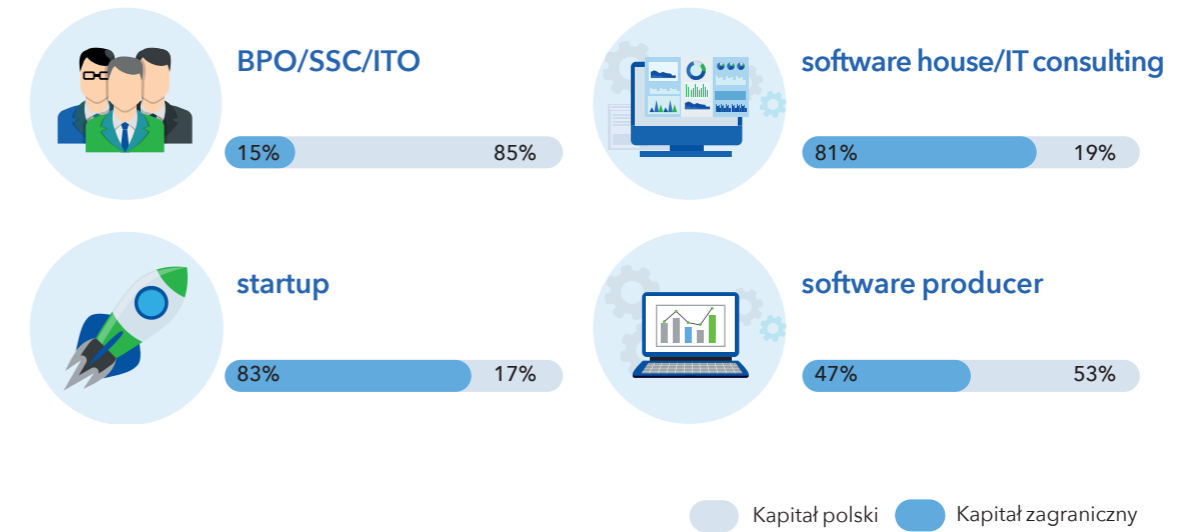
Źródło: Wrocław IT sector. Report 2019

Najczęściej występującą we Wrocławiu specjalizacją w dziedzinie ICT jest produkcja oprogramowania, którą zajmuje się ponad połowa firm z tej branży. Mniej niż połowa firm zajmuje się serwisem, implementacją oraz konsultingiem IT, a jedna trzecia z nich – sprzedają oprogramowania. Blisko jedna czwarta wrocławskiego rynku ICT to firmy zaangażowane w działalność badawczo-rozwojową.

Dolnośląska branża ICT rozwija się bardzo dynamicznie. Ponad połowa firm z sektora poszukuje specjalistów IT z dodatkowymi kompetencjami celem poszerzenia zakresu swojej działalności (np. BPO/SSC/ITO), a ponad dwie trzecie chce zatrudniać pracowników w celu powiększenia produkcji (np. wytwórcy oprogramowania).

O ogromnym potencjale wzrostowym sektora ICT świadczy również duża liczba nowo powstałych startupów. Ich obszary zaangażowania wiążą się z takimi dziedzinami, jak: sztuczna inteligencja (artificial intelligence – AI), analityka biznesowa (business intelligence – BI), Big Data, robotyka i elektronika, rozwój systemów CRM/ERP czy Przemysł 4.0. Ponad połowa startupów powstaje w sektorze ICT. Trend ten można zaobserwować na skalę ogólnopolską, ale także w samym regionie Dolnego Śląska. Brand24, ByteLake, DataWalk, Giant Lazer, Infermedica, LiveChat Software, Revive Machines, Smabblers, Stermedica, Techland – to wybrane spośród dolnośląskich startupów działających w branży ICT.

Zakres działalności firm z branży IT wg pochodzenia kapitału w 2018 roku:



Źródło: Wrocław IT sector. Report 2019

Możliwe kierunki rozwojowe branży ICT:

Czwarta rewolucja przemysłowa



Z dnia na dzień przybywa urządzeń i całych systemów sterowanych komputerami (posiadających tzw. „systemy wbudowane”) i podłączonych do globalnej sieci (tworząc tzw. „internet rzeczy”). W gospodarce zjawisko to kojarzone jest z ideą rewolucji „Przemysł 4.0”. Stawia to przed branżą ICT możliwość współpracy z szeroko rozumianym sektorem przemysłowym, który również na Dolnym Śląsku odgrywa istotną rolę.

Wzrost zaangażowania UE w rozwój ICT



Obejmuje szereg możliwości rozwoju dzięki funduszom na wspieranie cyfryzacji przedsiębiorstw (w tym handlu elektronicznego, e-biznesu i sieciowych procesów biznesowych, usług B2B), rozwiązań ICT, usług elektronicznych, aplikacji dla administracji, usług i aplikacji IT w zakresie umiejętności cyfrowych, usług i aplikacji w zakresie e-zdrowia (w tym e-opieka, internet rzeczy w zakresie aktywności fizycznej i nowoczesnych technologii w służbie osobom starszym).

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)



Wyznacza szereg sektorów strategicznych, które mają w przyszłości szansę wspierać rozwój polskiej gospodarki. Znajduje się wśród nich sektor specjalistycznych technologii teleinformatycznych, np. Fintech, automatyka maszyn i budynków, cyberbezpieczeństwo, gry komputerowe, bioinformatyka. Ponadto wskazuje się na potencjały rozwojowe w innych dziedzinach, które również bazują na wykorzystaniu ICT:

- **Elektronika profesjonalna - inteligentne liczniki energii, ładowarki do samochodów, sensory,**
- **Sektor lotniczo-kosmiczny - drony, elementy satelitów,**
- **Sektor produkcji środków transportu - E-busy,**
- **Sektor systemów wydobywczych - inteligentna kopalnia.**

Poza możliwymi obszarami rozwoju takie założenie plasuje branżę ICT jako horyzontalną dla regionalnej gospodarki, wiążąc ją z pozostałymi inteligentnymi specjalizacjami. Większość wskazanych w SOR branż pokrywa się bowiem z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami. Pozwala to założyć, że w zbliżających się latach zostaną zrealizowane działania na szczeblu krajowym, które sprzyjać będą rozwojowi Inteligentnych specjalizacji na Dolnym Śląsku, a co za tym idzie branża ICT zyska szerokie pole manewru dla realizacji swoich działań.

