

# RAPORT SPECJALISTYCZNY DLA OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO: TECHNOLOGIE MEDYCZNE ZA ROK 2016

Raport w ramach projektu „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych”  
opracowany został przez partnerów konsorcjum w składzie:

Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o.

Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi

Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM

Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach

Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach.

1

Gliwice, marzec 2016

# Spis treści

1.	1. Wprowadzenie .....	4
2.	Diagnoza regionalnego medycznego obszaru technologicznego .....	8
2.1.	Analiza i ocena stanu branży medycznej w regionie .....	8
2.2.	Analiza potencjału rozwojowego branży medycznej w regionie .....	23
2.3.	Aktualne uwarunkowania normatywno-prawne dla przemysłu medycznego .....	35
2.4.	Strategia rozwoju regionu .....	39
3.	Podsumowanie wyników diagnozy .....	44
4.	Realizowane projekty w obszarze medycznym .....	48
4.1.	Projekty inwestycyjne (infrastrukturalne i nie tylko) zrealizowane w województwie śląskim z funduszy unijnych w latach 2007-2013 oraz w nowej perspektywie finansowej 2014-2020 .....	48
4.2.	Projekty badawcze finansowane przez Narodowe Centrum Nauki .....	67
4.3.	Projekty naukowe .....	88
4.4.	Projekty realizowane przez partnerów Obserwatorium Medycznego .....	95
4.5.	Projekty finansowane z programu Horyzont 2020 .....	115
5.	Zasoby ludzkie .....	124
5.1.	Kadra medyczna województwa śląskiego .....	124
5.2.	Zasoby ludzkie w działalności naukowej .....	133
5.3.	Zasoby ludzkie w przedsiębiorstwach .....	135
5.4.	Środowisko naukowe województwa śląskiego .....	137
6.	Zasoby finansowe .....	141
6.1.	Dochody i wydatki budżetowe ponoszone na ochronę zdrowia .....	142
6.2.	Pozyskane środki finansowe .....	145
7.	Zasoby informacyjne .....	148
8.	Trendy regionalne obszaru technologii medycznych .....	153
8.1.	Telemedycyna .....	155
8.2.	Roboty medyczne .....	157
8.3.	Sztuczne narządy .....	165
8.4.	Zaawansowane urządzenia oraz narzędzia diagnostyczne i terapeutyczne .....	167
8.5.	Inżynieria materiałowa, molekularna i genetyczna dla medycyny .....	170

8.6.	Technologie i urządzenia infrastruktury medycznej.....	172
8.6.	Trendy regionalne w zakresie usług medycznych na Śląsku.....	173
9.	Rekomendacje dla rozwoju technologii medycznych.....	189
10.	Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium (raport z pracy).....	195
10.1.	Jednolite wskaźniki dla obserwatoriów w ramach obszarów technologicznych w ujęciu rocznym.....	195
10.2.	Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym .....	200
10.3.	Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym – składowe regionalnych wskaźników postępu .....	203
11.	Wykaz materiałów źródłowych.....	212



1.

1

● Wprowadzenie

4

## 1. Wprowadzenie

Przemysł wyrobów medycznych w globalnej gospodarce światowej należy do najbardziej rentownych i szybko rozwijających się obszarów. Jest to przemysł zaawansowanych technologii, szczególnie intensywnie rozwijający się w krajach wysoko uprzemysłowionych o innowacyjnych gospodarkach i wysokim dochodzie narodowym na głowę mieszkańca. Obszar ten został wprowadzony na listę Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS) jako dziedzina priorytetowa, która może stać się motorem zrównoważonego rozwoju. W ramach KIS jednym z priorytetowych działań jest ZDROWE SPOŁECZEŃSTWO, który obejmuje takie specjalizacje jak:

KIS 1 - Technologie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne (TIM).

KIS 2 - Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycynie spersonalizowanej (DiT).

KIS 3 - Wytwarzanie produktów leczniczych (WPL).

Krajowe Inteligentne Specjalizacje objęte są przez Ministerstwo Rozwoju preferencjami we wspieraniu prac badawczych, rozwojowych i innowacyjności (B+R+I) w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2014-2020.

Województwo śląskie dysponuje dużymi zasobami intelektualnymi i gospodarczymi w obszarze medycyny i powiązanych z nią zaawansowanych technologii inżynierii biomedycznej, co było podstawą wyboru tego obszaru w ramach Regionalnej Strategii Innowacji jako jednej z trzech inteligentnych specjalizacji regionu.

Regionalne Obserwatorium Medyczne ([www.obserwatorium-medyczne.pl](http://www.obserwatorium-medyczne.pl)) działa w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych powołanej 13 marca 2013r. jako jeden z rezultatów projektu systemowego: „Zarządzanie, wdrażanie i monitorowanie Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego”. Gromadzi ono wiedzę z szeroko rozumianej branży medycznej, dostęp do danych jest otwarty i bezpłatny, a wiedza dostępna dla wszystkich. Obserwatorium jest miejscem, w którym regionalni przedsiębiorcy mogą się wymieniać informacjami, pozyskiwać sprawdzoną i aktualną wiedzę, szukać eksperta, partnera biznesowego czy naukowego.

Niniejszy raport Obserwatorium zawiera przekrojową diagnozę potencjału obszaru technologicznego „Technologie Medyczne” oraz przegląd prac obserwatorium specjalistycznego w roku 2016 w zakresie monitorowania trendów technologicznych i gospodarczych oraz oceny potencjału technologicznego województwa śląskiego w odniesieniu do danych krajowych.

Aby rozwój społeczno-ekonomiczny regionu był realizowany w sposób zrównoważony i harmonijny konieczne jest zdecydowane aktywizowanie kapitału ludzkiego, z naciskiem na potencjał naukowy i badawczo-rozwojowy. Jest to zadanie trudne i wymagające między innymi zdecydowanych zmian w sposobie finansowania nauki i badań (nakłady na ten cel są trzykrotnie niższe niż średnia UE). Bez finansowania badań na poziomie co najmniej 2% PKB rocznie konkurowanie na międzynarodowym rynku jest dla polskich jednostek naukowych i przedsiębiorców bardzo trudne. Trudność tego zadania potęguje fakt, że rezultaty zmian (np. wzrost liczby patentów, wzrost ilości innowacyjnych produktów) pojawią się za około pięć lat. Dlatego między innymi już od wielu lat w konkurencji pozyskiwania środków finansowych wygrywają potrzeby związane z celami krótkoterminowymi. Czas oczekiwania na rezultaty, zależący od wielu czynników, może jednak w najbliższym czasie ulec skróceniu ze względu na pojawiający się duży popyt na innowacje.

Uzyskanie zdolności do tworzenia innowacji wymaga dużych nakładów finansowych i ogromnej pracy, a ponadto motywacji opartej na zachętach ekonomicznych i korzystnych rozwiązaniach prawnych. W ostatnich latach, pod wpływem europejskiej polityki innowacyjnej, położono nacisk na wymuszanie innowacyjności w przedsiębiorstwach. Nie wystarczą jednak dobre intencje i rozdzielanie funduszy, np. strukturalnych, na budowanie kolejnych laboratoriów i centrów badawczych. Przedsiębiorstwa, aby przestawić swoją produkcję na nowe, konkurencyjne na rynku międzynarodowym wyroby, muszą mieć przekonanie o opłacalności takiej decyzji, a decyzję podejmują po ocenie ryzyka i kosztów wdrożenia.

Główne wnioski z badań Ośrodka Przetwarzania Informacji – Instytutu Badawczego nad zarządzaniem pracami B+R w Polsce prowadzonych w latach 2007-2013 wskazują, że zarówno naukowcy jak i przedsiębiorcy rzadko realizują projekty badawcze, którym towarzyszy wysokie ryzyko. Wynika to przede wszystkim z obawy przed trudnościami w rozliczaniu projektu dofinansowywanego ze środków publicznych, co w przypadku nie osiągnięcia przez przedsiębiorcę przewidywanych efektów może być dodatkowo związane z koniecznością zwrotu otrzymanego dofinansowania.

Wśród obszarów rozwoju technologicznego określonych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego technologia dla zdrowia jest jedną z dziedzin kluczowych, a zarazem jedną z trzech inteligentnych specjalizacji naszego regionu, które są elementem nowej polityki Unii Europejskiej na lata 2014-2020. Zgodnie z tą polityką regiony powinny się rozwijać ze szczególnym naciskiem na badania i innowacje oraz koncentrować swoje zasoby na kilku kluczowych priorytetach, w oparciu, o które rozwiną swoją konkurencyjność.

Rozwój społeczno-gospodarczy regionu jest podstawowym zadaniem i jednocześnie celem jednostek samorządu terytorialnego. Oczekuje się aby rozwój ten miał charakter trwały i był realizowany w sposób zrównoważony, racjonalnie wykorzystujący trzy podstawowe obszary: ekonomiczny, społeczny i środowisko naturalne (zasoby naturalne). W kształtowaniu trwałego rozwoju coraz większego znaczenia nabiera wiedza, która staje się czynnikiem decydującym o kreatywności, przedsiębiorczości oraz innowacyjności gospodarki.

6

# 2

## DIAGNOZA REGIONALNEGO MEDYCZNEGO OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO

7

## 2. Diagnoza regionalnego medycznego obszaru technologicznego

Na potrzeby diagnozy określenia poziomu rozwoju technologicznego regionu w zakresie specjalizacji Obserwatorium przeprowadzono analizę stanu szeroko rozumianej branży medycznej województwa śląskiego oraz przekrojową analizę potencjału rozwojowego branży medycznej, szczególnie w obszarze technologiczno-produkcyjnym i innowacyjnym powiązanych z medycyną.

Województwo śląskie [2-3], położone jest w południowej części Polski i graniczy z województwami: opolskim od zachodu, łódzkim od północy, świętokrzyskim od północnego-wschodu i małopolskim od wschodu. Południowa granica województwa jest wspólną granicą państwową z Republiką Czeską i Republiką Słowacką. Powierzchnia województwa wynosi 12,3 tys. km<sup>2</sup>, co stanowi 3,9% powierzchni kraju. Województwo śląskie jest jedynym województwem w kraju gdzie jest więcej powiatów grodzkich (19) niż powiatów ziemskich (17). W układzie przestrzennym województwo dzieli się na 4 subregiony czyli tzw. obszary polityki rozwoju określone przez władze samorządowe województwa śląskiego w roku 2000: północny, południowy, środkowy i zachodni. W skali kraju województwo śląskie koncentruje 12% ludności, 15,4% ludności miast, 29,2% miast na prawach powiatu, 11,8% pracujących, 13% produktu krajowego brutto, 11,5 % podmiotów gospodarki narodowej (GUS, 2013 r.).

Największe powiaty to (na 31.12.2013): Katowice (307 tys. mieszkańców), Częstochowa (234 tys. mieszkańców), Sosnowiec (213 tys. mieszkańców). Największym miastem województwa jest jego stolica Katowice (ok. 307 tys. mieszkańców). Do grona miast o liczbie ludności przekraczającej 100 tys. należą także: Częstochowa (234), Sosnowiec (213), Gliwice (186), Zabrze (179), Bytom (174), Bielsko-Biała (174), Ruda Śląska (142), Rybnik (140), Tychy (129), Dąbrowa Górnicza (124) i Chorzów (111).

8

O dynamice rozwoju regionu decyduje głównie Aglomeracja Górnośląska, która jest zespołem miast ciągnących się nierozzerwalnie praktycznie na długości około 70 km – od Dąbrowy Górniczej do Gliwic. Zajmuje ona około 18% powierzchni województwa (1 200 km<sup>2</sup>), a zamieszkuje ją blisko 60% mieszkańców regionu, czyli około 2,6 mln osób. Średnia gęstość zaludnienia w aglomeracji wynosi około 1 800 osób/km<sup>2</sup> i jest prawie 5-krotnie wyższa od wskaźnika regionalnego.

Region jest bardzo dobrze skomunikowany z ogólnoeuropejską siecią transportową. W promieniu 600 km od Katowic znajduje się sześć środkowoeuropejskich stolic: Warszawa, Praga, Bratysława, Wiedeń, Budapeszt i Berlin.

### 2.1. Analiza i ocena stanu branży medycznej w regionie

W gospodarce krajowej wyróżnia się dwa obszary przemysłowe wytwarzające produkty stosowane w ochronie zdrowia: przemysł wyrobów medycznych i przemysł farmaceutyczny produktów leczniczych i kosmetycznych. W przemyśle farmaceutycznym rosnący udział mają biotechnologie medyczne (tzw. czerwone) wykorzystywane w procesie produkcji biofarmaceutyków, diagnostyce genetycznej, terapii genowej czy ksenotransplantologii (przeszczepiania tkanek lub narządów między osobnikami należącymi do różnych gatunków).

Ogólnopolska Izba Gospodarcza Wyrobów Medycznych (OIGWM) Polmed zrzesza ok. 100 producentów i dystrybutorów wyrobów medycznych w Polsce o istotnym znaczeniu dla tego sektora, którzy reprezentują ponad 50 proc. udziału w rynku. W grupie producentów produktów leczniczych firm jest



około 450, z czego ponad 60 to przedsiębiorstwa innowacyjne (raport PwC z 09.2011). Na Śląsku działa ok. 60 firm farmaceutycznych, jednak nie ma tu swojej siedziby żadna z 50 firm największych o istotnym zapleczu badawczym. Z tego też powodu zakres naszej analizy został zawężony do badania stanu rozwoju i innowacyjności sektora producentów wyrobów medycznych.

Występująca w wielu dokumentach liczba 7929 producentów sprzętu medycznego w Polsce z powołaniem się na dane GUS z 2011 roku jest mocno zawyżona, gdyż dokładniejsza analiza wykazała, że jest to wynik bazowania na klasyfikacji PKD uwzględniającej również firmy jednoosobowe, np. wytwórców prostego wyposażenia ortopedycznego. Liczba ta jest zresztą w wyraźnej dysproporcji względem ilości producentów i dystrybutorów (ok. 100) zrzeszonych w OIGWM Polmed.

Sektor producentów wyrobów medycznych to na ogół małe i średnie przedsiębiorstwa. Roczna wartość produkcji w tych firmach wynosi średnio około 5 milionów złotych. Potencjał technologiczno-produkcyjny tych firm jest zróżnicowany, podobnie jest również z poziomem innowacyjności. Główną barierą dla rozwoju innowacyjności jest brak środków na inwestycje technologiczne i techniczno-produkcyjne oraz ostrożność w angażowaniu swoich środków w przedsięwzięcia obarczone wysokim ryzykiem finansowym, wynikającym ze sterowania rynkiem aparatury medycznej w Polsce przez Narodowy Fundusz Zdrowia – płatnika procedur medycznych. Nowe technologie przeznaczone dla sektora ochrony zdrowia mają z kilku powodów daleką drogę do uzyskania sukcesu handlowego na rynku krajowym. Konieczne jest między innymi uzyskanie rekomendacji ze strony Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji (AOTMiT), bez której procedura medyczna wykorzystująca nowy, innowacyjny wyrób nie może się znaleźć w wykazie świadczeń gwarantowanych, aby otrzymać finansowanie przez NFZ. Jednak ze względu na mankament ustawy, która nie określa maksymalnego czasu na wydanie takiej rekomendacji w odniesieniu do wyrobów nielekowych, droga wprowadzania nowej procedury do wykazu świadczeń gwarantowanych jest długotrwała, ze szkodą dla jej innowacyjności. Ponieważ nie ma rynku na nowe technologie medyczne, producenci nie są zainteresowani ich wdrażaniem. Ograniczony jest więc zakres współpracy małych i średnich firm z jednostkami naukowymi, a to z kolei hamuje rozwój innowacyjności.

9

Specyfiką sektora wyrobów medycznych na Śląsku (podobnie jak w Europie i na świecie) jest duże rozdrobnienie i koncentrowanie się producentów na pojedynczych, niszowych produktach i umiejętnościach. Śląsk jest z pewnością ciekawym obszarem pod względem możliwości rozwijania technologii medycznych, bo działa tu zarówno duża liczba ośrodków medycznych jak i ośrodków naukowych, które odgrywają znaczącą rolę także na arenie międzynarodowej.

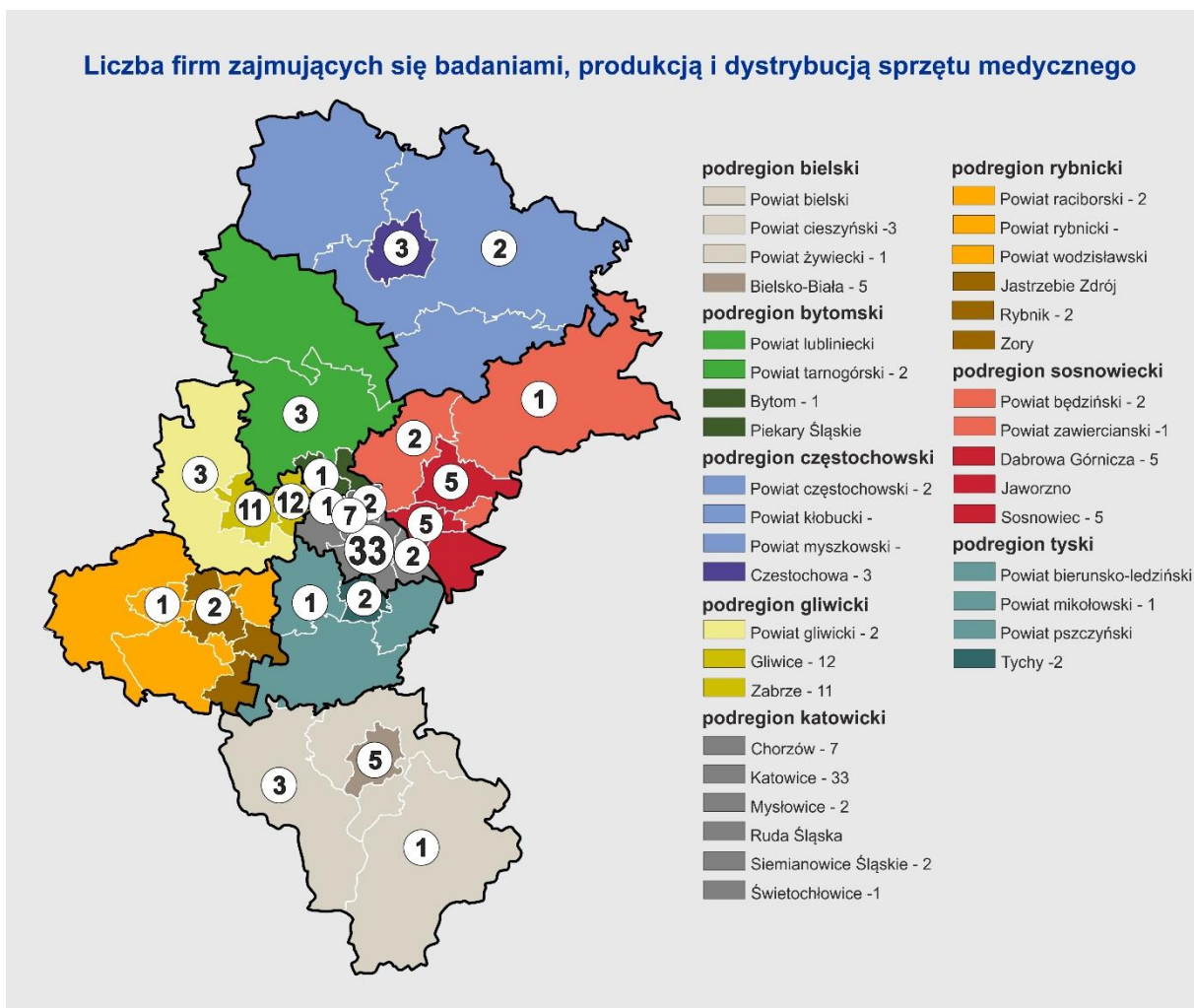
### a) Firmy z terenu województwa śląskiego zajmujące się badaniami, produkcją i dystrybucją sprzętu medycznego

W województwie śląskim działalność prowadzi łącznie 107 firm zajmujących się badaniami produkcją i dystrybucją sprzętu medycznego. Można je zgrupować według branż oraz geograficznie. Szczegółowe dane zamieszczono w opracowaniu Obserwatorium [49].

Analiza przedsiębiorstw i jednostek sektora B+R wskazuje na większy udział modelu innowacyjności kreatywnej w działaniach realizowanych przez firmy i jednostki województwa śląskiego w porównaniu do przeważającego w kraju modelu dyfuzji naśladowniczej.

Wartość produkcji sprzedanej w 2013 roku w sektorze sprzętu medycznego przekroczyła w Polsce 6,5 mld zł (wyraźny wzrost względem 2010 r., kiedy to wynosiła 3,9 mld zł). Jednym z motorów wzrostu

sprzedaży staje się eksport, który wzrósł w ostatnich latach ponad 3-krotnie, osiągając poziom 2,5 mld zł (wg danych OIGWM Polmed opublikowanych w 2014 r.). Oferta wyrobów medycznych na rynku polskim jest szeroka i porównywalna do najbardziej zaawansowanych krajów świata. Wyroby będące dotychczas polską specjalnością, takie jak meble szpitalne, materiały opatrunkowe i higieniczne stają się coraz bardziej zaawansowane technologicznie i nowoczesne. Od jakiegoś czasu rośnie także grupa rodzimych firm działających na rynku wyrobów bardzo zaawansowanych technologicznie, takich jak implanty czy precyzyjne narzędzia chirurgiczne. To wszystko spowodowało, że branża zanotowała ponad trzykrotny wzrost eksportu. 60 % sprzedaży zagranicznej trafia do Niemiec, Danii i Francji. Głównymi produktami są meble szpitalne, precyzyjne narzędzia chirurgiczne, materiały medyczne, ale także implanty. Potwierdzają to obserwacje i informacje z Targów Dusseldorf MEDICA i COMPAMED w 2014 roku, gdzie swoją ofertę samodzielnie lub przy wsparciu Ministerstwa Gospodarki (MG) przedstawiało kilkudziesięciu polskich producentów wyrobów medycznych i wyposażenia. Miała tam miejsce również konferencja promująca polskich producentów zrealizowana na zlecenie MG w ramach Branżowego Programu Promocji Sprzętu Medycznego (*imPULS z POLSKI i Polska MEDICAL*), w której aktywny udział wzięli przedstawiciele ITAM Zabrze. W kolejnym 2015 roku w Targach MEDICA i COMPAMED w Dusseldorfie wzięło udział 59 producentów z Polski, przy łącznej liczbie 4977 wystawców z 72 krajów świata.



Rys. 1. Liczba firm województwa śląskiego zajmujących się badaniami, produkcją i dystrybucją sprzętu medycznego

Wartość rynku wyrobów medycznych systematycznie rośnie, jednak w latach 2014 i 2015 można się spodziewać przyhamowania sprzedaży na rynku krajowym, wynikającego ze znikomych zakupów ze środków unijnych. Dominuje nastrój wyczekiwania na nową transzę funduszy unijnych, które pozwolą zwiększyć zakupy dokonywane przez placówki opieki zdrowotnej. Zdecydowana większość, bo ponad 90 proc. tego rynku jest bowiem finansowana ze środków publicznych (wnioski analityków PMR Publications).

Wzrost produkcji w sektorze wyrobów medycznych jest generalnie zjawiskiem pozytywnym, biorąc pod uwagę stale wzrastającą konkurencję producentów zachodnich i dystrybutorów urządzeń zachodnich na rynku polskim. Według PRM tendencja wzrostowa ma się utrzymać przynajmniej do 2016 roku, na kiedy to wyznaczono termin dostosowania zakładów opieki zdrowotnej do standardów europejskich (planowane jest, że na sprzęt medyczny ma zostać wydanych około 7 mld złotych – kumulacja inwestycji ma nastąpić około 2016 r.). Na skalę zakupów dokonywanych przez publiczne zakłady opieki zdrowotnej nie wpływa pozytywnie (zdaniem analityków PMR) ich wzrastające zadłużenie. Część z nich chcąc uniknąć przymusowej komercjalizacji ogranicza koszty aby bilans jednostek nie okazał się ujemny. Dodatkowo, samorządy w kolejnych latach wydawały coraz mniej na zakup środków trwałych w im podlegających jednostkach.

## b) Główne podmioty lecznicze działających na terenie woj. śląskiego

W województwie śląskim, w porównaniu z innymi województwami w kraju, istnieje bardzo duża liczba podmiotów leczniczych skupionych głównie wokół dużych aglomeracji miejskich. Województwo śląskie dominuje w takich dziedzinach medycyny jak: onkologia kliniczna, onkologia i hematologia dziecięca czy rehabilitacja onkologiczna. W większości pozostałych dziedzin województwo śląskie pod względem liczebności podmiotów zajmuje miejsce drugie.

11

Tabela 1. Liczba podmiotów leczniczych województwa śląskiego na tle innych województw w zakresie wybranych dziedzin medycyny ( opracowano na podstawie [5])

	doInośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie (miejsce w kraju)	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie
Chirurgia onkologiczna	56	24	30	11	60	34	84	7	17	14	33	61 (2)	22	13	71	21
Ginekologia onkologiczna	19	6	15	7	18	17	42	3	5	6	6	19 (2)	12	6	19	4
Onkologia i hematologia dziecięca	9	1	3	3	9	2	10	2	1	4	1	11 (1)	3	1	9	3
Onkologia kliniczna	152	35	54	21	110	56	175	15	31	22	57	183 (1)	23	22	103	35

Radioterapia onkologiczna	12	3	3	1	2	4	10	1	3	2	3	7 (4)	2	1	8	2
Kardiochirurgia	17	7	4	1	14	8	31	1	2	2	7	20 (2)	3	1	14	3
Kardiologia	228	98	151	36	343	225	492	50	121	52	147	464 (2)	76	57	228	115
Kardiologia dziecięca	33	10	14	3	43	14	81	1	10	11	23	61 (2)	9	3	29	8
Ortopedia i traumatologia narządu ruchu	268	98	137	51	326	200	433	51	115	47	149	431 (2)	70	76	279	163
Rehabilitacja medyczna	299	208	183	95	408	342	556	80	283	80	204	586 (1)	169	154	376	220
Transplantologia	8	3	3	0	4	4	13	0	1	3	3	8 (3)	0	1	9	4

Na przełomie lat 2007-2012 w województwie śląskim zaobserwowano znaczny wzrost liczby chorych leczonych przy niezmienionej liczbie łóżek. Świadczy to o znacznym wzroście wydajności lecznictwa szpitalnego i ułatwieniu dostępności mieszkańców województwa do stacjonarnej opieki zdrowotnej. Poniżej na rys. 2 przedstawiono liczbę szpitali według podregionów i powiatów oraz miast na prawach powiatów [6]. Najwięcej łóżek odnotowano na oddziałach chorób wewnętrznych (14,2 %) oraz chirurgicznych ogólnych (9,1 %). Z wysokospecjalistycznych oddziałów na czele znajdują się oddziały ginekologiczno położnicze, rehabilitacyjne i urazowo - ortopedyczne, neonatologiczne, neurologiczne oraz kardiologiczne. Najmniej jest oddziałów opieki paliatywnej, uzależnień od alkoholu oraz diabetologicznych.

12

Pomimo, że województwo śląskie dominuje w takich dziedzinach medycznych jak: onkologia kliniczna, onkologia i hematologia dziecięca czy rehabilitacja onkologiczna to liczba łóżek na oddziałach onkologii i hematologii dziecięcej ginekologii onkologicznej jest zbyt mała. Czas oczekiwania na leczenie na tych oddziałach, przy największej w kraju gęstości zaludnienia, jest bardzo długi.

W okresie od 2010 do 2012 r. w wielu powiatach województwa śląskiego zaobserwowano wyraźny spadek wydatków na ochronę zdrowia. Znaczny wzrost wydatków zaobserwowano jedynie w powiatach: cieszyńskim, żywieckim, tarnogórskim, raciborskim, gliwickim, zawierciańskim, pszczyńskim oraz w miastach: Ruda Śląska i Świętochłowice.



Rys. 2. Mapa szpitali w województwie śląskim z podziałem na powiaty i miasta na prawach powiatu (opracowano na podstawie [1], [6])

13

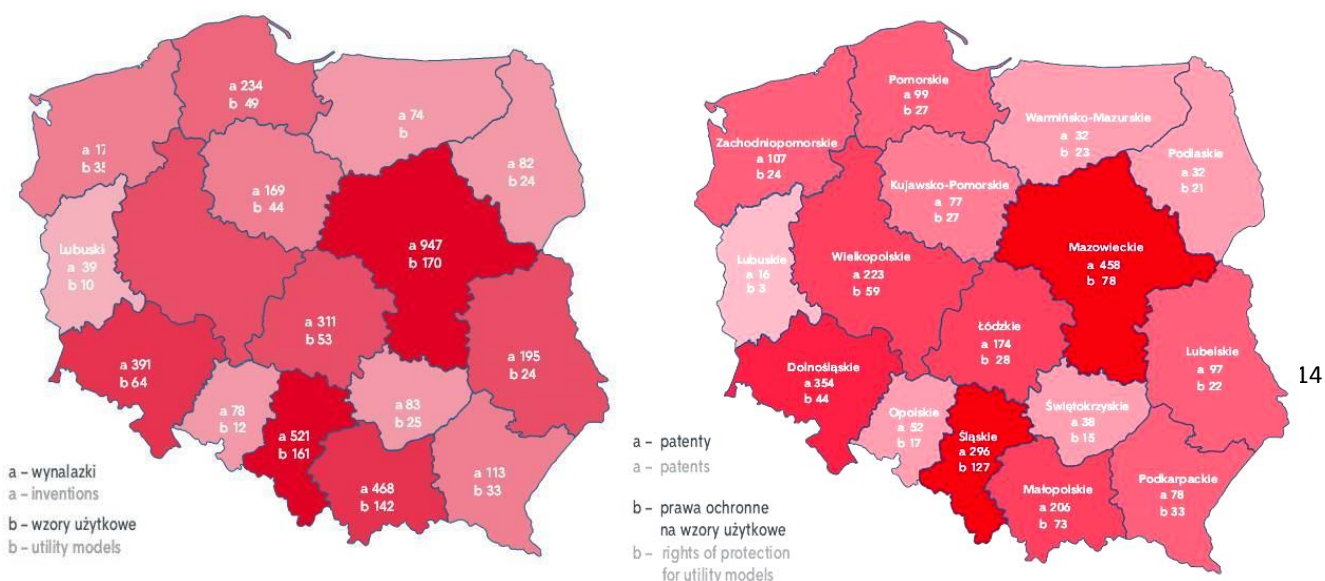
### c) Centra naukowo-badawcze i nowoczesne laboratoria

Ośrodki naukowo-badawcze i nowoczesne laboratoria odgrywają kluczową rolę w rozwoju nauki umożliwiając prowadzenie interdyscyplinarnych badań w dziedzinach inteligentnych specjalizacji. Według wyników przeprowadzonych badań [47], istnieje duża zależność pomiędzy liczbą szkół wyższych, liczbą studentów i absolwentów, a wysokością wynagrodzenia, aktywnością ekonomiczną i ilością podmiotów gospodarczych w danym województwie. Istnieje również wysoka korelacja pomiędzy nakładami na działalność innowacyjną i nakładami na działalność B+R a liczbą szkół wyższych oraz liczbą studentów i absolwentów w danym województwie. Na podstawie tej analizy można wysnuć wniosek, że liczba szkół wyższych, liczba studentów i liczba absolwentów pozytywnie wpływa na rozwój danego województwa.

Wg Strategii rozwoju województwa śląskiego „śląskie 2020+” [3] jest ono drugim pod względem wielkości ośrodkiem naukowo-dydaktycznym w kraju z szerokim obszarem działalności naukowo-badawczej i akademickiej. W 2013 r. w regionie funkcjonowało 41 szkół wyższych (3 uniwersytety, 4 wyższe szkoły techniczne, 12 wyższych szkół ekonomicznych, 2 wyższe szkoły pedagogiczne, akademie wychowania fizycznego, 2 wyższe szkoły artystyczne, wyższa szkoła teologiczna i 16 innych szkół wyższych) stanowiących 9,2% wszystkich szkół wyższych (444) w Polsce, a dodatkowo 42 jednostki zamiejscowe. W roku 2012/2013 na uczelniach w regionie studiowało 144,6 tys. studentów, którzy stanowili ok. 8,6% wszystkich studentów (1 674 tys.) w kraju [46, 48]. Od 2005 r. następuje systematyczny spadek liczby studentów, niemniej tendencja ta dotyczy całego kraju i powiązana jest z niżej demograficznym. Należy jednak zauważyć, że występujący spadek w naszym regionie jest szybszy

niż w innych (małopolskie, dolnośląskie, wielkopolskie), co spowodowało przesunięcie woj. śląskiego w liczbie studentów z 2. (w 2005 roku) na 5. miejsce w kraju.

W 2012 r. na terenie województwa śląskiego znajdowały się 234 jednostki badawczo-rozwojowe (13,2% krajowego potencjału B+R). Jest ono drugim co do wielkości ośrodkiem badawczym kraju. Działalność jednostek naukowych skupiona jest wokół takich sektorów jak: ochrona środowiska, energetyka, automatyka, elektronika, budownictwo i rynek medyczny. W tym samym czasie zatrudnionych w działalności badawczo-rozwojowej było ogółem 7 757,8 osób co stanowi 9,1% zatrudnionych w działalności B+R w skali kraju. W 2013 r. w województwie zgłoszono 521 wynalazków, co stanowi 11,3% wynalazków zgłoszonych w kraju (4628) i udzielono 296 patentów (16,14% w skali kraju). Pod względem zgłoszeń województwo śląskie zajęło w 2013 roku drugą, a pod względem udzielonych patentów trzecią pozycję w kraju.



Rys. 3. Liczba zgłoszonych wynalazków i wzorów użytkowych oraz przyznanych patentów i praw ochronnych w poszczególnych województwach w roku 2013 (źródło: raport roczny Urzędu Patentowego RP za rok 2013).

Szczególnym miastem na mapie ośrodków naukowo-badawczych województwa śląskiego jest **Zabrze**, gdyż tutaj swoją siedzibę mają znaczące dla rozwoju technicznego zaplecza medycyny instytucje badawczo-rozwojowe. Swoje siedziby ma w Zabrzu Śląskie Centrum Chorób Serca, Fundacja Rozwoju Kardiologii, Instytut Techniki i Aparatury Medycznej, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrzu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, a od roku 2012 pierwszy w Polsce, i jak do tej pory jedyny, Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej.

Kształcenie w specjalności Inżynieria Biomedyczna realizowane jest również na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej od roku akademickiego 2010/2011 w trybie 7-semesteralnych studiów I stopnia oraz na Uniwersytecie Śląskim, gdzie prowadzone są studia na kierunkach biofizyka, biotechnologia oraz fizyka medyczna.

### ***Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze ([www.sccs.pl](http://www.sccs.pl))***

Prowadzi wysokospecjalizowaną działalność w ramach diagnostyki i leczenia chorób serca, płuc i naczyń u dorosłych i dzieci. W szpitalu funkcjonują trzy oddziały kliniczne kardiologii dorosłych, liderami których są wybitni polscy kardiolodzy: prof. Zbigniew Kalarus, prezes Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (I. Oddział Kardiologii), prof. Lech Poloński (II. Oddział Kardiologii) i prof. Mariusz Gąsior (III. Oddział Kardiologii). Katedrą Kardiologii, Wrodzonych Wad Serca i Elektroterapii z Oddziałem Kardiologii Dziecięcej SUM kieruje prof. Jacek Białkowski, jeden z uznanych polskich ekspertów w tej dziedzinie. Oddział Kliniczny Kardioanestezji i Intensywnej Terapii prowadzi prof. Piotr Knapik, wybitny polski anestezjolog, a Katedrę i Oddział Kliniczny Kardiochirurgii i Transplantologii prof. Marian Zembala, który przejął ją w roku 1999 od prof. Zbigniewa Religii. Śląskie Centrum Chorób Serca posiada pierwszą w Polsce prawdziwą salę hybrydową gdzie kardiochirurg, inwazyjny kardiolog, anestezjolog mogą pracować razem wspólnie korzystając z najnowszych zdobyczy sprzętowych. To połączenie obszernej i bardzo nowoczesnej sali operacyjnej z wszechstronnie wyposażoną salą hemodynamiczną. Wykonywać można tutaj takie zabiegi kardiochirurgiczne jak małoinwazyjne operacje wieńcowe, zastawkowe i naczyniowe, ablacje, implantacje stengraftów aortalnych. Śląskie Centrum Chorób Serca prowadzi również działalność naukowo-edukacyjną w Ośrodku Nauki, Szkolenia i Nowych Technologii Medycznych.

### ***Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach ([www.sum.edu.pl](http://www.sum.edu.pl))***

Jest jedną z najstarszych uczelni w regionie, powołaną do życia w 1948. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach posiada akredytację Państwowej Komisji Akredytacyjnej na kształcenie na kierunkach lekarskich, farmacji, analityki medycznej, zdrowia publicznego, pielęgniarstwa i położnictwa oraz certyfikat Departamentu Edukacji Stanów Zjednoczonych na kształcenie w języku angielskim prowadzone od 1996 r. na kierunku lekarskim w Katowicach. W ramach pięciu wydziałów SUM kształceni są lekarze medycyny, lekarze dentyści, farmaceuci, analitycy medyczni, biotechnolodzy, a także specjaliści z zakresu zdrowia publicznego, medycyny ratunkowej, dietetyki, pielęgniarstwa, położnictwa, fizjoterapii, kosmetyki. Oprócz studiów stacjonarnych SUM stworzyła możliwość studiów niestacjonarnych (wieczorowych i zaocznych). W ramach szkolenia podyplomowego prowadzone są stacjonarne i niestacjonarne studia doktoranckie, a także szkolenia i kursy specjalizacyjne. Studia stacjonarne realizowane są na pięciu wydziałach zlokalizowanych w Katowicach (2), Zabrze, Sosnowcu i Bytomiu. Liczba studentów Śląskiego Uniwersytetu Medycznego wynosiła w listopadzie 2013 ogółem 9209 osób.

15

### ***Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religii w Zabrze ([www.frk.pl](http://www.frk.pl))***

Została ustanowiona w 1991r. w celu wprowadzania do praktyki klinicznej najnowszych metod i technik ratowania ludzkiego życia, w sytuacji gdy zagrożone jest serce; wspierania kardiochirurgii i dziedzin pokrewnych oraz działalności w zakresie ochrony i promocji zdrowia, rehabilitacji i profilaktyki zdrowotnej.