Rosnące zainteresowanie rozwiązaniami IT dla biznesu



Rosnące zainteresowanie rozwiązaniami IT dla biznesu wynika zarówno ze zmian, jakie zaszły w efekcie pandemii Covid-19, choć są również przejawem długofalowego trendu. Polega on na przenoszeniu różnego rodzaju aktywności do sieci teleinformatycznych, które kojarzone są z sektorem e-commerce, bankowością internetową czy mediami społecznościowymi. Będzie temu towarzyszyć dalszy rozwój systemów e-commerce, bankowości internetowej czy mediów społecznościowych. Nowe modele biznesowe, także w takich obszarach jak np. usługi finansowe, wymuszają ciągły postęp w zakresie oferowanych rozwiązań. Zjawisko to nabiera szczególnego nasilenia w przypadku aplikacji.

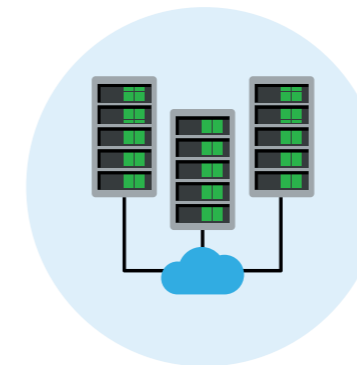
„Data science” czyli zarządzanie dużymi zbiorami danych (tzw. „big data”), nieuporządkowanymi i zmieniającymi się w czasie



Przeniesienie do sieci wielu aktywności biznesowych i społecznych wykreowało sytuację istnienia szeregu zbiorów danych, które odpowiednio analizowane pozwalają na wykrywanie i rozwiązywanie istotnych kwestii biznesowych.

- Zjawisko to rodzi szansę dla rozwoju technologii dokonujących akwizycji i wykorzystujących do analizy i raportowania (zwykle do celów powiązanych z biznesem) szerokie spektrum danych, zazwyczaj dostępnych w domenie publicznej lub udostępnianych świadomie lub nieświadomie przez użytkowników;
- Istotną rolę będą odgrywać w tym zjawisku rozwijające się technologie przetwarzania, modelowania i analizy danych obrazowych i multimedialnych, jak chociażby analiza twarzy w celu identyfikacji osoby celem potwierdzenia płatności. W tym zakresie stosowne rozwiązania oferuje już PayEye - firma wdraża do płatności system skanujący tęczęwkę oka.

„Cloud computing”



Oferowanie coraz większej ilości usług i aktywności w modelu rozproszonym, poprzez rozwiązania chmurowe.

- Szerokie wykorzystanie obliczeń „w chmurze” sprzyja tworzeniu aplikacji mobilnych nieobciążających mocy obliczeniowej po stronie klienta, choć możliwości obliczeniowe urządzeń mobilnych bardzo szybko rosną i już w zasadzie dorównały biurowym czy domowym urządzeniom stacjonarnym. Ma to znaczenie zwłaszcza w grach on-line, gdzie przetwarzanie grafiki wymaga dużej mocy obliczeniowej;
- Innym zastosowaniem obliczeń „w chmurze” są aplikacje wspierające procesy decyzyjne w biznesie (tzw. systemy „Business Process Management”), gdzie obliczenia w chmurze prowadzi się z tych samych powodów co wyżej, a jest to skutkiem wykorzystywania szerokiego spektrum danych - czyli wspomnianych już wcześniej obliczeń w oparciu o „big data”;
- Przykładem nowego zastosowania działań w chmurze może być również tzw. cloud gaming, czyli umożliwianie użytkownikom korzystania z gier udostępnianych na zewnętrznych serwerach.

Produkcja maszyn, urządzeń/obróbka materiałów

Obszar ten jest bardzo silnie reprezentowany w dolnośląskiej gospodarce. Zdecydowanie najwięcej podmiotów specjalizuje się w produkcji maszyn i urządzeń. W tej grupie mamy zarówno duże podmioty z kapitałem zagranicznym: DeLaval – systemy dla przemysłu spożywczego, General Electric – urządzenia elektryczne, LG Chem – baterie do pojazdów elektrycznych, Sanden – kompresory do klimatyzacji, Vestel Ticaret – elektronika, jak i firmy polskie: KGHM ZANAM i Kopex-Famago – maszyny górnicze, Zetkama – armatura przemysłowa i odlewy.

Najliczniej jednak reprezentowany jest rodzimy sektor MŚP. W tej grupie można wymienić dynamicznie rozwijające się, innowacyjne firmy m.in. BEST Systemy Grzewcze, Dolnośląska Fabryka Maszyn Elektrycznych, Plazmatronika NT.

Rozwój specjalizacji „Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów” wiąże się z szerszym wykorzystaniem potencjału tkwiącego w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji „Technologie ICT”, zwłaszcza w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 oraz koncepcji Internet of Things. Postęp technologiczny w przemyśle maszynowym odbywa się obecnie głównie w oparciu o integrację i cyfryzację procesów produkcyjnych (co podnosi efektywność i obniża koszty produkcji) oraz w oparciu o inżynierię materiałową. Dodatkowo potencjał branży tkwi w możliwościach kooperacji z podmiotami działającymi w obrębie pozostałych inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska.

Działaniami branży odpowiadającymi na wskazane wyżej wyzwania będzie:

Podobszary specjalizacji dotyczące projektowania i opracowywania nowych technologii wytwarzania oraz produkcji wszelkiego rodzaju maszyn i urządzeń (także ich podzespołów i elementów):

1. **ogólnego i specjalnego przeznaczenia,**
2. **energetycznych,**
3. **elektronicznych,**
4. **optoelektronicznych i fotonicznych.**



Dążenie do produkcji i sprzedaży maszyn i urządzeń wyposażonych w nowoczesne oprogramowanie ukierunkowane na zdalne sterowanie, komunikację i łatwą rekonfigurację.



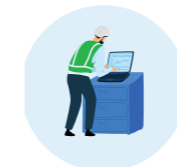
Produkcja elementów sterowania i innych związanych z digitalizacją (przetwarzanie i transport danych).



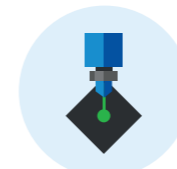
Budowa maszyn i urządzeń dla lokalnie funkcjonujących przedsiębiorstw. Kooperacja z branżą wydobywczą, posiadającą ogromny potencjał, ale i potrzeby może stać się motorem rozwoju branży produkującej maszyny i urządzenia. Rozwojowi sprzyjać będzie także wykorzystywanie potencjału dużych firm (PGE czy KGHM) jako katalizatorów kooperacji w obrębie inteligentnej specjalizacji.



Wykorzystanie trendów związanych z rozwojem alternatywnych źródeł energii (produkcja turbin wiatrowych, ogniw fotowoltaicznych i innych produktów z dużym udziałem automatyki).



Projektowanie i wytwarzanie systemów wizyjnej kontroli jakości w budowie maszyn.



Produkcja laserów do cięcia, spawania i obróbki precyzyjnej nowoczesnych materiałów.



Biofotonika – zastosowanie w ramach badań farmaceutycznych, diagnostyce klinicznej i leczeniu, jak również w półautomatycznych systemach diagnostycznych.

Istotne jest także wykorzystanie trendów w zakresie rozwoju technologii powierzchniowych i przyrostowych, takich jak druk 3D, który bazuje zarówno na tworzywach sztucznych, jak i metalach. W dziedzinie technologii przyrostowych polskie przedsiębiorstwa Zortrax i Dragon 3D produkujące drukarki 3D odnoszą sukcesy na rynku międzynarodowym, wpisując się w najnowszy trend Przemysłu 4.0. Kolejnym przykładem może być wrocławska firma Materialise, założona jako e-Prototypy przez absolwentów Politechniki Wrocławskiej ([2]: 128). Początkowo firma oferowała swoje usługi w dziedzinie druku 3D we Wrocławskim Parku Technologicznym, jednak po zainteresowaniu ze strony zagranicznego inwestora powstał duży, nowoczesnie wyposażony, zakład produkcyjny.

W tym obszarze istnieje realna szansa zdobycia przewagi konkurencyjnej na rynku międzynarodowym przez polskich producentów. Duży potencjał tkwi często w młodych organizacjach i startupach. Potencjalnym obszarem rozwoju branży w tym zakresie może być:

- Produkcja laserów do nakładania powłok funkcjonalnych (jako nowe technologie do wytwarzania i modyfikowania powierzchni funkcjonalnych i powłok),
- Opracowywanie i rozwój w powiązaniu z innymi branżami materiałów, jak: kompozyty, powłoki funkcjonalne oraz materiały do druku 3D w postaci proszków.

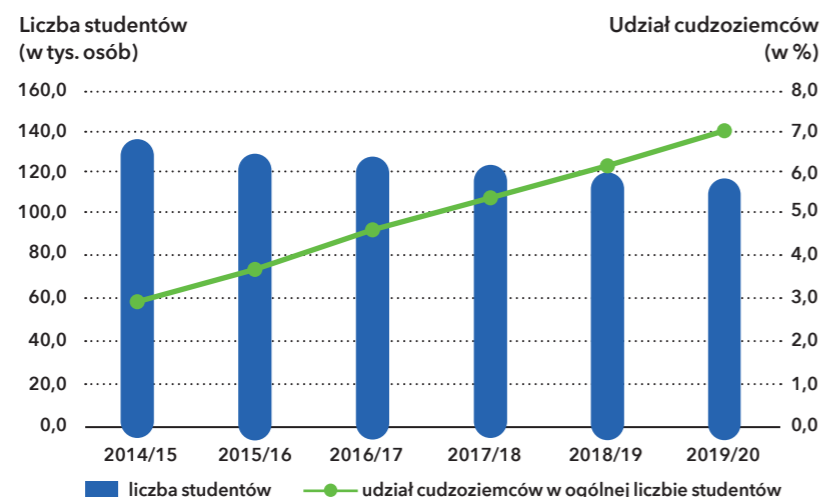
Szkolnictwo wyższe i edukacja

W województwie dolnośląskim w roku akademickim 2019/20 działały 33 szkoły wyższe, w tym 13 szkół publicznych. Według stanu w dniu 31 grudnia 2019 r. na dolnośląskich uczelniach kształciło się 117,6 tys. studentów, co czyni region jednym z większych ośrodków akademickich w Polsce. W 2019 r. dyplom ukończenia studiów otrzymało 31,2 tys. absolwentów, tj. o 2,8% więcej niż w 2018 r. Odnotowano dalszy wzrost liczby studiujących cudzoziemców.

Szkoły wyższe województwa dolnośląskiego stanowiły 9,5% wszystkich polskich szkół wyższych, a liczba studentów województwa – 9,8% ogólnej liczby studentów w Polsce, w efekcie czego dolnośląskie zajmowało 4. miejsce w kraju.

Głównym ośrodkiem akademickim w województwie jest Wrocław. Działają tu największe w regionie uczelnie pod względem liczby studentów – Politechnika Wrocławska (24,7 tys. studentów) oraz Uniwersytet Wrocławski (23,5 tys. studentów). W roku akademickim 2019/20 we Wrocławiu kształciło się 108,5 tys. studentów, którzy stanowili 92,4% ogółu studentów w województwie.

Liczba studentów dolnośląskich szkół wyższych:



Źródło: Urząd Statystyczny we Wrocławiu, *Szkolnictwo wyższe w województwie dolnośląskim w 2019 r.*

Najliczniejszą grupę obcokrajowców na dolnośląskich uczelniach stanowili studenci z krajów europejskich, głównie z Ukrainy – 4,1 tys. (50,4% studentów z zagranicy) oraz następnie z Białorusi i Niemiec – odpowiednio 8,9% i 5,5% studentów z zagranicy.