Działalność Fundacji jest objęta Systemem Zarządzania Jakością wg normy ISO 9001: 2008 w zakresie prowadzenia prac naukowo-badawczych i wdrożeniowych, prowadzenia działalności szkoleniowej oraz pozyskiwania środków finansowych. Laboratorium Procesowe Pracowni Sztucznego Serca jest certyfikowanym producentem elementów protez serca wg normy ISO 13485. Fundacja posiada status Centrum Doskonałości Nowych Technologii na Rzecz Leczenia Chorób Serca „ProCordis”.

Działalność naukowo-badawcza Fundacji ma charakter interdyscyplinarny i obejmuje m.in. zagadnienia z zakresu inżynierii biomedycznej, konstrukcji protez serca, robotyki medycznej, inżynierii tkankowej. Prowadzona jest we własnym Instytucie Protez Serca złożonym z Pracowni Sztucznego Serca, Pracowni Biocybernetyki i Pracowni Bioinżynierii.

Zapleczem technologiczno-wdrożeniowym Instytutu Protez Serca Fundacji są działające w ramach struktury organizacyjnej: Zakład Mikrobiologii i Histopatologii oraz Laboratorium Technologiczne Pracowni Sztucznego Serca będące zapleczem wytwórczym protez serca.

Założenia i plany badawcze zostały zdefiniowane w trzech poniższych programach badawczych, które wyznaczają kierunki i zadania badawcze do realizacji:

Program „Polskie Sztuczne Serce” – koncentruje się na opracowywaniu i wdrożeniu klinicznym rodziny polskich protez serca, coraz bardziej zaawansowanych technologicznie i konstrukcyjnie oraz zróżnicowanych pod kątem czasu stosowania i stopnia implantacji do ciała pacjenta oraz rozwoju metod wspomagania układu krążenia.

Program „Roboty i Innowacyjne Narzędzia Chirurgii” – koncentruje się na opracowaniu i wdrożeniu klinicznym innowacyjnych narzędzi tj. mechatronicznych urządzeń „przedłużających” ręce chirurga, metod modelowania i symulacji operacji chirurgicznych dla zoptymalizowania ich przebiegu oraz zaplecza dydaktycznego.

Program „Inżynieria Tkankowa i Biologiczne Protezy Zastawek Serca” – koncentruje się na opracowaniu konstrukcji i technologii wytwarzania biologicznych protez zastawek serca i innych biomateriałów wytwarzanych metodami inżynierii tkankowej i hodowli komórkowej.

Fundacja została wyłoniona na Koordynatora Programu Wieloletniego na lata 2007 – 2012 pod nazwą: „Polskie Sztuczne Serce”, ustanowionej Uchwałą Rady Ministrów nr 29/2007 z dnia 6 marca 2007 oraz została głównym wykonawcą prac konstrukcyjnych. Program był finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Ministerstwo Zdrowia

Dzięki zrealizowanym badaniom i pracom o charakterze naukowym jak i wdrożeniowym Fundacja wpisała oryginalny polski dorobek na listę światowych osiągnięć, w tym min.:

- oryginalną biologiczną protezę zastawki serca z tkanki ludzkiej,
- Polski System Mechanicznego Wspomagania Serca POLCAS, który znalazł już zastosowanie w ponad 300 przypadkach klinicznych, bądź to jako pomost do transplantacji nieodwracalnie uszkodzonego serca, bądź też jako wspomaganie prowadzące do jego regeneracji; obecnie wdrażany jest do stosowania klinicznego pozaustrojowego, pneumatyczny system wspomagania serca RELIGA HEART – EXT,
- prototyp robota kardiologicznego Robin Heart - wielozadaniowego, zdalnie sterowanego robota do wykonywania i wspomagania operacji na sercu, a także zabiegów w innych dziedzinach chirurgii

### ***Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze ([www.itam.zabrze.pl](http://www.itam.zabrze.pl))***

Rozpoczął swoją działalność w 1969 roku, kiedy to utworzony został w Zabrzu Śląski Ośrodek Techniki Medycznej (ŚOTM). Na jego bazie w 1977 roku powstały dwie niezależne jednostki: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Elektronicznej Aparatury Medycznej OBREAM (jednostka badawczo-rozwojowa) oraz Zakłady Elektronicznej Aparatury Medycznej TEMED (producent aparatury medycznej). W 1995 r. OBREAM przekształcony został w Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM. Aktualnie jest on jedynym instytutem badawczym w Polsce prowadzącym w ramach działalności statutowej prace



naukowe i badawczo-rozwojowe w dziedzinie techniki medycznej. Główne obszary badawczo-rozwojowe to: diagnostyka i terapia chorób układu krążenia, intensywny nadzór chorych, reanimacja medyczna, rehabilitacja medyczna, inżynieria biomedyczna, telemedycyna, zastosowanie technik komputerowych w medycynie, bezpieczeństwo eksploatacji aparatury medycznej oraz badania, atestacja i certyfikacja aparatury medycznej. W Instytucie rozwinięte zostały na skalę światową takie obszary techniki medycznej jak: systemy komputerowej analizy sygnałów kardiograficznych, a w ramach działającego w ITAM Centrum Doskonałości STIMCARD – nieinwazyjne elektrostymulacyjne metody diagnostyki i terapii chorób serca oraz systemy kontroli i nadzoru pacjentów poddawanych elektroterapii serca. ITAM specjalizuje się również (jako jedyny w kraju) w wytwarzaniu kardiostymulatorów: zewnętrznych inwazyjnych, przezprętykowych i nieinwazyjnych przezskórnych, przeznaczonych do diagnostyki i terapii kardiologicznej. W ramach Instytutu działa Laboratorium Badawcze LAB-ITAM, zorganizowane i zarządzane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Prowadzi ono badania medycznych urządzeń elektrycznych i systemów medycznych pod względem bezpieczeństwa elektrycznego, mechanicznego, termicznego, funkcjonalnego i innych, w warunkach otoczenia oraz różnych narażeń środowiskowych. Badania te są prowadzone w ramach projektów własnych jak również dla klientów zewnętrznych, w trakcie procesu dopuszczania urządzeń medycznych do użytku w ramach Unii Europejskiej. Doskonalony od System jakości ITAM doskonalony od 2002 roku jest zgodny z obowiązującym w Unii Europejskiej prawem na wszystkich etapach powstawania nowych wyrobów medycznych (sprzętu i oprogramowania), obejmujących projektowanie, rozwój, produkcję, serwis i dystrybucję. ITAM jest więc niezbędnym ogniwem pomiędzy obszarem badań podstawowych i początkowej fazy badań przemysłowych (uczelnie techniczne, instytuty PAN), a obszarem wdrożeniowym (producenci wyrobów medycznych), umożliwiając uzyskanie najwyższego możliwego poziomu gotowości technologicznej (TRL) innowacyjnych rozwiązań tworzonych w ramach wspólnie realizowanych projektów.

17

**Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach**  
**([www.polsl.pl/Wydzialy/RIB/Strony/Witamy.aspx](http://www.polsl.pl/Wydzialy/RIB/Strony/Witamy.aspx))**

Wydział Inżynierii Biomedycznej jest nową jednostką organizacyjną Politechniki Śląskiej, powołaną uchwałą Senatu Politechniki w 2010 r., a od 2012 roku mającą swoją siedzibę w Zabrze. Profesorowie i doktorzy habilitowani nowego wydziału uczestniczą w pracach m.in. organów Polskiej Akademii Nauk, radach naukowych instytutów naukowo-badawczych, komitetów naukowych konferencji oraz czasopism naukowych. Wydział Inżynierii Biomedycznej jest organizatorem cyklicznych konferencji naukowych o zasięgu krajowym i zagranicznym („Information Technologies in Biomedicine”, „Inżynieria Biomedyczna w Stomatologii”, „Majówka Młodych Biomechaników”, „Innovations in Biomedical Engineering”). Pracownicy Wydziału Inżynierii Biomedycznej prowadzą aktywną działalność naukowo-badawczą z producentami wyrobów medycznych oraz wiodącymi jednostkami medycznymi w kraju i za granicą (m.in. Instytutem Techniki i Aparatury Medycznej w Zabrze, Fundacją Rozwoju Kardiologii w Zabrze, Górnośląskim Centrum Rehabilitacji „Repty” w Tarnowskich Górach, BHH Mikromed Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej). Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej posiada nowoczesne laboratoria badawcze zapewniające wysoki poziom prowadzonych badań naukowych.

Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej posiada wysoko wykwalifikowaną kadrę naukową, zdolną w pełni wykorzystać możliwości badawcze poszczególnych laboratoriów oraz realizować

zaawansowane projekty naukowo-badawcze w obszarze inżynierii biomedycznej. Ponadto, pracownicy Wydziału posiadają doświadczenie w komercjalizacji oraz wdrażaniu, do praktyki produkcyjnej i klinicznej, technologii oraz wyrobów medycznych. Wydział Inżynierii Biomedycznej stanowią 4 katedry reprezentujące szeroki obszar inżynierii biomedycznej.

#### Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej

Badania prowadzone w Katedrze Informatyki i Aparatury Medycznej koncentrują się głównie na przetwarzaniu obrazów i sygnałów biomedycznych mających zastosowanie w komputerowo wspomaganą diagnostyce i terapii oraz biometrii. Rozwijane są metody i urządzenia opracowane w celu planowania i wspomagania zabiegów małoinwazyjnych w oparciu o wcześniej wykonane obrazowanie medyczne. Badania te skupiają się głównie wokół diagnostyki i terapii zmian nowotworowych, zarówno w obrębie jamy brzusznej oraz piersi. W Katedrze realizowane są także badania nad rejestracją oraz przetwarzaniem danych biometrycznych, również pochodzących z sygnałów biomedycznych, takich jak elektrokardiogram czy elektroencefalogram. Badaniom poddawany jest także wpływ muzyki na kondycję psychofizyczną człowieka, w tym w okresie prenatalnym, oraz rozwijane są systemy wspierające diagnostykę i terapię logopedyczną. Tworzone i rozwijane są rozproszone systemy medyczne, sieci archiwizacji obrazów i sposoby pozyskiwania danych.

#### Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych

Prace naukowo-badawcze o charakterze poznawczym i aplikacyjnym z zakresu techniki wytwarzania biomateriałów metalowych o zmodyfikowanej strukturze oraz określonych cechach mechanicznych z warstwami powierzchniowymi o dobrych właściwościach fizykochemicznych i biokompatybilności przeznaczonych do rekonstrukcji oraz elastycznego zespalania tkanek, a także konstrukcje nowej generacji stabilizatorów do zespołów kości wraz z instrumentarium chirurgicznym stanowią twórczy wkład do wiedzy światowej w dziedzinie inżynierii biomedycznej. Są stosowane we wszystkich jednostkach traumatologicznych w kraju oraz w wielu ośrodkach zagranicznych. Prace Katedry dotyczyły aktualnych zagadnień z obszaru inżynierii biomedycznej, a w szczególności: wpływu wytypowanych powłok ochronnych na odporność korozyjną implantów wytworzonych z biomateriałów metalowych, oceny skuteczności ekranowania pól elektromagnetycznych ekranami płaskimi z taśm amorficznych, badania procesów korozji implantów z warstwami pasywnymi i pasywno-węglowymi w warunkach elektrostymulacji zrostu kostnego, doboru cech użytkowych elementów płytkowego systemu stabilizacyjno-manipulacyjnego do osteosyntezy, zastosowania implantów ze stali Cr-Ni-Mo z warstwami pasywno-węglowymi do osteosyntezy płytkowej kości żuchwy, kształtowania własności fizykochemicznych gwoździ metalicznych do elastycznego, śródszpikowego zespalania kości, kształtowania jakości biomateriałów metalowych stosowanych do elastycznej osteosyntezy śródszpikowej u dzieci, własności fizykochemiczne stopu Co-Cr-W-Ni przeznaczonego na stenty stosowane w angioplastyce wewnątrznaczyniowej, kształtowania własności mechanicznych i fizykochemicznych stentów, kształtowania własności materiałowych implantów transpendikularnych i płytkowych do stabilizacji segmentów kręgosłupa.

18

### Katedra Biomechatroniki

Prace naukowo-badawcze prowadzone w Katedrze Biomechatroniki dotyczą zagadnień modelowania narządu ruchu człowieka, badań nad inżynierskimi metodami weryfikacji systemów stabilizacji stosowanymi w leczeniu układu szkieletowego, modelowania matematycznego w wyznaczaniu standardów aktywności, sprawności i wydolności fizycznej, wspomagania diagnostyki narządu ruchu osób ze schorzeniami neurologicznymi, badania obciążeń układu mięśniowo szkieletowego, korygowania nieprawidłowego kształtu czaszki u dzieci, projektowania sprzętu i aparatury medycznej oraz urządzeń rehabilitacyjnych i sportowych, modelowania komputerowego i symulacji wypadków samochodowych.

Działalność Katedry w zakresie inżynierii biomedycznej zyskała uznanie w dwóch prestiżowych konkursach. We współpracy z ASP Katowice wygrała konkurs na „Super pracownię” organizowany przez Prezydenta Rzeczypospolitej za projekt dotyczący rehabilitacyjnych zabawek dla dzieci. Drugi projekt pt. „Wielozadaniowy system do operacji mikrochirurgicznych „HEDMED” uzyskał III nagrodę i stanowi propozycję na doskonalenie technik operacyjnych neurochirurgom i przeprowadzanie badań anatomicznych w warunkach zbliżonych do sali operacyjnej. Nagrody w konkursach potwierdzają umiejętności łączenia interdyscyplinarnej wiedzy z praktycznymi zastosowaniami. Doświadczona jednostka, którą jest Katedra Biomechatroniki we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi i wdrożeniowymi posiada potencjał naukowy i zaplecze techniczne do transferu nowych technologii i realizacji projektów, dla zaplecza technicznego medycyny, rehabilitacji, ergonomii i sportu. W tym kontekście perspektywicznie można formułować dalszy rozwój aktualnie prowadzonej w jednostce działalności naukowej, edukacyjnej i publikacyjnej.

19

### Katedra Biosensorów i Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych

Badania pracowników Katedry Biosensorów i Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych mają charakter multidyscyplinary i koncentrują się na akwizycji i szeroko rozumianym przetwarzaniu sygnałów biomedycznych oraz prototypowaniu systemów bioelektronicznych, współpracujących z różnorodnymi czujnikami biomedycznymi, środowiskowymi i przemysłowymi, z implementacją na różne platformy sprzętowe od komputerów klasy PC i przemysłowych do systemów wbudowanych. Kolejne obszary badawcze dotyczą analizy zagadnień bioinformatycznych, biologii obliczeniowej i równoległego przetwarzania danych. Odrębny obszar stanowią badania w dziedzinie technologii otrzymywania ekologicznych, biomorficznych kompozytów typu węgiel/węgiel i węgiel/polimer oraz charakteryzacji ich właściwości fizykochemicznych.

### ***Śląski Park Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrze ([www.kmptm.pl](http://www.kmptm.pl))***

W roku 2011 z inicjatywy Fundacji Śląskiego Centrum Chorób Serca, Fundacji Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi oraz Miasta Zabrze została powołana spółka KardioMed Silesia Sp. z o.o., która odpowiedzialna jest za realizację projektu mającego na celu utworzenie Śląskiego Parku Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrze. Działalność Parku związana jest z obszarem naukowo-badawczym oraz transferem technologii dotyczącym branży medycznej oraz tworzeniem przestrzeni dla rozwoju firm technologicznych powstałych na bazie innowacyjnych rozwiązań w tym zakresie. W parku technologicznym mają znaleźć się m.in. Centrum Rozwoju Technologii Telemedycznych, Laboratorium Medycyny Regeneracyjnej i Izolowanych Tkanek i Narządów, Laboratorium Genomiki czy Laboratorium

Robotyki i Symulacji Szkoleniowej. Działanie Kardio-Med Silesia zakłada nie tylko prace badawcze nad nowymi technologiami w budowanym parku, ale również funkcje dydaktyczne, komercjalizację badań medycznych oraz wspieranie współpracy pomiędzy instytucjami i przedsiębiorstwami z branży medycznej.

### **Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk w Zabrze**

([www.cmpw-pan.edu.pl](http://www.cmpw-pan.edu.pl))

Zasadniczym zadaniem instytutu CMPW PAN jest prowadzenie interdyscyplinarnych badań naukowych nad polimerami i różnymi formami węgla, nad otrzymywaniem i badaniem właściwości nowych materiałów polimerowych i węglowych oraz prowadzeniu prac rozwojowych i wdrażaniu wyników tych badań do gospodarki. Instytut od lat współpracuje z SUM w ramach projektów: Polimerowe chirurgiczne systemy resorbowalne z pamięcią kształtu – MEMSTENT (POIG), oraz w konsorcjum SUM i Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich w projektach: Termosterowalne polimery biogodne jako zamienniki skóry do leczenia oparzeń i ran- DERMOSTIM (POIG) oraz Nośniki polimerowe do termicznie kontrolowanego wytwarzania i oddzielania arkuszy komórek skóry i nabłonka – POLYCELL (1 konkurs Programu Badań Stosowanych).

### **Klasy i konsorcja medyczne województwa śląskiego**

Analiza materiałów programowych Komisji Europejskiej dotyczących inteligentnych specjalizacji [12] wskazuje na powiązanie inteligentnych specjalizacji i klastrów, które mogą być wykorzystywane zarówno w fazie definiowania jak i rozwijania inteligentnych specjalizacji. Klasy wspierają kooperację pomiędzy różnymi firmami regionalnego systemu innowacji oraz dysponują zasobami, które mogą być zaangażowane w realizację strategii inteligentnej specjalizacji. Rekomendacje dla przyszłej polityki klastrowej w Polsce przygotowane przez międzyresortową grupę roboczą powołaną przez PARP [12-13] w ramach przedsięwzięcia Polskie klasy i polityka klastrowa postulują, żeby wsparcie na realizację podstawowych funkcji koordynacji w ramach klastrów było dostępne co do zasady na poziomie regionalnym.

20

Wsparcie powinno służyć utrzymaniu koordynatora (organizacji klastrowej) – biura i personelu – oraz realizacji podstawowych działań koordynujących i wzmacniających współpracę między aktorami klastra oraz pomiędzy nimi a partnerami zewnętrznymi, w tym innymi klasami krajowymi oraz zagranicznymi. Dysponenci różnego rodzaju finansowania dla instytucji otoczenia biznesu – zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym – powinni uwzględniać koordynatorów klastrów w grupie potencjalnych projektodawców. Właściwie określony model polityki klastrowej może pobudzić rozwój nowych przemysłów i pomagać w ‘przedsiębiorczym odkrywaniu’ inteligentnych specjalizacji. Inspiracją mogą być w tym zakresie przedstawione programy klastrowe bazujące na konkursowej preselekcji klastrów, które byłyby następnie wspierane poprzez alokację środków na B+R. Tworzenie klastrów w województwie śląskim wpisuje się w Regionalną Strategię Innowacji. W sumie w województwie śląskim działa już około 40 klastrów: w całej Polsce jest ich kilkaset. Poniżej przedstawiono wybrane klasy i konsorcja powstałe i działające w obszarze technologii medycznej, głównie na terenie województwa śląskiego.

### **Śląska Bio-Farma. Centrum Biotechnologii, Bioinżynierii i Bioinformatyki ([www.biofarma.polsl.pl](http://www.biofarma.polsl.pl))**

Śląska Bio-Farma z główną siedzibą w Gliwicach, założona została w 2007 r. jako konsorcjum przez cztery podmioty: Politechnikę Śląską w Gliwicach, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach oraz Uniwersytet Śląski w Katowicach. Śląska Bio-Farma powstała w celu pozyskania środków finansowych na realizację wspólnych projektów inwestycyjnych, badań naukowych oraz działań na rzecz rozwoju nowoczesnych technologii. W ramach działania 2.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka „Rozwój ośrodków o wysokim potencjale badawczym” została stworzona sieć zintegrowanych i ściśle współpracujących specjalistycznych laboratoriów badawczych w oparciu o jednostki już posiadające ogromne doświadczenie w dziedzinie biotechnologii, bioinżynierii i bioinformatyki. Z głównych badań naukowo-badawczych konsorcjum można wymienić badania nad nowotworami, tkankami kostnymi, protetyką stomatologiczną, białkami jako nośnikami różnych substancji. Na wyróżnienie zasługuje przede wszystkim duży projekt dotyczący badań nad nowotworami – ich diagnostyką oraz leczeniem poprzez wprowadzanie w sposób celowany na komórki nowotworowe substancji mających je niszczyć. W badaniu komórek nowotworowych pomaga przede wszystkim najnowocześniejszy sprzęt laboratoryjny zakupiony ze środków unijnych. Laboratoria Śląskiej Bio-Farmy wyposażone są w narzędzia genomiki i proteomiki, które umożliwiają prowadzenie badań nad molekularnym podłożem chorób nowotworowych. Prowadzenie zaawansowanych badań nad nowotworami nie byłoby możliwe (ze względu na trudności z przeanalizowaniem wszystkich danych) gdyby nie powstało laboratorium informatyczne dla potrzeb biologii obliczeniowej i bioinformatyki. Laboratorium informatyczne powstałe w ramach konsorcjum jest obecnie największym klastrem obliczeniowym dla badań biologicznych w województwie śląskim i czwartą taką placówką w kraju.

21

### **Klaster MEDSilesia – Śląska Sieć Wyrobów Medycznych ([www.medsilesia.com](http://www.medsilesia.com))**

W kwietniu 2007 roku z inicjatywy Górnośląskiej Agencji Przekształceń Przedsiębiorstw S.A., (obecnie Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju Sp. z o.o.) zostało zawarte przez firmy i instytucje badawczo-rozwojowe oraz instytucje związane z branżą wyrobów medycznych z województwa śląskiego (17 sygnatariuszy) porozumienie powołujące klaster Śląską Sieć Wyrobów Medycznych. Sieć została stworzona w celu realizacji wspólnych przedsięwzięć przez firmy z polskim kapitałem z branży medycznej (sektor aparatury i wyrobów medycznych) w regionie, których zakres wykracza poza ich indywidualne możliwości.

Z dniem 31 grudnia 2016 roku klaster skupiał 78 podmiotów ale nadal pozyskuje nowych członków.

W październiku 2016 roku klaster w drodze konkursu organizowanego przez Ministerstwo Rozwoju uzyskał status Krajowego Klastra Kluczowego, 1 z 16 w kraju, z czego 3 skupiają podmioty w branży medycznej.

Dzięki działaniom Sieci udało się skupić producentów, dystrybutorów, jednostki badawczo-rozwojowe o bardzo różnym profilu działalności, począwszy od narzędzi chirurgicznych czy urządzeń takich jak kardiomonitor, lasery okulistyczne, nowoczesne urządzenia wyposażenia jednostek służby zdrowia, po nowe technologiczne rozwiązania, takie jak roboty kardiochirurgiczne czy sztuczne implantowane serce.

W skład klastra wchodzi obecnie producenci z czterech tematycznie grup wyrobów:

- Rehabilitacja: od fizjoterapii, terapii ciepłem, zimnem i prądem, przez urządzenia pomagające w poruszaniu się i wyrównywaniu barier architektonicznych, po mniej skomplikowane wyroby związane z opieką nad osobami obłożnie chorymi;

- Narzędzia chirurgiczne i ortopedyczne: bardziej zaawansowane urządzenia elektryczne, w których używane są podzespoły elektroniczne;
- Urządzenia diagnostyczne: bardziej zaawansowane urządzenia elektryczne, w których używane są podzespoły elektroniczne;
- Oprogramowanie: głównie oprogramowanie dla szpitali potrzebne do obsługi pacjenta.

### ***Klaster Nauka Medycyna i Nowoczesne Technologie ([www.promykdrowia.pl](http://www.promykdrowia.pl))***

Członkowie klastra to wysokiej klasy specjaliści z wielu dziedzin medycyny, między innymi: chirurgia, ginekologia, kardiologia, ortopedia, neonatologia, okulistyka i inne. Obecnie w skład klastra wchodzi 17 jednostek, ale jest to instytucja otwarta na nowych członków. Klaster ukierunkowany jest przede wszystkim na rozwój nowoczesnych technologii medycznych, tworzenie, wdrażanie i prowadzenie prac badawczych, komercjalizację wyników tych prac, na promowaniu innowacyjnych, bezpiecznych metod terapii.

### ***Śląski Klaster Transplantologii ([www.klastertransplantologii.eu](http://www.klastertransplantologii.eu))***

Utworzony został z inicjatywy polskiego środowiska medycznego, a w szczególności konsultanta wojewódzkiego w dziedzinie hematologii, Pani prof. Sławomiry Kyrzcz-Krzemień, kierownika Katedry i Kliniki Hematologii i Transplantacji Szpiku Śląskiego SPSK im. A. Mielęckiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego. Głównym celem Klastra jest intensywne wsparcie działań na rzecz rozwoju transplantologii tkanek i narządów, inicjowanie i koordynowanie działań mających na celu tworzenie i umacnianie przychylnych warunków funkcjonowania i rozwoju instytucji, firm i organizacji działających w zakresie transplantologii oraz w dziedzinach z nią związanych.

22

Stworzenie sieci współpracy umożliwi efektywne połączenie i wykorzystanie potencjału osób, przedsiębiorstw, uczelni wyższych, jednostek naukowo-badawczych, instytucji otoczenia biznesu oraz władz lokalnych i regionalnych.

W skład klastra wchodzi 2 ośrodki badawcze:

- Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
- Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. A. Mielęckiego w Katowicach,

instytucja otoczenia biznesu:

- Fundacja „Śląskie Centrum Hematologii i Transplantacji Szpiku” w Katowicach

oraz 16 placówek medycznych z całego kraju, głównie ze śląska.

## 2.2. Analiza potencjału rozwojowego branży medycznej w regionie

### 2.2.1. Specjalizacja regionu w obszarze medycyny

Jednym z głównych priorytetów rozwoju województwa śląskiego są działania dotyczące sfery zdrowia. Jest to tym bardziej istotne, że w regionie w odróżnieniu od innych regionów występują specyficzne bardzo trudne warunki pracy (co piąta osoba pracuje w warunkach zagrożenia życia) oraz silna degradacja środowiska czy najtrudniejsze warunki pracy. W efekcie tego w regionie obserwuje się wyższy od średniej krajowej wskaźnik urodzeń przedwczesnych i wad wrodzonych, wyższą częstotliwość zapadania na choroby nowotworowe, schorzenia przewlekłe i zaburzenia psychiczne oraz skrócony okres życia w pełnym zdrowiu i zwiększoną zachorowalność w stosunku do innych regionów kraju [10].

W „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego” [14] uwzględniającej wyniki wcześniejszych projektów foresightowych realizowanych w regionie („Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa śląskiego”, „Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym”) oraz innych prac diagnostycznych, medycynę wskazano jako jeden z obszarów inteligentnej specjalizacji regionalnej.

Medycyna wskazana została w RSI [14] jako obszar inteligentnej specjalizacji, ponieważ:

- stanowi jeden z wyróżników województwa śląskiego w kraju przez wzgląd na doskonałość w licznych dziedzinach prewencji, leczenia i rehabilitacji oraz rozpoznawalność produktów inżynierii medycznej,
- jest elementem systemu usług publicznych w kontekście przedstawionej w strategii Śląskie 2020 wizji, w której region opisywany jest jako zapewniający dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie,
- jest nierozzerwalnie związana z kreowaniem, adaptacją lub absorpcją zaawansowanych technologicznie rozwiązań inżynierii medycznej, biotechnologii, inżynierii materiałowej, informatyki i elektroniki,
- jest wspomagana technologiami informatycznymi i telekomunikacyjnymi w zakresie badań *in silico* (z zastosowaniem komputerów) jak i zdalnej prewencji oraz diagnostyki, a także leczenia skomplikowanych przypadków,
- jest obszarem, w którym rozwijają się systemy inteligentnych rynków lub quasi-rynków związanych z obsługą ubezpieczonego w systemie publicznym lub systemach prywatnych, w tym międzynarodowych.

23

Wdrażanie działań wspierających tę inteligentną specjalizację zgodnie z modelem wdrożeniowym RSI [17] musi brać pod uwagę:

- Konieczność postrzegania specjalizacji w zakresie szerszym niż tylko przez pryzmat pierwszego celu tematycznego europejskiej polityki spójności, czyli nie tylko jako skupienia się na działalności badawczo-rozwojowej i transferze wyników prac badawczych do sektora przedsiębiorstw.
- Włączenie specjalizacji medycznej w zintegrowany sposób w politykę prowadzoną przez samorząd regionalny i objęcie tą polityką zarówno wsparcie sfery naukowo-biznesowej, jak i bezpośrednie oraz pośrednie oddziaływanie na kształtowanie standardów i oferty usług medycznych w regionie. Oddziaływanie bezpośrednie możliwe jest w przypadku podmiotów, dla których organem założycielskim jest samorząd regionalny.
- Silne akcentowanie szeroko rozumianej medycyny w strategiach krajowych, a w szczególności w „Krajowym Programie Badań”. Należy mieć na uwadze, że wśród siedmiu strategicznych,

interdyscyplinarnych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych wskazano kierunek „choroby cywilizacyjne, nowe leki oraz medycyna regeneracyjna”, a stosując kategorię łańcuchów wartości należy dodatkowo mieć na uwadze kierunki komplementarne: „zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne” oraz „nowoczesne technologie materiałowe”.

- Akcentowanie zagadnień zdrowia i medycyny w strategiach i programach Unii Europejskiej, co bez wątplenia przełoży się na możliwości współpracy międzynarodowej w programie „Horyzont 2020”.
- Konieczność uwzględniania specyfiki dziedzinowej medycyny, w tym szczególnego oddziaływania dziedzin powszechnie kojarzonych z regionem, takich jak np.: kardiologia, onkologia, leczenie oparzeń.
- Konieczność uwzględnienia specyfiki różnych rynków i quasi-rynków produktów związanych ze specjalizacją medyczną. Do kluczowych należą:
  - rynki własności intelektualnej związanej z rozwiązaniami technicznymi,
  - rynki urządzeń technicznych,
  - rynki usług medycznych co do zasady nieobjętych procedurami finansowania publicznego,
  - quasi-rynki usług, co do których możliwe (i powszechnie stosowane) jest refinansowanie publiczne – w Polsce w ramach NFZ.

Oznacza to potrzebę uruchamiania w regionie różnego typu przedsięwzięć i projektów – począwszy od badań podstawowych przez działalność badawczo-rozwojową oraz standaryzację i atestację po rozwój usług w klinicyście, rehabilitacji i opiece nad pacjentem.

W opracowaniu „Model wdrożeniowy Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020” [17] wykazano liczne powiązania specjalizacji medycznej z celami strategicznymi Regionalnej Strategii Innowacji, a szczególnie celu strategicznego 1.2. **„Osiągnięcie doskonałości w zakresie zaawansowanych usług zdrowotnych, realizowanych w partnerstwie ośrodków klinicznych, wysokotechnologicznych jednostek badawczych i innowacyjnych przedsiębiorstw inżynierii medycznej”**. Występują one również w celach komplementarnych przyjętych w Regionalnej Strategii Innowacji: 1.1, 1.3, 1.4 i 1.5 oraz 2.1, 2.2 i 2.5. W dokumencie tym (tabela poniżej) sformułowano rekomendacje dotyczące wdrażania i finansowania przedsięwzięć inteligentnej specjalizacji ‘Medycyna’.

24

Tabela 2. Wdrażanie przedsięwzięć inteligentnej specjalizacji – medycyna (według modelu wdrożeniowego RSI [17])

Typ przedsięwzięcia	Rekomendacja wdrożeniowa
Med.1 Projekty badawczo-rozwojowe z wysokim potencjałem komercjalizacji	Propozycja finansowania projektów z poziomu krajowego w ramach Kontraktu Terytorialnego.
Med.2 Opracowanie i wdrażanie nowatorskich usług diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych w regionie	Wsparcie rozwoju technologii i realizacja pilotażu usług świadczonych dotychczas poza procedurami finansowanymi przez NFZ. Projekty przygotowania technologicznego i weryfikacji sprawności i efektywności systemu pod kątem przyszłych negocjacji z NFZ dot. upowszechnienia usług.



<p><b>Med.3</b> Program aktywnego reagowania na choroby cywilizacyjne</p>	<p>Uzgodnienie projektu tematycznego – „parasolowego” lub kilku projektów tematycznych i propozycja finansowania w ramach Kontraktu Terytorialnego. Wsparcie rozwoju technologii i realizacja pilotażu usług świadczonych dotychczas poza procedurami finansowanymi przez NFZ. Projekty przygotowania technologicznego i weryfikacji sprawności i efektywności systemu pod kątem przyszłych negocjacji z NFZ dot. upowszechnienia usług.</p>
<p><b>Med.4</b> Rozwój zaplecza działalności wspomagającej inteligentną specjalizację regionu: Medycyna</p>	<p>Uzgodnienie wspólnego projektu obejmującego komponenty: inkubacji rozwiązań technologicznych, normalizacji i prototypowania urządzeń oraz obserwatorium technologicznego.</p>

Zgodnie z modelem wdrażania przedsięwzięć inteligentnych specjalizacji (tab. 2), realizowane są przedsięwzięcia:

**Med.2** – „Opracowanie i wdrażanie nowatorskich usług diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych w regionie”, wprowadzenie projektów systemowych czy próby wdrożenia nowatorskich usług diagnostycznych (np. telemedycyna), które są już realizowane w ramach projektów, konsorcjów czy klastrów; planuje się również takie działania poprzez składane wnioski w konkursach finansowanych w ramach programu Polska Cyfrowa (np. usługi ICT dla medycyny) zgodnie z osią priorytetową II RPO WSL 2014-2020.

25

**Med.3** – „Program aktywnego reagowania na choroby cywilizacyjne” – zgodnie z celem długoterminowym 1 do 2030 zawartym w Policy paper dla ochrony zdrowia na lata 2014-2020 – Krajowe Ramy Strategiczne, będzie można wziąć udział w działaniach mających na celu opracowanie i wdrożenie projektów profilaktycznych dotyczących chorób będących istotnym problemem zdrowotnym regionu.

**Med.4** – „Rozwój zaplecza działalności wspomagającej inteligentną specjalizację regionu: Medycyna”. Mając na uwadze założenia B.1 RIS 2020 oraz Obserwatorium Medycznego, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach definiuje swój zakres obowiązków jako instytucji, która ułatwia dostęp do informacji przedsiębiorstwom, które są zainteresowane świadczeniem usług dla jednostek ochrony zdrowia tj. przychodniom, zakładom opieki zdrowotnej, rozumianym jako małe i średnie przedsiębiorstwa. Obserwatorium powinno zdefiniować najbardziej pożądane rozwiązania potrzebne w ochronie zdrowia i jednostkach ochrony zdrowia czy to z punktu widzenia administracyjnego, medycznego czy w zakresie dodatkowych kurów i szkoleń dla personelu.

Na podstawie raportu końcowego [5] „Analiza potencjału rozwojowego funkcji metropolitalnych obszarów aglomeracji miejskich województwa śląskiego, będących ośrodkami wzrostu gospodarczego województwa śląskiego w kontekście procesów zachodzących na regionalnym rynku pracy – specjalizacja medyczna regionu, w tym wysokospecjalistyczne usługi zdrowotne” można wysnuć takie główne wnioski:

- a) kluczową dla rozwoju specjalizacji medycznej województwa śląskiego jest kardiologia i kardiochirurgia oraz transplantologia, głównie ze względu na rolę jaką odgrywa renomowane na

- skalę światową Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu oraz Szpitale Kliniczne Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach,
- b) renomę na skalę krajową posiadają również jednostki specjalizujące się w zakresie ortopedii i traumatologii narządu ruchu (Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dra Janusza Daaba w Piekarach Śląskich) oraz onkologii klinicznej (Centrum Onkologii – Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach),
  - c) bardzo silną pozycję w kraju posiadają placówki z zakresu rehabilitacji medycznej - Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Repty" Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. Jerzego Ziętka w Tarnowskich Górach oraz Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny im. gen. J. Ziętka w Ustroniu,
  - d) wiodącym ośrodkiem w Polsce zajmującym się kompleksowym leczeniem urazów oparzeniowych i ran przewlekłych jest Centrum Leczenia Oparzeń i Hiperbarii w Siemianowicach Śląskich. Celem i zadaniem placówki jest również prowadzenie rehabilitacji następstw po oparzeniach, prowadzenie szkoleń i badań w zakresie urazów oparzeniowych,
  - e) istnieje duża konkurencja pomiędzy publicznymi i niepublicznymi podmiotami leczniczymi, ze względu na wyższą podaż usług medycznych w stosunku do popytu, w zakresie mniej skomplikowanych świadczeń medycznych,
  - f) brak jest ciągle spójnej polityki w zakresie rozwoju specjalizacji medycznej województwa śląskiego,
  - g) istnieje konieczność zbudowania konkretnej wizji rozwoju województwa śląskiego w zakresie sektora B+R związanego z rozwojem najnowocześniejszych technologii, a zwłaszcza powinno się stworzyć zachęty dla firm chcących inwestować w rozwój najnowocześniejszych technologii medycznych.

26

W oparciu o powyższe wnioski w ramach specjalizacji medycznych województwa śląskiego największy potencjał rozwojowy ma:

- kardiologia w tym kardiologia dziecięca oraz kardiochirurgia,
- onkologia wraz z chirurgią onkologiczną, ginekologią onkologiczną, onkologią i hematologią dziecięcą, radioterapią onkologiczną,
- ortopedia i traumatologia narządu ruchu,
- rehabilitacja medyczna,
- transplantologia
- leczenie urazów oparzeniowych i ran przewlekłych.

Analiza potencjału rozwoju metropolitalnych obszarów aglomeracji miejskich województwa śląskiego, będących ośrodkami wzrostu gospodarczego województwa śląskiego w odniesieniu do procesów zachodzących na regionalnym rynku pracy (specjalizacja medyczna regionu, w tym wysokospecjalistyczne usługi zdrowotne), przedstawiona w raporcie końcowym Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego [5] wskazała, że zarówno ze względu na wysoką specjalizację medyczną regionu, duże nakłady na działalność badawczą, rozwojową i innowacyjną w przemyśle, wysoki rozwój technologii oraz największą gęstość zaludnienia w województwie śląskim istnieją bardzo dobre warunki do rozwoju wysokospecjalizowanych łańcuchów podażowych w tym obszarze.

W skład takich łańcuchów wchodzi klucze (wiodące) dla rozwoju danej dziedziny/dziedzin medycyny placówki medyczne, które współpracują zarówno z podstawowymi podmiotami leczniczymi prowadzącymi swoją działalność leczniczą oraz naukowo-badawczą na terenie województwa śląskiego jak i jednostki naukowo-badawcze i przedsiębiorstwa produkcyjne oraz firmy zajmujące się dystrybucją i sprzedażą sprzętu medycznego bądź innych wyrobów medycznych nie tylko w regionie.