W roku akademickim 2018/19 dyplomy ukończenia studiów w województwie dolnośląskim otrzymało 31,2 tys. absolwentów, co stanowiło 9,9% ogólnej liczby absolwentów z całego kraju. Podobnie, jak studentów, również liczba obcokrajowców, którzy otrzymali dyplomy ukończenia studiów, uległa w ostatnich latach dynamicznemu zwiększeniu. W roku akademickim 2018/19 odnotowano ok. 1,5-krotnie więcej absolwentów obcokrajowców niż rok wcześniej.

Najwięcej dyplomów ukończenia szkoły wyższej otrzymali studenci z Ukrainy – 54,0% ogółu absolwentów z zagranicy oraz następnie z Czech i Białorusi – odpowiednio stanowiących 9,1% i 5,7%.

W latach 2014-2019 zwiększała się zarówno liczba obcokrajowców studiujących na dolnośląskich uczelniach (wzrost o 120,2%), jak również ich udział w ogólnej liczbie dolnośląskich studentów (wzrost o 150%).



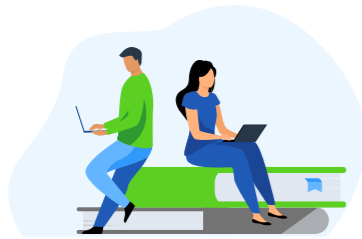
W roku akademickim 2019/20 w województwie dolnośląskim nadal najwięcej osób kształciło się na kierunkach z grupy biznes, administracja i prawo – 26,5% ogółu studentów oraz technika, przemysł, budownictwo – 18,9% ogółu studentów, a w dalszej kolejności nauki humanistyczne i sztuka – 8,8%, nauki społeczne – 8,1%, nauki przyrodnicze – 6,3% oraz technologie teleinformatyczne – 5,8%.

W województwie dolnośląskim funkcjonują liczne jednostki badawczo-rozwojowe, których tematyka badawcza dotyczy m.in. branży technologii informacyjno-komunikacyjnych. Do podmiotów prowadzących badania w tym zakresie zalicza się przede wszystkim **Politechnikę Wrocławską**, **Uniwersytet Wrocławski** oraz **Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**.

Atutem regionu w kontekście rozwoju inteligentnych specjalizacji jest zwłaszcza działalność Politechniki Wrocławskiej, jednej z najlepszych uczelni technicznych w kraju (III miejsce w Rankingu Szkół Wyższych Perspektywy 2020). W tym samym rankingu kierunek Budownictwo (Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego) został uznany na najlepszy w Polsce. Obecnie Politechnika Wrocławska kształci studentów na kilkudziesięciu kierunkach takich jak mechanika i budowa maszyn, elektronika, automatyka i robotyka czy mechatronika.

W przypadku Politechniki Wrocławskiej należy w szczególności podkreślić rolę Wydziału Informatyki i Zarządzania, a także Wydziału Elektroniki, w strukturze którego znajdują się między innymi takie jednostki naukowe, jak Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki oraz Katedra Informatyki Technicznej. Spośród dolnośląskich placówek szkolnictwa wyższego to właśnie Politechnika Wrocławska ma zdecydowanie najwięcej wyodrębnionych jednostek badawczo-rozwojowych aktywnych w obszarze technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Jednostką odpowiedzialną za transfer technologii tej uczelni jest **Wrocławskie Centrum Transferu Technologii**, którego misją jest komercjalizacja wyników badań naukowych uzyskiwanych w Politechnice Wrocławskiej, animowanie współpracy badawczej i technologicznej oraz wsparcie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw. Dzięki nowatorskim badaniom Politechnika Wrocławska od lat jest liderem innowacyjności i dominuje pod tym względem w raportach Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej. Średnio rocznie Politechnika Wrocławska zgłasza ponad 100 nowych wynalazków i wzorów użytkowych.



Na Uniwersytecie Wrocławskim prace badawczo-rozwojowe w obszarze ICT prowadzone są przede wszystkim w obrębie Instytutu Informatyki na Wydziale Matematyki i Informatyki, zaś jednostką odpowiedzialną za transfer technologii jest **Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Uniwersytetu Wrocławskiego**. W przy-

padku Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu jednostką wyspecjalizowaną w pracach z zakresu technologii ICT jest Instytut Informatyki Ekonomicznej na Wydziale Zarządzania.

W województwie dolnośląskim funkcjonują liczne jednostki badawczo-rozwojowe, których tematyka badawcza dotyczy m.in. branży mobilności przestrzennej. Do jednostek prowadzących badania w tym zakresie zalicza się przede wszystkim wspomniana wyżej Politechnika Wrocławska – w szczególności jej Wydział Mechaniczny, ale także Wydział Elektryczny. Istotne znaczenie ma również w tym zakresie potencjał rozwojowy działalności **Polskiego Ośrodka Rozwoju Technologii** (dawniej: Wrocławskie Centrum Badań EIT+), który oferuje usługi badawcze dla przemysłu, w tym usługi analityczne i badawczo-rozwojowe w obszarze Automotive, takie jak badania fizyko-chemiczne, mechaniczne, badania powierzchni, termiczne, palności i reologii oraz testy starzeniowe.

W obrębie Politechniki Wrocławskiej funkcjonuje aż 175 laboratoriów badawczych, które mogą wspierać przedsiębiorstwa prowadzące działalność w branżach związanych z mobilnością przestrzenną. Na Wydziale Mechanicznym działa 9 laboratoriów, w tym 2 akredytowane (w Katedrze Konstrukcji i Badań Maszyn oraz Laboratorium Reverse Engineering), na Wydziale Elektroniki jest 17 laboratoriów w tym 4 akredytowane, jedno laboratorium działa na Wydziale Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki, 5 na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym, jedno na Wydziale Tech-

niczno-Inżynieryjnym. Na uczelni funkcjonuje także **Zespół Laboratoriów Naukowo-Badawczych Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo-Technicznej (CWINT)**, który realizuje badania i usługi w obszarze innowacyjnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) i technologii multimedialnych. W skład Zespołu wchodzi obecnie 14 laboratoriów. Działania każdego z nich są zgodne z priorytetowymi kierunkami rozwoju biznesu i nauki w Polsce i w Europie.