Wśród głównych łańcuchów podaży przedstawionych w raporcie [5], które zawierają pięć warstw możemy wyróżnić:

łańcuch podaży dla specjalizacji medycznej w zakresie kardiologii, kardiologii dziecięcej i kardiologii, w skład którego wchodzi:

- Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze,
  - SPSK nr 1 im. prof. S. Szyszko w Zabrze SUM w Katowicach,
  - SPSK nr 6 SUM w Katowicach GCZDz im. Jana Pawła II,
  - SPSK nr 7 SUM w Katowicach GCM im. prof. Leszka Gieca,
  - SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach,
  - Polsko-Amerykańskie Kliniki Serca w Ustroniu (American Heart of Poland S.A.),
    - 106 Szpital Wojskowy z Przychodnią SP ZOZ w Gliwicach,
    - Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. św. Barbary w Sosnowcu,
    - NZOZ Lecznica Dzieci i Dorosłych im. I. Mościckiego w Chorzowie,
    - NZOZ pod nazwą Miejski Szpital w Piekarach Śl. pod wezwaniem św. Łukasza.

łańcuch podaży – onkologia kliniczna (ginekologia onkologiczna, radiologia onkologiczna, chirurgia onkologiczna, onkologia i hematologia dziecięca):

27

- Centrum Onkologii – Instytut im. M. Curie-Skłodowskiej Oddział w Gliwicach,
  - SPSK nr 6 SUM w Katowicach GCZDz im. Jana Pawła II,
  - SPSK im. A. Mielęckiego SUM w Katowicach,
  - SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach,
  - Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii im. dr. E. Hankego,
  - Szpital im. S. Leszczyńskiego w Katowicach,
  - NZOZ pod nazwą Miejski Szpital w Piekarach Śląskich pod wezwaniem św. Łukasza,
  - Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. św. Barbary w Sosnowcu,
  - Śląskie Centrum Medyczne POLMED w Chorzowie,
    - Beskidzkie Centrum Onkologii im. Jana Pawła II w Bielsku-Białej,
    - NZOZ Szpital Zakonu Bonifratrów p.w. Aniołów Stróżów w Katowicach,
    - Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu,
    - Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach,
    - NZOZ Ośrodek Wczesnej Diagnostyki i Leczenia Nowotworów w Sosnowcu,
    - ZOZ „MEDEN” Sp. z o.o. w Gliwicach.

łańcuch podaży – transplantologia:

- Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze,
- Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. A. Mielęckiego SUM w Katowicach,
  - SP CSK im. K. Gibińskiego SUM w Katowicach,

- Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,
  - SPSK nr 1 im. prof. S. Szyszko w Zabrze SUM w Katowicach.

łańcuch podażowy – ortopedia i traumatologia narządu ruchu:

- Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dra Janusza Daaba w Piekarach Śląskich,
  - SP ZOZ Zespół Szpitali Miejskich w Chorzowie,
  - NZOZ „BIEL-MED” sp. z o.o. „Szpital pod Bukami” w Bielsku-Białej,
  - NZOZ Centrum Medyczne Silesia Clinic w Chorzowie,
  - Szpital im. I. Mościckiego w Chorzowie,
    - SPSK nr 6 SUM w Katowicach GCZDz im. Jana Pawła II,
    - SPSK nr 7 SUM w Katowicach GCM im. prof. Leszka Gieca.

łańcuch podażowy – rehabilitacja medyczna:

- SP ZOZ „Repty” Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. J. Ziętka w Tarnowskich Górach,
  - Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny im. gen. J. Ziętka w Ustroniu,
  - SPSK nr 7 SUM w Katowicach GCM im. prof. L. Gieca,
  - SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach,
  - Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,
  - SPSW Chirurgii Urazowej im. dra J. Daaba w Piekarach Śląskich,
  - AMED Górnośląskie Centrum Medycyny i Rehabilitacji w Katowicach,
  - NZOZ MEDICARE w Piekarach Śląskich,
    - ZOZ MSWiA w Katowicach im. sierż. G. Załogi,
    - Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Katowicach,
    - NZOZ pod nazwą Szpital Miejski w Piekarach Śl. pod wezwaniem św. Łukasza,
    - 106 Szpital Wojskowy z Przychodnią Publiczny ZOZ w Gliwicach,
    - Ośrodek Rehabilitacyjno-Edukacyjno-Wychowawczy Polskiego Stowarzyszenia na Rzecz Osób z Upośledzeniem Umysłowym KOŁO w Katowicach.

28

Należy zauważyć, że poszczególne relacje w wymienionych, przykładowych łańcuchach podażowych są w rzeczywistości bardziej złożone, łańcuch podażowy dla specjalizacji medycznej w zakresie kardiologii, kardiologii dziecięcej i kardiologii pokrywa się w dużej mierze z łańcuchem podażowym dla specjalizacji medycznej w zakresie transplantologii. Rzeczywista liczba podmiotów jest dużo większa. Te same podmioty w szczególności z obszaru B-R oraz producentów i dystrybutorów sprzętu medycznego mogą występować w wielu łańcuchach podażowych.

Uzupełnieniem ww. łańcuchów mogą być przykładowo następujące wspólne podmioty związane z obszarem B-R oraz produkcją sprzętu medycznego (według [5]):

- Śląska Bio-Farma w Gliwicach
- Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrze
- Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach
- Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze
- Górnośląska Centrala Zaopatrzenia Medycznego „ZARYS” sp. z o.o. w Zabrze
- Ortolan sp. z o.o. w Katowicach
- Akson sp. jawna w Katowicach

- Gemed Elias w Chorzowie
- Polygen sp. z o.o. w Gliwicach
- ADO-MED. Sp. z o.o. w Świętochłowicach

W raporcie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego dla łańcuchu podażowego specjalizacji medycznej w zakresie kardiologii, kardiologii dziecięcej i kardiochirurgii nie została uwzględniona Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi, zarówno jako podmiot w warstwie badawczej jak i produkcyjnej, a odgrywa ona w tym obszarze bardzo istotną rolę.

Działalność naukowo-badawczą (oprócz zadań statutowych) prowadzą również wiodące placówki medyczne takie jak: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu czy Centrum Leczenia Oparzeń i Hiperbarii w Siemianowicach Śląskich. Poniżej bliższe informacje o wymienionych wyżej podmiotach związanych z obszarem B+R oraz produkcją sprzętu medycznego nieopisanych wcześniej.

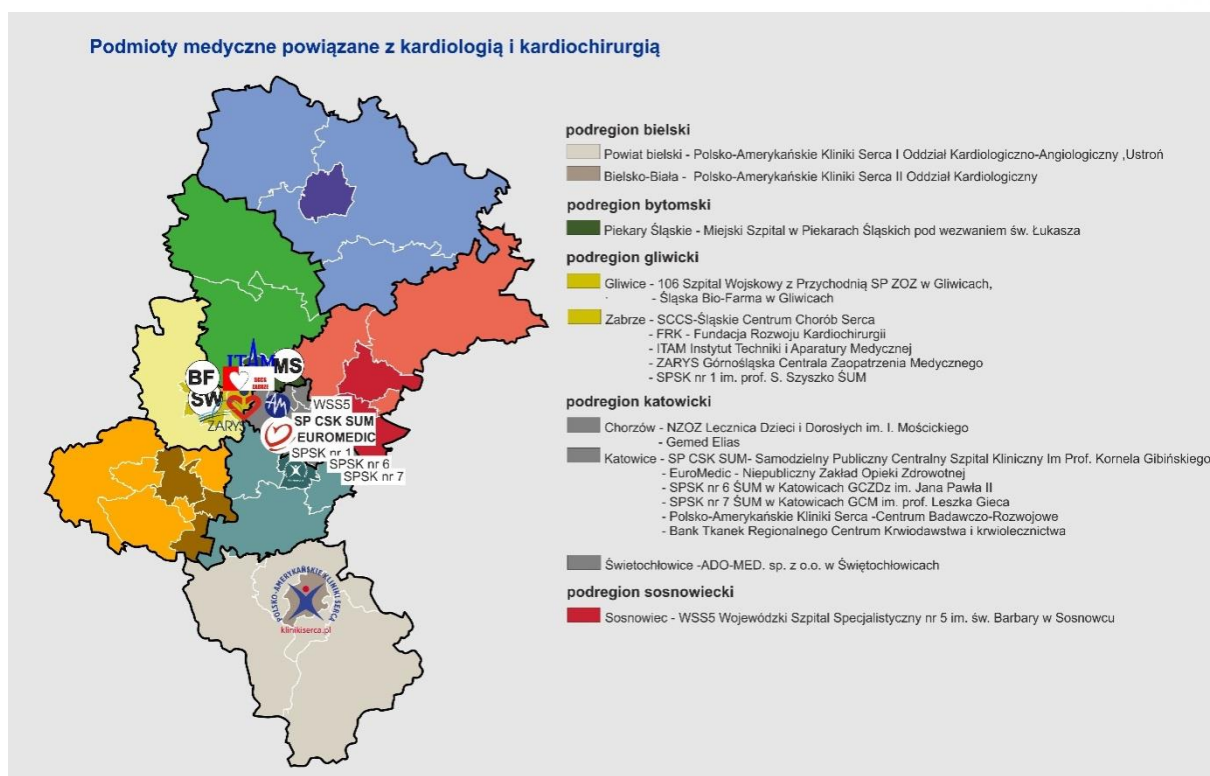
**Centrum Leczenia Oparzeń i Hiperbarii w Siemianowicach Śląskich ([www.clo.com.pl](http://www.clo.com.pl))** Specjalistyczny ośrodek zajmujący się kompleksowym leczeniem urazów oparzeniowych i ran przewlekłych. Celem placówki jest również prowadzenie rehabilitacji następstw po oparzeniach. Dodatkowo prowadzi szkolenia i badania w zakresie urazów oparzeniowych oraz nad nowymi metodami leczenia ran oparzeniowych, przewlekłych i trudno gojących się. Wykorzystywana jest unikalna aparatura medyczna (komory hiperbaryczne, urządzenia fotodynamiczne (Viofor), sprzęt do leczenia ran metodą ciśnienia ujemnego (VAC, NPWT), hydrochirurgii (VersaJet).

29

Tabela 3. Liczba podmiotów leczniczych oraz zajmujących się badaniami, produkcją i dystrybucją sprzętu medycznego w Województwie Śląskim (stan na rok 2011, na podstawie [1], [6-7])

lp	Powiat/miasta na prawach powiatu	szpitale	Liczba łóżek	firmy	Liczba ludności (tys.)
	Ogółem śląskie		25775	108	4615,9
	Powiaty		8443	22	
	Miasta na prawach powiatu		17332	86	
1	Podregion bielski				
	bielski	3	744		159 241
	cieszyński	5	1653	3	177 124
	żywiecki	1	374	2	151 103
	Bielsko-Biała	8	1186	4	174 370
2	Podregion bytomski				
	lubliniecki	2	339		77302
	tarnogórski	5	1203	2	138400
	Bytom	5	1479	1	176106
	Piekary Śląskie	2	437		57745
3	Podregion częstochowski				
	częstochowski	1	156		135630
	kłobucki	2	120		85814
	myszkowski	1	250		72072
	Częstochowa	6	1700	3	235798
4	Podregion gliwicki				

	gliwicki	4	504		115229
	Gliwice	7	1141	12	186868
	Zabrze	6	1261	10 +FRK	180332
<b>5</b>	<b>Podregion katowicki</b>				
	Chorzów	6	870	6	111536
	Katowice	18	3536	32	309304
	Mysłowice	2	154	2	75428
	Ruda Śląska	3	474		143024
	Siemianowice Śląskie	3	309	2	69992
	Świętochłowice	3	291		52813
<b>6</b>	<b>Podregion rybnicki</b>				
	raciborski	2	434	2	110085
	rybnicki	0			76367
	wodzisławski	3	788		158421
	Jastrzębie-Zdrój	3	605		92105
	Rybnik	5	681	2	140944
	Żory	1	207		
<b>7</b>	<b>Podregion sosnowiecki</b>				
	będziński	3	506	3	152135
	zawierciański	1	364	2	122756
	Dąbrowa Górnicza	2	472	4	125475
	Jaworzno	1	382		94580
	Sosnowiec	7	1568	5	215262
<b>8</b>	<b>Podregion tyski</b>				
	bieruńsko-lędziński		40		58057
	mikołowski	3	247	1	94666
	pszczyński	2	621		108237
	Tychy	2	579	2	129322



Rys. 4. Mapa podmiotów medycznych województwa śląskiego powiązanych z kardiologią oraz kardiochirurgią.

### 2.2.2. Technologie przyszłości w medycynie Górniczego Śląska

Zgodnie z zapisami Regionalnej Strategii Innowacji [14] w perspektywie roku 2020 medycynę oraz powiązane sektory związane z kreowaniem, adaptacją lub absorpcją zaawansowanych technologicznie rozwiązań inżynierii biomedycznej, biotechnologii, inżynierii materiałowej, informatyki i elektroniki, zaliczono do inteligentnej specjalizacji regionu.

W ramach celu operacyjnego B.1 Regionalnej Strategii Innowacji w perspektywie roku 2020, dotyczącego poprawy kondycji zdrowotnej mieszkańców województwa określono 8 podstawowych kierunków działań:

- Poprawa dostępu do wysokiej jakości usług medycznych, w tym podniesienie jakości infrastruktury ochrony zdrowia oraz efektywności systemu zarządzania, rozszerzenie zakresu usług medycznych i podniesienie jakości obsługi pacjentów. Wykorzystanie nowych technologii w tym ICT w zakresie obsługi pacjenta i diagnostyki zdrowotnej.
- Stworzenie systemu profilaktyki zdrowotnej, w tym działania na rzecz ograniczania chorób i uzależnień cywilizacyjnych oraz promocja zdrowego i aktywnego trybu życia z uwzględnieniem zmian demograficznych.
- Tworzenie warunków dla aktywnego i zdrowego stylu życia, w tym rozwój infrastruktury sportowo-rekreacyjnej.
- Promocja, modernizacja, rozwijanie i integracja systemu szlaków i infrastruktury rowerowej.
- Wsparcie aktywności podmiotów działających w ochronie zdrowia w międzynarodowych sieciach i programach współpracy.

- Wspieranie „sieciovania” i optymalizacji dostępu do specjalistycznych placówek ochrony zdrowia i leczenia uzdrowiskowego.
- Wsparcie dla podnoszenia kwalifikacji pracowników związanych z ochroną zdrowia i kształcenie nowych kadr.

Kluczowi partnerzy realizacji kierunków obejmują w głównej mierze takie podmioty jak: placówki ochrony zdrowia;

- jednostki badawczo- rozwojowe (B+R);
- uczelnie wyższe, w szczególności medyczne;
- administracja rządowa;
- jednostki samorządu terytorialnego (JST), ich związki i stowarzyszenia;
- przedsiębiorcy;
- NGO;
- podmioty edukacji;
- media;
- NFZ;
- instytucje ubezpieczeniowe;
- instytucje kultury i sportu.

Poniżej przedstawiono poszczególne technologie, uznane (w raportach; [5], [14], [16], [18]) za przyszłościowe w sektorze opieki zdrowotnej:

- Technologia wytwarzania urządzeń wspomagania serca i wszczepialnych protez serca,
- Zastawki stentowe wykorzystujące materiał hodowli komórkowych,
- Mechaniczne i biologiczne odzwierzęce protezy zastawek serca,
- Składniki krwi, preparaty krwiopochodne i krwiozastępcze,
- Telemonitoring i teleinformatyczne systemy przesyłu danych medycznych,
- Telechirurgia i roboty sterowane na odległość,
- Medyczne systemy doradcze,
- Implantowalne urządzenia diagnostyczne mające możliwości komunikacyjne,
- Implantowalne urządzenia terapeutyczne mające możliwości komunikacyjne,
- Technologie diagnostyczne do badań przesiewowych i diagnostyki molekularnej,
- Synteza polimerów biozgodnych do zastosowania w medycynie rekonstrukcyjnej i jako nośniki leków,
- Hodowle komórek macierzystych, hodowle wyspecjalizowanych typów komórek w celach terapeutycznych,
- Mikrorobotyka i mechatronika medyczna oraz mikrouządzenia terapeutyczne,
- Nanorobotyka medyczna i nanourządzenia terapeutyczne,
- Technologie genoterapeutyczne,
- Technologie urządzeń zrobotyzowanych stosowanych w medycynie i rehabilitacji,
- Technologie wspomagania funkcji życiowych w warunkach pozaszpitalnych.

32



Tabela 4. Lista technologii uznanych za przyszłościowe w obszarze ochrony zdrowia (na podstawie [5], [16], [19], [52])

<b>Biotechnologie medyczne</b>	
1.	Produkcja nowych leków opartych na białkach rekombinowanych przez zastosowanie zaawansowanych programów komputerowych umożliwiających racjonalne opracowanie struktury pożądanej cząsteczki na poziomie atomowym
2.	Hodowle komórkowe i tkankowe, w szczególności hodowle komórek macierzystych i ich wykorzystanie
3.	Inżynieria tkankowa i medycyna naprawcza
4.	Produkcja biosensorów
5.	Technologie oparte na genomice, proteomice i metabolomice w diagnostyce, prognostyce i terapii medycznej, w szczególności wykorzystanie eksperymentów z użyciem mikromacierzy, blotów, QPCR, spektrometrów masowych
6.	Bionanotechnologie
7.	Biomateriały do bioprotezowania jako nośniki czynników
8.	Leki, proleki, ich nośniki i systemy do ich uwalniania
9.	Wytwarzanie szczepionek, surowic, chemokin
10.	Technologie nowych i generycznych leków
11.	Technologia frakcjonowania białek osocza, mleka i jaj od zwierząt transgenicznych, w celu ich zastosowania w medycynie
12.	Nutrikosmetyki
13.	Biomateriały oraz materiały biokompatybilne, bioprotezy i biosensory, w szczególności z wykorzystaniem komórek macierzystych
14.	Rozwój metod alternatywnych do testów na zwierzętach
15.	Immunoprofilaktyka Preparaty krwiopochodne i krwiozastępcze
16.	Radiofarmaceutyki do zastosowań obrazowania onkologii (PET - pozytonowa emisyjna tomografia)
<b>Technologie inżynierii medycznej</b>	
17.	Urządzenia wspomagania serca i wszczepialne protezy serca
18.	Zastawki stentowe z wykorzystaniem materiału z hodowli komórkowych
19.	Mechaniczne i biologiczne odzwierzęce protezy zastawek serca
20.	Programy komputerowe do modelowania białek oraz procesów oddziaływań międzycząsteczkowych
21.	Telemonitoring stanu pacjenta, w tym osób obłożnie chorych, przebywających poza szpitalem
22.	Zaawansowane systemy modelowania medycznego, bazujące na technologiach wirtualnych
23.	Teleinformatyczny system przesyłu danych medycznych
24.	Teleoperatory chirurgiczne typu Robin Heart
25.	Telechirurgia i roboty sterowane na odległość
26.	Telemetryczne systemy nadzoru kardiologicznego
27.	Komputerowe systemy monitorowania i nadzoru w specjalistycznych oddziałach szpitalnych
28.	Specjalistyczne systemy baz danych medycznych
29.	Konstrukcja zastawek stentowych i innych przyrządów do przezcewnikowego leczenia

	wad serca
30.	Programowalne implantowalne urządzenia diagnostyczne o dużej skali integracji i małym poborze prądu, mające szerokie możliwości komunikacyjne
31.	Wielofunkcyjne urządzenia do nieinwazyjnej diagnostyki i terapii kardiologicznej z wykorzystaniem elektrostymulacji
32.	Elektrostymulacja serca
33.	Automatyczne narzędzia chirurgii małoinwazyjnej
34.	Metody diagnostyczne stosowane w badaniach przesiewowych i diagnostyce molekularnej
35.	Terapia przezcewnikowa prowadzona w celu zapobiegania restenozie po PCI
36.	Elektrokardiografia
37.	Aktywna diagnostyka kardiologiczna z wykorzystaniem urządzeń inteligentnych, dostosowujących przebieg badania do możliwości pacjenta
38.	Interwencyjne metody wytwarzania połączeń wewnątrzsercowych z zastosowaniem biomateriałów o degradacji spowodowanej zewnętrznymi bodźcami fizycznymi
39.	Synteza polimerów biodegradowalnych
40.	Hodowle komórek macierzystych, hodowle specjalistycznych typów komórek w celach terapeutycznych
41.	Metody powlekania biozgodnych tworzyw sztucznych mikro- i nanowarstwami
42.	Łóżka na OIOM z wieloma automatycznymi funkcjami wspomagającymi obsługę i leczenie oraz z inteligentnym systemem ważącym
43.	Lampy operacyjne bazujące na technologii LED o ograniczonej emisji promieniowania cieplnego na pole operacyjne, pracujące w szerokim zakresie temperatury barwowej, ze zintegrowanym systemem wizyjnym
44.	Stoły operacyjne o budowie modułowej z elementami włókien węglowych z inteligentnym systemem kontroli ułożenia pacjenta oraz ze zintegrowanym systemem jego transportu
45.	E-learning
46.	Zrobotyzowana sala operacyjna umożliwiająca prowadzenie warsztatów chirurgicznych na odległość
47.	Synteza polimerów biozgodnych do zastosowania w medycynie rekonstrukcyjnej i jako nośniki leków
48.	Medyczne systemy doradcze
49.	Implantowane urządzenia diagnostyczne posiadające możliwości komunikacyjne
50.	Implantowane urządzenia terapeutyczne posiadające możliwości komunikacyjne
51.	Mikrorobotyka i mechatronika medyczna oraz mikrourządzenia terapeutyczne
52.	Nanorobotyka medyczna i nanourządzenia terapeutyczne
53.	Technologie genoterapeutyczne
54.	Technologie urządzeń zrobotyzowanych stosowanych w rehabilitacji
55.	Oprogramowanie i sprzęt specjalistyczny do komputerowego wspomaganie proteomiki, genomiki i metabolomiki

Lepsze wykorzystanie dostępnych funduszy europejskich oraz szczególnego potencjału inteligentnej specjalizacji medycznej regionu śląskiego wymaga jednak usunięcia występujących w Polsce barier, które utrudniają, a w niektórych przypadkach uniemożliwiają wdrożenie do szerokiego stosowania efektywnych metod diagnostyki i terapii w oparciu o nowe, innowacyjne technologie medyczne. Bariery

te były sygnalizowane między innymi na konferencji dla beneficjentów RPO WSL na lata 2014-2020, która miała miejsce w Katowicach w grudniu 2015 roku.

Już na etapie aplikowania o pozyskanie środków na badania z pogranicza podstawowych i stosowanych, o dużej przydatności dla rozwoju gospodarczego kraju, natrafia się na lukę w obszarze finansowania. Konieczne jest uszczegółowienie definicji charakteru badań i interpretacji tych definicji przez NCN oraz NCBiR, aby tę lukę wyeliminować.

Z kolei dla osiągnięcia wysokiego poziomu gotowości technologicznej wyników projektu niezbędne jest utrzymanie odpowiedniego poziomu finansowania badań jak również właściwy dobór partnerów projektów. Nie bierze się pod uwagę konieczności ich realizacji w zgodności z wymaganiami prawa obowiązującego dla wyrobów medycznych, które narzuca specjalny sposób postępowania oraz dokumentowania działań na każdym etapie realizacji projektu. Wymagania te z zasady generują znaczne koszty dodatkowe, wpływające istotnie na jego kosztorys. Optymalny jest zarazem udział w projekcie jednostki o certyfikowanym systemie zarządzania jakością w zakresie projektowania, rozwoju i produkcji wyrobów medycznych. Niespełnienie tych wymagań na etapie projektowania powoduje, że opracowane urządzenie badawcze lub oprogramowanie nie może być legalnie wykorzystane np. w planowanym eksperymencie klinicznym, lub po zakończeniu projektu szybko wdrożone przez potencjalnego producenta. Aby być w zgodzie z obowiązującym prawem konieczne jest w takiej sytuacji powtórzenie procesu projektowania, co dla producenta najczęściej jest nieopłacalne. Recenzenci konkursów NCBiR nie zawsze zauważają przy ocenie merytorycznej brak kompetencji jednostki realizującej fazę B+R w tym zakresie.

Niezbędna jest zmiana podejścia do obszaru działalności badawczo-rozwojowej i wdrożeniowo-aplikacyjnej w obszarze inżynierii biomedycznej dla optymalnego wykorzystania funduszy europejskich oraz potencjału inteligentnej specjalizacji medycznej. Wynika to ze stawianych przed tym obszarem na wszystkich etapach postępowania znacznie wyższych wymagań wynikających z obowiązującego prawa, co w założeniach ma zapewnić szeroko rozumiane bezpieczeństwo pacjentów. Aby jednak system badań, rozwoju i wdrożeń działał efektywnie, potrzebna jest synchronizacja pomiędzy poszczególnymi jego segmentami. Nadmierna bowiem organizacja poszczególnych segmentów systemu powoduje dezorganizację całości, co zauważono również poddając analizie polski system ochrony zdrowia.

35

### 2.3. Aktualne uwarunkowania normatywno-prawne dla przemysłu medycznego

W kraju obowiązuje prawodawstwo unijne wdrożone w postaci Ustawy o wyrobach medycznych i szczegółowych rozporządzeń ministra zdrowia, obejmujące urządzenia i wyposażenie techniczne stosowane do leczenia, rehabilitacji i przynoszenia ulgi ludziom, w tym zwłaszcza pacjentom krajowej służby zdrowia. Jest to prawodawstwo oparte na trzech klasycznych dyrektywach europejskich, które w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku stanowiły tzw. „Nowe podejście” (New Approach). Celem tego podejścia było uproszczenie postępowania zgodnościowego – umożliwiającego handel i wymianę wyrobów medycznych w obrębie Unii Europejskiej w oparciu o jednolite prawo powiązane z techniczną normalizacją europejską. Normy europejskie EN z kolei wywodzą się generalnie z międzynarodowych norm – przede wszystkim – IEC oraz ISO. A tylko w specjalnych przypadkach mogą to być oryginalne

normy EN opracowane przez normalizatorów europejskich. To uproszczenie pozwalało odrzucić dotychczasowe normy krajowe z państw członkowskich, które mogły zawierać postanowienia własne, niewystępujące w normach międzynarodowych. Mogły to być nawet całe normy tworzone w danym kraju od podstaw.

Problematyczne jednak w Nowym Podejściu było wprowadzenie tzw. „wymagań zasadniczych” do dyrektyw, co w zamyśle miało stanowić wyciąg najważniejszych postanowień z norm uzupełniony o niektóre wymagania dodane ze strony odpowiedniej agendy Komisji Europejskiej. Przy tym nie powodowało to unieważnienia tych norm, a wręcz odwołanie się do tych norm uważane było za wsparcie techniczne europejskiego procesu legislacyjnego. Te europejskie normy wspierające nazwano „normami zharmonizowanymi” rozumianymi jako włączone do całego systemu zgodnościowego. To włączenie następuje poprzez odpowiednie ogłoszenie norm europejskich w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich.

W wyniku tych działań pojawił się dualizm wymagań, bo tradycyjne normy międzynarodowe stanowiły z natury w miarę kompletny i przejrzysty system wymagań wypracowywany niejednokrotnie przez kilka pokoleń normalizatorów. Wymagania zasadnicze zwykle były bardziej uogólnione. Część tych wymagań w dyrektywach była zwykłymi, oczywistymi truizmami, mówiącymi, że coś powinno być bezpieczne, jak najlepiej zabezpieczone itp. Ale ubranie tych wymagań w język urzędniczy wymaga w konsekwencji weryfikacji wszelkich postanowień na zgodność z większą liczbą dokumentów. Wytwarza to przestrzeń legislacyjną o zwiększonej ilości wymiarów. Poruszanie się w takiej przestrzeni robi się czasochłonne i żmudne.

Do tego dochodzą po części obiektywne, a w części niepokojące tendencje w samym procesie normalizacyjnym światowym i europejskim – ze względu na bardzo silny związek tych dwóch obszarów normalizacyjnych. Warto wspomnieć, że w Europie działała organizacja NORMAPME, której zasadniczym celem było udzielanie wsparcia dla małych i średnich przedsiębiorstw mających problemy z rozkwitającą normalizacją.

Od szeregu lat obserwuje się jednak narastające nieporozumienia i brak harmonijnej współpracy pomiędzy europejskimi centralnymi organami normalizacyjnymi, a organami Komisji Europejskiej odpowiedzialnymi za harmonizację norm europejskich. Ogłaszanie norm zharmonizowanych w europejskim Dzienniku Urzędowym jest często opóźnione z różnych przyczyn. Oprócz typowej długiej drogi urzędniczej występuje tu znany od kilku lat problem załączników informacyjnych do norm europejskich, jakich zaczęła się domagać Komisja Europejska. Te załączniki mają w istocie bardziej prawny charakter niż normalizacyjny. Jest to zaciemnianie układu prawno-normalizacyjnego. Stąd domniemany i dostrzegany w otrzymywanych dokumentach opór w instytucjach normalizacyjnych przed tymi dodatkowymi i żmudnymi pracami. W efekcie przez wiele miesięcy producenci wyrobów medycznych nie mają jasnych normalizacyjnych podstaw prawnych. Nie mają pewności czy mogą się już opierać oficjalnie na normie europejskiej czy nie. Tymczasem przemysłowa konkurencja pozaeuropejska nie ma tego typu utrudnień. Ponadto międzynarodowy system normalizacyjny ma swoje reguły co do ogłaszania początku ważności normy oraz jej wycofania po latach, a najczęściej zastąpienia starej normy przez jej nową edycję. Poza tym możliwa jest certyfikacja międzynarodowa opierająca się na samych normach IEC.

Należy również przeanalizować problematykę efektywności systemów zarządzania jakością według norm ISO. W systemach tych jest zawarty zauważalny powiew nowości i doskonalenia w sferze organizacji produkcji. Jednak chodzi przede wszystkim o efektywność wynikającą z natury tych norm. Problem ten zauważono na świecie już dość dawno. Ale organizacje międzynarodowe (Industry Cooperation on Standards and Conformity Assessment - ICSCA czy Global Harmonization Task Force - GHTF), które mocno skrytykowały efektywność, a nawet sensowność norm ISO, zostały rozwiązane. Powstały w to miejsce inne organizacje, ale już o nie tak wyraźnie krytycznym nastawieniu do norm ISO. Stosowanie systemów ISO zostało wpisane do europejskich regulacji prawnych.

System norm Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej IEC w zakresie urządzeń elektrycznych medycznych, to także sam w sobie olbrzymi obecnie obszar normalizacyjny, który prawie w całości jest przyjmowany do normalizacji europejskiej. To też oznacza kilkusetstronicowe i mniejsze normy powiązane w układzie kilkunastu głównych norm i kilkudziesięciu dalszych norm związanych, jeśli brać pod uwagę ogół urządzeń elektromedycznych. Jest to nieodzowna podstawa bezpieczeństwa tej aparatury. Bardzo poważne zagadnienie stanowi dostępność odpowiedniej jakości tłumaczeń na język polski, a także współczesne ceny norm.

Na obecnym etapie rozwoju normalizacji i legislacji typu New Approach część firm przy wsparciu tzw. Jednostek Notyfikowanych radzi sobie z systemem zgodnościowym. Jednostki te, pomimo pewnych problemów, główną część spraw zgodnościowych pozwalają załatwiać na lokalnym poziomie. Europejskie jednostki notyfikowane były uznawane na świecie jako element decentralizacji naszego systemu zgodnościowego.

Rozwój nowych wyrobów medycznych, w tym zwłaszcza urządzeń elektrycznych, napotyka jednak na rosnące nieustannie bariery normalizacyjne i prawne.

Nagłośnie wpadki w certyfikacji wyrobów medycznych ostatnich lat, wywołały europejski radykalizm prawodawczy na niespotykaną dotychczas skalę. Przy takim podejściu do legislacji wygląda na to, że możemy dochodzić do granicy wydolności całego branżowego systemu regulacyjnego. Po kilku latach zintensyfikowanych prac i uzgodnień legislacyjnych nowe przepisy europejskie dla wyrobów medycznych oraz in vitro zostały uzgodnione około połowy roku 2016.

W 2016 roku weszła w życie nowelizacja Ustawy krajowej o wyrobach medycznych z 2010 r. oraz towarzyszących rozporządzeń wykonawczych. Nowelizacja ta jest przede wszystkim zaostreniem i uściśleniem dotychczasowych wymagań nawiązującym do akcji Komisji Europejskiej, zalecającej doraźne kroki zabezpieczające przed potencjalnie i teoretycznie możliwymi zagrożeniami, jeszcze przed wprowadzeniem zasadniczej nowelizacji przepisów europejskich. Tak więc po aktualnej krajowej nowelizacji Ustawy będziemy stali, jeśli chodzi o wyroby medyczne, w obliczu jeszcze bardziej radykalnie zaostzonych nowych przepisów europejskich z trzyletnim okresem przejściowym. Może to doprowadzić do tego, że dużo większa niż dotychczas część naszego potencjału badawczo-rozwojowego, będzie musiała być poświęcona na sprawy normatywno-prawne. Nasza efektywność innowacyjna zostanie przez to rozmyta w czasie i osłabiona. Jeszcze bardziej będzie nam trudno wywiązać się z tradycyjnie prowadzonych etapów prac i nie będzie łatwo przekonać recenzentów projektów o tkwiących głębiej problemach formalnych. Koszty opracowania nowych urządzeń dalej będą rosły, co i tak już napotyka na wiele barier ekonomicznych.

Europejskie prace legislacyjne w obszarze wyrobów medycznych były przedmiotem uważnej oceny i krytyki organizacji producenckich włącznie z organizacją MedTech Europe, reprezentującą wiele zrzeszeń z krajów członkowskich w branży przemysłu medycznego. Są też krytyczne publikacje z innych ośrodków, także naukowo-badawczych. Wiadomo co się składa na złożoność specyfiki wyrobów medycznych. Jest to specyfika z grupy kilku najbardziej obostrzonych dziedzin, takich jak np. lotnictwo i kosmonautyka. To uzmysławia skalę problemów obecnych i nowych.

W tej krytyce przyznaje się, że w rozsądnym zakresie należy doskonalić procedury i jakość działania na wielu szczeblach, ale proponowane ostatnio w Unii środki mają totalny i centralistyczny charakter. Wymagania formalne zaczynają się dublować. Centralna rejestracja i nadzór nad wszystkimi urządzeniami w Europie przez cały czas ich użytkowania to wyzwania teoretycznie mające znaczenie, ale praktycznie mogące pogрузić wiele pięknych teorii. Superpozycja wielu szczebli kontrolnych, dotychczasowych i nowych, na całej drabinie od producenta do centralnych ciał europejskich przyniesie nowe problemy, które zapewne dopiero w praktyce zaczną być dostrzegane. Niektóre wymagania będą się odnosiły do ustabilizowanych, sprawdzonych na rynku technologii. Ich wdrożenie w życie może być w istocie nową praktyką stosowania prawa wstecz, i wywoływać poważne koszty dodatkowe.

Istotnym elementem analizy są badania kliniczne nowych wyrobów. One też były i będą rozbudowane na jeszcze większą skalę niż dotychczas. Jednostki notyfikowane już są pod większą odgórną presją kontrolną, co zaczęło się odbijać z kolei na kontrolowanych przez nie podmiotach. Audyty tych jednostek w przedsiębiorstwach będą niezapowiedziane.

Z wielką dozą prawdopodobieństwa nowe kilkusetstronicowe regulacje europejskie przyhamują generalnie zdolność do innowacji, szczególnie w małych przedsiębiorstwach. W efekcie w branży techniki medycznej zaczyna się odczuwać odpowiedzialność zbiorową, za przewinienia pojedynczych producentów. Kierunek zaostrenia przepisów nie wydaje się więc optymalny, pomimo europejskich haseł poprawy bezpieczeństwa pacjentów, sprzyjaniu innowacji i wymianie handlowej w Europie. Publikowane są obszernie analizy, omówienia i uzasadnienia pozytywnego znaczenia nowych regulacji.

Należy podkreślić, że normalizacja i regulacje prawne są niezbędne, ale wszystko powinno się odbywać we właściwym kształcie i rozmiarze, w sposób odpowiednio kontrolowany.

W obliczu takiej perspektywy prawnej rosnące znaczenie mają regionalne i krajowe działania infrastrukturalne wspierające zwłaszcza krajową przedsiębiorczość medyczną, a także przekazujące wyżej odpowiednie informacje i sygnały do ośrodków decyzyjnych i prawodawczych. Wielopoziomowy system normalizacyjny ma wypracowane procedury opiniowania norm i proceduralnych dokumentów normalizacyjnych. A każda opinia oddolna jest omawiana i podawane jest stanowisko organu normalizacyjnego. Gorzej jest z opiniowaniem aktów prawnych, ale dużo może zależeć tutaj od współpracy krajowej i międzynarodowej. Na pewno godna polecenia jest współpraca ze zrzeszeniami producentów sprzętu medycznego – w kraju POLMED, POLFARMED, w Europie organizacja MedTech Europe.

Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM ma wypracowaną od kilku dekad infrastrukturę normalizacyjną i atestacyjną w zakresie urządzeń elektromedycznych w oparciu m.in. o specjalizację krajową i międzynarodową w sferze normalizacji. Urządzenia te stanowią pokaźną grupę w obrębie wyrobów medycznych objętych całościowo regulacjami. Szczególnie współpraca międzynarodowa ma kluczowe znaczenie w nadążaniu i właściwym podejściu do współczesnych wymagań formalnych.

Duże znaczenie ma dobrze wyposażone i zgodne z obowiązującymi normami, certyfikowane Laboratorium Badawczo-Pomiarowe LAB-ITAM. Świadczy ono usługi dla branży przemysłu medycznego wydając atesty niezbędne w dalszym procesie certyfikacji i dopuszczeniu do użytkowania urządzeń. W działach konstrukcyjnych ITAM są specjaliści od wybranych rodzajów norm i od kwestii związanych z harmonizacją prac konstrukcyjnych z wymaganiami systemu zarządzania jakością funkcjonującego już długo w Instytucie.

Podsumowując można stwierdzić, że pomimo różnych trendów normotwórczych i prawodawczych, tworzy się relatywnie wysoko zorganizowana infrastruktura. W ITAM-ie podjęto już kroki w kierunku integracji nauki z branżowym środowiskiem gospodarczym. Istnieje wiele potencjalnych możliwości, aby maksymalnie wykorzystać, dalej rozwijać i wzmacniać potencjał ponad czterdziestoletniej specjalizacji infrastrukturalnej ITAM-u, działania te jednak wymagają wsparcia finansowego administracji na wyższych szczeblach krajowych.