Dolny Śląsk jest także miejscem, gdzie mają szansę rozwijać się z dużym rozmachem firmy zajmujące się technologiami kosmicznymi. Mogą tu liczyć nie tylko na odpowiednie zaplecze naukowo-techniczne, ale również na dobrze wykształconą młodą kadrę. Na Politechnice Wrocławskiej prowadzone są badania w zakresie domen technologicznych ESA finansowanych ze środków na działalność sta-

tutową np. na Wydziale Elektroniki Mikrosystemów i Fotoniki. Tego rodzaju działalność jest również realizowana na Uniwersytecie Przyrodniczym oraz na Uniwersytecie Wrocławskim na Wydziałach: Chemii, Fizyki i Astronomii oraz Matematyki i Informatyki. Na uwagę zasługuje także Big Science Hub – platforma integrująca biznes i naukę, której inicjatorem jest Wrocławski Park Technologiczny. Jej główne cele to zwiększanie poziomu handlu zagranicznego przedsiębiorstw z branż high-tech oraz poprawa wizerunku Dolnego Śląska jako regionu o wysokim potencjale w zakresie nowoczesnych technologii.

Potencjał wybranych jednostek badawczo-naukowych mogących wspierać przedsiębiorstwa działające w ramach inteligentnych specjalizacji „Technologie informacyjno-komunikacyjne”, „Mobilność przestrzenna oraz produkcja maszyn i urządzeń”:

Technologie informacyjno-komunikacyjne	
Wydział Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej	<ul style="list-style-type: none"> • modelowanie, analiza i projektowanie systemów oprogramowania • bazy danych i hurtownie danych • analiza i projektowanie rozproszonych, mobilnych i webowych systemów komputerowych • bezpieczeństwo systemów informatycznych • podstawy systemów ekspertowych z reprezentacją wiedzy i algorytmami sztucznej inteligencji • podstawy projektowania systemów teleinformatycznych oraz lokalnych i rozległych sieci komputerowych
Wydział Elektroniki Politechniki Wrocławskiej	Katedra Telekomunikacji i Teleinformatyki: <ul style="list-style-type: none"> • metody komputerowego modelowania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń • oddziaływanie fali EMC na organizmy żywe • rozwój metod modelowania propagacji fal elektromagnetycznych w różnorodnych środowiskach • sieci sensorów do monitorowania zanieczyszczeń i ochrony środowiska i zastosowań wojskowych

Rynek pracy na Dolnym Śląsku

Według GUS stopa bezrobocia rejestrowanego w województwie dolnośląskim wyniosła w październiku 5,5% i spadła o 0,1 punktu procentowego w stosunku do poprzedniego miesiąca. W kraju wskaźnik bezrobocia kształtuje się na poziomie 6,1% i utrzymuje się na takim poziomie od czerwca 2020 roku. Świadczy to o dobrej kondycji dolnośląskiej gospodarki, która w dużej mierze opiera się negatywnym zjawiskom, jakie nastąpiły w gospodarce w efekcie oddziaływania stanu zagrożenia epidemiologicznego wprowadzonego w marcu 2020 roku w związku z rozprzestrzenianiem się choroby zakaźnej COVID-19.

Pod względem wysokości wynagrodzeń Dolny Śląsk plasuje się na drugim miejscu, zaraz po województwie mazowieckim. Średnie wynagrodzenie w regionalnej gospodarce wynosiło w I półroczu 2020 roku 5 582 PLN, co oznaczało wzrost o 3,6% w porównaniu do 2019 roku.

Wyzwania dolnośląskiego rynku pracy

Dolny Śląsk wraz ze swoim najważniejszym ośrodkiem gospodarczym, jakim jest Wrocław, jest jednym z najszybciej rozwijających się rynków pracy. Dzięki biznesowej postawie lokalnych organizacji oraz samorządu, dobrej infrastrukturze, dostępności wykwalifikowanych pracowników oraz wysokiemu potencjałowi akademickiemu przyciąga zarówno polskie firmy, jak i zagranicznych inwestorów. Najlepiej rozwiniętymi sektorami są branże związane z przemysłem i produkcją, centra nowoczesnych usług oraz IT. W ostatnich kilku latach obserwowany jest także dynamiczny wzrost sektora B+R.

Największym wyzwaniem lokalnego rynku pracy jest pozyskanie pracowników posiadających kompetencje oraz oczekiwania finansowe adekwatne do potrzeb pracodawców. Przedsiębiorstwa już dziś starają się budować pozytywne doświadczenia kandydatów i zatrudnionych. Zwracają uwagę zarówno na wynagrodzenia, benefity, ścieżki karier, jak i profesjonalną rekrutację.

Dolny Śląsk może pochwalić się prężnie działającym środowiskiem akademickim, które dostarcza wykwalifikowanych specjalistów zarówno międzynarodowym korporacjom, jak i lokalnym firmom. Poziom wynagrodzeń pracowników zależy w dużej mierze od ich kompetencji, doświadczenia oraz umiejętności. Z punktu widzenia potrzeb pracodawców liczy się nie tylko kierunkowe wykształcenie, ale również kompetencje miękkie, takie jak zdolność myślenia abstrakcyjnego czy umiejętność pracy w zespole. Jest to o tyle istotne, że w związku z postępującymi tendencjami w kierunku nowoczesnej industrializacji oraz Przemysłu 4.0 firmy coraz częściej stawiają na automatyzację i optymalizację produkcji, podkreślając wagę tych cech, których nie można nauczyć maszyn czy sztucznej inteligencji.