## 2.4. Strategia rozwoju regionu

Planowanie rozwoju jest jednym z głównych zadań, jakie ustawowo zostały przypisane samorządowi województwa. Zaktualizowana Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego z 2013 roku „Śląskie 2020+” [3], stanowi plan samorządu województwa określający wizję rozwoju, cele oraz główne sposoby ich osiągnięcia w kontekście występujących uwarunkowań aż do roku 2020.

Celem aktualizacji podjętej w lutym 2012 roku były zmieniające się uwarunkowania rozwoju regionalnego zawarte m.in. w dokumentach szczebla krajowego, w tym w szczególności Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego (KSRR), Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK), Strategii Rozwoju Kraju 2020 (SRK), Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju Polska 2030, Trzecia Fala Nowoczesności oraz zestawie strategii krajowych o charakterze sektorowym, stanowiących ramy polityki rozwoju Polski. Proces aktualizacji Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego realizowany był dodatkowo w zgodności z dokumentami programowymi Unii Europejskiej, w tym dokumentem Europa 2020 oraz w spójności z tworzonym na szczeblu województwa Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (finalna wersja – 12.2014).

39

**Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020**[14] jest odpowiedzią na wytyczne Komisji Europejskiej w zakresie formułowania tzw. **inteligentnych specjalizacji regionalnych**. Zgodnie z tym podejściem do polityki innowacyjnej, pierwszeństwo winny mieć technologie stanowiące wewnętrzny potencjał regionu.

Program Rozwoju Technologii [16], będący przewodnikiem dla rozwoju stanu techniki w konkretnych obszarach technologicznych wskazał wszystkie znaczące dla regionu obszary specjalizacji technologicznej, którymi są:

- technologie medyczne,
- technologie dla energetyki i górnictwa,
- technologie dla ochrony środowiska,
- technologie informacyjne i telekomunikacyjne,
- produkcja i przetwarzanie materiałów,
- transport i infrastruktura transportowa,

- przemysł maszynowy, samochodowy, lotniczy i górniczy,
- nanotechnologie i nanomateriały.

Regionalna Strategia Innowacji w perspektywie roku 2020 do inteligentnych specjalizacji zaliczyła trzy z technologicznych specjalizacji regionu [14]:

**Energetykę** będącą ważnym sektorem gospodarczym regionu i całej gospodarki narodowej, dla której ze względu na istniejące wyposażenie infrastrukturalne województwo śląskie jest doskonałym zapleczem testowania i wdrażania rozwiązań innowacyjnych.

**Medycynę** stanowiącą jeden z atutów województwa śląskiego przez wysoki poziom świadczonych usług medycznych oraz rozpoznawalność zaawansowanych technologicznie powiązanych z medycyną produktów inżynierii medycznej, biotechnologii, inżynierii materiałowej, informatyki i elektroniki,

**Technologie informacyjne i komunikacyjne** mające horyzontalne znaczenie dla rozwoju technologicznego, gospodarczego i społecznego regionu dzięki zwiększaniu dostępu do wiedzy oraz umożliwianiu kreacji i dystrybucji dóbr i usług.

**Wizja rozwoju województwa śląskiego** jest ściśle związana z europejską polityką spójności oraz przeobrażeniami Unii Europejskiej, które są determinowane zachodzącymi zmianami społeczno-gospodarczymi w skali globalnej [14]. Do tych zjawisk należy m. in. globalizacja i związane z nią zmiany w międzynarodowym podziale pracy, wzrastające znaczenie sektora usług i tworzenia technologii, pogarszająca się sytuacja demograficzna Europy, w tym również województwa śląskiego, przy jednocześnie wzrastającym poziomie urbanizacji i rosnącym znaczeniu miast w gospodarkach regionalnych, wzrastająca presja energetyczna w powiązaniu z wymogami środowiska naturalnego oraz zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi. Z punktu widzenia realizowanej analizy najistotniejszy jest priorytet gospodarczy, gdzie określono cel strategiczny [3]:

40

**Województwo śląskie regionem nowoczesnej gospodarki rozwijającej się w oparciu o innowacyjność i kreatywność.**

Odpowiedzią na zmiany zachodzące w globalnym otoczeniu ma być wskazany w strategii Europa 2020 wzrost gospodarczy oparty na inteligentnym rozwoju, co oznacza zwiększenie roli wiedzy i innowacji jako sił napędowych przyszłego rozwoju. Z drugiej strony w województwie śląskim mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa, które produkują niejednokrotnie wysokiej jakości wyroby, nie są w stanie prowadzić samodzielnie marketingu czy poszukiwać zbytu na rynkach zagranicznych. Konieczne jest wsparcie przedsiębiorczości lokalnej i społecznej wykorzystującej lokalne rynki i potencjały.

W poddanej analizie Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego istnieje wyraźne odniesienie do obszaru technologii medycznych, jako jednej z 3 inteligentnych specjalizacji regionu, które będą szczególnie rozwijane w okresie 2014-2020 w oparciu o środki RPO WSL. Rozwój ten mieści się zarazem w celu strategicznym odnoszącym się do jednego z czterech obszarów priorytetowych regionu – Nowoczesna Gospodarka.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (RPO WSL)**

Istotny dla współpracy przedsiębiorstw z jednostkami B+R jest Priorytet inwestycyjny 1b (Oś priorytetowa 2.1.2): Promowanie inwestycji przedsiębiorstw w badania i innowacje, rozwijanie powiązań i synergii między przedsiębiorstwami, ośrodkami badawczo-rozwojowymi i sektorem szkolnictwa wyższego, w szczególności promowanie inwestycji w zakresie rozwoju produktów i usług, transferu



technologii, innowacji społecznych, ekoinnowacji, zastosowań w dziedzinie usług publicznych, tworzenia sieci, pobudzania popytu, klastrów i otwartych innowacji poprzez inteligentną specjalizację oraz wspieranie badań technologicznych i stosowanych, linii pilotażowych, działań w zakresie wczesnej walidacji produktów, zaawansowanych zdolności produkcyjnych i pierwszej produkcji, w szczególności w dziedzinie kluczowych technologii wspomagających oraz rozpowszechnianie technologii o ogólnym przeznaczeniu.

W Programie Operacyjnym Innowacyjny Rozwój otwarto konkurs (Poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa”) tzw. Szybka ścieżka gdzie przedsiębiorcy mogą zlecić podwykonawstwo jednostkom naukowo-badawczym.

Podobne założenia: zwiększenie konkurencyjności gospodarki oraz podnoszenie jakości i umiędzynarodowienie badań oraz wzrost wykorzystania ich wyników w gospodarce w dziedzinie medycyny spełnia konkurs cyklicznie ogłaszany przez NCBR w ramach programów Strategicznych STRATEGMED gdzie obowiązkowym elementem wniosku projektowego jest członkostwo w konsorcjum przedsiębiorstwa, które odpowiedzialne jest za komercjalizację wyników. Taką współpracę Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach realizuje z firmami z całej Polski, niestety na razie współpraca z przedsiębiorstwami mającymi siedzibę w woj. śląskim jest mocno ograniczona.

### Strategia Rozwoju Polski Południowej

W dokumencie „Strategia dla rozwoju polski południowej w obszarze województw małopolskiego i śląskiego do roku 2020” [20] przyjętym przez Radę Ministrów 8 stycznia 2014 r. dla osiągnięcia celu nadrzędnego – **Polska Południowa nowoczesnym i atrakcyjnym regionem Europy** – przyjęto 3 cele strategiczne:

- Europol śląsko-krakowski obszarem koncentracji innowacyjności i kreatywności, wyznaczającym trendy rozwojowe i wpisującym się w sieć najdynamiczniej rozwijających się metropolii europejskich.
- Polska Południowa przestrzenią partnerskiej współpracy na rzecz efektywnego wykorzystania możliwości rozwojowych.
- Polska Południowa miejscem przyciągającym ludzi, podmioty i inicjatywy wzmacniające potencjały makroregionu.

Szczególnie interesujące w kontekście prowadzonej analizy są cele pierwszy i drugi, gdyż w obydwu regionach objętych wspólną nazwą Europol duży potencjał w obszarze medycyny (w woj. Małopolskim – nauki o życiu) był podstawą jego włączenia do inteligentnych specjalizacji regionu i może być obszarem podejmowanej współpracy. Przyjęto następujące kierunki działań:

- 1.1. Wykorzystanie potencjałów uczelni oraz jednostek badawczo-rozwojowych na rzecz wykreowania silnego i rozpoznawalnego centrum naukowego.
- 1.2. Wykreowanie i wspieranie inteligentnych specjalizacji regionalnych gospodarek w oparciu o potencjał obydwu aglomeracji miejskich.
  - 2.1. Współpraca podmiotów nakierowana na rozwijanie kapitału ludzkiego makroregionu.
  - 2.2. Wspólne tworzenie sieciowych produktów łączących podmioty i obszary makroregionu.

W województwie małopolskim przyjęto również do realizacji w marcu 2013 roku „Program Strategiczny Ochrony Zdrowia”, w którym Priorytet 5 zakłada tworzenie innowacyjnych rozwiązań dla systemu ochrony zdrowia w Małopolsce, zwiększających jego efektywność. Działanie 5.1 tego priorytetu

„Innowacje w ochronie zdrowia” przewiduje cały szereg przedsięwzięć, które mogą być obszarem współpracy międzyregionalnej w oparciu o przyjętą przez obydwie województwa wspólną strategię rozwoju polski południowej. Taka współpraca jest zresztą już od wielu lat prowadzona pomiędzy wieloma ośrodkami badawczymi śląska i małopolski, czego przykładem może być współpraca Instytutu Techniki i Aparatury Medycznej ITAM i krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II, będącego również jednostką badawczo-rozwojową.

Wśród projektów kluczowych proponowanych do realizacji w ramach Strategii dla rozwoju Polski Południowej poczesne miejsce zajmują te, które integrują działania różnych podmiotów w tych województwach i wspierają nawiązywanie trwałych relacji między nimi. Dlatego też projekty kluczowe powinny spełniać następujące kryteria selekcji [20]:

- są tematycznie lub przestrzennie zlokalizowane na obszarze co najmniej jednego z województw tworzących makroregion,
- posiadają zasięg ponadregionalny,
- wymagają współdziałania podmiotów z obu województw,
- ich realizacja ma kluczowe znaczenie dla rozwoju obu województw,
- przyczyniają się do realizacji co najmniej jednego celu Strategii.

Włączenie projektów kluczowych Strategii Polski Południowej w finansowanie z programów krajowych wymagać będzie uwzględnienia ich w kontraktach terytorialnych dla obu województw, co będzie się wiązało z podjęciem trójstronnych negocjacji pomiędzy stroną rządową a oboma województwami. W przypadku zadań o mniejszej skali – wymagać będzie wskazania regionalnych programów operacyjnych obydwu województw. Odpowiednio skoordynowane przedsięwzięcia wykorzystujące wspólny potencjał powinny premiować poprzez pozytywne oddziaływanie na pozycję rozwojową makroregionu.

42

Stosując się do Strategii Rozwoju Polski Południowej SUM podjął współpracę z Uczelniami z woj. małopolskiego tj. Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w ramach umów konsorcyjnych w projektach badawczo-rozwojowych czy podpisując list intencyjny z Uniwersytetem Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. SUM od lat współpracuje również z Krakow Cardiovascular Research Institute (KCRI) - organizacją prowadzącą badania kliniczne na zlecenie.

Dokument Strategia Rozwoju Polski Południowej przewiduje obowiązek monitorowania jej wdrażania i tworzenia informacji o przebiegu jej realizacji. Opracowana przez Urząd Marszałkowski WŚI informacja za rok 2015 przedstawia zmiany wskaźników wyznaczonych celów strategicznych, z których 7 na 13 wykazywało wyraźny trend pozytywny. W ramach celu strategicznego I – „Europol górnośląsko-krakowski jako obszar koncentracji innowacyjności i kreatywności” wskaźnik **udział przedsiębiorstw innowacyjnych** w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przemysłowych osiągnął na koniec 2014 roku wartość 18.2%, zbliżając się do wartości 19% założonej do osiągnięcia w roku 2022. Konsekwentnie rośnie również **liczba zgłoszonych wynalazków krajowych oraz udzielonych patentów**, która za rok 2014 osiągnęła wartość 1534 przy założonej na rok 2022 wartości 1853. Brak natomiast nowych informacji za rok 2014 na temat istotnego wskaźnika jakim są **nakłady na działalność B+R na 1 mieszkańca**.

W dniu 16 kwietnia 2015 r. w Brukseli przedstawiciele województw małopolskiego i śląskiego podpisali Deklarację Mediolańską - dokument Inicjatywy Awangarda, dotyczący współpracy 25 regionów z 12 krajów UE. Ma ona na celu wzajemne wspieranie się we wdrażaniu strategii inteligentnych specjalizacji i klastrów w celu rozwijania innowacji i polityki przemysłowej. W 2015 r. miały miejsce spotkania

przedstawicielei Urzędów Marszałkowskich obu województw z przedstawicielami Departamentu Programów Ponadregionalnych Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju dotyczące możliwości finansowania działań i projektów ponadregionalnych na szczeblu krajowym. Nie są jednak znane wyniki tych spotkań w kontekście możliwości sfinansowania ponadregionalnych projektów badawczych z obszaru inżynierii biomedycznej.

# 3



## Podsumowanie wyników diagnozy

### 3. Podsumowanie wyników diagnozy

Technologie medyczne często są nie tylko szczytnym celem osiągnięć cywilizacyjnych ale również promotorem rozwoju wielu działów techniki i gospodarki. Powszechność uczestnictwa w rynku zdrowia i ciągła potrzeba doskonalenia oferowanych usług, sprzętu i materiałów stanowi obecnie ogromną siłę i potrzebę postępu.

Według raportu Europejskiego Instytutu Przedsiębiorczości (European Enterprise Institute – EEI) z Brukseli, reforma europejskiej służby zdrowia powinna iść w stronę wzmocnienia roli pacjenta w systemach opieki zdrowotnej, otwartości dostępu do informacji w ramach tych systemów oraz redukcji kosztów funkcjonowania służby zdrowia (wprowadzenia zdrowej konkurencji). W ekonomii zdrowia od dawna obserwuje się zjawisko stałego wzrostu kosztów. Powodem jest starzenie się społeczeństw (czyli determinanta popytowa), wzrost oczekiwań społecznych (podobnie oddziałujący na popyt) oraz pojawianie się nowych technologii medycznych, które z kolei stanowią podażową determinantę wzrostu kosztów. Jednak bez wdrażania nowych technologii do systemów ochrony zdrowia, w tym urzędzeń osobistych (diagnostyki i terapii), nie damy rady sprostać wyzwaniom demograficznym oraz oczekiwaniom i potrzebom społecznym.

Współczesna medycyna rozwija się w znacznej mierze dzięki zastosowaniu najnowszych osiągnięć nauk ścisłych, wdrażaniu nowych metod, technik i technologii. Technologia, demografia i klimat - to główne czynniki, które będą w najbliższych dekadach decydować o możliwości rozwoju globalnej wspólnoty (Ray Hammond, brytyjski futurolog, raport "The World in 2030"). Technologia, demografia i klimat to czynniki kluczowe dla kształtu medycyny; kreują potrzeby i środki pomocy medycznej. Wszystkie futurologiczne opracowania pokazują, że wchodzimy w okres radykalnego przyspieszenia technologicznego opartego o rozwój informatyki i elektroniki, biologii molekularnej i genetyki oraz nanotechnologii.

44

Zmiany demograficzne spowodują przewartościowanie również w zakresie tzw. kapitału ludzkiego. James Canton, amerykański futurolog, w książce "The Extreme Future" pisze wprost, że czeka nas czas wojen o talenty. Zjawisko drenażu mózgow szczególnie ze strony Stanów Zjednoczonych i Chin będzie się nasilać. Przy otwartym rynku pracy warto dbać o potencjalnych liderów i wykonawców innowacyjnych przedsięwzięć, bo to oni w sprzyjających warunkach będą motorem postępu.

Postępy medycyny, szczególnie jej zaplecza technicznego, są powiązane generalnie z poziomem innowacyjności i rozwoju. Prof. Robert Apello z Politechniki Mediolańskiej badał relacje pomiędzy rozwojem regionalnym a innowacyjnością. Szanse na samodzielny rozwój i konkurencję mają regiony dysponujące ośrodkami naukowo-badawczymi o najwyższym poziomie, zdolnymi do przekroczenia „masy krytycznej” badań. Znaczenie mają nie tylko nauki przyrodnicze i techniczne, lecz również społeczne i humanistyczne, bo tworzą one klimat dla innowacyjności (za prof. Grzegorzem Gorzelakiem, Polityka 36 (2873) 5.09 – 11.09. 2012)

Według Raportu „Atrakcyjność Inwestycyjna Województw i Podregionów Polski” Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową 2011, Śląsk jest najbardziej atrakcyjnym pod względem inwestycyjnym regionem Polski. Wykorzystajmy więc unikalny potencjał inżynierii biomedycznej zgromadzony na Śląsku do rozwoju innowacyjnych technologii medycznych. To nie tylko odpowiedź na wyzwania i potrzeby ochrony zdrowia obywateli ale także motor napędowy nowoczesnej gospodarki opartej na wiedzy.

### Wizja rozwoju Województwa Śląskiego oparta o zaawansowane technologie medyczne to:

- innowacyjne urządzenia medyczne (diagnostyczne i terapeutyczne; w tym sztuczne narządy i roboty medyczne),
- biomateriały i bioaktywne środki leczenia (w tym hodowle wyspecjalizowanych typów komórek w celach terapeutycznych, tworzenie struktur biologicznych na specjalizowanych podłożach polimerowych),
- efektywne, tanie i powszechne metody telekonsultacji i telenadzoru pacjentów,
- leczenie dedykowane pacjentowi w oparciu o indywidualne metody diagnostyczne i terapeutyczne (w tym kontrolowane na odległość implantowalne urządzenia terapeutyczne i diagnostyczne oraz technologie genoterapeutyczne), programy doradcze i planowanie efektów leczenia z zastosowaniem symulacji komputerowej,
- ośrodki medyczne oferujące leczenie na najwyższym poziomie, w tym efektywne postępowanie w przypadku chorób rzadkich i trudnych w leczeniu,
- nowoczesne firmy oferujące produkty na rynku europejskim,
- miejsca pracy dla absolwentów śląskich uczelni,
- postęp, rozwój w zakresie infrastruktury informatycznej.

Nowoczesne technologie medyczne są szansą na standaryzowane, efektywne, powszechnie dostępne i tanie usługi medyczne. Projektowanie, badanie, wytwarzanie nowoczesnych technicznych oraz biologicznych środków leczenia może stać się nową specjalizacją naszego regionu.

45

Jedne z największych uczelni wyższych w kraju (Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Politechnika Śląska w Gliwicach), znakomita kardiologia, onkologia, ratownictwo medyczne, rehabilitacja i wiele innych działów usług medycznych oraz ośrodki naukowe opracowujące nowe materiały i urządzenia medyczne (FRK, ITAM) oraz kilkadziesiąt dobrych firm działających w tym obszarze rynku to niezwykły potencjał i fundamenty, na których można budować wizję rozwoju Śląska opartą o zaawansowane technologie medyczne.

Analiza dokumentów związanych ze strategią rozwoju województwa śląskiego na najbliższe lata napawa optymizmem: technologie medyczne stały się jedną z 3 inteligentnych specjalizacji, a więc zgodnie z polityką unijną mają szansę stać się strategią regionalnej transformacji gospodarczej, gwarantującej konkurencyjność i rozwój w długim okresie czasu dzięki budowaniu nowych przewag konkurencyjnych w oparciu o dostępne w regionie zasoby wiedzy. Posiadanie inteligentnej specjalizacji jest warunkiem niezbędnym pozyskiwania funduszy europejskich w perspektywie finansowej 2014-2020.

Niezbędny jest również lobbing na rzecz usuwania licznych opisanych w raporcie barier utrudniających wprowadzanie nowych, innowacyjnych technologii medycznych na rynek, a zarazem ograniczenie sterowania rynkiem aparatury medycznej przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Tylko takie działania mogą bowiem spowodować wzrost zainteresowania producentów nowymi, innowacyjnymi technologiami dla stosowania w medycynie i wpłynąć na wzrost liczebności i potencjału produkcyjnego firm w tym obszarze.

Pomimo tego, że już w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2003-2013 technologie inżynierii medycznej wskazane zostały jako jedna z siedmiu „Priorytetowych technologii dla zrównoważonego rozwoju Województwa Śląskiego”, a Program Rozwoju Technologii na lata 2010-2020 jako jedną z ośmiu specjalizacji regionalnych wskazał technologie medyczne (ochrony zdrowia), nie znalazło to znaczącego odzwierciedlenia w dokumentach strategii rozwoju gmin naszego regionu [22-25], [27], [41-44].

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020 po trwających konsultacjach z wieloma środowiskami, szerokiej ocenie posiadanego potencjału, wynikach foresightu technologicznego i z uwzględnieniem zapisów Programu Rozwoju Technologii skupiła się na trzech głównych inteligentnych specjalizacjach regionu i uzupełniających dziedzinach wskazanych w Programie Rozwoju Technologii, tj. na medycynie (wspomaganej inżynierią medyczną, biotechnologią, inżynierią materiałową, informatyką i elektroniką), energetyce i ICT.

Przedstawione wyżej argumenty, które były podstawą oddolnej inicjatywy „przedsiębiorczego odkrywania”, kluczowego dla koncepcji inteligentnej specjalizacji, nie zostały jeszcze dostrzeżone przez gremia opracowujące lokalne strategie rozwoju. Jedynym dokumentem, w którym obszar medyczny pojawia się jako sztandarowy, jest strategia rozwoju Zabrze [22]. W mieście tym koncentracja instytucji związanych z medycyną w aspekcie leczniczym, naukowym i gospodarczym jest tak duża, że już w strategii na lata 2008-2020 opracowanej w 2007 roku elementy wsparcia podmiotów działających w branży medycznej występują zarówno w celach strategicznych, kierunkach działań jak i w przedsięwzięciach rozwojowych. Perspektywy rozwojowe miasta są ściśle powiązane z obszarem medycznym.

46

W analizowanych strategiach rozwoju takich miast regionu jak: Katowice, Gliwice [23], Chorzów [24], Bielsko-Biała [25], Piekary Śląskie [41], Tarnowskie Góry [42], Tychy [43] czy Ruda Śląska [44], odniesienia do regionalnych inteligentnych specjalizacji, w tym szczególnie medycyny, tak wyraźnie nie występują. Konieczne jest więc jak najszybsze wprowadzenie niezbędnych uaktualnień do strategii rozwoju gmin województwa śląskiego, gdyż zgodność strategii lokalnych z regionalną, a dalej z krajową, będzie warunkiem niezbędnym dla skutecznego pozyskiwania środków unijnych w nowej perspektywie finansowej Unii Europejskiej na lata 2014-2020.

# 4

## REALIZOWANE PROJEKTY W OBSZARZE MEDYCZNYM W REGIONIE

## 4. Realizowane projekty w obszarze medycznym

### 4.1. Projekty inwestycyjne (infrastrukturalne i nie tylko) zrealizowane w województwie śląskim z funduszy unijnych w latach 2007-2013 oraz w nowej perspektywie finansowej 2014-2020

W okresie 2007-2014 na terenie woj. śląskiego zrealizowano 143 projekty w zakresie rozbudowy infrastruktury ochrony zdrowia (zaplecza do badań i leczenia), stworzenie oddziałów ratunkowych, zakupu sprzętu, ambulansów czy modernizacji i adaptacji pomieszczeń. W latach 2014-2020 rozpoczęła się kolejna perspektywa finansowa, w której rozpoczęto realizację kilkunastu projektów, znajdujących się w końcowej części poniższej tabeli (od numeru 144 do numeru 158).

*Tabela 5. Lista projektów zrealizowanych w województwie śląskim z Funduszy unijnych na lata 2007 – 2013, zaktualizowana w I kwartale 2016 r. na potrzeby niniejszego opracowania. Poprzednia wersja opracowana została w 2015 r. i jest zawarta w raporcie za rok 2014. W końcowej części tabeli znajdują się informacje o projektach, realizowanych w ramach perspektywy finansowej 2014-2020*

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
1	Rozbudowa Śląskiego Centrum Chorób Serca w Zabrze (moduł C) - utworzenie ogólnopolskiego centrum kliniczno-naukowego transplantacji płuc i serca oraz leczenia mukowiscydozy u dorosłych i dzieci	Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu	106217499.55	88148136.12
2	Poprawa bezpieczeństwa ludności poprzez utworzenie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Szpitalu Powiatowym w Zawierciu	Powiat Zawierciański	17980548.77	13177597.93
3	Poprawa jakości i efektywności diagnostyki onkologicznej w Polsce poprzez zakup nowego aparatu rezonansu magnetycznego dla Centrum Onkologii Oddział w Gliwicach	Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach	12000000.00	10200000.00
4	Utworzenie centrum urazowego na bazie wielospecjalistycznego Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 5 im. "św. Barbary"	18236989.05	9554000.00
5	Rozwój innowacyjnej chirurgii	Samodzielny Publiczny	9989721.46	8490226.24



	poprzez utworzenie nowoczesnego Bloku Operacyjnego oraz OAiIT w SPSK Nr 1 im. Prof. S. Szyszko ŚUM - etap II	Szpital Kliniczny Nr 1 im. Prof. Stanisława Szyszko Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach		
6	Zakup aparatury obrazowej i wyrobów medycznych na potrzeby Bloku Operacyjnego oraz Oddziału Intensywnej Opieki Sercowo-Naczyniowej SCCS w Zabrze.	Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze	9975340.00	8479039.00
7	Poprawa jakości i efektywności diagnostyki onkologicznej w Polsce poprzez wymianę aparatury obrazowej w medycynie nuklearnej.	Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie	9999761.00	8439871.85
8	Modernizacja i rozbudowa Pawilonu Diagnostyczno-Zabiegowego w zakresie Bloku Operacyjnego i Centralnej Sterylizatorni SP W. Szpitala Chirurgii Urazowej im. dr Janusza Daaba w Piekarach Śląskich	Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dr Janusza Daaba w Piekarach Śląskich	23742596.69	7999343.62
9	Zakup aparatury obrazowej oraz wyrobów medycznych na potrzeby Pracowni Hemodynamiki i Diagnostyki Obrazowej SCCS w Zabrze.	Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze	9001223.22	7651039.73
10	Rozbudowa i przebudowa budynku Szpitala Powiatowego w Myszkowie wraz z zakupem sprzętu medycznego celem podniesienia jakości i dostępności do świadczeń medycznych na terenie powiatu myszkowskiego	Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej w Myszkowie	16563023.97	7287313.53
11	Zakup i dostawa 17 nowoczesnych stanowisk do intensywnej terapii noworodka, dla 5 szpitali, których organem założycielskim jest Województwo Śląskie	Województwo Śląskie	8506833.39	7227918.38
12	Przebudowa budynku poszpitalnego na dom hospicyjny w Katowicach Janowie- dotyczy segmentu A	Spółeczne Towarzystwo Hospicjum Cordis	8952809.41	7146858.05

13	Zakup aparatury medycznej dla SP ZOZ Szpitala Wielospecjalistycznego w Jaworznie w celu poprawy jakości leczenia wysokospecjalistycznego	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Wielospecjalistyczny w Jaworznie	8649483.59	6250461.05
14	Modernizacja Szpitala Śląskiego w Cieszynie – etap II - utworzenie nowoczesnego bloku operacyjnego wraz z zapleczem diagnostycznym	Powiat Cieszyński	6944935.16	5897436.64
15	Wyposażenie zespołu bloków operacyjnych Okręgowego Szpitala Kolejowego w Katowicach	Okręgowy Szpital Kolejowy w Katowicach – S.P.Z.O.Z.	6622927.09	5318816.98
16	Zakup podstawowych i specjalistycznych ambulansów na potrzeby Wojewódzkiego Pogotowia Ratunkowego w Katowicach.	Wojewódzkie Pogotowie Ratunkowe w Katowicach	5925900.00	4782950.00
17	Restrukturyzacja wraz z modernizacją Szpitala Ogólnego im. dr Edmunda Wojtyły w Bielsku-Białej	Miasto Bielsko - Biała	5897554.95	4500288.40
18	Utworzenie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego przy Chorzowskim Centrum Pediatrii i Onkologii	SPZOZ Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii im. dr E. Hankego	7494832.55	3863211.35
19	Dostawa i montaż rezonansu magnetycznego wraz z projektem i budową pawilonu z pomieszczeniami pod rezonans w SP W. Szpitalu Chirurgii Urazowej im. dr Janusza Daaba w Piekarach Śląskich	Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dr Janusza Daaba	5974092.63	3854342.34
20	Modernizacja Oddziału Urologii i Oddziału Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej wraz z dostawą wyposażenia dla tych oddziałów SPZOZ Miejskiego Szpitala Zespołowego w Częstochowie	Gmina Miasto Częstochowa	4776015.85	3429996.34
21	Rozbudowa i modernizacja Szpitala Śląskiego w Cieszynie - etap II - wyposażenie Szpitalnego Oddziału Ratunkowego	Powiat Cieszyński	3926620.44	3337627.37

22	Dostosowanie Oddziału Reumatologicznego Centrum Pediatrii w Sosnowcu do wymagań prawnych Ministra Zdrowia	Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II w Sosnowcu Sp. z o.o.	4456142.51	3283928.23
23	Rozbudowa budynku szpitalnego B1 Chorzowskiego Centrum Pediatrii i Onkologii im. Dr E. Hankego	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Chorzowskie Centrum Pediatrii i Onkologii im. dr E. Hankego	11239846.50	3183259.34
24	Modernizacja Szpitala Wielospecjalistycznego w Jaworznie w zakresie wyposażenie w nowoczesny sprzęt medyczny	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Wielospecjalistyczny w Jaworznie	3993462.24	3179289.83
25	Podniesienie jakości usług medycznych w zakresie układu sercowo-naczyniowego poprzez zakup specjalistycznej aparatury medycznej dla UCK	Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Katowicach	4626287.07	3151145.28
26	Zakup niezbędnego sprzętu medycznego do poprawy jakości i bezpieczeństwa hospitalizowanych pacjentów Wielospecjalistycznego Szpitala Powiatowego w Tarnowskich Górach	Powiat Tarnogórski	3839808.66	3085651.72
27	Zakup urządzeń medycznych dla potrzeb SPCSK w Katowicach w celu poprawy jakości leczenia wysokospecjalistycznego OAiT.	Samodzielny Publiczny Centralny Szpital Kliniczny im. prof. Kornela Gibińskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	3550626.50	3018032.52
28	Modernizacja i rozbudowa Pawilonu Diagnostyczno-Zabiegowego w zakresie całodobowego ambulatorium przyszpitalnego SP W Szpitala Chirurgii Urazowej im. dra J. Daaba w Piekarach Śląskich	Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dr Janusza Daaba	5968942.36	2936675.07
29	Modernizacja PZOZ Ośrodka Rehabilitacyjno-Opiekuńczego w Mysłowicach	Gmina Miasto Mysłowice	8262579.74	2816582.83
30	Zakup tomografu komputerowego oraz cyfrowego aparatu RTG dla Zakładu Diagnostyki Obrazowej w SPZOZ	Gmina Zabrze	2929239.34	2486742.43

	Szpital Rejonowy w Zabrze			
31	Zakup specjalistycznych środków transportu sanitarnego wraz z wyposażeniem dla poprawy mobilności SPZOZ Stacja Pogotowia Ratunkowego w Częstochowie	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej - Stacja Pogotowia Ratunkowego	2834400.00	2409240.00
32	Adaptacja pomieszczeń oraz zakup niezbędnego sprzętu dla Zespołu Zakładów Opieki Zdrowotnej w Cieszynie	Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Cieszynie	2739722.26	2314951.75
33	Przebudowa i wyposażenie pawilonów zabiegowych Zakładu Przyrodoleczniczego Uzdrawiska Goczałkowice-Zdrój WÓRR w celu podniesienia jakości i dostępności usług reumatologicznych i rehabilitacyjnych	Uzdrowisko Goczałkowice - Zdrój Sp. z o.o.	6939455.79	2196807.01
34	Modernizacja Trzech Przychodni Rejonowo - Specjalistycznych Samodzielnego Publicznego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Myszkowie.	Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej	3422084.02	2183784.03
35	Remont lądowiska dla śmigłowców ratunkowych celem dostosowania do standardów europejskich	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 5 im. "Św. Barbary"	3464914.05	2099756.74
36	Zwiększenie dostępności do opieki zdrowotnej poprzez modernizację i wyposażenie Przychodni Matki i Dziecka i Laboratorium Centralnego w Szpitalu Pediatrycznym w Bielsku-Białej.	Szpital Pediatryczny w Bielsku-Białej	2748057.74	2068637.43
37	Przebudowa i modernizacja segmentu B Szpitala Rejonowego w Zabrze	Gmina Zabrze	2274166.14	1933041.21
38	Poprawa stanu zdrowia mieszkańców Koniecpcola poprzez zakup nowoczesnej aparatury i sprzętu medycznego dla SP ZOZ Miejskiej Przychodni Rejonowej	Gmina Koniecpcol	2553500.75	1911232.82

39	Poprawa jakości i dostępności świadczonych usług poprzez zakup specjalistycznej aparatury medycznej wraz z pracami adaptacyjnymi dla Samodzielnego Publicznego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Myszkowie	Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej	2557427.32	1907247.18
40	Modernizacja obiektu "Dyrektorówki" w celu podniesienia jakości i dostępności usług leczenia otwartego oraz dostosowania obiektu do wymogów prawa	Specjalistyczny Zespół Chorób Płuc i Gruźlicy w Bystrej	2952530.15	1845435.17
41	Zakup aparatury obrazowej dla Szpitala Klinicznego nr 3 w Zabrze w celu poprawy jakości leczenia wysokospecjalistycznego.	Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 im. prof. Stanisława Szyszko Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	2133000.00	1812200.00
42	Przebudowa Miejskiego Centrum Medycznego Podłężę w Jaworznie połączona z zakupem nowej aparatury medycznej.	Zespół Lecznictwa Otwartego Spółka z o.o.	2821990.13	1797943.18
43	Poprawa jakości wykonywania procedur operacyjnych poprzez ucyfrowienie Zakładu Diagnostyki Obrazowej SP ZOZ WSS nr 3 w Rybniku	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 3 w Rybniku	2607013.61	1764039.47
53	Poprawa dostępności i jakości usług medycznych na terenie Gminy Bestwina	Gmina Bestwina	2952485.27	1689250.29
44	Zakup wysokospecjalistycznej aparatury medycznej dla Oddziału Neurochirurgii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego nr 2 w Jastrzębiu Zdroju	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 2	1961234.03	1665266.71
45	Zakup sprzętu medycznego dla SP ZOZ w Obornikach celem uruchomienia Oddziału Intensywnej Opieki Medycznej oraz modernizacji Pracowni Rtg	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Obornikach	2332083.77	1612566.57
46	Modernizacja Obwodu Lecznictwa Kolejowego S.P.Z.O.Z. w Bielsku - Białej w celu poprawy jakości i wzrostu dostępności	Obwód Lecznictwa Kolejowego – S.P.Z.O.Z w Bielsku - Białej	2707112.16	1608625.35

	świadczonych usług medycznych			
47	Poprawa jakości i dostępności usług medycznych poprzez zakup nowej aparatury medycznej w postaci tomografu komputerowego przez Szpital Specjalistyczny Nr 2 w Bytomiu.	Szpital Specjalistyczny nr 2 w Bytomiu	1821320.00	1548122.00
48	Modernizacja działu fizjoterapii Śląskiego Szpitala Reumatologiczno-Rehabilitacyjnego im. J. Ziętka w Ustroniu celem poprawy jakości obsługi pacjenta i dostosowaniu go do wymogów prawnych	Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny im. gen J. Ziętka w Ustroniu	4160294.79	1509110.21
49	Dostosowanie ośrodka zdrowia w Poczesnej do standardów medycznych i sanitarnych	Gmina Poczesna	1646890.84	1355478.05
50	Zakup wyrobów medycznych dla potrzeb SPCSK w Katowicach w celu poprawy jakości wysokospecjalistycznych procedur endoskopowych	Samodzielny Publiczny Centralny Szpital Kliniczny im. prof. Kornela Gibińskiego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	1578948.20	1342105.97
51	Zakup wyrobów medycznych oraz wymiana dźwigów szpitalnych w celu poprawy jakości funkcjonowania Szpitalnego Oddziału Ratunkowego WSS nr 3 w Rybniku	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 3 w Rybniku	1481471.63	1254193.38
52	Remont I piętra SP ZOZ SKALMED wraz z doposażeniem sprzętowym	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej SKALMED	1547304.06	1209855.52
53	Remont i przebudowa Przychodni Wielospecjalistycznej w Mikołowie przy ul. Okrzei 31	Centrum Zdrowia w Mikołowie Sp. z o.o.	2131975.96	1196981.61
54	Wsparcie dla Dziecka i Rodziny. Rozbudowa i dostosowanie NZOZ Poradni Psychologicznej Partner w Gliwicach do potrzeb osób niepełnosprawnych, dzieci, młodzieży i rodzin.	NZOZ Poradnia Psychologiczna PARTNER	2119503.75	1157720.44
55	Poprawa jakości oraz dostępności usług Specjalistycznego Zespołu	Specjalistyczny Zespół Chorób Płuc i Gruźlicy w	1815025.58	1144386.27

	Chorób Płuc i Gruźlicy w Bystrej poprzez dostosowanie Izby Przyjęć do wymogów prawnych	Bystrej		
56	Aktywne Centrum Zdrowia - przebudowa i rozbudowa Gminnego Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Żarkach wraz z uzupełnieniem aparatury medycznej.	Gmina Żarki	1344551.03	1142129.85
57	Podniesienie standardu opieki medycznej poprzez zakup sprzętu dla Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego im. Prof. Dr W. Orłowskiego w Częstochowie	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Najświętszej Maryi Panny w Częstochowie	2152039.33	1142087.27
58	Remont Oddziału Chirurgii Ogólnej i Gastroenterologicznej Szpitala Specjalistycznego Nr 1 w Bytomiu	Szpital Specjalistyczny Nr 1 w Bytomiu	2000568.35	1135885.27
59	Zakup sprzętu medycznego dla szpitala w Krapkowicach	Powiat krapkowicki	2018300.00	1131055.32
60	Zakup aparatury medycznej dla Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 4 w Bytomiu w celu poprawy jakości leczenia wysokospecjalistycznego	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu	1311170.73	1114495.12
61	Poprawa jakości i dostępności usług diagnostycznych poprzez zakup mammografu cyfrowego w Szpitalu Specjalistycznym im. Sz. Starkiewicza w Dąbrowie Górniczej	Szpital Specjalistyczny im. Sz. Starkiewicza w Dąbrowie Górniczej	1698339.00	1109572.17
62	Kompleksowa modernizacja Ośrodka Zdrowia przy ul. Mickiewicza w Ustroniu	Miasto Ustroń	2375799.35	1101579.23
63	Zakup sprzętu i aparatury medycznej w celu podniesienia jakości i dostępności usług medycznych w Beskidzkim Centrum Onkologii - Szpitalu Miejskim im. Jana Pawła II w Bielsku-Białej	Beskidzkie Centrum Onkologii - Szpital Miejski im. Jana Pawła II w Bielsku - Białej	1281091.10	1087890.43
64	Poprawa jakości usług medycznych poprzez dostosowanie obiektów BZLR do wymogów prawnych oraz zakup	Beskidzki Zespół Leczniczo - Rehabilitacyjny Szpital Opieki Długoterminowej w Jaworzu	4321341.25	1074863.20

	aparatury i sprzętu medycznego			
65	Poprawa dostępności specjalistycznych świadczeń medycznych i jakości leczenia dla mieszkańców Podbeskidzia poprzez zakup urządzeń medycznych dla Centrum Medycznego Pod Orłem w Bielsku - Białej	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Centrum Medyczne Pod Orłem S.C.	1787791.15	1009830.43
66	Remont i modernizacja Przychodni Specjalistycznej przy ul. Pokoju 17 w Łędzinach	Miejski Zespół Opieki Zdrowotnej	1519785.25	999693.94
67	Usprawnienie diagnostyki i analityki onkologicznej poprzez modernizację i dostosowanie do wymogów prawa Laboratorium i Zakładu Patomorfologii w Beskidzkim Centrum Onkologii	Beskidzkie Centrum Onkologii - Szpital Miejski im. Jana Pawła II w Bielsku-Białej	1307810.58	979262.95
68	Modernizacja Poradni Kardiologicznej Szpitala Specjalistycznego w Zabrze wraz z zakupem nowoczesnej aparatury medycznej niezbędnej do jej funkcjonowania	SPZOZ Szpital Specjalistyczny w Zabrze	1211371.83	948940.74
69	Remont lądowiska dla śmigłowców ratunkowych celem dostosowania do standardów europejskich	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. "Św. Barbary"	1018611.98	865820.18
70	Przebudowa i rozbudowa budynku Gminnego Ośrodka Zdrowia w Starczy	Gmina Starcza	1005502.51	845496.92
71	Zakup urządzeń medycznych wraz z przebudową i remontem pomieszczeń Zakładu RTG i USG w Zakładzie Lecznictwa Ambulatoryjnego w Zawierciu	Powiat Zawierciański	1015484.22	839225.81
72	Troska o życie - zakup nowoczesnej aparatury i sprzętu medycznego dla nowo tworzonego Szpitalnego Oddziału Ratunkowego Szpitala Rejonowego w Raciborzu	Powiat Raciborski	1243011.95	837869.69
73	Przebudowa i rozbudowa przychodni lekarskiej przy ulicy Kmicica 10 w Kruszynie	Gmina Kruszyna	972763.17	826848.69



74	Zakup sprzętu medycznego dla SP ZOZ Zespół Szpitali Miejskich w Chorzowie celem podniesienia jakości i dostępności do usług medycznych oraz dostosowania szpitala do wymogów stawianych przez NFZ	SP ZOZ Zespół Szpitali Miejskich w Chorzowie	969522.29	822213.19
75	Podniesienie standardu opieki zdrowotnej poprzez modernizację i zakup sprzętu dla ZOZ w Knurowie	Szpital w Knurowie Sp. z o.o.	967431.41	807473.65
76	Przebudowa i wyposażenie części budynku Sanatorium i Szpitala Uzdrowskiego „Równica” w Ustroniu dla potrzeb kuracjuszy z rzadkimi zespołami chorobowymi, alergiami i po transplantacjach narządów	Przedsiębiorstwo Uzdrowskie „Ustron” S.A.	3438363.64	803044.67
77	Poprawa jakości usług medycznych i zarządzania poprzez realizację i wdrożenie zintegrowanego systemu informatycznego w Śląskim Centrum Rehabilitacji w Ustroniu	Śląskie Centrum Rehabilitacji w Ustroniu	1104385.23	797678.68
78	Zakup sprzętu medycznego w celu podniesienia jakości ratowania zdrowia i życia mieszkańców Powiatu Żywieckiego.	Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Żywcu	842634.05	704961.14
79	Modernizacja Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Ogrodzieńcu w celu poprawy jakości i wzrostu dostępności świadczonych usług medycznych.	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Ogrodzieńcu	1020387.31	697617.37
80	Wzrost dostępności i jakości usług świadczonych przez Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Przychodnia Medycyny Rodzinnej poprzez adaptację nowej placówki medycznej w Boronowie.	Przychodnia Medycyny Rodzinnej Malec Spółka Jawna	944864.95	697442.14
81	Modernizacja pomieszczeń ZOZ Medyk w Milówce, w tym dostosowanie do wymogów rozporządzenia MZ z 10.11.2006 r. oraz zakup nowej aparatury	Zakład Opieki Zdrowotnej Medyk sp. z o.o.	1073649.96	692824.41

	diagnostycznej, w tym do poradni kardiologicznej.			
82	Dostosowanie Oddziału Rehabilitacji Narządu Ruchu w MZOZ w Łędzinach do wymogów Rozporządzenia MZiOS z dnia 10 listopada 2006 r.	Miejski Zespół Opieki Zdrowotnej w Łędzinach	840836.87	691702.80
83	Zapewnienie efektywnego działania Oddziału Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala w Wodzisławiu Śl. poprzez zakup sprzętu medycznego dostosowujący do obowiązujących wymogów prawnych	Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu	867838.53	681637.55
84	Zakup cyfrowej gamma-kamery oraz aparatu USG dla potrzeb pracowni izotopowej i poradni medycyny nuklearnej w Mysłowicach	NZOZ EUROMED Sp. z o.o.	927595.00	676216.75
85	Poprawa efektywności pracy zespołów ratownictwa medycznego w Samodzielnym Publicznym Zespole Opieki Zdrowotnej w Myszkowie poprzez zakup dwóch nowoczesnych ambulansów	Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej	765000.00	650250.00
86	Likwidacja barier architektonicznych poprzez montaż dźwigu osobowego w budynku przy ulicy Powstańców 31 w Katowicach	Zespół Wojewódzkich Przychodni Specjalistycznych w Katowicach	1173445.17	649087.54
87	Modernizacja Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Primus w Brudzowicach warunkiem poprawy świadczonych usług medycznych	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Primus	1230617.99	644091.95
88	Dostosowanie wyposażenia poradni kardiologicznej, neurologicznej, gastroenterologicznej do wymogów nowoczesnej diagnostyki dzieci i młodzieży	Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II w Sosnowcu	762010.52	635651.14

89	Wzrost bezpieczeństwa zdrowotnego w powiecie żywieckim poprzez zakup ambulansów wraz z wyposażeniem dla Działu Pomocy Doraźnej Zespołu ZOZ w Żywcu	Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Żywcu	762307.36	629085.00
90	Ku pełni zdrowia - kompleksowa modernizacja ośrodków zdrowia w Kuźni Raciborskiej i Rudach	Gmina Kuźnia Raciborska	1176495.94	589087.87
91	Podniesienie standardu opieki medycznej poprzez zakup sprzętu dla szpitali rejonowych w Kłobucku i Krzepicach	Zespół Opieki Zdrowotnej w Kłobucku	675496.90	570719.15
92	Podniesienie jakości usług medycznych świadczonych przez SP ZOZ GOZ w Konopiskach	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Gminny Ośrodek Zdrowia	668676.94	560819.15
93	Poprawa jakości i dostępności do systemu ratownictwa medycznego w Bielskim Pogotowiu Ratunkowym poprzez wymianę 3 sztuk wyeksploatowanych karetek sanitarnych na nowe ambulanse dla zespołów specjalistycznych.	Bielskie Pogotowie Ratunkowe	654195.00	556065.75
94	Wyposażenie poradni specjalistycznych SP ZOZ Szpitala Wielospecjalistycznego w Jaworznie w nowoczesny sprzęt medyczny	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Wielospecjalistyczny w Jaworznie	650730.50	550486.94
95	Poprawa jakości usług ZOZ Pszczyna poprzez zakup nowoczesnej aparatury oraz dostosowanie do wymogów prawnych	Zespół Opieki Zdrowotnej w Pszczynie	693737.05	505935.20
96	Diagnostyka chorób nowotworowych piersi w powiecie mikołowskim przy zastosowaniu nowoczesnej aparatury medycznej	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Poradnia Chorób Piersi, Pracownia USG"	593294.38	485510.82
97	Kompleksowy system informatyczny wspomagający zarządzanie zasobami SPZOZ Rejonowe Pogotowie Ratunkowe w Sosnowcu	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Rejonowe Pogotowie Ratunkowe w Sosnowcu	619023.96	479628.64
98	Przyszpitalna Przychodnia	Przyszpitalna Przychodnia	549846.34	467161.98

	Specjalistyczna przyjazna pacjentom - nowa jakość w zarządzaniu usługami medycznymi	Specjalistyczna Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Szpitala Specjalistycznego im. Sz. Starkiewicza w Dąbrowie Górniczej		
99	Poprawa jakości i dostępności usług świadczonych przez Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Medicus s.c. w Żywcu	Medicus s.c. Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Maurycy Jakubiec, Urszula Jakubiec	1010709.00	426151.33
100	Zakup aparatu RTG dla Przychodni Specjalistycznej SPZOZ w Rudzie Śląskiej	Miasto Ruda Śląska	822016.76	419214.78
101	Zakup ultrasonografu i mammografu z wyposażeniem dla Poradni Chorób Piersi oraz remont pomieszczenia	Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej w Cieszynie	496500.00	416500.00
102	Budowa windy oraz adaptacja poddasza na Poradnię Rehabilitacyjną w Ośrodku Zdrowia w Rajczy	Gmina Rajcza	637742.45	403830.90
103	Zakup aparatu UKG z Dopplerem kolorowym dla Pracowni Badań Nieinwazyjnych Układu Krążenia Szpitala Chorób Wewnętrznych - Hutniczy w Częstochowie przy Al. Pokoju 44	Szpital Chorób Wewnętrznych - Hutniczy	460230.00	390991.49
104	Poprawa jakości usług medycznych świadczonych pacjentom Poradni Kardiologicznej Śląskiego Centrum Rehabilitacji w Ustroniu poprzez zakup aparatu echokardiograficznego	Śląskie Centrum Rehabilitacji w Ustroniu	440995.03	374845.77
105	Wymiana ambulansu wraz z wyposażeniem na potrzeby specjalistycznego zespołu ratownictwa medycznego Zespołu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach.	Zespół Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach	434345.13	369193.36
106	Poprawa jakości świadczeń poprzez organizację kompleksowej opieki z wprowadzeniem innowacyjnych metod diagnostyczno-leczniczych w poradni okulistycznej przez	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej EuroMedic Kliniki Specjalistyczne Janina Leśnik - Ludyga	472150.00	363473.60

	NZOZ EuroMedic w Katowicach			
107	Poprawa skuteczności udzielania pomocy w stanach zagrożenia zdrowotnego poprzez wymianę ambulansu pogotowia ratunkowego w Wodzisławiu Śląskim.	Zespół Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śląskim	424126.00	359159.00
108	Wzrost dostępności i poprawa jakości usług medycznych leczenia otwartego w Ośrodku Zdrowia w Łękawicy	Gmina Łękawica	640632.10	348778.19
109	Zakup wyposażenia medycznego wraz z modernizacją infrastruktury budynku Gminnego Ośrodka Zdrowia w Poraju metodą poprawy jakości usług medycznych w Gminie Poraj	Gmina Poraj	504778.09	345468.11
110	Podniesienie standardu opieki medycznej poprzez zakup sprzętu dla NZOZ Combi-Med. w Częstochowie	Combi-Med. Sp. z o.o.	388943.64	329052.00
111	Dostosowanie Wiejskiego Ośrodka Zdrowia w Chruszczobrodzie do standardów sanitarnych i medycznych	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łazach	422388.80	322160.67
112	Wczesna diagnoza chorób cywilizacyjnych jaskry i AMD w Powiecie Żywieckim, dzięki zakupowi specjalistycznych urządzeń okulistycznych w NZOZ VISUS.	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "VISUS" s.c. lek. med. Anetta Koziół, lek. med. Teresa Sapeta - Rebkowska	372960.00	317016.00
113	Pozyskanie ambulansu wraz z wyposażeniem na potrzeby zespołów Ratownictwa Medycznego SP Zespołu Opieki Zdrowotnej w Lublińcu	Samodzielny Publiczny Zespół Opieki Zdrowotnej w Lublińcu	362200.00	305796.00
114	Zakup ambulansu ratunkowego na potrzeby nowego zespołu ratownictwa medycznego SPZOZ Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 3 w Rybniku	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 3 w Rybniku	366038.40	304910.64
115	Zdążyć na czas! - zakup ambulansu ratunkowego dla ZOZ w Kłobucku.	Zespół Opieki Zdrowotnej w Kłobucku	419082.42	304300.00
116	"Przez nowoczesny sprzęt i dostosowanie budynku w drodze	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Vitacon s.c.	724060.91	302010.14

	do jakości i dostępności (etap II)- NZOZ Centrum Medyczne Vitacon s.c. Bytom Łagiewniki	Mirostaw Serkies Grzegorz Serkies		
117	Zakup ambulansu w celu obniżenia poziomu śmiertelności oraz skutków powikłań wywołanych wypadkami na terenie Zagłębia Dąbrowskiego.	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Rejonowe Pogotowie Ratunkowe w Sosnowcu	351476.00	298754.60
118	Zakup nowej aparatury medycznej w celu poprawy jakości i wzrostu dostępności w Obwodzie Lecznictwa Kolejowego S.P.Z.O.Z. w Bielsku - Białej	Obwód Lecznictwa Kolejowego – S.P.Z.O.Z. w Bielsku - Białej	809643.18	297850.94
119	Poprawa jakości usług medycznych poprzez zakup nowoczesnej aparatury medycznej dla Zespołu Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach.	Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śląskim z siedzibą w Wodzisławiu Śląskim	337982.75	287285.33
120	Program Zero Barrier dla wzrostu dostępności do wysokiej jakości usług ginekologicznych z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych w Sosnowcu	Zakład Lecznictwa Ambulatoryjnego w Sosnowcu	327031.10	277976.43
121	Wzrost dostępności i poprawa jakości usług medycznych poprzez modernizację i doposażenie w sprzęt medyczny Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Alfa - Med sp. z o.o. w Czeladzi	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Alfa - Med Sp. z o.o.	345714.01	261141.52
122	Podniesienie jakości działania systemu ratownictwa medycznego poprzez modernizację taboru ambulansów ratunkowych SP ZOZ WSS Nr 3 w Rybniku.	Wojewódzkie Pogotowie Ratunkowe w Katowicach	311789.40	258798.99
123	Podniesienie jakości i dostępności do świadczeń medycznych w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym Nr 1 im. prof. Józefa Gasińskiego w Tychach poprzez zakup sprzętu medycznego i adaptację pomieszczeń.	Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 1 im. prof. Józefa Gasińskiego w Tychach	3059014.84	255449.69
124	Podniesienie jakości i dostępności świadczeń w	Przychodnia Rejonowa numer 3 Eskulap - Zespół	362673.76	252708.83

	Przychodni Rejonowej nr 3 Eskulap - Zespół Lekarzy Rodzinnych sp. z o.o. w Tychach poprzez dostosowanie budynku i zakup nowoczesnego sprzętu medycznego	Lekarzy Rodzinnych sp. z o.o.		
125	Przebudowa Ośrodka Zdrowia w Kamienicy w celu podniesienia jakości świadczeń zdrowotnych w Gminie Woźniki	Gminny Zespół Ośrodków Zdrowia w Woźnikach	339763.09	246910.17
126	Modernizacja i dosprzętowanie SP ZOZ w Porębie w celu poprawy jakości i dostępności usług medycznych	Gmina Poręba	305105.40	243362.70
127	Dofinansowanie zakupu sprzętu medycznego dla Jurajskiego Centrum Medycznego w Zawierciu	Jurajskie Centrum Medyczne Sobas Spółka Jawna	295988.01	230086.67
128	Zakup nowoczesnego sprzętu medycznego przez Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Nasza Przychodnia w Częstochowie	Nasza Przychodnia Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością - Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Nasza Przychodnia"	352911.10	212740.92
129	Szybsza diagnostyka poprawą usług medycznych w Mysłowicach-wyposażenie pracowni RTG.	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej "Orto-Medic" Sp. z o.o.	266184.00	202241.31
130	Większa dostępność i nowa jakość świadczeń medycznych na obszarach wiejskich. Praxis sp.j. - zakup nowoczesnego sprzętu stomatologicznego.	Praxis Spółka Jawna Joanna Maertz- Sikora, Marek Sikora	382736.00	199091.39
131	Modernizacja i zakup nowego sprzętu i aparatury, celem wymiany zużytych urządzeń oraz doposażenia gabinetów w Jejkowicach, Rydułtowach i Rybniku w niezbędny sprzęt stomatologiczny	Niepubliczny Lekarsko - Dentystyczny Zakład Opieki Zdrowotnej	260980.00	191553.12
132	Zakup wyposażenia gabinetu stomatologicznego IZMED w celu dostosowania do nowoczesnych standardów leczenia w Lisowie.	"IZMED" Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej	244112.21	186745.84
133	Zakup nowoczesnych urządzeń stomatologicznych w celu dostosowania NZOZ ZAL-DENT do	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Przychodnia Stomatologiczna ZAL-DENT	270733.00	183809.44

	nowoczesnych standardów leczenia w gminie Boronów.	Rafał Zalański		
134	Zakup sprzętu medycznego na potrzeby bazy rehabilitacyjnej placówki Elvita NZOZ Sanatorium Uzdrowskie Elektron w Ustroniu	Przedsiębiorstwo Świadczeń Zdrowotnych i Promocji Zdrowia ELVITA Jaworzno III Sp. z o.o.	589610.74	180420.87
135	Poprawa jakości usług medycznych poprzez zakup instalacji przywoławczej i modernizację pomieszczenia Sanatorium ZŁOCIEŃ celem dostosowania go do pełnienia funkcji leczniczego basenu rehabilitacyjnego	Federacja Związków Zawodowych Pracowników Publicznej Radiofonii i Telewizji w Polsce	643181.84	164667.58
136	Rozwój systemu informatycznego Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Sławkowie w celu podniesienia efektywności zarządzania służbą zdrowia	Gmina Sławków	191160.64	151496.23
137	Poprawa dostępności i jakości usług medycznych poprzez zakup nowoczesnych urządzeń do rehabilitacji w NZOZ Rehabilitacja Justyna Noculak-Moskal w Wilamowicach	NZOZ Rehabilitacja Justyna Noculak-Moskal	205403.54	144865.80
138	Modernizacja wyposażenia Pracowni Endoskopii Szpitala Powiatowego w Mikołowie	Centrum Zdrowia w Mikołowie Sp. z o. o. - NZOZ Szpital Powiatowy w Mikołowie	165112.61	140345.71
139	Poprawa jakości i dostępności do świadczeń urologicznych na terenie aglomeracji Górnośląskiej przez Urovitę sp. z o.o. w Chorzowie	Śląskie Centrum Urologii Urovita sp. z o.o.	179115.00	138307.89
140	Zakup nowego sprzętu medycznego dla Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej DENTAL w Strzyżowicach	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej DENTAL Izabela Danecka	214590.00	134835.45
141	Informatyzacja Przychodni Rejonowej SP ZOZ przy ul. Makuszyńskiego 7 w Rudzie Śląskiej	Miasto Ruda Śląska	126629.90	107635.41
142	Informatyzacja Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Primus w Brudzowicach	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Primus	117563.20	76846.50



	warunkiem poprawy jakości świadczonych usług i sprawności zarządzania placówką			
143	Zakup nowego unitu dentystycznego oraz radiowizjografii cyfrowej dla Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Poradni Stomatologicznej Sławomir Nagietowicz w Markłowicach	Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Poradnia Stomatologiczna Sławomir Nagietowicz	93286.14	65560.16
144	DOM przy Szpitalu Geriatrycznym im. J. P. II w Katowicach	EMC SILESIA SP. Z O.O.	1038502.80	875250.15
145	Przyjazny Dom	SAR SPÓŁKA JAWNA	1007327.16	848975.33
146	Dzienny Dom Opieki Medycznej Maja	ŚLĄSKIE CENTRUM MEDYCZNE SP. Z O.O.	999417.50	842309.06
147	KOBIMED - Dzienny Dom Opieki Medycznej	"KOBIMED" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	999297.50	842207.93
148	Dzienny Dom Opieki Medycznej Pod Kasztanami	FUNDACJA "UNIA BRACKA"	968551.92	816295.55
149	Utworzenie dziennego domu opieki medycznej na terenie miasta Zabrze w celu poprawy jakości życia osób niesamodzielnych poprzez ich powrót do sprawnego funkcjonowania oraz umożliwienie rodzinom prowadzenia aktywnego życia zawodowego	REVITAMED SP. Z O.O.	963812.67	812301.31
150	Dzienny Dom Opieki Medycznej „Nestor”	NIEPUBLICZNY PIEŁĘGNIARSKI ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ IZ-MED IZABELA PILARZ ZBIGNIEWA LINDERT	753750.00	635260.50
151	Nowe kwalifikacje i uprawnienia podstawą do poprawy jakości usług medycznych w Polsce	OKRĘGOWA IZBA PIEŁĘGNIAREK I POŁOŻNYCH W CZĘSTOCHOWIE	606 452.50	511 118.16
152	Wykwalifikowany personel medyczny - bezpłatne kursy specjalistyczne dla kadry pielęgniarskiej i położniczej	MULTISERWIS, NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ PREV-MED SCZENDZINA ROBERT	870 277.00	733 469.45
153	DOSKONALENIE KADR MEDYCZNYCH. Kursy kwalifikacyjne i specjalistyczne dla pielęgniarek i położnych	ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO	7 924 746.50 zł	6 678 976.35 zł

154	Skutecznie wspieramy potencjał zawodowy kadr medycznych!	AGENCJA USŁUG OŚWIATOWYCH "OMNIBUS" SP. Z O.O.	4 931 530.62	4 156 294.00
155	Nowe kwalifikacje dla pielęgniarek Dolnego Śląska, Łódzkiego, Mazowsza, Małopolski, Śląska i Wielkopolski	KLINIKA FFX GRAŻYNA MARIA NOWAK	4 542 615.00	3 828 515.92
156	Recepta na pielęgniarskie kwalifikacje	OŚRODEK KSZTAŁCENIA PODYPLOMOWEGO PIELĘGNIAREK I POŁOŻNYCH	4 335 224.00	3 653 726.78
157	Kształcenie ustawiczne gwarantem wysokiego profesjonalizmu pielęgniarek i położnych	ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO W KIELCACH	1 999 198.94	1 684 924.86
158	Lekarze w trójwymiarze - szkolenia USG w obszarach związanych z potrzebami epidemiologiczno-demograficznymi	NZOZ "CENTRUM PROMOCJI I OCHRONY ZDROWIA" SŁAWOMIR KADŁUCZKA	1 821 801.60	1 535 414.39
159	Centrum Symulacji Medycznej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach - odpowiedzią na potrzeby współczesnej edukacji medycznej	ŚLĄSKI UNIWERSYTET MEDYCZYNY W KATOWICACH	27 241 300.17	22 958 967.78

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ze strony <http://www.mapadotacji.gov.pl/>

66

W latach 2007-2013 w województwie śląskim realizowano projekty z zakresu ochrony zdrowia o wartości: **498 656 666 zł**, w tym dofinansowanie z UE wyniosło: **335 521 124,30 zł**.

Zasoby finansowe w ujęciu ilościowym zostały zdiagnozowane na podstawie projektów realizowanych w obszarze technologii medycznych w latach 2007-2013 przez podmioty województwa śląskiego. Na 1290 projekty realizowane w zakresie ochrony zdrowia we wszystkich województwach 143 realizowane były przez podmioty z województwa śląskiego, co plasuje województwo na pierwszym miejscu.

W latach 2014-2020 obowiązuje nowa perspektywa finansowa, w której do I kwartału 2017 roku w całej Polsce dofinansowano 14 547 projektów, z czego 178 projektów z dziedziny ochrony zdrowia. Dotychczas w województwie śląskim dofinansowano 17 projektów w kwocie łącznej **51 414 007,52 zł**.

## 4.2. Projekty badawcze finansowane przez Narodowe Centrum Nauki

W roku 2013 Narodowe Centrum Nauki ogłosiło 13 konkursów, w których złożono 10 564 wnioski. Dofinansowanie uzyskało 2 433 projekty na łączną wartość dofinansowania w kwocie: 1 002 261 376 zł.

W roku 2014 na terenie całego kraju realizowano 2 491 projektów badawczych, w ramach konkursów ogłaszanych przez Narodowe Centrum Nauki, w 3 grupach paneli dziedzinowych, na łączną kwotę 211 652 273 zł.

Dla porównania, w roku 2015 Narodowe Centrum Nauki ogłosiło, podobnie jak w roku 2013, 13 konkursów, rozstrzygniętych zostało 12. Liczba złożonych wniosków wyniosła 10 939, z czego 2 038 uzyskało dofinansowanie na łączną kwotę 958 mln zł.

W roku 2014 w ramach wszystkich konkursów złożono łącznie 11 642 wnioski na sumę ponad 5,1mldzł. Dofinansowania zakwalifikowano 1804 wnioski o łącznej wartości ponad 760 mln zł. W grupach nauk o zdrowiu liczba złożonych wniosków wyniosła 3 428 sztuk, z czego 533 projekty uzyskały dofinansowanie, co stanowi 16% wskaźnik sukcesu w tej grupie. Osobno potraktowana jest międzydziedzinowa Symfonia 2, gdzie wniosków o dofinansowanie było 59, a uzyskało wsparcie 6.

W roku 2015 w ramach wszystkich rozstrzygniętych konkursów liczbowy wskaźnik sukcesu wyniósł 19%.

67

*Tabela 6. Liczba rozstrzygniętych i dofinansowanych projektów z początkiem realizacji w latach 2014-2016 i podziałem na typ konkursu*

Typ konkursu	Liczba wniosków złożonych	Kwota wniosków złożonych (mln zł)	Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania	Kwota finansowania (mln zł)
HARMONIA 5	290	230,17	54	43,6
HARMONIA 6	157	301,44	51	52,7
HARMONIA 7	242	165,49	52	35,8
MAESTRO 6	156	427,77	14	45,4
MAESTRO 7	110	265,16	14	38,0
SONATA BIS 3	371	316,11	52	61,1
SONATA BIS 4	414	404,74	57	72,6
SONATA BIS 5	408	435,10	91	121,6
OPUS 7	2526	1 432,10	362	214,6
OPUS 8	2528	1 479,05	444	280,1
OPUS 9	2112	1 171,55	425	264,3

OPUS 10	1808	1 059,40	b.d.	b.d.
PRELUDIUM 7	1667	173,30	240	25,5
PRELUDIUM 8	1694	181,21	286	30,8
PRELUDIUM 9	1427	145,31	336	36,0
PRELUDIUM 10	1170	120,35	b.d.	b.d.
SONATA 7	838	310,20	113	44,58
SONATA 8	978	376,49	130	55,36
SONATA 9	724	248,49	142	54,43
SONATA 10	732	248,02	b.d.	b.d.
FUGA 4	214	93,72	54	25,69
FUGA 5	238	104,99	b.d.	b.d.
ETIUDA 3	280	23,18	93	8,12
ETIUDA 4	332	27,29	b.d.	b.d.
SYMFONIA 3	62	320,28	6	32,46
SYMFONIA 4	38	211,45	b.d.	b.d.
TANGO 1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
TANGO 2	119	104,06	b.d.	b.d.
POLONEZ 1	452	325,76	b.d.	b.d.

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl>

Podział paneli dziedzinowych (dyscyplin lub grup dyscyplin), tematycznie pokrywających cały obszar badań naukowych, w panelu NZ – nauki o życiu.

Tabela 7. NZ – nauki o życiu

Skrót	Nazwa panelu	Opis
NZ1	Podstawowe procesy życiowe na poziomie molekularnym	biologia molekularna, biologia strukturalna, biotechnologia.
NZ2	Genetyka, genomika	genetyka molekularna, genomika, proteomika, bioinformatyka, biologia systemowa, epidemiologia molekularna.
NZ3	Biologia na poziomie komórki	biologia komórkowa, biologia rozwoju i starzenia, neurobiologia.
NZ4	Biologia na poziomie tkanek, narządów i organizmów	budowa i czynność układów, narządów i organizmów ludzi i zwierząt, medycyna doświadczalna, podstawy chorób układu nerwowego.
NZ5	Choroby niezakaźne ludzi i zwierząt	przyczyny, mechanizmy, rozpoznawanie i leczenie chorób, zatruc i urazów (z wyjątkiem chorób układu nerwowego).
NZ6	Immunologia i choroby zakaźne ludzi i zwierząt	odporność, choroby immunologiczne, immunoterapia, choroby zakaźne i inwazyjne, mikrobiologia, transplantologia, alergologia
NZ7	Nauki o lekach i zdrowie publiczne	epidemiologia, choroby cywilizacyjne i społeczne zagrożenia środowiskowe dla zdrowia ludzi i zwierząt, medyczna i weterynaryjna ochrona zdrowia publicznego, medycyna pracy, nauki o lekach.
NZ8	Podstawy wiedzy o życiu na poziomie środowiskowym	biologia ewolucyjna, biologia populacyjna, biologia środowiskowa, systematyka.
NZ9	Podstawy stosowanych nauk o życiu	rolnictwo, leśnictwo, ogrodnictwo, rybactwo, żywienie i żywność, biotechnologia środowiskowa.

Liczba wniosków złożonych i zakwalifikowanych do finansowania w poszczególnych konkursach rozstrzygniętych w latach 2012-2016 w podziale na grupy nauk.

## MAESTRO

Konkurs przeznaczony dla doświadczonych naukowców na projekty badawcze mające na celu realizację pionierskich badań naukowych, w tym interdyscyplinarnych, ważnych dla rozwoju nauki, wykraczających poza dotychczasowy stan wiedzy, i których efektem mogą być odkrycia naukowe.

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 15 marca 2013 r., w ramach konkursu MAESTRO 4, do NCN wpłynęło 161 wniosków na łączną kwotę 374 mln złotych. W grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 45 wniosków, w grupie Nauk o Życiu (NZ) – 46, a w grupie Nauk

Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 70 wniosków. W ramach konkursu **Maestro 4** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowane zostały 2 projekty na kwotę 4 845 400 zł, w grupie NZ instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 8. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie MAESTRO 4 w podziale na grupy nauk.

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	6	23%
<b>NZ</b>	<b>7</b>	<b>27%</b>
ST	13	50%
OGÓŁEM	26	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 16 września 2013 r., w ramach konkursu **MAESTRO 5** do NCN wpłynęły 142 wnioski na łączną kwotę ponad 330,5 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 71 wniosków na łączną kwotę ponad 175 mln zł, w grupie **nauk o życiu (NZ)** złożono **34 wnioski** na kwotę ponad **89 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 37 wniosków, których łączny koszt wyniósł ponad 66 mln zł. Wśród beneficjentów konkursu **MAESTRO5** znalazły się jednostki z województw: mazowieckiego, dolnośląskiego, wielkopolskiego, małopolskiego oraz pomorskiego. Żadna jednostka z województwa śląskiego nie otrzymała dofinansowania.

70

Tabela 9. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie MAESTRO 5 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	0	0%
<b>NZ</b>	<b>1</b>	<b>11%</b>
ST	8	89%
OGÓŁEM	9	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 16 września 2014 r., w ramach konkursu **MAESTRO 6** do NCN wpłynęło 156 wniosków na łączną kwotę ponad 427 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 81 wniosków na łączną kwotę ponad 234 mln zł, w grupie **nauk o życiu (NZ)** złożono **34 wnioski** na kwotę ponad **89 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 32 wnioski, których łączny koszt wyniósł ponad 97 mln zł. Wśród beneficjentów konkursu **MAESTRO 6** znalazły się jednostki z województw: mazowieckiego, dolnośląskiego, łódzkiego, małopolskiego oraz kujawsko-pomorskiego i pomorskiego. Żadna

jednostka z województwa śląskiego nie otrzymała dofinansowania.

Tabela 10. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie MAESTRO 6 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	3	21%
<b>NZ</b>	<b>2</b>	<b>14%</b>
ST	9	64%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

We wszystkich konkursach **MAESTRO**, które zostały rozstrzygnięte w latach 2011-2015, złożono 1410 wniosków. 190 projektów zostało zakwalifikowanych do dofinansowania, co wskazuje na 13% wskaźnik sukcesu. Łączna kwota dofinansowania wyniosła 466 mln zł.

## HARMONIA

Konkurs na projekty badawcze realizowane w ramach współpracy międzynarodowej, niepodlegające współfinansowaniu z zagranicznych środków finansowych.

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 15 września 2012 roku, w ramach konkursu **HARMONIA 3**, do NCN wpłynęły 294 wnioski na łączną kwotę ponad 196,5 mln zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostały złożone 133 wnioski na łączną kwotę ponad 107 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** złożono **103 wnioski** na łączną kwotę ponad **67,4 mln zł**, a w grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 58 wniosków, których łączny koszt wyniósł ponad 22 mln zł. W ramach konkursu **Harmonia 3** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 1 projekt na kwotę 500 040 zł, w grupie nauk NZ Instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 11. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie HARMONIA 3 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	8	13%
<b>NZ</b>	<b>19</b>	<b>30%</b>
ST	36	57%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Do daty



zamknięcia naboru, tj. do



dnia 15 marzec 2013

roku, w ramach **konkursu HARMONIA 4**, do NCN wpłynęło 320 wniosków na łączną kwotę ponad 223 mln zł. W grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 76 wniosków, których łączny koszt wyniósł ponad 36 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** złożono **100 wniosków** na łączną kwotę niemal **71 mln zł**, a w grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostały złożone 144 wnioski na łączną kwotę ponad 116 mln zł. W ramach konkursu **Harmonia 4** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 2 projekty na kwotę 1 705 857 zł, w grupie nauk NZ instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 12. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie HARMONIA 4 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	16	24%
<b>NZ</b>	<b>23</b>	<b>34%</b>
ST	29	43%
OGÓŁEM	68	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

72

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 16 września 2013 r., w ramach **konkursu HARMONIA 5** do NCN wpłynęło 290 wniosków na łączną kwotę ponad 230 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) złożono 136 wniosków na łączną kwotę niemal 120 mln zł, w grupie **nauk o życiu (NZ)** złożono **80 wniosków** na łączną kwotę niemal **72,4 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) 74 wnioski, których łączny koszt wyniósł prawie 38 mln zł. W ramach konkursu **Harmonia 5** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 1 projekt na kwotę 174 200 zł, w grupie nauk NZ instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 13. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie HARMONIA5 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	15	24%
<b>NZ</b>	<b>14</b>	<b>34%</b>
ST	25	43%
OGÓŁEM	54	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Do daty zamknięcia naboru, tj. do dnia 16 września 2014 r., w ramach



**konkursu HARMONIA 6** do NCN wpłynęło 350 wniosków na łączną kwotę ponad 301 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) złożono 157 wniosków na łączną kwotę 146 mln zł, w grupie **nauk o życiu (NZ)** złożono **99 wniosków** na łączną kwotę niemal **97 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) 94 wnioski, których łączny koszt wyniósł ponad 58 mln zł. W ramach konkursu **Harmonia 6** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 1 projekt na kwotę 1 995 175 zł w grupie nauk NZ.

Tabela 14. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie HARMONIA6 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	16	24%
<b>NZ</b>	<b>16</b>	<b>34%</b>
ST	19	43%
OGÓŁEM	51	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Podczas konkursów **HARMONIA** rozstrzyganych w latach 2011-2015 złożonych zostało 1849 wniosków, z czego 354 wnioski zostały zakwalifikowane do dofinansowania. Stanowi to 19 % wszystkich złożonych wniosków. Łączna kwota finansowania wyniosła 272 mln zł.

73

## OPUS

Konkurs na finansowanie projektów badawczych, w tym na finansowanie zakupu lub wytworzenia aparatury naukowo-badawczej niezbędnej do realizacji tych projektów.

W 2012 r. w ramach konkursu **OPUS** dwukrotnie ogłaszano nabór wniosków. W drugim naborze (**OPUS 4**), ogłoszonym 15 września 2012 r., z terminem przyjmowania wniosków do 15 grudnia 2012 r., wpłynęło 2 023 wniosków na łączną kwotę około 903 mln zł. W grupie Nauk Humanistyczno-Społecznych i o Sztuce (HS) zostało złożonych 627 wniosków, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** — **644**, a w grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) złożono 752 wniosków.

W ramach konkursu **Opus 4** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 28 projektów na kwotę 15 215 692 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 3 wnioski na kwotę 1 536 363 zł.

Tabela 15. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 4 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	147	31%
<b>NZ</b>	<b>131</b>	<b>28%</b>

ST	195	41%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>473</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W 2013 r. dwukrotnie ogłaszano nabór wniosków w ramach konkursu OPUS. W pierwszym naborze (**OPUS 5**), ogłoszonym 15 marca 2013 r., z terminem przyjmowania wniosków do 17 czerwca 2013 r., wpłynęło 2177 wniosków na łączną kwotę niemal 1 mld 53 mln zł. W ramach Nauk Humanistyczno-Społecznych i o Sztuce (HS) zostało złożonych 763 wnioski, w ramach **Nauk o Życiu (NZ) – 700 wniosków**, a w przypadku Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) złożono 714.

W ramach konkursu **Opus 5** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 26 projektów na kwotę 14 334 712 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 8 wniosków na kwotę 4 687 768 zł.

Tabela 16. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 5 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	193	37%
<b>NZ</b>	<b>153</b>	<b>29%</b>
ST	177	34%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>523</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

74

W konkursie **OPUS 6** z terminem przyjmowania wniosków do dnia 16 grudnia 2013 r., wpłynęły 2372 wnioski na łączną kwotę niemal 1 mld 25 mln zł. W ramach nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) zostało złożonych 866 wniosków, w ramach **nauk o życiu (NZ) – 724 wnioski**, zaś w naukach ścisłych i technicznych (ST) – 782 wnioski.

W ramach konkursu Opus 6 w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 21 projektów na kwotę 8 445 148 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 748 960 zł.

Tabela 17. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 6 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	146	38%
<b>NZ</b>	<b>107</b>	<b>28%</b>
ST	135	35%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>388</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **OPUS 7** z terminem przyjmowania wniosków do dnia 17 czerwca 2014 r., wpłynęło 2526 wniosków na łączną kwotę ponad 1 mld 400 mln zł. W ramach nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) zostało złożonych 859 wniosków, w ramach **nauk o życiu (NZ) – 799 wniosków**, zaś w naukach ścisłych i technicznych (ST) – 868 wniosków.