Katedra Informatyki Technicznej:

- architektura komputerów i systemy operacyjne
- teleinformatyka i sieci komputerowe
- systemy baz danych
- projektowanie systemów mikrokomputerowych i teoria automatów
- ochrona danych i kryptografia
- niezawodność i bezpieczeństwo systemów komputerowych
- grafika komputerowa, przetwarzanie obrazów, techniki multimedialne
- sztuczna inteligencja
- sieci neuronowe

Wrocławskie Centrum Sieciowo-Superkomputerowe Politechniki Wrocławskiej

- rozwijanie sieci komputerowych, systemów składowania danych, infrastruktury gridowych i HPC (ang. High Performance Computing) oraz aspekty ich bezpieczeństwa
- badanie nowych technologii i optymalizacja aplikacji naukowych

Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

- języki programowania
- inżynieria oprogramowania
- teoria automatów
- stosowanie logiki w obszarach informatyki
- teoria baz danych
- przetwarzanie obrazów i fotografia obliczeniowa
- skanowanie 3D, fotogrametria, filmowanie 3D, przechwytywanie ruchu
- sieci neuronowe
- przetwarzanie i analiza tekstu

Mobilność przestrzenna oraz produkcja maszyn i urządzeń

Instytut Technologii Maszyn i Automatyzacji Politechniki Wrocławskiej

Badania naukowe realizowane w Instytucie są skupione na czterech podstawowych technologiach: odlewniczej, spawalnictwa, obróbki plastycznej metali i polimerów, obróbki ubytkowej oraz na konstrukcji maszyn i systemach wytwórczych stosowanych w tych technologiach. Badania te są realizowane w 8 zakładach naukowych i 6 laboratoriach Instytutu. Są one opisane na stronie Instytutu.

Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych Politechniki Wrocławskiej

Obszary badawcze mieszczą się w najnowszych trendach rozwojowych technologii, systemów wytwórczych i systemów informatycznych znanych nie tylko w Polsce.

Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn Politechniki Wrocławskiej

Biomechanika, mechatronika, podstawy konstrukcji maszyn, komputerowe wspomaganie projektowania i obliczeń inżynierskich, logistyka i systemy transportowe. Badania podstawowe i stosowane zorientowane są na określone klasy obiektów: maszyny robocze i pojazdy przemysłowe, napędy hydrauliczne i pneumatyczne, silniki spalinowe i pojazdy samochodowe, statki śródlądowe, roboty, biomanipulatory.

Instytut Automatyki i Systemów Energetycznych IASE

Laboratorium Badawcze i Wzorcujące Instytutu oferuje wykonanie badań środowiskowych urządzeń lub systemów elektrycznych/elektronicznych w zakresie oddziaływań elektromagnetycznych (EMC), klimatycznych, mechanicznych i bezpieczeństwa elektrycznego.

KGHM CUPRUM Centrum Badawczo-Rozwojowe

Działalność obejmuje szereg dziedzin poczynając od geologii, hydrogeologii i geofizyki, poprzez górnictwo, geoinżynierię, geodezję, wentylację, automatyzację, elektryfikację oraz mechanizację kopalń, aż do wzbogacania rudy, składowania odpadów poflotacyjnych na ochronie środowiska i obiektów dziedzictwa górniczego skończywszy.

Przedziały wynagrodzeń na wybranych stanowiskach w produkcji i inżynierii:

Stanowisko	Miesięczne wynagrodzenie PLN brutto na danym stanowisku (pełen etat)		
	MIN	OPT*	MAX
Operations Director	23 000	30 000	33 000
R&D Manager	13 000	17 500	22 000
Production Manager	10 000	15 500	23 000
Project Manager	10 000	13 500	20 000
Maintenance Manager	10 000	13 000	18 000
EHS Manager	9 000	12 000	18 000
Tooling Engineer	7 000	9 000	14 000
R&D Engineer	6 000	9 000	12 000
Project Engineer	6 000	9 000	12 000
Automation Engineer	6 000	9 000	12 000
EHS Specialist	6 500	8 500	10 000
Production/Process Engineer	6 000	8 500	10 000
Utilities Specialist	7 500	8 500	11 000
Lean Manufacturing Engineer	6 000	8 000	10 000
Maintenance Engineer	6 000	8 000	10 000
Electrical Engineer	6 000	8 000	10 000
Packaging Engineer	6 500	8 000	10 000
Quality Control Specialist	5 000	7 500	8 500
Production Planner	4 000	6 000	9 000

* OPT - kwota najbardziej odzwierciedlająca obecny poziom rynku
 Źródło: Raport płacowy 2020. Trendy na rynku pracy. HAYS

Przedziały wynagrodzeń na wybranych stanowiskach w branży motoryzacyjnej:

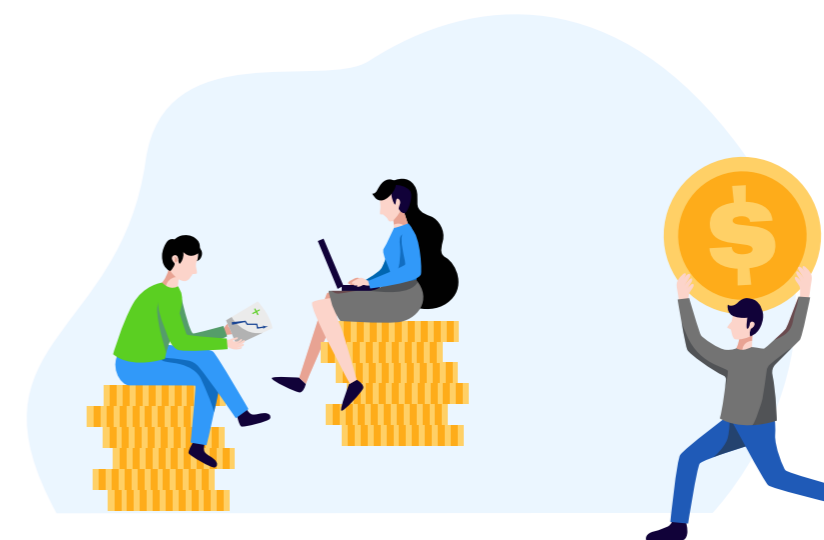
Stanowisko	Miesięczne wynagrodzenie PLN brutto na danym stanowisku (pełen etat)		
	MIN	OPT*	MAX
Dyrektor Sprzedaży	18 000	25 000	35 000
Menadżer ds. Sprzedaży Flotowej	15 000	18 000	22 000
Menadżer ds. Sprzedaży Samochodów Używanych	14 000	17 000	20 000
Regionalny Kierownik Sprzedaży	10 000	14 000	16 000
Specjalista ds. Sprzedaży Flotowej	7 000	9 000	12 000
Specjalista ds. Sprzedaży Części Zamiennych	7 000	8 000	10 000