W ramach konkursu Opus 7 w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 15 projektów na kwotę 10 845 461 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 1 997 655 zł.

*Tabela18. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 7 w podziale na grupy nauk*

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	118	32,50%
<b>NZ</b>	<b>114</b>	<b>31,50%</b>
ST	130	36%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>362</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **OPUS 8** z terminem przyjmowania wniosków do dnia 15 grudnia 2014 r., wpłynęło 2528 wniosków na łączną kwotę ok. 1 mld 500 mln zł. W ramach nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) zostało złożonych 818 wniosków, w ramach **nauk o życiu (NZ) – 789 wniosków**, zaś w naukach ścisłych i technicznych (ST) – **921 wniosków**.

W ramach konkursu **Opus 8** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowanych zostało 18 projektów na kwotę 11 107 913 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 644 745 zł.

*Tabela29. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 8 w podziale na grupy nauk*

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	112	25,23%
<b>NZ</b>	<b>151</b>	<b>34%</b>
ST	181	40,77%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>444</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **OPUS 9** z terminem przyjmowania wniosków do dnia 16 czerwca 2015 r., wpłynęło 2112 wniosków na łączną kwotę niemal 1 mld 200 mln zł. W ramach nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) zostało złożonych 660 wniosków, w ramach **nauk o życiu (NZ) – 643 wniosków**, zaś w naukach ścisłych i technicznych (ST) – 809 wniosków.

W ramach konkursu **Opus 9** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowanych zostało 19 projektów na kwotę 11 274 476 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 2 wnioski na kwotę 1 935 080 zł.

Tabela 20. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie OPUS 9 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	106	25%
<b>NZ</b>	<b>132</b>	<b>31%</b>
ST	187	44%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>425</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursach **OPUS** rozstrzygniętych w latach 2011-2015 zostało złożonych 22 368 wniosków, z których puli wybrano do finansowania 4 646 wniosków. Wskazuje to na 21 % wskaźnik sukcesu. Łączna kwota finansowania wyniosła 2,2 mld zł.

## PRELUDIUM

76

Konkurs naprojekty badawczy, realizowany przez osoby rozpoczynające karierę naukową nieposiadające stopnia naukowego doktora. W ramach konkursu **PRELUDIUM 4**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 15 grudnia 2012 roku, wpłynęły 1 532 wnioski na łączną kwotę 151 929 929 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 560 wniosków, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 545**, a w przypadku Nauk Humanistyczno-Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 427 wniosków.

W ramach konkursu **Preludium 4** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 25 projektów na kwotę 2 357 298 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 4 wnioski na kwotę 397 530 zł.

Tabela 21. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 4 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	86	24%
<b>NZ</b>	<b>123</b>	<b>35%</b>
ST	146	41%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>355</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach



konkursu **PRELUDIUM 5**, z



terminem przyjmowania

wniosków do dnia 17 czerwca 2013 roku, wpłynęły 1 657 wniosków na łączną kwotę 165 334 185 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 562 wniosków, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 544**, a w przypadku Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 551 wniosków. W ramach konkursu **Preludium 5** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 19 projektów na kwotę 2 027 804 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 3 wnioski na kwotę 299 629 zł.

Tabela 22. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 5 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	551	28%
<b>NZ</b>	<b>544</b>	<b>34%</b>
ST	562	38%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>1 657</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **PRELUDIUM 6**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 16 grudnia 2013 do NCN wpłynęło 1695 wniosków na łączną kwotę 174 587 656 zł. W grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 540 wniosków na łączną kwotę 46 569 327 zł, **w grupie nauk o życiu (NZ) – 570 wniosków** na kwotę **66 374 466 zł**, a w grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) złożono 585 wniosków na łączną kwotę 61 643 863 zł.

77

W ramach konkursu **Preludium 6** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 17 projektów na kwotę 1 854 307 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 3 wnioski na kwotę 294 430 zł.

Tabela 23. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 6 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	79	27%
<b>NZ</b>	<b>101</b>	<b>35%</b>
ST	112	38%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>292</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie



**PRELUDIUM 7**, z terminem



przyjmowania wniosków

do dnia 17 czerwca 2014 r. do NCN wpłynęło 1667 wniosków na łączną kwotę ponad 173 mln zł. W grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 543 wnioski na kwotę 48 066 907 zł, **w grupie nauk o życiu (NZ) – 517 wniosków** na kwotę **61 406 424 zł**, a w grupie nauk ścisłych i technicznych(ST)złożono607wnioskówna kwotę 63 828 583 zł.

W ramach konkursu **Preludium 7** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 14 projektów na kwotę 1 262 457 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 4 wnioski na kwotę 397 730 zł.

Tabela 24.Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 7 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	71	29,60%
<b>NZ</b>	<b>74</b>	<b>30,80%</b>
ST	95	39,60%
OGÓŁEM	240	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **PRELUDIUM 8**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 15 grudnia 2014 r. do NCN wpłynęło 1694 wnioski na łączną kwotę ponad 181 mln zł. W grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 462 wnioski na kwotę 42 468 759 zł, **w grupie nauk o życiu (NZ) – 613 wniosków** na kwotę **72 061 445 zł**, a w grupie nauk ścisłych i technicznych(ST)złożono619 wnioskówna kwotę 66 682 711 zł.

78

W ramach konkursu **Preludium 8** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowanych zostało 14 projektów na kwotę 1 628 490 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 4 wnioski na kwotę 377 844 zł.

Tabela 25.Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 8 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	68	23,70%
<b>NZ</b>	<b>103</b>	<b>35,90%</b>
ST	116	40,40%
OGÓŁEM	287	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W konkursie **PRELUDIUM 9**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 16 czerwca 2015 r. do NCN wpłynęło 1427 wniosków na łączną kwotę ponad 145 mln zł. W grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 391 wniosków na kwotę31 623 882 zł, **w grupie nauk o życiu (NZ) – 521 wniosków** na kwotę **62 625 882 zł**, a w grupie

nauk ścisłych i technicznych(ST)złożono515 wnioskówna kwotę 51 058 207 zł.

W ramach konkursu **Preludium 9** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowanych zostało 16 projektów na kwotę 1 736 286 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 6 wniosków na kwotę 742 932 zł.

*Tabela 26. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie PRELUDIUM 9 w podziale na grupy nauk*

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	70	29,60%
<b>NZ</b>	<b>130</b>	<b>30,80%</b>
ST	136	39,60%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>336</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Ogółem zostało ozłożonych 16 140 wniosków we wszystkich konkursach **PRELUDIUM** rozstrzyganych w latach 2011-2015. Zakwalifikowanych do finansowania zostało 3 283 wnioski, co daje kwotę 353 mln zł. Wskaźnik sukcesu to 20 %.

79

## SONATA

Konkurs te obejmuje projekty badawcze, realizowane przez osoby, które rozpoczynają karierę naukową, posiadające stopień naukowy doktora. Celem projektów badawczych w konkursie **SONATA** jest m.in. stworzenie unikatowego warsztatu naukowego.

W ramach konkursu **SONATA 4**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 15 grudnia 2012 roku, do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 561 wniosków na łączną kwotę 181 099 209 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych(ST) zostało złożonych230wniosków,w grupieNauk o Życiu (NZ) – 138, a w przypadku grupy Nauk Humanistyczno-Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 193 wniosków.

W ramach konkursu Sonata 4 w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 6 projektów na kwotę 1 902 082 zł, w grupie nauk **NZ** nie dofinansowano żadnego wniosku.

*Tabela 27. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 4 w podziale na grupy nauk.*

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	36	29%
<b>NZ</b>	<b>32</b>	<b>26%</b>
ST	55	45%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>123</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA 5**, do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 726 wniosków na łączną kwotę 238 458 743 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 245 wniosków, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** – **179**, a w przypadku grupy Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 302 wnioski.

W ramach konkursu **Sonata 5** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowanych zostało 10 projektów na kwotę 3 390 949 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 2 wnioski na kwotę 1 076 108 zł.

Tabela 28. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 5 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	65	39%
<b>NZ</b>	<b>38</b>	<b>23%</b>
ST	64	38%
OGÓŁEM	167	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

80

W ramach konkursu **SONATA 6** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęły 942 wnioski na łączną kwotę 337 915 434 zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostały złożone 343 wnioski, w grupie **Nauko Życiu (NZ)**– **243**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 356 wniosków.

W ramach konkursu **Sonata 6** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 4 projekty na kwotę 1 252 775 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 3 wnioski na kwotę 1 096 220 zł.

Tabela 29. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 6 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	53	39%
<b>NZ</b>	<b>35</b>	<b>25%</b>
ST	49	36%
OGÓŁEM	137	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA 7**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 17 czerwca 2014 r., do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 838 wniosków na łączną kwotę ponad 310



mlnżł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 280 wniosków, w grupie **Nauko Życiu (NZ) – 243**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 315 wniosków. W ramach konkursu **Sonata 7** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 6 projektów na kwotę 2 557 824 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 436 540 zł.

Tabela 30. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 7 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	39	34,50%
<b>NZ</b>	<b>32</b>	<b>28,30%</b>
ST	42	37,20%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>113</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA 8**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 15 grudnia 2014 r., do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 978 wniosków na łączną kwotę ponad 376 mlnżł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 369 wniosków, w grupie **nauko życia (NZ) – 280**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 329 wniosków. W ramach konkursu **Sonata 8** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowano 4 projekty na kwotę 1 726 459 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 572 828 zł.

81

Tabela 31. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 8 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	39	30%
<b>NZ</b>	<b>38</b>	<b>29,20%</b>
ST	53	40,80%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>130</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA 9**, z terminem przyjmowania wniosków do dnia 16 czerwca 2015 r., do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 724 wnioski na łączną kwotę niemal 248,5 mlnżł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 255 wniosków, w grupie **Nauko Życiu (NZ) – 207**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 262

wniošków.

W ramach konkursu **Sonata 9** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowano 5 projektów na kwotę 1 391 340 zł, a w grupie nauk NZ nie dofinansowano żadnego wniosku.

Tabela 32. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA 9 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	36	25,40%
<b>NZ</b>	<b>43</b>	<b>30,30%</b>
ST	63	44,30%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>142</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W latach 2011-2015 zostało złożonych 7 702 wniosków we wszystkich konkursach **SONATA**. 1 426 wniosków zostało zakwalifikowanych do finansowania, co daje nam 19 % wskaźnik sukcesu i 537 mln zł dofinansowania.

82

### SONATA BIS

Konkurs **SONATA BIS** to konkurs na projekty badawcze, mające na celu powołanie nowego zespołu naukowego, realizowane przez osoby posiadające stopień naukowy lub tytuł naukowy, które uzyskały stopień naukowy doktora nie wcześniej niż 10 lat przed rokiem wystąpienia z wnioskiem do Narodowego Centrum Nauki.

W ramach konkursu **SONATA BIS 1**, do dnia 19 czerwca 2012, czyli daty zaknięcia naboru, do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 270 wniosków na łączną kwotę 208 109 441 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 102 wnioski, w grupie Nauk o Życiu (NZ) – 82, a w grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 86 wniosków. Konkurs został rozstrzygnięty w listopadzie 2012 roku.

W ramach konkursu **Sonata Bis 1** instytucje z województwa śląskiego otrzymały dofinansowanie w dziedzinie nauk humanistycznych i społecznych – dwa projekty zakwalifikowano do finansowania w kwocie łącznej 444 075 zł. W grupie Nauk i Życiu żaden projekt z województwa nie otrzymał dofinansowania

Tabela 33. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA BIS 1 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %

HS	19	31%
<b>NZ</b>	<b>17</b>	<b>28%</b>
ST	25	41%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA BIS 2** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 330 wniosków na łączną kwotę 236 786 750 zł. W grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 109 wniosków, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 93**, a w grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 128 wniosków.

W ramach konkursu **Sonata Bis 2** instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 34. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA BIS 2 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	14	28%
<b>NZ</b>	<b>16</b>	<b>32%</b>
ST	20	40%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

83

W ramach konkursu **SONATA BIS 3** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 371 wniosków na łączną kwotę 316 109 105 zł. W ramach grupy nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 130 wniosków na łączną kwotę ponad 122,5 mln zł, w ramach grupy **Nauk o Życiu (NZ)** złożono **99 wniosków** na kwotę niemal **108 mln zł**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 142 wnioski, których łączny koszt wyniósł ponad 85,6 mln zł.

W ramach konkursu Sonata Bis 3 w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 2 projekty na kwotę 2 537 000 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 1 482 500 zł.

Tabela 35. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA BIS 3 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	13	25%
<b>NZ</b>	<b>15</b>	<b>29%</b>
ST	24	46%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>52</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **SONATA BIS 4** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 414 wniosków na łączną kwotę prawie 405 mln zł. W ramach grupy nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 162 wniosków na łączną kwotę ponad 160 mln zł, w ramach grupy **Nauk o Życiu (NZ)** złożono **123 wnioski** na kwotę ponad **120 mln zł**, a w przypadku grupy nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) złożono 129 wniosków, których łączny koszt wyniósł około 125 mln zł.

Tabela 36. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie SONATA BIS 4 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	17	30%
<b>NZ</b>	<b>17</b>	<b>30%</b>
ST	23	40%
<b>OGÓŁEM</b>	<b>57</b>	<b>100%</b>

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

84

We wszystkich konkursach **SONATA BIS** rozstrzygniętych w latach 2012-2015 zostało złożonych 1 385 wniosków, z czego 220 uzyskało dofinansowanie na łączną kwotę 247 mln zł. Wskaźnik sukcesu wyniósł 16 %.

## FUGA

Konkurs **FUGA** na finansowanie krajowych staży po uzyskaniu stopnia naukowego doktora skierowany jest do osób, które nie wcześniej niż 5 lat przed rokiem ogłoszenia konkursu na finansowanie staży podoktorskiego uzyskały stopień naukowy doktora.

W ramach konkursu **FUGA 2** ogłoszonego 15 grudnia 2012 r. do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 177 wniosków na łączną kwotę ponad 76 mln zł.

W grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 110 wniosków o łącznej kwocie ponad 44 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** – **25 wniosków** na sumę niemal **14 mln zł**, a w grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 42 wnioski na łączną kwotę ponad 18 mln zł.

W ramach konkursu **Fuga 2** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 1 projekt na kwotę 414 600 zł, w grupie nauk NZ nie dofinansowano żadnego wniosku.

Tabela 37. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie FUGA 2 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	22	45%
<b>NZ</b>	<b>10</b>	<b>20%</b>
ST	17	35%
OGÓŁEM	49	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **FUGA 3** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 210 wniosków na łączną kwotę ponad 91,8 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 48 wniosków na łączną kwotę ponad 22 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** – **33 wnioski** na sumę ponad **17 mln zł**, a w grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) – 129 wniosków na łączną kwotę ponad 52 mln zł. W ramach konkursu Fuga 3, instytucje z województwa śląskiego nie otrzymały dofinansowania.

Tabela 38. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie FUGA 3 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	25	49%
<b>NZ</b>	<b>10</b>	<b>20%</b>
ST	16	31%
OGÓŁEM	51	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

85

W ramach konkursu **FUGA 4** ogłoszonego 15 grudnia 2014 r. do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 214 wniosków na łączną kwotę ponad 93,7 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 59 wniosków na łączną kwotę ponad 25,5 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ)** – **29 wniosków** na sumę ponad **16 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 126 wniosków na łączną kwotę ponad 52 mln zł.

W ramach konkursu **Fuga 4** w województwie śląskim dofinansowano 1 wniosek na kwotę 499 513 zł w grupie nauk ST.

Tabela 39. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie FUGA 4 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	24	44,50%
<b>NZ</b>	<b>10</b>	<b>18,50%</b>
ST	20	37%
OGÓŁEM	54	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

Zbiorcze dane dotyczące konkursu **FUGA**, rozstrzyganego w latach 2011-2015 przedstawiają się następująco: zostało złożonych 869 wniosków, z której to puli 202 wnioski zostały zakwalifikowane do dofinansowania na łączną kwotę 91 mln zł. Wskaźnik sukcesu w przypadku tego rodzaju konkursów stanowi 23 %.

## ETIUDA

**ETIUDA** to konkurs na finansowanie stypendiów doktorskich.

W ramach konkursu **ETIUDA 1** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 370 wniosków na łączną kwotę 29,5 mln zł.

W grupie Nauk Humanistycznych, Społecznych i o Sztuce (HS) złożono 132 wnioski o łącznej kwocie ponad 10 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 111 wniosków** na sumę niemal **9 mln zł**, a w grupie Nauk Ścisłych i Technicznych (ST) zostało złożonych 127 wniosków na łączną kwotę ponad 10 mln zł.

W ramach konkursu **Etiuda 1** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 2 projekty na kwotę 118 192 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 118 192 zł.

86

Tabela 40. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie ETIUDA 1 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	34	34%
<b>NZ</b>	<b>32</b>	<b>32%</b>
ST	34	34%
OGÓŁEM	100	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **ETIUDA 2** do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 320 wniosków na łączną kwotę 25,7 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 109 wniosków na łączną kwotę ponad 8,7 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 86**

**wniosek**ów na sumę ponad **7 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 125 wniosków o łącznej kwocie niemal 10 mln zł.

W ramach konkursu **Etiuda 2** w województwie śląskim w roku 2014 dofinansowano 6 projektów na kwotę 473 682 zł, w grupie nauk NZ dofinansowano 1 wniosek na kwotę 75 288 zł.

Tabela 41. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie ETIUDA 2 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	35	35%
<b>NZ</b>	<b>30</b>	<b>30%</b>
ST	35	35%
OGÓŁEM	100	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

W ramach konkursu **ETIUDA 3**, ogłoszonego 15 grudnia 2014 r. do Narodowego Centrum Nauki wpłynęło 280 wniosków na łączną kwotę 23,2 mln zł. W grupie nauk ścisłych i technicznych (ST) zostało złożonych 91 wniosków na łączną kwotę ponad 7,7 mln zł, w grupie **Nauk o Życiu (NZ) – 74 wnioski** na sumę ponad **6 mln zł**, a w grupie nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce (HS) – 115 wniosków o łącznej kwocie ponad 9 mln zł.

87

W ramach konkursu **Etiuda 3** w województwie śląskim w roku 2015 dofinansowano 2 projekty na kwotę 146 406 zł w grupie nauk ST.

Tabela 42. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania w konkursie ETIUDA 3 w podziale na grupy nauk

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %
HS	24	35%
<b>NZ</b>	<b>31</b>	<b>30%</b>
ST	38	35%
OGÓŁEM	93	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>

We wszystkich konkursach **ETIUDA**, które były rozstrzygane w latach 2012-2015, zostały złożone 970 wnioski. Z tej puli 293 wnioski zostały zakwalifikowane do finansowania, co stanowi 30 % wskaźnik

sukcesu o łącznym finansowaniu wysokości 24,6 mln zł.

## **SYMFONIA**

Konkurs **SYMFONIA** to konkurs na międzydziedzinowe projekty badawcze realizowane przez wybitnych naukowców, których badania wyróżniają się najwyższą jakością, jednocześnie odważnie przekraczają granice pomiędzy różnymi dziedzinami nauki. Projekty takie przyczyniają się do tworzenia nowych wartości i otwierania nowych perspektyw w nauce.

W roku 2015 Narodowe Centrum Nauki ogłosiło konkurs **SYMFONIA 3**, w ramach którego złożono 62 wnioski opiewające łącznie na kwotę około 320 mln zł. W ramach tego konkursu zakwalifikowano do finansowania 6 wniosków, a zbiorcza kwota finansowania wyniosła ponad 32 mln zł.

We wszystkich konkursach **SYMFONIA**, które zostały rozstrzygnięte w latach 2012-2015, złożonych zostało 161 wniosków, z czego jedynie 18 uzyskało dofinansowanie. Stanowi to 11 % wszystkich wniosków. Kwota finansowania łącznie wyniosła 97,2 mln zł.

W roku **2014** instytucje z województwa śląskiego realizowały 173 projekty finansowane z Narodowego Centrum Nauki w ramach różnych konkursów na łączną kwotę 61 549 738 zł, natomiast w dziedzinie grup nauk o życiu (NZ) realizowano 31 projektów na łączną kwotę 8 740 262 zł co stanowi około 14% wszystkich projektów badawczych realizowanych w ramach konkursów Narodowego Centrum Nauki.

88

W roku **2015** w zestawieniu województw Polski, uszeregowanych wg wysokości uzyskanego finansowania oraz liczby wniosków, województwo śląskie znajduje się na 7 miejscu z liczbą 82 wniosków i kwotą 32 423 000 zł. W ramach Nauk Ścisłych i Technicznych 53 wnioski uzyskały dofinansowanie na kwotę 23 418 000 zł, w dziedzinie Nauk Humanistycznych i Społecznych – 12 wniosków z finansowaniem 1 818 000 zł, a w ramach Nauk o Życiu finansowanie uzyskało 17 wniosków na łączną kwotę 7 185 000 zł.

Jeżeli chodzi o współpracę międzynarodową w 2015 roku, Narodowe Centrum Nauki ogłosiło 8 konkursów międzynarodowych, z których rozstrzygnięto 5. Przez polskich wykonawców zostało złożonych 130 wniosków, z czego 19 wniosków badawczych zostało zakwalifikowanych do dofinansowania.

### **4.3. Projekty naukowe**

Na podstawie wpisów w bazie POL-on zidentyfikowano 41 projektów naukowych, których realizacja rozpoczęła się w roku 2014, a trwają nadal i w których wykonawcą jest co najmniej jeden podmiot posiadający siedzibę w województwie śląskim. Spośród tych 41



projektów naukowych, 17 to projekty z zakresu nauk medycznych lub pokrewnych (w tabeli wyróżniono te projekty kolorem szarym tła). Wśród wszystkich 41 projektów naukowych, aż 10 było realizowanych przez więcej niż jedną organizację (w ramach konsorcjów projektowych), z czego 5 to projekty z obszaru nauk medycznych lub pokrewnych.

*Tabela 43. Zestawienie projektów naukowych rozpoczętych w 2014 roku, trwających poprzez 2016 oraz realizowanych przez co najmniej jednego wykonawcę z siedzibą w województwie śląskim*

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
1	Nowoczesne technologie nanokompozytowych, refleksyjnych warstw materiałów strażackich ubrań ochronnych	2014-12-23	2017-12-22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego; Wydział Mechaniczny</li> <li>Centrum Badań I Rozwoju Technologii dla przemysłu SA</li> <li>DMA Sp. z o.o.</li> <li>Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej</li> </ul>
2	Opracowanie i wdrożenie pierwszej polskiej niskoprofilowej zastawki aortalnej implantowanej przezskórnie INFLOW. Kierownik projektu prof. Paweł Buszman	2014-11-01	2017-10-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>American Heart of Poland SA</li> <li>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
3	Investigation of electron-hole puddles in free-standing and supported graphene and carbon nanotubes through EBIC technique	2014-09-30	2016-02-29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>

4	Innowacyjna strategia diagnostyki, profilaktyki i adiuwantowej terapii wybranych schorzeń neurodegeneracyjnych w populacji polskiej.(NeuStemGen)	2014-09-01	2017-08-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie</li> <li>• Fundacja Ewy Błaszczak AKOGO</li> <li>• Genomed S.A.</li> <li>• Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. Mirosława Mossakowskiego Polskiej Akademii Nauk</li> <li>• Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze</li> <li>• Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie</li> <li>• Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie</li> </ul>
5	Terapia komórkowa w oparciu o namnożone sztucznie limfocyty regulatorowe CD4+CD25+CD127 (TREGS)	2014-09-01	2017-08-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gdański Uniwersytet Medyczny</b></li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Łodzi</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• CellT sp. z o.o.</li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Białymstoku</li> <li>• The University of Chicago</li> </ul>
6	Zastosowanie nowej selektywnej metody redukcji polihydroksyalcanianów w syntezie biomateriałów polimerowych dla medycyny regeneracyjnej i kardiochirurgii	2014-08-01	2017-07-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
7	Nowe kopolimery szczepione poli(gamma-kwasu glutaminowego) zawierające oligomery polihydroksyalcanianów jako łańcuchy boczne	2014-07-21	2017-01-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
8	Rola białka EMMPRIN w modelu wylewu podpajęczynówkowego u szczura oraz w mechanizmach neuroprotekcijnego działania minocykliny.	2014-07-14	2017-07-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>

9	Przydatność ultrasonograficznej oceny zawartości płynu w tkance płucnej do modyfikacji intensywności leczenia powtarzanymi hemodializami w celu zmniejszenia śmiertelności i powikłań sercowo-naczyniowych u chorych z krańcową niewydolnością nerek i współistniejącą kardiomiopatią (LUST)	2014-06-19	2016-06-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>
10	Ocena częstości zakażenia <i>Helicobacter pylori</i> u dzieci z cukrzycą typu 1	2014-05-29	2016-05-28	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze</li> </ul>
11	Badanie wpływu morfologii aktywnych warstw organicznych na właściwości organicznych struktur fotowoltaicznych	2014-05-05	2017-05-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
12	Opracowanie technologii oczyszczania wód z naturalnych nuklidów promieniotwórczych z wykorzystaniem materiałów zeolitowych	2014-05-01	2017-04-30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Główny Instytut Górnictwa</li> <li>• KOPEX-EX-COAL Sp. zo.o.</li> <li>• Politechnika Lubelska</li> </ul>
13	Analiza dysfunkcji śródbłonna, zaburzeń krzepnięcia i markerów progresji miażdżycy u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek w przebiegu cukrzycy typu 1 poddanych przeszczepowi nerki lub nerki i trzustki.	2014-04-24	2017-04-23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu</li> </ul>
14	Wpływ hipoksji na poziomy neurotropowego czynnika pochodzenia mózgowego (BDNF) i jego wybranych biochemicznych regulatorów we krwi oraz na sprawność psychomotoryczną młodych, nietreningujących mężczyzn oraz wysokowytrenowanych zawodników dyscyplin siłowych i wytrzymałościowych	2014-04-22	2017-04-21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach; Wydział Wychowania Fizycznego</li> </ul>

15	Zmiany koncentracji izotopu węgla 14C w biosferze w młodszych drysie w świetle pomiarów rocznych przyrostów subfosllynych sosen z Koźmina.	2014-04-14	2017-01-23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Instytut Fizyki-Centrum Naukowo - Dydaktyczne Politechniki Śląskiej</li> </ul>
16	Badania nad wytwarzaniem bezchromianowych powłok konwersyjnych metodą utleniania anodowego na galwanicznych powłokach stopowych Zn-Co	2014-04-01	2017-03-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
17	Podstawy procesowe szybkiej proteolizy z wykorzystaniem mikroreaktorów o hierarchicznej strukturze	2014-04-01	2017-03-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
18	Badania nad opracowaniem nowych metod syntezy laktonów z zastosowaniem chemo-enzymatycznej reakcji Baeyera-Villigera	2014-03-24	2016-03-23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
19	Podstawy procesowe ciągłego trójfazowego mikroreaktora enzymatycznego ze złożem o hierarchicznej strukturze	2014-03-21	2017-03-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
20	Interakcja między nanostrukturalnymi warstwami powierzchniowymi z nanoelementami węglowymi a podłożem zintegrowanych barwnikowych ogniw fotowoltaicznych	2014-03-20	2016-03-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Mechaniczny Technologiczny</li> </ul>
21	Nowe amorficzne i krystaliczne stopy magnezu i wapnia o optymalnym składzie chemicznym, wytrzymałości i odporności korozyjnej ze względu na kryteria biomedyczne	2014-03-17	2017-03-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Mechaniczny Technologiczny</li> </ul>
22	Biomodyfikacja powierzchni medycznych bezwanadowych stopów tytanu	2014-03-13	2017-03-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
23	Kształtowanie struktury nano- i ultradrobnoziarnistej w stopach CuCr i CeFe z wykorzystaniem nowych metod dużych odkształceń plastycznych	2014-03-07	2017-03-06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii</li> </ul>

24	Zwiększenie atrakcyjności nauczania napędu elektrycznego poprzez uruchomienia platformy zdalnej edukacji i rozbudowę bazy laboratoryjnej	2014-03-05	2016-01-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Elektryczny</li> </ul>
25	Endogenne steroidy kardioprotekcyjne w przewlekłej chorobie nerek	2014-03-03	2017-03-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>
26	Ocena mechanizmów działania inhibitorów czynnika martwicy nowotworu alfa (TNF-alfa) u kobiet chorych na reumatoidalne zapalenie stawów.	2014-03-03	2017-03-02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu</li> </ul>
27	Stabilizacja fizykochemiczna substancji aktywnych farmakologicznie oraz protein przy użyciu cukrów modyfikowanych i bicyklicznych. Poszukiwanie nowych form sacharydów w surowcach pochodzenia roślinnego.	2014-02-24	2017-02-23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu</li> </ul>
28	Badania nad syntezą nowych biodegradowalnych systemów kontrolowanego uwalniania substancji biologicznie aktywnych dla potencjalnych zastosowań w kosmetologii	2014-02-21	2016-02-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
29	Wielokryterialna analiza optymalizacyjna struktury i parametrów pracy zero-emisyjnego bloku energetycznego	2014-02-21	2016-02-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Częstochowska; Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki</li> </ul>
30	Zastosowanie polimerowych membran inkluzyjnych immobilizowanych kalikspirolami do selektywnego wydzielania wybranych jonów metali	2014-02-20	2016-08-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie; Wydział Matematyczno-Przyrodniczy</li> </ul>
31	Odsiarczanie frakcji benzynowych metodą perwaporacji próżniowej.	2014-02-20	2016-08-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki</li> </ul>
32	Komedia według Skamandrytów	2014-02-13	2017-02-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie; Wydział Filologiczno-Historyczny</li> </ul>

33	Opracowanie technologii i wspomaganie komputerowego hartowania indukcyjnego konturowego elementów stalowych o złożonych kształtach	2014-02-01	2017-01-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii</li> </ul>
34	Phytoremediation driven energy crops production on heavy metal degraded areas as local energy carrier.	2014-02-01	2018-01-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki</li> </ul>
35	Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renowacji i metali szlachetnych dla katalizy, farmacji i organicznej elektroniki. Akronim ORGANOMET. Kierownik projektu Grzegorz Benke	2014-02-01	2017-01-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instytut Metali Nieżelaznych</li> <li>Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> </ul>
36	Badania nad wytwarzaniem bezchromianowych powłok konwersyjnych metodą utleniania anodowego na galwanicznych powłokach stopowych Zn-Ni	2014-01-01	2016-12-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny</li> </ul>
37	Contemporary Cinema in the Face of Political and Social Problems	2014-01-01	2016-12-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej</li> </ul>
38	Zaawansowane techniki wytwarzania przekładni lotniczych INNOGEAR	2014-01-01	2017-12-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska; Wydział Mechaniczny Technologiczny</li> </ul>
39	Wpływ przewlekłego przyjmowania leków antydepresyjnych na procesy degeneracji i regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym w warunkach długotrwałego oddziaływania pola magnetycznego	2014-01-01	2016-12-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>
40	Opracowanie Kołowej Platformy Wysokiej Mobilności dla zastosowań specjalnych	2014-01-01	2016-03-31	<ul style="list-style-type: none"> <li>SZCZĘŚNIAK Pojazdy Specjalne Sp. z o.o</li> <li>Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego; Wydział Mechaniczny</li> <li>Wojskowy Instytut Techniki Panczernej i Samochodowej</li> </ul>

41	Profile ekspresji genów w komórkach izolowanych z owodni łożyska ludzkiego, w warunkach hodowli na rekombinowanej laminie 332	2014-09-03	2017-09-02	• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
----	---	------------	------------	--

Źródło: <https://polon.nauka.gov.pl>

#### 4.4. Projekty realizowane przez partnerów Obserwatorium Medycznego

W latach 2014, 2015 i 2016 partnerzy Obserwatorium Medycznego realizowali następujące projekty finansowane z programów krajowych i zagranicznych.

##### 4.4.1. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

Tabela 44. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

95

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
Technologia obróbek w niskotemperaturowej plazmie dla modyfikacji powierzchni kontaktujących się z krwią tytanowych elementów wirowych protez serca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>Partner: Politechnika Warszawska</li> </ul>	2012-2015	<b>2 835 850</b>
Pozaustrojowy pulsacyjny system wspomaganie serca dla dzieci RELIGA HEART PED.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>Partner: Instytut Materiałów Pomiarowych Politechniki Łódzkiej</li> </ul>	2012-2015	<b>5 277 550</b>
Robin Heart PortVisionAble – lekki, przenośny robot toru wizyjnego dla operacji endoskopowych - projekt, wykonanie i badania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> </ul>	2012-2015	<b>2 610 250</b>
TeleRobinSurgery - opracowanie i badania nowych rozwiązań technicznych dla zdalnie sterowanych operacji chirurgicznych za pomocą robotów Robin Heart.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> </ul>	2012-2015	<b>2 366 000</b>

Opracowanie innowacyjnych elastomerowych biomateriałów polimerowych dla potrzeb systemów wspomagania pracy serca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej</li> <li>Partner: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> </ul>	2012-2015	<b>2 870 516</b>
System pomiaru przepływu krwi i detekcji materiału mikrozatorowego dla pulsacyjnej protezy wspomagania serca ReligaHeart EXT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>Partner: Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN</li> </ul>	2012-2015	<b>2 093 300</b>
Mikroukładowa technologia pomiaru parametrów psychofizjologicznych w warunkach dynamicznych BIOSIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM</li> <li>Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej</li> <li>Politechnika Warszawska</li> <li>Instytut Technologii Elektronowej</li> <li>FOTON</li> </ul> </li> </ul>	2012-2015	<b>578 000</b>
Opracowanie technik poprawy wiarygodności pomiarów sygnałów bioelektrycznych w rzeczywistym środowisku elektromagnetycznym - BioEMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM</li> <li>Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Politechnika Śląska</li> <li>ELMICO Aparatura Medyczna Zbigniew Niedbalski</li> </ul> </li> </ul>	2014-2017	<b>1 436 702</b>
Przedkliniczne badania możliwości zastosowania oryginalnej, polskiej bionanocelulozy (BNC) w medycynie regeneracyjnej w aspekcie bioimplantów w kardiochirurgii i chirurgii naczyniowej.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Gdański Uniwersytet Medyczny, Wydział Lekarski z Oddziałem Stomatologicznym,</li> <li>Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bowil Biotech Sp. z o.o.,</li> <li>Centrum Techniki Okrętowej,</li> <li>Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> </ul> </li> </ul>	2013-2016	<b>3 867 873</b>
Opracowanie innowacyjnej, bioaktywnej protezy zastawki serca. BIO-VALVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze,</li> <li>F.R.K. "INTRA-CORDIS" Sp. z o.o.</li> <li>Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN</li> </ul> </li> </ul>	2014-2017	<b>3 480 000</b>



<p>Nośniki polimerowe do termicznie kontrolowanego wytwarzania i oddzielania arkuszy komórek skóry i nabłonka - POLYCELL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk</li> <li>• Centrum Leczenia Oparzeń</li> <li>• Euroimplant s.a.</li> <li>• Politechnika Łódzka</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>	<p>2012-2015</p>	<p><b>4 363 739</b></p>
<p>Geriatryczna Platforma Telediagnostyczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej</li> </ul>	<p>2015-2017</p>	<p><b>172 062</b></p>
<p>Opracowanie i kompleksowa ocena biodegradowalnego i elastycznego stentu wewnątrznaczyniowego rozprężanego na balonie opartego na cienkich przęsłach o wysokiej wytrzymałość</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>838 750</b></p>
<p><b>Projekty ERA- NET</b></p>			
<p>ERA-NET PRIOMEDCHILD Ocena skuteczności leczenia ostrej białaczki limfoblastycznej u dzieci poprzez monitorowanie minimalnej choroby resztkowej metodą 8-kolorowej cytometrii przepływowej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze</li> </ul>	<p>2011-2015</p>	<p><b>1 064 075</b></p>
<p><b>Projekty realizowane w ramach STRATEGMED</b></p>			
<p>Wykorzystanie teletransmisji danych medycznych w celu poprawy jakości życia chorych z niewydolnością serca i redukcji kosztów ich leczenia – MONITEL-HF</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze</li> <li>Partnerzy:</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM</li> <li>• Kardiomed Silesia sp. z o.o.</li> <li>• Polsko Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych</li> </ul>	<p>2014-2017</p>	<p><b>19 300 000</b></p>

<p>Innowacyjna strategia diagnostyki, profilaktyki i adiuwantowej terapii wybranych schorzeń neurodegeneracyjnych w populacji polskiej (NeuStemGen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie</li> <li>• Fundacja Ewy Błaszczyk AKOGO</li> <li>• Genomed S.A.</li> <li>• Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. Mirosława Mossakowskiego Polskiej Akademii Nauk</li> <li>• Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze</li> <li>• Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie</li> <li>• Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie</li> </ul>	<p>2014-2017</p>	<p><b>20 243 732</b></p>
<p>Terapia komórkowa w oparciu o namnożone sztucznie limfocyty regulatorowe CD4+CD25+CD127 (TREGS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Gdański Uniwersytet Medyczny</li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Łodzi</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• CellT sp. z o.o.</li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Białymstoku</li> <li>• The University of Chicago</li> </ul>	<p>2014-2017</p>	<p><b>12 000 000</b></p>
<p>Mezenchymalne komórki zębca oraz wzbogacony nimi skafold jako alternatywna forma terapii chorych z niewydolnością serca - PHOENIX</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>• Kardio-Med Silesia Sp. z o.o.</li> <li>• Uniwersytet Jagielloński</li> <li>• American Heart of Poland S.A.</li> <li>• Adamed Sp. z o.o.</li> <li>• The University of Dublin Trinity College</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>15 469 700</b></p>

<p>Wprowadzenie do praktyki klinicznej oryginalnej polskiej wszczepialnej wirowej pompy wspomaganie serca oraz systemu zdalnego monitorowania i nadzorowanej zdalnie rehabilitacji pacjentów na wspomaganie serca - RH_ROT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi</li> <li>• Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze</li> <li>• Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego</li> <li>• Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach</li> <li>• WADIM PLAST Narojek SP.J.</li> <li>• WASKO Spółka Akcyjna</li> <li>• WAMTECHNIK SP z o.o.</li> <li>• Instytut Metali Nieżelaznych</li> <li>• Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk</li> <li>• EMTEL Przedsiębiorstwo Projektowo Produkcyjne</li> <li>• SONOMED Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Wdrożeniowo Produkcyjne</li> <li>• Pro Plus Sp. z o.o.</li> <li>• Kardio-Med Silesia Sp. z o.o.</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>29 882 174</b></p>
<p>Zintegrowany system do przezcewnikowego zamykania przecieków okołozastawkowych (akronim VALE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• Balton Sp. z o.o.</li> <li>• Krakow Cardiovascular Research Institute Sp. z o.o.</li> <li>• Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr7 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach Górnośląskie Centrum Medyczne im. prof. Leszka Gieca</li> <li>• Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Wydział Lekarski</li> <li>• Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>10 036 591</b></p>

<p>Regeneracja uszkodzeń niedokrwiennych układu sercowo-naczyniowego z wykorzystaniem Galarety Whartona jako nieograniczonego źródła terapeutycznego komórek macierzystych (akronim CIRCULATE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Wydział Lekarski</li> <li>• Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie; Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska</li> <li>• Jagiellońskie Centrum Innowacji Sp. z o.o.</li> <li>• Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II</li> <li>• Polski Bank Komórek Macierzystych S.A.</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>32 404 665</b></p>
<p>Opracowanie i kompleksowa ocena biodegradowalnego i elastycznego stentu wewnątrznaczyniowego rozprężanego na balonie opartego na cienkich przęsłach o wysokiej wytrzymałości</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politechnika Śląska w Gliwicach; Wydział Inżynierii Biomedycznej</li> </ul>	<p>2015-2018</p>	<p><b>838750</b></p>
<p><b>Projekty realizowane w ramach INNOMED</b></p>			
<p>Opracowanie innowacyjnej technologii wykorzystania tkanek transgenicznych świń dla celów biomedycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Uniwersytet Przyrodniczy Poznań</li> <li>Partnerzy:</li> <li>• Instytut Zootechniki Kraków</li> <li>• Instytut Genetyki Człowieka</li> <li>• Uniwersytet Medyczny Poznań</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi</li> </ul>	<p>2014-2016</p>	<p><b>5 485 155</b></p>
<p><b>Projekty realizowane w ramach konkursu międzynarodowego na projekty badawcze JU ENIAC</b></p>			

<p>Intelligent Catheters in Advanced Systems for Interventions.</p>	<p>Lider: Philips Electronics Nederland B.V.</p> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO Netherlands</li> <li>• TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN Netherlands</li> <li>• REDEN B.V. Netherlands</li> <li>• TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT Netherlands</li> <li>• Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam Netherlands</li> <li>• FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. Germany</li> <li>• PAC TECH - PACKAGING TECHNOLOGIES GMBH Germany</li> <li>• TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT Finland</li> <li>• Afore Oy Finland</li> <li>• CHARITE - UNIVERSITAETSMEDIZIN BERLIN Germany</li> <li>• OKMETIC OYJ Finland</li> <li>• Midsens Oy Finland</li> <li>• ARKEMA FRANCE France</li> <li>• INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON France</li> <li>• SILEX MICROSYSTEMS AB Sweden</li> <li>• N.N. Industry Ireland</li> <li>• UNIVERSITY COLLEGE CORK, NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND, CORK Ireland</li> <li>• BUDAPESTI MUSZAKI ES GAZDASAGTUDOMANYI EGYETEM</li> </ul>	<p>2014-2017</p>	<p><b>EUR</b> <b>23434450,2</b></p>
---	---	------------------	---

	<p>Hungary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SEMMELWEIS EGYETEM</li> </ul> <p>Hungary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAGYAR TUDOMANYOS AKADEMIA TERMESZETTUDOMANYI KUTATOKOZPONT</li> </ul> <p>Hungary</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LABORATORIOS ALPHA SAN IGNACIO PHARMA S.L. - ALPHASIP</li> </ul> <p>Spain</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII IM PROF ZBIGNIEWA RELIGI</li> </ul> <p>Poland</p>		
<b>Polsko norweska współpraca badawcza</b>			
<p>Automatyczna ocena aktywności zapalenia błony maziowej na podstawie analizy obrazów USG Power Doppler z wykorzystaniem przetwarzania obrazów i uczenia maszynowego (Automated Assessment of Joint Synovitis Activity from Medical Ultrasound and Power Doppler Examination using Image Processing and Machine Learning Methods – MEDUSA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Politechnika Śląska</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej,</li> <li>• Polsko Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych,</li> <li>• Institute of Medical Technology and Equipment ITAM,</li> <li>• Helse Førde HF,</li> <li>• Høgskulen i Sogn og Fjordane HiSF</li> </ul>	2013-2016	<b>3 910 509</b>
<b>Program Leonardo da Vinci</b>			
<p>Robotyka w rehabilitacji</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Technická Univerzita v Kosiciach – Słowacja</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich-Wilhelm-Bessel-Institute Research Company – Niemcy</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM - Polska</li> <li>• Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP - Polska</li> <li>• SP ZOZ "REPTY" Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. Jerzego Ziętka – Polska</li> <li>• Secondary Health School –Słowacja</li> <li>• Renona Rehabilitation - Słowacja</li> </ul>	2013- 2015	<b>EUR 251 668</b>
<b>Projekty rozwojowe</b>			

<p>Opracowanie typoszeregu dyskowych zastawek mechanicznych dla pediatrycznych komór wspomagania serca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Politechnika Łódzka,</li> <li>Partnerzy:</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi,</li> <li>• Zakład Inżynierii Powierzchni, Wydział Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej</li> <li>• Instytut Inżynierii Materiałowej, Wydział Mechaniczny Politechniki Łódzkiej</li> <li>• Instytut Odlewnictwa z Krakowa</li> </ul>	<p>2010-2014</p>	<p><b>3 000 000</b></p>
<p><b>Projekty na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa</b></p>			
<p>Opracowanie technologii ORTO-LBNP (ang. Lower body negative pressure) do badań i treningu pilotów Sił Zbrojnych RP w warunkach niedotlenienia niedokrwienego oraz stresu ortostatycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Instytut Techniki i Aparatury Medycznej, Zabrze</li> <li>Partnerzy:</li> <li>• Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej</li> <li>• Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej – PAN</li> <li>• ETC Areospace Industries Sp.z O.O.</li> </ul>	<p>2012-2015</p>	<p><b>6 998 660</b></p>
<p>Mikrosensoryczna technologia pomiaru funkcji życiowych żołnierza – element indywidualnego systemu - MICROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej</li> <li>Partnerzy:</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej, Zabrze</li> <li>• Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii</li> <li>• Instytut Lotnictwa</li> <li>• WB Electronics</li> </ul>	<p>2013-2016</p>	<p><b>12 493 700</b></p>
<p>Poprawa bezpieczeństwa i ochrona żołnierzy na misjach poprzez działanie na obszarach wojskowo-medycznym i technicznym.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lider: Wojskowy Instytut Medyczny</li> <li>• Koordynator: Politechnika Śląska w Gliwicach</li> </ul>	<p>2013-2018</p>	<p><b>2 463 480</b></p>
<p><b>Program wieloletni „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” – III etap</b></p>			
<p>Wpływ przewlekłego przyjmowania leków antydepresyjnych na procesy degeneracji i regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym w warunkach długotrwałego oddziaływania pola magnetycznego</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach;</li> </ul>	<p>2014-2016</p>	<p><b>375 000,00</b></p>

#### 4.4.2. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Nauki

Tabela 45. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Nauki

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
<b>Projekty badawcze</b>			
System wspomagania śródoperacyjnej lokalizacji guzów w chirurgii małoinwazyjnej jamy brzusznej	Politechnika Śląska w Gliwicach	2013-2016	<b>618 183</b>
Badania modelowe wpływu wad klatki piersiowej na biomechanikę oddychania	Politechnika Śląska w Gliwicach		<b>527 000</b>
Analiza parametrów chodu dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym po zastosowaniu rehabilitacji oraz leczonych toksyną botulinową	Politechnika Śląska w Gliwicach	2012-2015	<b>422 550</b>
Wspomaganie treningu technicznego i kondycyjnego siatkarek z wykorzystaniem badań modelowych i doświadczalnych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2012-2015	<b>451 000</b>
Stanowisko do interaktywnej rehabilitacji dzieci poniżej trzeciego roku życia ze schorzeniami narządu ruchu	Politechnika Śląska w Gliwicach		<b>372 900</b>
Wpływ centralnego ciśnienia tętniczego i ciśnienia tętniczego w nocy na progresję przewlekłej choroby nerek u chorych z prawidłową kontrolą obwodowego ciśnienia tętniczego w czasie dnia	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2011-2015	<b>470 800,00</b>
Związek między stężeniem wisfatyny w osoczu a występowaniem składowych zespołu metabolicznego oraz ocena czynników wpływających na jej stężenie w osoczu w populacji osób w wieku podeszłym	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2015	<b>327 400,00</b>
Hartowanie na odległość ludzkiej mięśniówki serca	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2017	<b>813 963,00</b>
Regionalny klaster ochrony zdrowia	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu	2012-2015	<b>95 900,00</b>



Badania mechanizmu ekspresji hormonozależnych cytochromów P450 w wątrobie szczura w warunkach desensytyzacji przysadki mózgowej wywołanej podawaniem analogów gonadoliberyny	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2016	<b>148 200,00</b>
Ocena związków genów identyfikowalnych badaniami całego genomu z ryzykiem udaru u pacjentów z miażdżycowym zwężeniem tętnicy szyjnej- badanie kohorty walidacyjnej	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2016	<b>395 000,00</b>
Klasyfikacja procesów oczyszczania ścieków zawierających leki przeciwbakteryjne na podstawie zmian ich aktywności mikrobiologiczne	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu	2012-2016	<b>241 760,00</b>
Mikrobiologiczny rozkład antybiotyków oraz ich wpływ na funkcjonalną, strukturalną i genetyczną różnorodność zespołów mikroorganizmów glebowych	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu	2015-2018	<b>644 745,00</b>
Rola białka EMMPRIN w modelu wylewu podpajęczynówkowego u szczura oraz w mechanizmach neuroprotekcijnego działania minocykliny	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2018	<b>150 000,00</b>
Analiza fenotypowo- genotypowa pacjentów z dystrofiami rogówki pochodzących z populacji polskiej	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze	2015-2018	<b>572 828,00</b>
Profilowanie metaboliczne osób z klasycznymi i genetycznymi czynnikami ryzyka choroby wieńcowej	Śląskie Centrum Chorób Serca Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze	2015-2018	<b>1 997 655,00</b>

Stabilizacja fizykochemiczna substancji aktywnych farmakologicznie oraz protein przy użyciu cukrów modyfikowanych i bicyklicznych. Poszukiwanie nowych form sacharydów w surowcach pochodzenia roślinnego	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu	2014-2017	<b>518 360,00</b>
Ocena mechanizmów działania inhibitorów czynnika martwicy nowotworu alfa (TNF-alfa) u kobiet chorych na reumatoidalne zapalenie stawów	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu	2014-2017	<b>149 889,00</b>
Endogenne steroidy kardiologiczne w przewlekłej chorobie nerek	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2017	<b>926 656,00</b>
Analiza dysfunkcji śródbłonna, zaburzeń krzepnięcia i markerów progresji miażdżycy u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek w przebiegu cukrzycy typu 1 poddanych przeszczepowi nerki lub nerki i trzustki	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2017	<b>378 150,00</b>
Kształtowanie własności fizykochemicznych warstw powierzchniowych stali Cr-Ni-Mo przeznaczonej na implanty do kontaktu z krwią	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015-2017	<b>309 630</b>
Nowe strategie modyfikacji powierzchni metalowych implantów do zastosowań medycznych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2016-2019	<b>394 459</b>
Opracowanie szczegółowej technologii tworzenia wypełnień ubytków czaszki po kraniektomii, form do tworzenia wypełnień ubytków czaszki, projektowania inżynierskiego zabiegów operacyjnych i kasków ochronnych po zabiegu kraniektomii	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>100 000</b>
Opinia o innowacyjności dot. Wdrożenie innowacyjnej technologii produkcji ortopedycznych elementów implantacyjnych Spółki Michael Bubolz POIG.04.04.00-02-034/08	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>20 530,22</b>
Badania jakości kardiologicznych cewników balonowych produkowanych w AESCULAP CHIFA Sp.z o.o. w Nowym Tomyślu	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>8 130,00</b>

Badania jakości i analiza makroskopowa narzędzi chirurgicznych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>8 130,08</b>
Ocena własności mechanicznych warstw fotokatalizatorów naniesionych na stal nierdzewną	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>4 878,05</b>
Wykonanie ekspertyzy technicznej dotyczącej identyfikacji cech wzoru użytkowego RWu.65694 w przedstawionych do badania wyrobach TKZ ESPRIT Premium oraz TKZ ESPRIT PLUS	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015	<b>7 350,00</b>
Opracowanie opinii o innowacyjności skanera wewnątrzustnego TRIOS 3	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015-2016	<b>3 001,00</b>
Opracowanie opinii o innowacyjności dotyczącej metody nadzoru kompletowania wyrobów medycznych oraz stanowiska do składania prześcieradeł medycznych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015-2016	<b>6 482,10</b>
Ocena hemodynamicznej istotności zwężeń tętnic wieńcowych metodą modelowania numerycznego w oparciu o wirtualny test wysiłkowy	Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi	2015-2018	<b>1 215 310,00</b>
<b>Projekt badawczy własny</b>			
Przetwarzanie i analiza sygnałów biomedycznych zorientowane na użytkownika z wykorzystaniem metod Inteligencji Obliczeniowej.	Lider: Instytut Techniki i Aparatury Medycznej Partner: Uniwersytet Alberta Kanada	2012-2015	<b>578 000</b>
Chirurgiczna lub endowaskularna korekcja zaburzeń odpływu żylnego z ośrodkowego układu nerwowego w leczeniu przewlekłej mózgowo-rdzeniowej niewydolności żylny (CCSVI) i określenie wpływu tych zabiegów na objawy stwardnienia rozsianego	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach	2010-2015	<b>658 500,00</b>
Wpływ wysiłku fizycznego na wybrane czynniki ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego u osób w programie przewlekłych dializ	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach	2011-2016	<b>187 370,00</b>

Wpływ farmakologicznych aktywatorów kinazy aktywowanej AMP (AMPK) na procesy autofagii i apoptozy oraz wzajemne interakcje między nimi w astrocytach w modelu symulowanej in vitro ischemii	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2010-2014	<b>280 000,00</b>
Ocena stanu zdrowia osób w starszym wieku ze szczególnym uwzględnieniem czynności ściany naczyniowej	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach	2010-2014	<b>233 688,00</b>
Wpływ progesteronu, estradiolu, prolaktyny, testosteronu, TSH, kortyzolu na stężenia:IL-1beta,IL-4,IL-5,IL-6,IL-8,IL-10,IL-17,eotaksyny,RANTES,TNF-alfa w indukowanej plwocinie kobiet z zaostrzeniem astmy w okresie okołomiesiączkowym	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2011-2014	<b>172 380,00</b>

#### 4.4.3. Projekty finansowane z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

108

Tabela 46. Projekty finansowane z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
Broker Innowacji	Politechnika Śląska w Gliwicach	2013-2015	<b>149 730</b>
Opracowanie innowacyjnych rozwiązań informatycznych i konstrukcyjnych w dziedzinie teleopieki medycznej	Politechnika Śląska w Gliwicach	2013-2015	<b>527 000</b>
Wspomaganie procesu diagnostyki i rehabilitacji osób z niedoborem ruchowym kończyn górnych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2012-2015	<b>465 000</b>
Ocena zakażeń Clostridium difficile u pacjentów hospitalizowanych na różnych oddziałach szpitalnych	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2016	<b>200 000</b>
Ocena częstości zakażenia Helicobacter pylori u dzieci z cukrzycą typu 1	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze	2014-2016	<b>164 360</b>

Profile ekspresji genów w komórkach izolowanych z owodni łożyska ludzkiego, w warunkach hodowli na rekombinowanej laminie 332	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2017	198 000
Komputerowe wspomaganie diagnostyki i terapii medycznej	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	216 163
Rejestracja obrazów USG i TK w systemie nawigacji optycznej	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	7 400
Modelowanie układów stabilizujących do leczenia złamań kostnych na bazie uwarunkowań biomechanicznych i materiałowych	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	233 485
Badania własności fizykochemicznych zmodyfikowanych powierzchniowo stopów tytanu	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	8 260
Inżynierskie wspomaganie rehabilitacji	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	20 454
Modelowanie struktur anatomicznych narządu ruchu człowieka	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	7 400
Zastosowanie nowoczesnych metod widmowych oraz statystycznych do przetwarzania sygnałów biomedycznych i bioinformatycznych	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	103 708
Badanie wydajności algorytmów uczenia maszynowego wykorzystujących GPU pracujących nad nowym modelem EASI EKG oraz badanie wydajności algorytmów operujących na dużych zbiorach danych (BIG DATA) z wykorzystaniem GPU	Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej	2016	7 400

109

#### 4.4.4. Projekty finansowane z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013

Tabela 47. Projekty finansowane z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
----------------	-----------------	------------------	-----------------

Ochrona praw własności konstrukcji i technologii urządzeń robotyki medycznej oraz systemów mechanicznego wspomaganie serca.	Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi	2012-2015	<b>410 500</b>
Platforma informatyczna wspierająca ponadregionalną współpracę nad badaniami innowacyjnych technologii medycznych	Lider: Fundacja Rozwoju Kardiologii Partner: Wasko S.A.	2014-2015	<b>9 394 182</b>
Opracowanie innowacyjnych rozwiązań informatycznych i konstrukcyjnych w dziedzinie teleopieki medycznej	Lider: Politechnika Śląska w Gliwicach; Wydział Bioinżynierii Medycznej Partner: SMT Software SA	2013-2015	<b>4 138 149</b>
Sercowe komórki macierzyste i progenitorowe – nowa metoda regeneracji uszkodzonego serca.	Lider: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi,</li> <li>• Centrum Onkologii - Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach</li> </ul>	2010-2014	<b>7 909 894</b>
Innowacyjne metody wykorzystania komórek macierzystych w medycynie (VSEL)	Lider: Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie,</li> <li>• Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach,</li> <li>• Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie</li> <li>• Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN w Warszawie.</li> </ul>	2009-2015	<b>45 351 032</b>

#### 4.4.5. Projekty finansowane z 7 Programu Ramowego UE

Tabela 48. Projekty finansowane z 7 Programu Ramowego UE

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
<p>STIFFness controllable Flexible and Learn-able Manipulator for surgical Operations”.</p>	<p>Koordynator: King’s College London, University Of London, Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scuola Superiore Di Studi Universitari E Di Perfezionamento, Piza – Włochy,</li> <li>• Fundacion Tecnalía Research &amp; Innovation, San Sebastian, Hiszpania</li> <li>• Przemyslowy Instytut Automatyki i Pomiarow PIAP, Warszawa, Polska</li> <li>• Fondazione Istituto Italiano Di Tecnologia, Genua, Włochy,</li> <li>• The Hebrew University Of Jerusalem, Jerozolima, Izrael</li> <li>• University Of Surrey, Surrey, Wielka Brytania</li> <li>• Universitaet Siegen, Siegen, Niemcy</li> <li>• The Shadow Robot Company Limited, Londyn,Wilka Brytania</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im prof. Zbigniewa Religi, Zabrze, Polska</li> <li>• European Association For Endoscopic Surgery, Eindhoven, Holandia,</li> <li>• Universita’ Degli Studi Di Torino, Dipartimento Di Discipline Medico Chirurgiche, Turyn, Włochy</li> </ul>	<p>2011-2015</p>	<p><b>2 606 604</b></p>

<p>Systems biology towards novel chronic kidney disease diagnosis and treatment</p> <p>Biologia systemów ukierunkowana na nowatorską diagnozę i leczenie przewlekłej choroby nerek (SysKID)</p>	<p>Lider: Emergentec Biodevelopment GmbH, Austria</p> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Academic Medical Center Amsterdam, Holandia</li> <li>• Amgen Europe GmbH, Szwajcaria</li> <li>• Bellvitge Institute for Biomedical Research, Hiszpania</li> <li>• Biocrates Life Sciences AG, Austria</li> <li>• Biogazelle NV, Belgia</li> <li>• Biomarker Design Forschung GmbH, Austria</li> <li>• Celera Corporation, USA</li> <li>• Charite Universitätsmedizin Berlin, Niemcy</li> <li>• Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Włochy</li> <li>• emergentec biodevelopment GmbH, Austria</li> <li>• Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri", Włochy</li> <li>• Medical University of Innsbruck, Austria</li> <li>• Medical University of Vienna, Austria</li> <li>• Mosaiques Diagnostics GmbH, Niemcy</li> <li>• ProScience Communications – Agentur fuer Wissenschaftskommunikation GmbH, Niemcy</li> <li>• Saarland University Medical Center, Niemcy</li> <li>• Semmelweis University, Węgry</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny; Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• Steno Diabetes Center Denmark, Dania</li> <li>• University Clinics Erlangen, Niemcy</li> <li>• University College Dublin, Irlandia</li> <li>• University Medical Center Groningen, Holandia</li> <li>• University of Bordeaux II, Francja</li> <li>• University of Glasgow, Wielka Brytania</li> <li>• Weizmann Institute of Science, Izrael</li> </ul>	<p>2010-2014</p>	<p><b>49 031 870,83</b></p>
---	--	------------------	-----------------------------



<p>The effect of intracoronary reinfusion of bone marrow-derived mononuclear cells (BM-MNC) on all-cause mortality in acute myocardial infarction</p> <p>Ocena wpływu dowieńcowej infuzji szpikowych komórek jednojądrzastych na śmiertelność całkowitą u pacjentów z zawałem serca (BAMI)</p>	<p>Lider: Queen Mary and Westfield College, University of London, Wielka Brytania</p> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• University College London, Wielka Brytania</li> <li>• Fakultni Nemocnice Brno, Republika Czeska</li> <li>• Itä-Suomen Yliopisto, Finlandia</li> <li>• Euram Limited, Wielka Brytania</li> <li>• Assistance Publique - Hopitaux de Paris, Francja</li> <li>• Katholieke Universiteit Leuven, Belgia</li> <li>• Medizinische Hochschule Hannover, Niemcy</li> <li>• Cardio3 Biosciences SA, Belgia</li> <li>• Oslo Universitetssykehus Hf, Norwegia</li> <li>• Universitaet Rostock, Niemcy</li> <li>• Region Hovedstaden, Dania</li> <li>• Institut Catala de la Salut, Hiszpania</li> <li>• King's College Hospital Nhs Trust, Wielka Brytania</li> <li>• Universita Cattolica del Sacro Cuore, Włochy</li> <li>• Cardiovascular Research Center Aalst Vzw, Belgia</li> <li>• Johann Wolfgang Goethe Universitaet Frankfurt am Main, Niemcy</li> <li>• The University of Exeter, Wielka Brytania</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• T2cure GmbH, Niemcy</li> <li>• Servicio Madrilenio de Salud, Hiszpania</li> </ul>	<p>2011-2016</p>	<p><b>27 025 208,48</b></p>
--	---	------------------	-----------------------------

#### 4.4.6 Projekty finansowane w ramach Szwajcarsko – Polskiego Programu Współpracy (SPPW)

Tabela 49. Projekty finansowane ze Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
<p>Edukacja, promocja i profilaktyka w kierunku zdrowia jamy ustnej skierowana do małych dzieci, ich rodziców, opiekunów i wychowawców (KIK-33)</p>	<p>Lider: Uniwersytet Medyczny im Karola Marcinkowskiego w Poznaniu</p> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie</li> <li>• Gdański Uniwersytet Medyczny</li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Białymstoku</li> <li>• Warszawski Uniwersytet Medyczny</li> <li>• Uniwersytet Medyczny w Lublinie</li> <li>• Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu</li> <li>• Uniwersytet Jagielloński w Krakowie</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach</li> </ul>	<p>2013-2016</p>	<p><b>1 024 030,11</b></p>

#### 4.4.7. Projekty finansowane z programów Europejskiego Towarzystwa Nefrologicznego ERA-EDTA

Tabela 50. Projekty finansowane z programów Europejskiego Towarzystwa Nefrologicznego ERA-EDTA

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
<p>Lung water by ultra-sound guided treatment to prevent death and cardiovascular complications in high risk end-stage renal disease (ESRD) patients with cardiomyopathy</p> <p>Przydatność ultrasonograficznej oceny zawartości płynu w tkance płucnej do modyfikacji intensywności leczenia powtarzanymi hemodializami w celu zmniejszenia śmiertelności i powikłań sercowo-naczyniowych u chorych z krańcową niewydolnością nerek i współistniejącą kardiomiopatią (LUST)</p>	<p>Lider:</p> <p>Europejskie Towarzystwo Nefrologiczne (ERA-EDTA), Włochy</p> <p>Realizacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europejskie Towarzystwo Nefrologiczne (ERA-EDTA), Włochy</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski w Katowicach</li> </ul>	2014-2016	<b>54 995,45</b>

114

W latach 2014-2016 partnerzy Obserwatorium Medycznego realizowali następujące projekty:

- 24 projektów badawczo-rozwojowych z programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju,
- 37 projektów badawczych w ramach programów Narodowego Centrum Nauki,
- 14 projektów z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
- 5 projektów w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, z czego 4 były realizowane w konsorcjach,
- 3 projekty w ramach 7 Programu Ramowego UE (konsorcja międzynarodowe)
- 1 w ramach Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy (SPPW)
- 1 w ramach Europejskiego Towarzystwa Nefrologicznego ERA-EDTA (umowa międzynarodowa)
- 1 w ramach Horyzontu 2020

Z powyższej analizy wynika, że zidentyfikowanych zostało 86 projekty w obszarze technologii medycznych, realizowanych w województwie śląskim przez partnerów Obserwatorium Medycznego.

## 4.5. Projekty finansowane z programu Horyzont 2020

Program Horyzont 2020 jest największym w historii programem finansowania badań naukowych i innowacji w krajach Unii Europejskiej. Został wprowadzony w 2014. Swoim zakresem obejmuje trzy dotychczas odrębne programy wspierania badań na poziomie unijnym, czyli: 7. Program Ramowy UE w zakresie badań, rozwoju technologicznego i demonstracji, dedykowaną innowacyjności część Programu Ramowego na Rzecz Konkurencyjności i Innowacji (CIP) oraz działania Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii (EIT).

W ciągu 7 lat (2014 – 2020) na nowatorskie badania i innowacyjne rozwiązania przeznaczone zostanie łącznie ponad 77 mld euro.

Program Horyzont 2020 ma strukturę, która została oparta na trzech głównych, jednocześnie wzajemnie wspierających się priorytetach:

- Doskonała baza naukowa
- Wiodąca pozycja w przemyśle
- Wyzwania społeczne

Dodatkowo, ta struktura została uzupełniona przez cele szczegółowe:

- Upowszechnianie doskonałości i zapewnienie szerszego uczestnictwa
- Nauka z udziałem społeczeństwa i dla społeczeństwa

oraz działania Wspólnego Centrum Badawczego i Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii.

115

### **Przykładowe zagadnienia przekrojowe w H2020:**

- ułatwianie drogi „od pomysłu do przemysłu”
- interdyscyplinarne i międzysektorowe badania naukowe i innowacje
- nauki społeczne, ekonomiczne i humanistyczne
- wspieranie funkcjonowania i realizacji Europejskiej Przestrzeni Badawczej i Unii innowacji
- poszerzenie uczestnictwa w badaniach naukowych i innowacyjności w UE
- współpraca z państwami trzecimi
- zaangażowanie MŚP w badania naukowe i innowacje oraz szersze uczestnictwo sektora prywatnego
- zwiększenie atrakcyjności zawodu naukowca
- ułatwianie międzysektorowej i ponad granicami mobilności naukowców.

W 2016 roku Zespół Analiz i Statystyk Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych UE opracował raport statystyczny pod tytułem: ‘ Statystyki i analizy uczestnictwa w Programie Horyzont 2020. Raport po 200 konkursie’.

W raporcie tym wskazano udział Polski w grupie krajów UE 28, UE 13 i wśród wszystkich państw biorących udział w konkursie. Biorąc pod uwagę to pierwsze kryterium, Polska złożyła 2,24% wniosków z ogólnej liczby złożonych w programie, co przełożyło się na 1,80% we wnioskach skierowanych do dofinansowania oraz na 1,01% dofinansowania uczestników projektów (podpisanych umów). Liczba polskich uczestnictw we wnioskach wynosi 5307, uczestnictw w projektach 59, co przekłada się na wnioskowane finansowanie o wysokości 2 170 257 588 euro. Dofinansowanie faktycznie uzyskane to 136 132 683 euro, co daje 6,27% jako wskaźnik sukcesu.

Polska odnotowała wskaźnik sukcesu poniżej średniej

dla UE28 – średni wskaźnik to 10,02%.

Podobnie, uczestnictwo Polski w odniesieniu do poziomu zasobów ludzkich w nauce plasuje nas na końcu listy państw członkowskich. Dla porównania, zbliżona pod względem liczby naukowców Holandia zajęła 8 miejsce pod względem liczby beneficjentów programu Horyzont 2020 w podziale na 1000 badaczy dla krajów UE28. Dofinansowanie przyznane beneficjentom programu w podziale na jednego badacza plasuje Polskę na 27 miejscu wśród UE 28. (w tysiącach euro). W odniesieniu do liczby mieszkańców, statystyka również nie przedstawia się obiecująco dla Polski. – zajmujemy ostatnie miejsce z liczbą beneficjentów 15,2 na każdy 1 mln mieszkańców. A Holandia, podobnie jak w przypadku liczby naukowców, znajduje się na 8 miejscu rankingu 28 krajów UE.

Dane ogólne z Polski pokazują 1732 organizacje uczestniczące w przygotowaniu wniosków projektowych, których było w sumie 4209, a kwota oczekiwanego dofinansowania wynosiła 2,17 mld euro. Z tego 296 organizacji zostało ujętych na MAINLIST, dając liczbę 401 wniosków, a dofinansowanie wyniosło 142,3 mln euro. Umów o przyznaniu grantu zostało ostatecznie podpisanych przez 304 polskie organizacje, co przełożyło się na 420 projektów z kwotą dofinansowania 136,13 mln euro.

Rozbijając powyższe dane na interesujące nas zagadnienia dotyczące medycyny i zdrowia można stwierdzić, że w obszarze tematycznym ‘Zdrowie’ Polacy uczestniczyli w 475 wnioskach, z których dofinansowanie uzyskało jedynie 51. Kwota dofinansowania wyniosła 11 553 814 euro.

Wg analiz przeprowadzonych przez KPK PB UE w pierwszych 18 miesiącach działania Programu Ramowego HORYZONT 2020 średnie dofinansowanie polskich uczestników projektów H2020 w porównaniu z 7PR było niższe o ok. 15% w przypadku uczelni, natomiast wzrosło o 22% w przypadku instytutów badawczych oraz instytutów PAN. Zanotowano również istotny wzrost (+19%) średnich wielkości dofinansowań polskich uczestników z przemysłu i o 23% instytucji publicznych. Natomiast po 26 miesiącach od rozpoczęcia programu H2020 sytuacja polskich naukowców poprawiła się znacząco – dla uczelni średni poziom dofinansowania uczestnika wzrósł o 12%, instytutów badawczych 1%, przemysłu – 18% oraz organizacji publicznych 151 % w porównaniu do FP7. [53], [54], [55]

116

Spośród 147 projektów, wymienionych w bazie Cordis (Community Research and Development Information Service), jedynie 8 projektów z udziałem jednostki z województwa śląskiego jest aktualnie realizowanych w programie Horyzont 2020 w odniesieniu do kategorii Zdrowie (Health). Projekty te są wymienione w tabeli poniżej. Warto zaznaczyć, że spośród tych 8 projektów z województwa śląskiego, partnerzy Obserwatorium Medycznego uczestniczą w 3 realizacjach.

*Tabela 51. Projekty finansowane z programu Horyzont 2020 z udziałem przynajmniej jednej instytucji z województwa śląskiego (stan na I kwartał 2017 roku)*

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
----------------	-----------------	------------------	-----------------

<p>FoResight and Modelling for European HHealth Policy and Regulation</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIVERSITE D'AIX MARSEILLE, France</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH, Austria</li> <li>• EUROPEAN PUBLIC HEALTH ALLIANCE, Belgium</li> <li>• Fourth View Consulting, Estonia</li> <li>• UNIVERSIDAD DE VIGO, Spain</li> <li>• INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE, France</li> <li>• ISTITUTO DI STUDI PER L'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI (I.S.I.S) - SOCIETA' COOPERATIVA, Italy</li> <li>• ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA, Italy</li> <li>• TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS, Finland</li> <li>• SLASKIE CENTRUM CHOROBU SERCA W ZABRZU, Poland</li> <li>• IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE TECHNOLOGY AND MEDICINE United Kingdom</li> </ul>	<p>2015-01-01- 2017-12-31</p>	<p>EUR 2 650 407,50 EUR 64 500 SCCS w Zabrzu</p>
---	---	-----------------------------------	--

<p>Children Born of War - Past, Present and Future</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM United Kingdom</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIVERSITAET LEIPZIG, Germany</li> <li>• STIFTUNG DEUTSCHE GEISTESWISSENSCHAFTLICHE INSTITUTE IM AUSLAND – DGIA, Germany</li> <li>• UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE, France</li> <li>• LATVIJAS UNIVERSITATE Latvia</li> <li>• UNIWERSYTET SLASKI, Poland</li> <li>• KLAIPEDOS UNIVERSITETAS, Lithuania</li> <li>• UNIVERSITÄTSMEDIZIN GREIFSWALD KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS, Germany</li> <li>• UNIVERZITA JANA EVANGELISTY PURKYNE V USTI NAD LABEM, Czech Republic</li> <li>• LUDWIG BOLTZMANN GESELLSCHAFT ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG, Austria</li> <li>• STICHTING REINIER VAN ARKEL, Netherlands</li> <li>• UNIVERSITAET AUGSBURG Germany</li> </ul>	<p>2015-03-01- 2019-02-28</p>	<p>Ogółem: EUR 3 729 290,65</p> <p>US Katowice EUR 224 137,4</p>
<p>Stem Cell therapy in IschEmic Non-treatable Cardiac disease (SCIENCE) prof. dr hab. Wojciech Wójcikowski (kierownik z ramienia SUM)</p>	<p>skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Region Hovedstaden</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiologicum Hamburg</li> <li>• Kobenhavns Universitet</li> <li>• Medizinische Universitaet Wien</li> <li>• Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach</li> <li>• Terumo BCT Europe NV</li> <li>• Universitair Medisch Centrum Utrecht</li> <li>• Univerzitetni Klinicni Center Ljubljana</li> <li>• William Cook Europe ApS</li> </ul>	<p>2015-01-01 - 2019-12-31</p>	<p>ogółem (PLN): 24 939 752,03</p> <p>EUR 416 000 SUM Katowice</p>

<p>European Joint Programme for the Integration of Radiation Protection Research</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BUNDESAMT FUER STRAHLENSCHUTZ Parnetry:</li> <li>• SATEILYTURVAKESKUS, Finland</li> <li>• Studiecentrum voor Kernenergie/Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire, Belgium</li> <li>• AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE, France</li> <li>• Department of Health, United Kingdom</li> <li>• COMMISSARIAT A L ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES, France</li> <li>• UNIVERSITA DEGLI STUDI DI PAVIA, Italy</li> <li>• Association Melodi, France</li> <li>• ASSOCIATION ALLIANCE EUROPEENNE ENRADIOECOLOGIE, France</li> <li>• ASSOCIATION DE LA PLATEFORME EUROPEENNE NERIS, France</li> <li>• EUROPEAN RADIATION DOSIMETRY GROUPEV, Germany</li> <li>• INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SURETE NUCLEAIRE, France</li> <li>• STRALSAKERHETSMYNDIGHETEN, Sweden</li> <li>• CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGETICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLOGICAS-CIEMAT, Spain</li> <li>• ORSZAGOS FREDERIC JOLIOT-CURIE SUGARBIOLOGIAI ES SUGAREGESZSEGUGYI KUTATO INTEZET, Hungary</li> <li>• ORSZAGOS KOZEGESZSEGUGYI KOZPONT, Hungary</li> <li>• MAGYAR TUDOMANYOS AKADEMIA ENERGIATUDOMANYI KUTATOKOZPONT, Hungary</li> <li>• NATIONAL CENTRE OF RADIOBIOLOGY AND RADIATION PROTECTION, Bulgaria</li> <li>• Helmholtz Zentrum Muenchen, Deutsches Forschungszentrum fuer Gesundheit und Umwelt (GmbH), Germany</li> <li>• MEDIZINISCHE UNIVERSITAET WIEN, Austria</li> <li>• AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO</li> </ul>	<p>2015-01-01- 2020-05-31</p>	<p>Ogółem: EUR 29 249 863</p> <p>GIG Katowice EUR 12 141,28</p>
--	---	-----------------------------------	---

	<p>SOSTENIBILE, Italy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA, Italy</li> <li>• NORWEGIAN RADIATION PROTECTION AUTHORITY, Norway</li> <li>• RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU, Netherlands</li> <li>• FUNDACAO PARA A CIENCIA E A TECNOLOGIA, Portugal</li> <li>• Institut za medicinska istrazivanja i medicinu rada, Croatia</li> <li>• STATNI USTAV RADIACNI OCHRANY v.v.i., Czech Republic</li> <li>• INSTITUTUL DE FIZICA ATOMICA, Romania</li> <li>• GREEK ATOMIC ENERGY COMMISSION, Greece</li> <li>• VUJE AS, Slovakia</li> <li>• TARTU ULIKOOL, Estonia</li> <li>• RADIACINES SAUGOS CENTRAS, Lithuania</li> <li>• LATVIJAS UNIVERSITATE, Latvia</li> <li>• ITA-SUOMEN YLIOPISTO, Finland</li> <li>• MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD, Spain</li> <li>• AGENCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE IP, Portugal</li> <li>• INSTITUT JOZEF STEFAN, Slovenia</li> <li>• EIDGENOESSISCHES DEPARTEMENT DES INNER</li> <li>• GLOWNY INSTYTUT GORNICTWA, Poland</li> </ul>		
--	---	--	--



<p>Citizen Led Air pollution Reduction in Cities</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRINOMICS BV, Netherlands</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK, Netherlands</li> <li>• DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET, Denmark</li> <li>• NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING, Norway</li> <li>• MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, Netherlands</li> <li>• REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE –REC, Hungary</li> <li>• TECHNE CONSULTING SRL, Italy</li> <li>• TRANSPORT &amp; MOBILITY LEUVEN NV, Belgium</li> <li>• UNIVERSIDADE DE AVEIRO, Portugal</li> <li>• UNIVERSITY OF THE WEST OF ENGLAND, BRISTOL, United Kingdom</li> <li>• GEMEENTE AMSTERDAM, Netherlands</li> <li>• BRISTOL CITY COUNCIL, United Kingdom</li> <li>• COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DA REGIAO DE AVEIRO, Portugal</li> <li>• REGIONE LIGURIA, Italy</li> <li>• MUNICIPALITY OF LJUBLJANA, Slovenia</li> <li>• Gmina Sosnowiec miasto na prawach powiatu, Poland</li> </ul>	<p>2016-05-01- 2020-04-30</p>	<p>Ogółem: EUR 6 692 547,50</p> <p>Miasto Sosnowiec EUR 62 125</p>
<p>Ecological Low Impact Production Sport Elastomer</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CRISTOFOROS KAIRIDIS TECHNIKI KAI EMBORIKI ANONIMI ETAIRIA Greece</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZAKLAD BADAWCZO-PRODUKCYJNY TEBAMIX SP ZO.O. Wolbrom, Poland</li> <li>• BOBEICA ALEXANDRU, Germany</li> </ul>	<p>2016-10-01- 2017-02-28</p>	<p>Ogółem: EUR 71 429</p>

<p>MOTivating end-users Behavioral change by combined ICT based tools and modular Information services on energy use, indoor environment, health and lifestyle</p>	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huygen Installatie Adviseurs Netherlands</li> </ul> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMO CONSULTANTS BV Netherlands</li> <li>• UNIVERSITEIT MAASTRICHT Netherlands</li> <li>• Inovacijsko-razvojni institut Univerze v Ljubljani, Slovenia</li> <li>• AALBORG UNIVERSITET, Denmark</li> <li>• POLITECNICO DI TORINO, Italy</li> <li>• HOLONIX SRL-SPIN OFF DEL POLITECNICO DI MILANO, Italy</li> <li>• HIGHSKILLZ LIMITED, United Kingdom</li> <li>• TAURON POLSKA ENERGIA SA, Poland</li> <li>• Whirlpool Europe srl, Italy</li> <li>• WHIRLPOOL EMEA SPA, Italy</li> </ul>	<p>2016-10-01- 2020-03-31</p>	<p>Ogółem: EUR 2 411 725 Tauron Katowice EUR 67 375</p>
--	--	-----------------------------------	---

Źródło: [www.cordis.europa.eu](http://www.cordis.europa.eu)

# 5.



## ZASOBY LUDZKIE

## 5. Zasoby ludzkie

Zasoby ludzkie województwa śląskiego dla obszaru technologii medycznych zostały zanalizowane na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Eurostat dostępnych na stronie internetowej: [http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks).