* OPT - kwota najbardziej odzwierciedlająca obecny poziom rynku
 Źródło: Raport płacowy 2020. Trendy na rynku pracy. HAYS

Przedziały wynagrodzeń na wybranych stanowiskach w branży ICT:

Stanowisko	Miesięczne wynagrodzenie PLN brutto na danym stanowisku (pełen etat)		
	MIN	OPT*	MAX
IT Director	20 000	30 000	45 000
Security Manager	20 000	26 000	35 000
Systems Development Director/Manager	18 000	25 000	35 000
SAP Consultant	15 000	18 000	23 000
IT Project Manager	12 000	17 000	20 000
Infrastructure Manager	15 000	17 000	20 000
Security Consultant	13 000	17 000	23 000
Business/System Analyst	13 000	16 000	19 000
SAP Business Analyst	14 000	16 000	18 000
Infrastructure Security Specialist	14 000	16 000	18 000
Java Developer	11 000	15 000	19 000
Big Data Developer	13 000	15 000	18 000
Mobile Developer	11 000	14 000	17 000
Database Developer (Oracle, PL/SQL)	12 000	14 000	16 000
Database Developer (Microsoft, T-SQL)	12 000	13 500	15 000
.NET/C# Developer	10 000	13 000	16 000
Network Administrator	11 000	13 000	16 000
Microsoft Windows Server Admin	11 000	13 000	15 000
Database Administrator (Oracle, Microsoft SQL)	10 000	13 000	16 000
JavaScript Developer	10 000	12 000	14 000

* OPT - kwota najbardziej odzwierciedlająca obecny poziom rynku
 Źródło: Raport płacowy 2020. Trendy na rynku pracy. HAYS

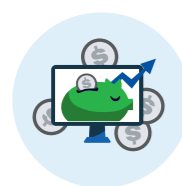


Instytucje otoczenia biznesu

W województwie dolnośląskim istnieje kilkadziesiąt instytucji i firm otoczenia biznesu, stanowiących wsparcie dla przedsiębiorców m.in. w procesie tworzenia, prowadzenia i rozwoju firmy, w zakresie szkoleń, doradztwa, wdrażania projektów opartych na nowoczesnych technologiach, usług B+R itp. Zalicza się do nich przede wszystkim: parki technologiczne, naukowe i naukowo-technologiczne, centra transferu technologii, inkubatory technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, izby gospodarcze, samorządy przedsiębiorców, ośrodki szkoleniowo-doradcze, fundusze pożyczkowe i poręczenia.

Większość dolnośląskich instytucji otoczenia biznesu (IOB) prowadzi aktywność w zakresie wspierania przedsiębiorczości, transferu technologii i rozwoju lokalnego. Zdecydowanie najlepiej jest przy tym rozwinięta działalność szkoleniowo-doradcza i informacyjna z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej. Zakres specjalizacji branżowej instytucji proinnowacyjnych jest szeroki. W niektórych przypadkach IOB posiadają wiele specjalizacji, co jest uzależnione od preferencji i struktury klientów.

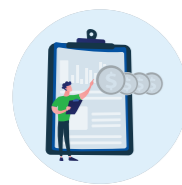
Dolny Śląsk oferuje obecnie potencjalnym inwestorom ponad 100 ofert inwestycyjnych, głównie terenów inwestycyjnych, zlokalizowanych w różnych częściach regionu. Niemal wszystkie tereny są położone w obrębie Specjalnych Stref Ekonomicznych, co daje dodatkowe możliwości przedsiębiorcom, którzy chcą rozpocząć na ich terenie działalność gospodarczą. Dzięki wyznaczeniu Polskiej Strefy Inwestycji - wprowadzonemu w 2018 roku instrumentowi wsparcia nowych inwestycji realizowanych na terenie Polski - przedsiębiorcy, którzy planują nową inwestycję, mogą uzyskać pomoc publiczną z kilku źródeł:



Dofinansowanie z programów unijnych



Zwolnienie z podatku dochodowego (w dowolnej, wybranej przez przedsiębiorcę lokalizacji)



Granty rządowe



Zwolnienie z podatku od nieruchomości

IOB działają głównie w kilkunastu ośrodkach o znaczeniu co najmniej subregionalnym: we Wrocławiu, Legnicy, Jeleniej Górze, Wałbrzychu, a także w Świdnicy, Głogowie, Lubinie i Polkowicach. Wśród mniejszych miast, w których przedsiębiorcy mogą znaleźć IOB należy wskazać Dzierżoniów, Kłodzko i Złotoryję.

Na terenie Dolnego Śląska znajdują się 3 z 14 państwowych podmiotów wydających decyzje o inwestycji. Rozpatrują wnioski i wydają decyzje o wsparciu nowych inwestycji w formie ulgi podatkowej:

Strefy ekonomiczne	Link do strony
Kamiennogórska Specjalna Strefa Ekonomiczna Małej Przedsiębiorczości	www.ssemp.pl
Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna	www.lsse.eu
Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „INVEST-PARK”	www.invest-park.com.pl

Z punktu widzenia wspierania przedsiębiorstw istotną rolę odgrywa transfer wiedzy i technologii z uczelni i jednostek badawczo-naukowych do biznesu. Na Dolnym Śląsku działa szereg tego rodzaju podmiotów oferujących działającym w regionie przedsiębiorstwom oraz potencjalnym inwestorom dostęp do nowoczesnej wiedzy, wyników badań naukowych, jak również wspierających procesy wdrażania innowacji:

Centra transferu technologii	Link do strony
Wrocławskie Centrum Transferu Technologii przy Politechnice Wrocławskiej	www.wctt.pwr.edu.pl
Centrum Innowacji i Transferu Technologii Akademii Medycznej we Wrocławiu	www.citt.umed.wroc.pl
Wrocławski Park Technologiczny	www.technologypark.pl
Uniwersytet Wrocławski	www.uni.wroc.pl

Usługi dla przedsiębiorstw zainteresowanych wdrażaniem innowacji oferuje także Level 4.0 - utworzone we Wrocławiu konsorcjum zrzeszające firmy, specjalistów i naukowców. Level 4.0 tworzy 5 eksperckich organizacji specjalizujących się w różnych technologiach Przemysłu 4.0. Konsorcjanci Level 4.0 będą dzielić się z przedsiębiorstwami swoim eksperckim know-how. Celem jest wsparcie regionalnej gospodarki w transformacji cyfrowej, poprzez podnoszenie świadomości nowych technologii w przemyśle i biznesie oraz pomoc przy wdrażaniu najnowszych rozwiązań w przedsiębiorstwach i organizacjach. Zainteresowane przedsiębiorstwa mogą korzystać z usług Level 4.0 nieodpłatnie.

Źródła

Istotną rolę we wspieraniu inwestorów odgrywa Polska Agencja Inwestycji i Handlu (PAIH). Jej działalność wspiera ogólnopolska sieć regionalnych Centrów Obsługi Inwestora (COI) – partnerów PAIH. COI powstały w ścisłej współpracy z marszałkami województw statutowo odpowiedzialnymi za promocję województwa. COI zapewniają kompleksową obsługę inwestorów na poziomie województwa. W przypadku Dolnego Śląska COI jest prowadzone przez Dolnośląską Agencję Współpracy Gospodarczej. Głównym celem działania COI jest zapewnienie kompleksowej obsługi inwestorów na poziomie województwa. Centra współpracują z PAIH przy obsłudze projektów inwestycyjnych oraz prowadzą samodzielnie obsługę inwestorów, którzy zgłaszają się do nich bezpośrednio. Centra posiadają też bazy kontaktów z samorządami lokalnymi oraz instytucjami okołobiznesowymi działającymi na rzecz rozwoju województwa.

Dodatkowo na Dolnym Śląsku funkcjonują pod patronatem PAIH Regionalne Biura Obsługi Inwestora. Celem ich działalności jest wzmocnienie współpracy na rzecz promocji gospodarczej oraz przyciąganie inwestycji zagranicznych do gmin. Jedno z biur jest prowadzone przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej (ARAW).

ARAW to spółka, której celem jest pozyskiwanie inwestorów zagranicznych, a tym samym tworzenie nowych miejsc pracy i wzrost gospodarczy regionu. Została utworzona w 2005 roku jako pierwsza tego typu jednostka w kraju, a jej właścicielami są Gmina Wrocław i 29 samorządów gminnych z terenu aglomeracji. Spółka prowadzi także szerokie działania informacyjne i promocyjne dla mieszkańców oraz realizuje projekty wspierające rozwój i współpracę w aglomeracji.

ARAW wsparła ponad 200 bezpośrednich inwestycji zagranicznych, które przyczyniły się do stworzenia ponad 100 tys. miejsc pracy.

Działania spółki skupiają się wokół wielu obszarów funkcjonowania Wrocławia i okolicznych gmin, przyczyniając się do zacieśniania współpracy i budowania silnej pozycji gospodarczej i wizerunku aglomeracji wrocławskiej:

- **Tworzenie nowych miejsc pracy, pozyskując zagranicznych inwestorów z branży produkcyjnej i usługowej, współpraca z biznesem aglomeracji w ramach opieki poinwestycyjnej, kreowanie warunków do rozwoju startupów,**
- **Wsparcie współpracy pomiędzy samorządami, prowadząc różnego rodzaju projekty z dofinansowaniem zewnętrznym: edukacyjne, promocyjne czy infrastrukturalne,**
- **Realizacja działań informacyjnych dla mieszkańców oraz wszystkich korzystających z Wrocławia i okolic jako miejsca pracy, studiowania, zamieszkania czy spędzania wolnego czasu,**
- **Kreowanie i rozwijanie wielu rozpoznawalnych marek takich jak Invest in Wrocław, Study in Wrocław.**

1. *Diagnoza i trendy rozwojowe dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Mobilność przestrzenna*
2. *Diagnoza i trendy rozwojowe dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów*
3. *Diagnoza i trendy rozwojowe dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)*
4. *Diagnoza stanu innowacyjności Dolnego Śląska. Załącznik nr 1 do Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030*
5. *Dolnośląska Strategia Innowacji 2030*
6. *Dolnośląski Wojewódzki Urząd Pracy (www.dwup.pl)*
7. *Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Lokalnych*
8. *Główny Urząd Statystyczny. Rocznik statystyczny przemysłu 2019*
9. *Opracowania własne Agencji Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej (ARAW)*
10. *Perspectives on Investing in Industry 4.0 in Wrocław: Before, During, and After the COVID-19 Pandemic*
11. *Polskie Startupy 2020. COVID Edition, Fundacja Startup Poland, Warszawa 2020r.*
12. *Raport płacowy 2020. Trendy na rynku pracy. HAYS*
13. *Regional Innovation Scoreboard, (www.ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/regional_pl)*
14. *Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2020. ABSL*
15. *Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030*
16. *Urząd Statystyczny we Wrocławiu. Rocznik statystyczny województwa dolnośląskiego 2019r.*
17. *Urząd Statystyczny we Wrocławiu. Szkolnictwo wyższe w województwie dolnośląskim w 2019r.*
18. *Wrocław IT sector. Report 2019*