### 5.1. Kadra medyczna województwa śląskiego

Województwo śląskie jest drugim województwem w Polsce pod względem liczby pracowników medycznych zarówno posiadających prawo wykonywania zawodu medycznego, jak i pracujących w tym zawodzie. W roku 2013 prawo wykonywania zawodu medycznego posiadały łącznie 524 462 osoby, a kadra medyczna województwa śląskiego posiadająca takie uprawnienia liczyła 66 763 pracowników co stanowi 12,73 % ogólnej liczby posiadających prawo wykonywania zawodu medycznego w Polsce. Liczba pracowników medycznych pracujących w zawodzie w roku 2013 w Polsce wynosiła łącznie 489 739 osób, z czego 62 305 to kadra medyczna pracująca w województwie śląskim.

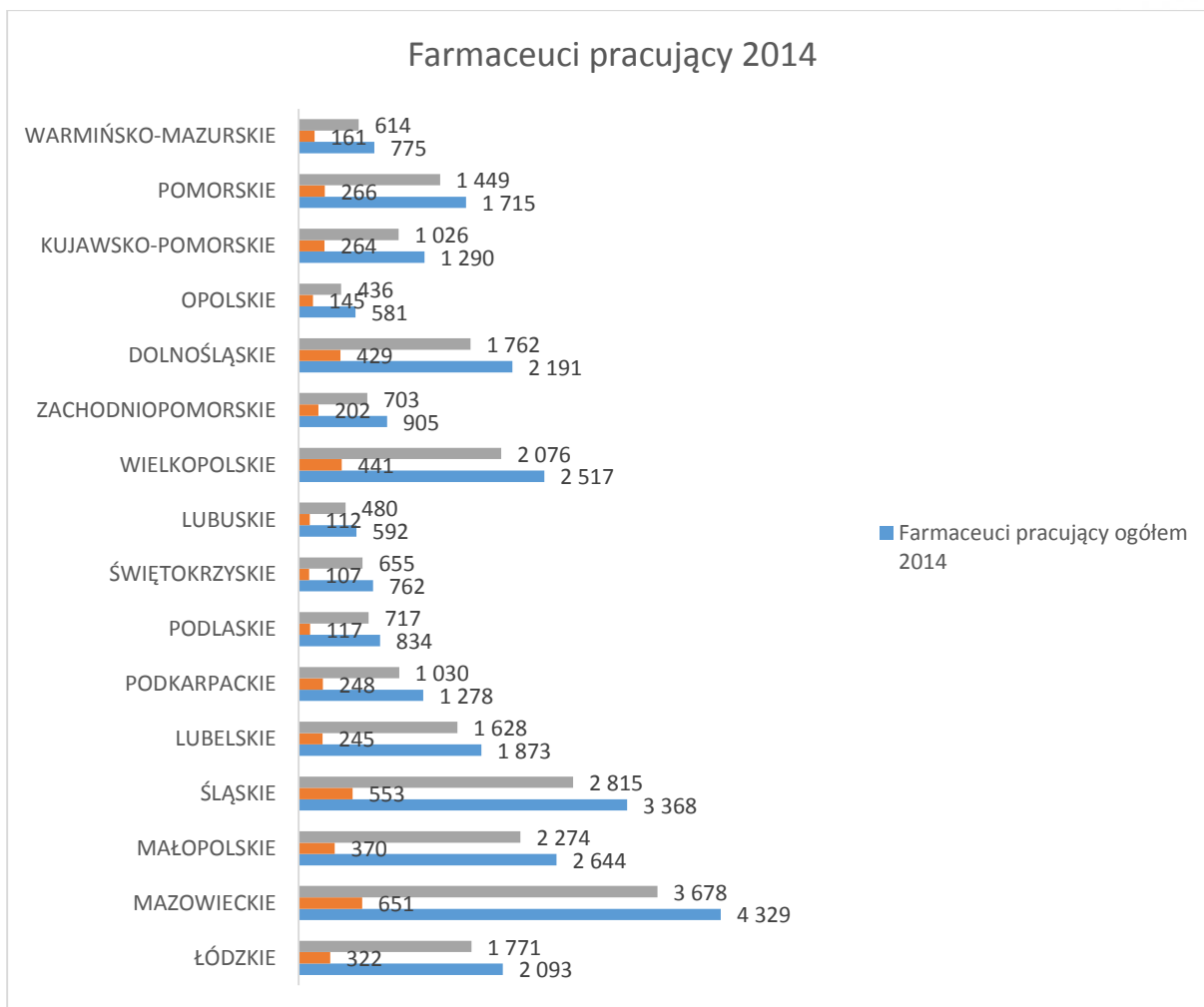
Poniższe rysunki dokładnie obrazują liczbę pracujących i posiadających prawo wykonywania zawodu medycznego w poszczególnych województwach Polski w podziale na następujące grupy zawodowe: farmaceuci, lekarze, lekarze dentyści, pielęgniarki i położne.

#### **Grupa 1. Farmaceuci posiadający prawo wykonywania zawodu medycznego i pracujący.**

124

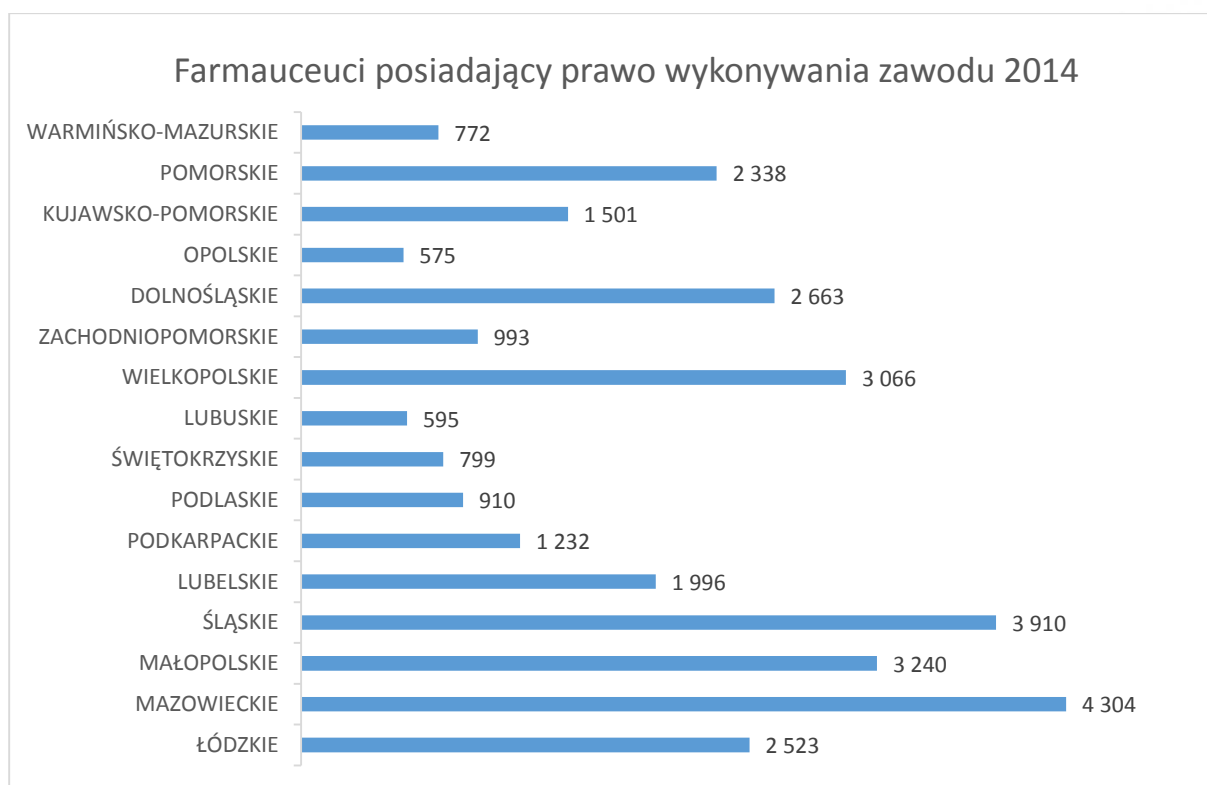
W roku 2013 w Polsce liczba farmaceutów posiadająca prawo wykonywania zawodu wynosiła 30 533 osoby. Województwo śląskie, było drugim pod względem liczby uprawnionych do wykonywania zawodu farmaceuty województwem w kraju. Liczba farmaceutów, którzy posiadali prawo wykonywania zawodu wynosiła 3 828 osób, co stanowi 12,54 % w ogólnej liczbie farmaceutów w Polsce.

Farmaceutów pracujących w zawodzie w roku 2013 w Polsce było łącznie 27 446 osób (89,89% w ogólnej liczbie posiadających prawo wykonywania zawodu), z czego 3 227 osób (11,76%) stanowili pracujący farmaceuci w województwie śląskim. Tylko 601 osób z uprawionych do wykonywania zawodu farmaceuty nie pracowała w 2013 roku w zawodzie, co pokazuje, że ponad 84 % posiadających prawo wykonywania zawodu farmaceuty pracuje w tej branży.



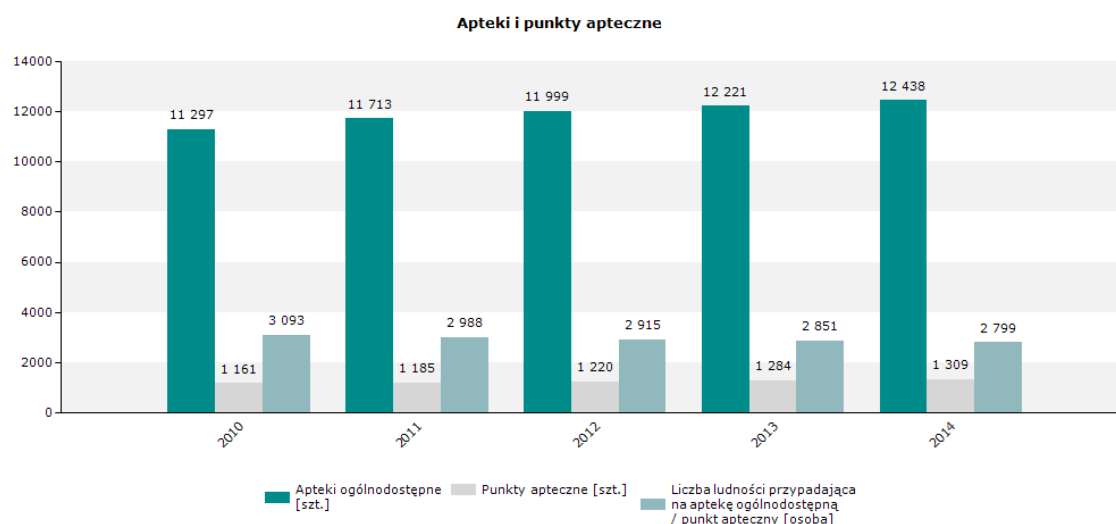
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

W 2014 roku na terenie Polski prawo wykonywania zawodu farmaceuty posiadało 31 417 osób, z czego w województwie śląskim 3 910. Pracujący farmaceuci stanowili 27 747 osób, a w województwie śląskim 3 368 osób. W ogólnej liczbie pracujących osób w zawodzie, 4 633 osoby to mężczyźni. Natomiast kobiet pracujących w zawodzie farmaceuty było w województwie śląskim 2 815.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Poniższy wykres ukazuje liczbę aptek ogólnodostępnych, punktów aptecznych i liczbę ludności przypadającą na powyższe ( w sztukach ). Zakres czasowy to lata 2010-2014.

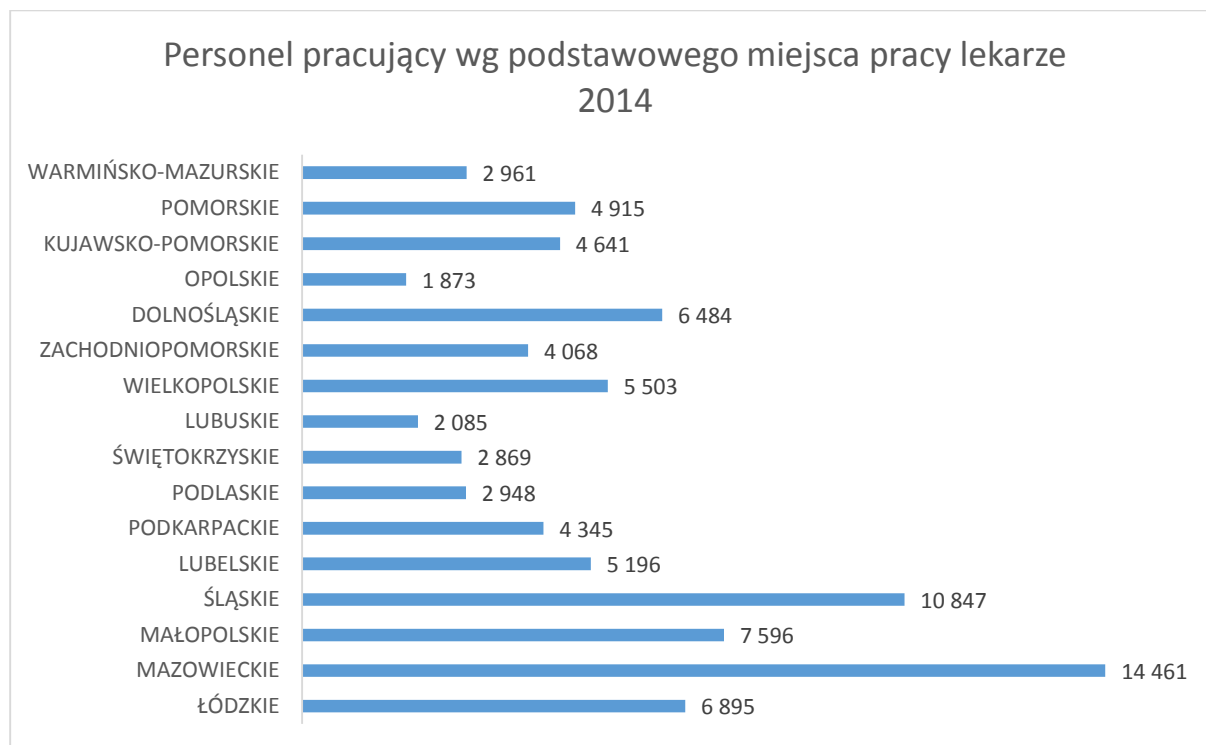


Źródło:

[http://swaid.stat.gov.pl/ZdrowieOchronaZdrowia\\_dashboards/Raporty\\_predefiniowane/RAP\\_DBD\\_ZDR\\_6.aspx](http://swaid.stat.gov.pl/ZdrowieOchronaZdrowia_dashboards/Raporty_predefiniowane/RAP_DBD_ZDR_6.aspx)

## Grupa 2. Lekarze posiadający prawo wykonywania zawodu medycznego i pracujący.

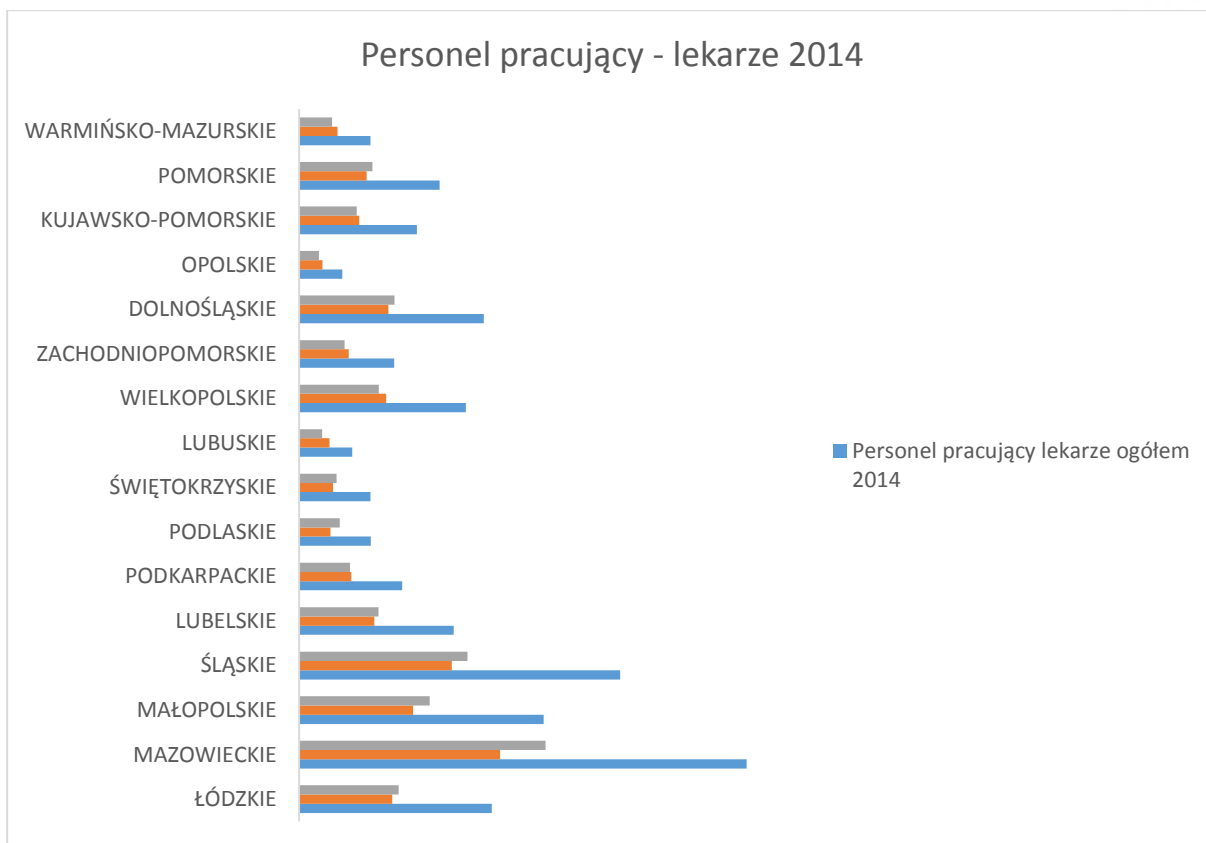
W roku 2013 w Polsce było łącznie 139 595 lekarzy posiadających prawo wykonywania zawodu medycznego. W województwie śląskim liczba ta wynosiła 16 955 osób (co stanowi 12,15% ogółu uprawnionych).



127

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

W roku 2013 w Polsce pracujących lekarzy łącznie było 187 327 osób, czyli o 47 732 osoby więcej, niż posiadający uprawnienia do wykonywania zawodu lekarza. Sytuacja taka jest możliwa z uwagi na fakt dużej migracji ludności w poszukiwaniu lepszej, atrakcyjniejszej pracy. Lekarze z krajów Unii Europejskiej oraz spoza Unii wykonujący zawód lekarza w Polsce, nie będą posiadali prawa wykonywania zawodu, który przyznawany jest w naszym kraju po zdany Lekarzkim Egzaminie Państwowym, a będą pracowali na podstawie zdanego egzaminu w kraju pochodzenia, który jednocześnie jest uznawany w Polsce jako podstawa do wykonywania zawodu lekarza. W województwie śląskim liczba pracujących lekarzy w 2013 roku wyniosła 24 264 osoby czyli o 7 309 osób więcej aniżeli posiadających prawo wykonywania zawodu.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Lekarzy pracujących wg podstawowego miejsca pracy w roku 2014 w Polsce było 87 687 osób, w tym kobiet 49 546. W województwie śląskim pracowało 10 847 osób, w tym kobiet 6 187.

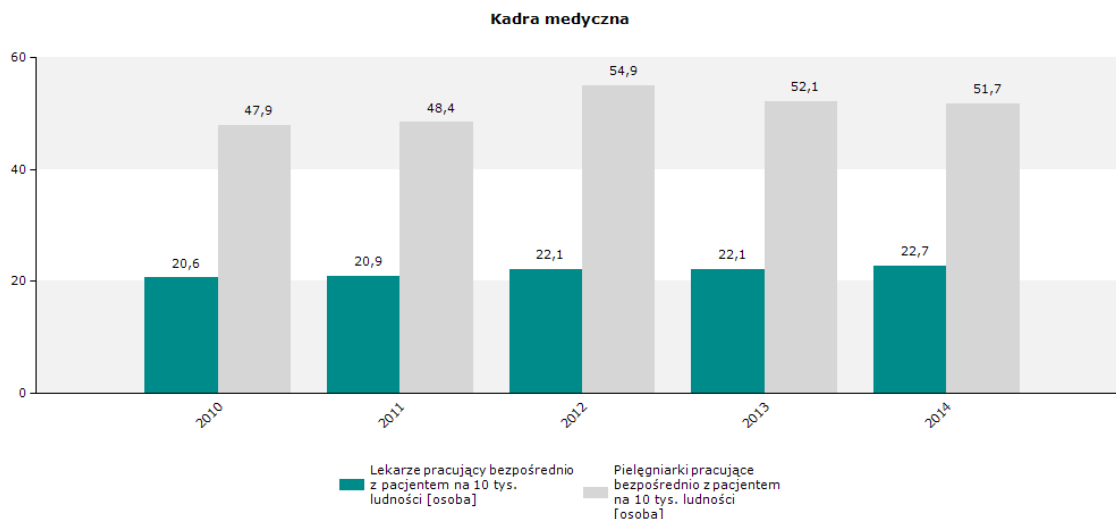
W tym samym roku lekarzy pracujących w zawodzie ogółem było 201 338 osób w całej Polsce, a na Śląsku 26 079. Personel pracujący Śląska stanowiły kobiety w ilości 13 675 osób.

Informacja ze strony Bazy Danych Lokalnych GUS:

Dane obejmują zakłady opieki zdrowotnej oraz praktyki, które złożyły sprawozdanie MZ-88. Nie obejmują jednostek, których organem tworzącym jest MON lub MSWiA. Nie obejmują osób pracujących w NFZ, administracji państwowej, uczelniach wyższych. Dane obejmują osoby pracujące w danej placówce bez względu na rodzaj umowy, na podstawie której wykonywana jest praca (np. umowa o pracę, umowa cywilnoprawna, w tym umowa zlecenie) i wymiar czasu pracy. Personel pracujący - jedna osoba może być wykazana więcej niż jeden raz, w przypadku świadczenia pracy w więcej niż jednym miejscu. Personel pracujący wg podstawowego miejsca pracy - pracujący, dla których jednostka sprawozdawcza jest głównym miejscem pracy wg oświadczenia pracującego. Osoby te, niezależnie od wymiaru czasu pracy, są liczone raz.

Z poniższego wykresu wynika, że liczba lekarzy, pracujących bezpośrednio z pacjentem, nie ulega szczególnym wahaniom w przeciągu ostatnich lat i delikatnie się podnosi – zakres wykresu obejmuje lata 2010-2014. W przypadku pielęgniarek, opiekujących się bezpośrednio pacjentem, sytuacja przedstawia się odmiennie – spada liczba pielęgniarek zaangażowanych do pracy z pacjentem na każde 10 tys. osób, co wskazuje na niepokojącą tendencję.



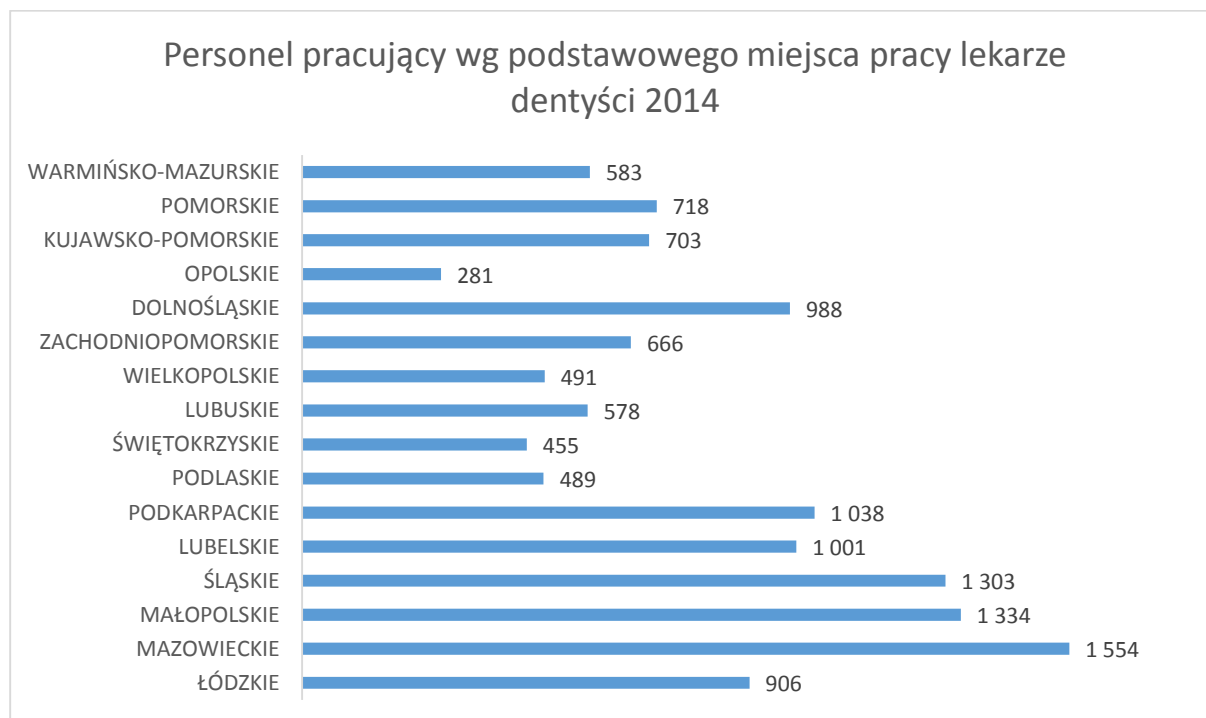


[http://swaid.stat.gov.pl/ZdrowieOchronaZdrowia\\_dashboards/Raporty\\_predefiniowane/RAP\\_DBD\\_ZDR\\_5.aspx](http://swaid.stat.gov.pl/ZdrowieOchronaZdrowia_dashboards/Raporty_predefiniowane/RAP_DBD_ZDR_5.aspx)

### **Grupa 3. Lekarze dentyści posiadający prawo wykonywania zawodu medycznego i pracujący.**

Liczba lekarzy dentyistów posiadających prawo wykonywania zawodu w Polsce w roku 2013 wynosiła 30 529. Województwo śląskie znalazło się na drugim miejscu w rankingu województw z liczbą 4 373 osób posiadających uprawnienia (11,06% w ogólnej liczbie lekarzy dentyistów w Polsce).

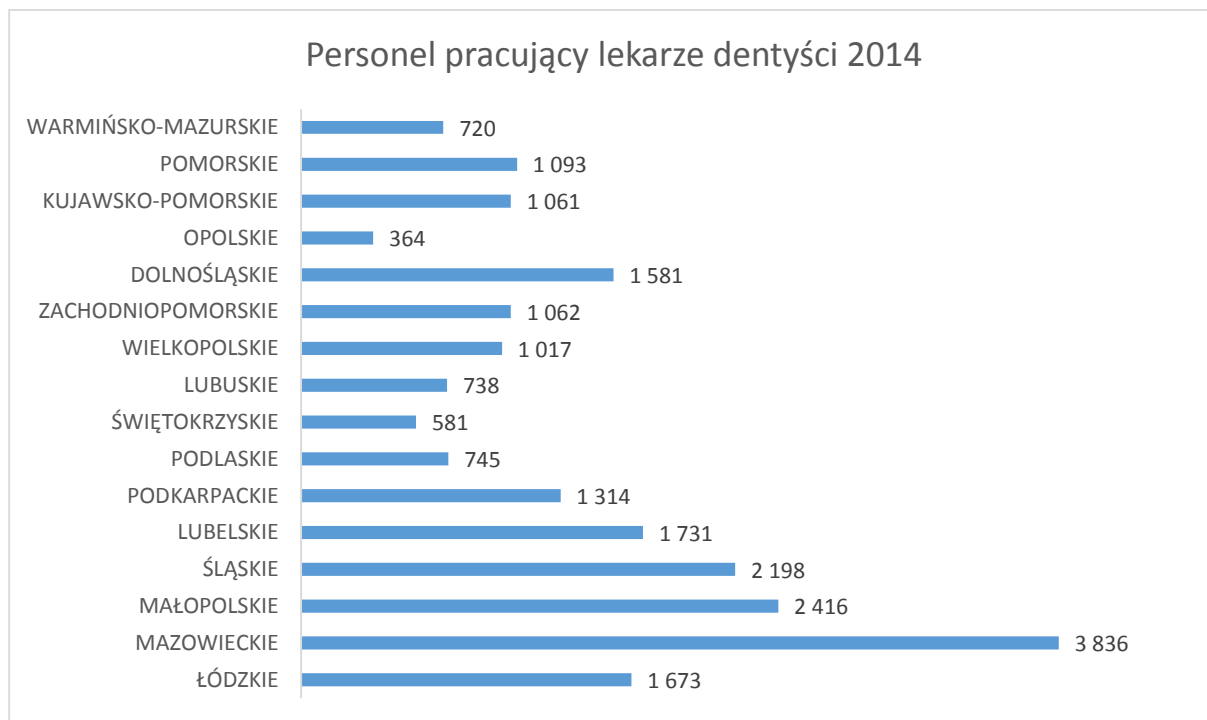
129



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Na 30 529 uprawnionych do wykonywania zawodu

lekarza dentyści tylko 20 229 osób (66,26%) pracowało w zawodzie w roku 2013 w Polsce. W województwie śląskim liczba pracujących w zawodzie lekarza dentyści wynosiła 2 145 osób co stanowi jedynie 49,05% w liczbie posiadających stosowne uprawnienia. Pod względem liczby pracujących lekarzy dentyistów województwo śląskie znalazło się na 3 miejscu w Polsce ustępując pierwszeństwa województwu mazowieckiemu z liczbą 2 874 i województwu małopolskiemu z liczą 2 237 pracujących lekarzy dentyistów.



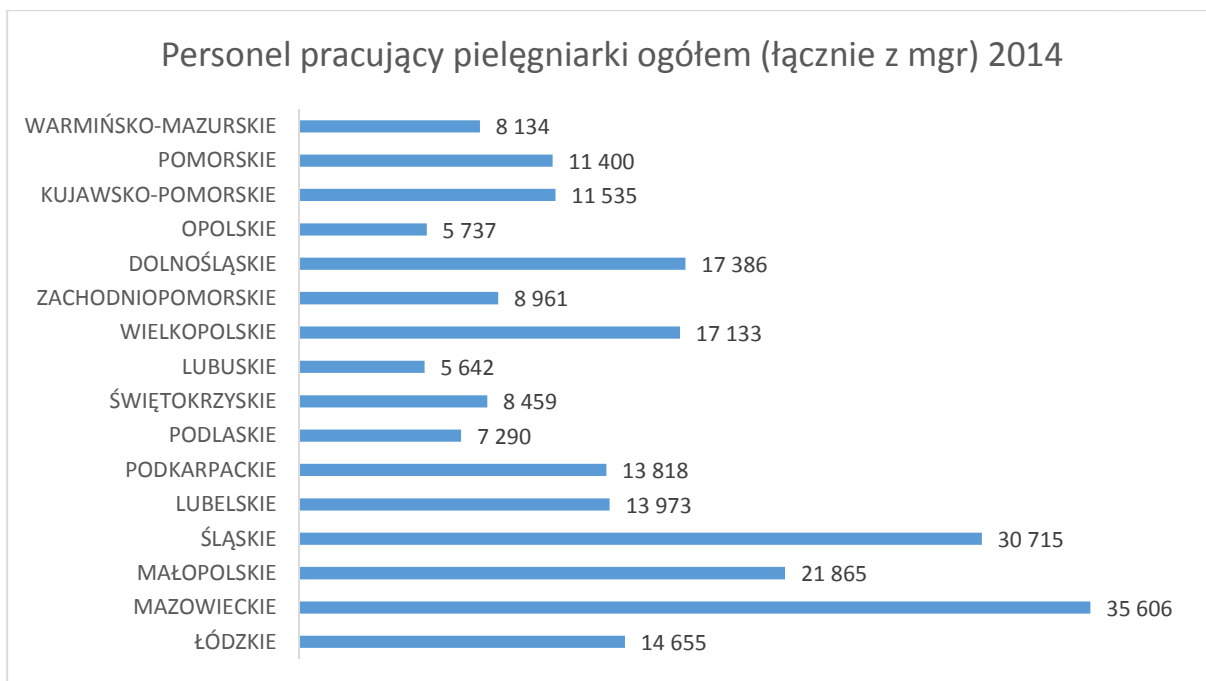
130

*Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS*

W roku 2014 lekarzy dentyistów pracujących było w Polsce ogółem 22 130, na Śląsku 2 198 osób. Pracujących w zawodzie według podstawowego miejsca pracy było 13 088 osób, w tym na Śląsku 1 303 (377 w tym mężczyzn).

#### **Grupa 4. Pielęgniarki posiadające prawo wykonywania zawodu medycznego i pracujące.**

W roku 2013 w Polsce prawo wykonywania zawodu posiadało 279 979 pielęgniarek, z czego 37 297 (13,32% z ogólnej liczby uprawnionych) to pielęgniarki z województwa śląskiego.

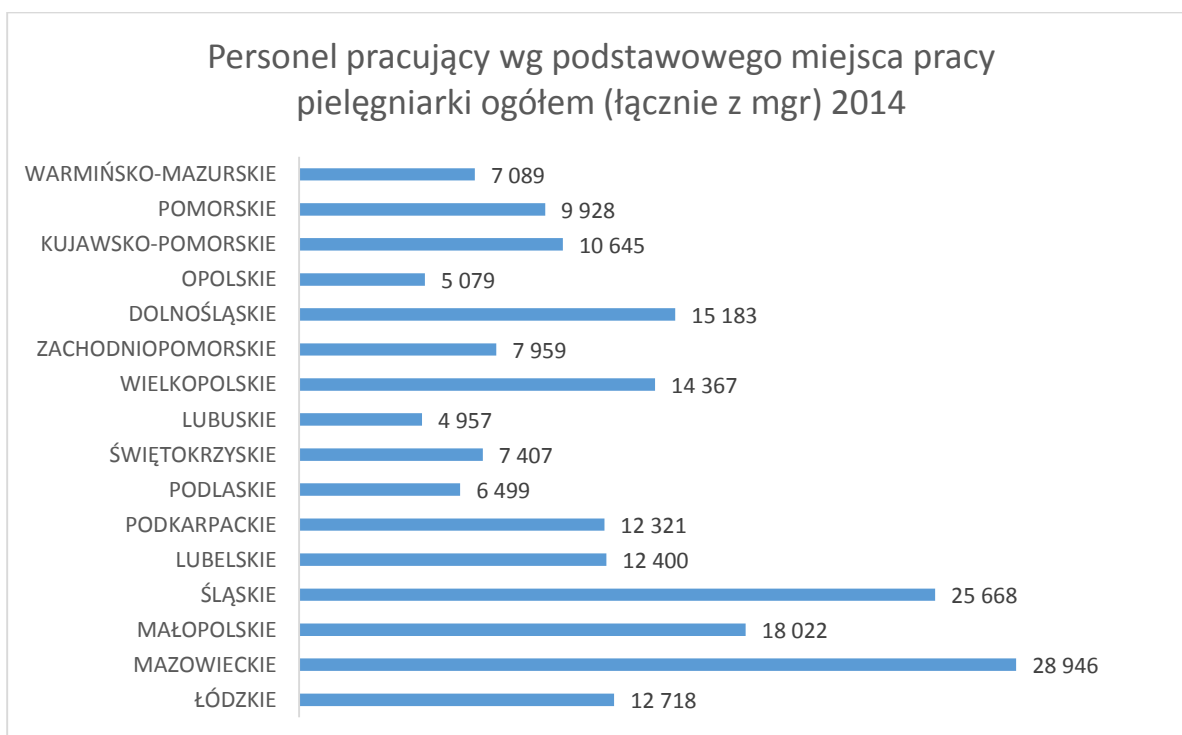


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Liczba pielęgniarek pracujących w zawodzie w roku 2013 w Polsce wyniosła 227 499, czyli było o 52 480 mniej pielęgniarek pracujących w zawodzie, aniżeli posiadających prawo wykonywania tego zawodu.

131

Na 37 297 pielęgniarek w województwie śląskim posiadających prawo wykonywania zawodu, pracowało jedynie 29 656 osób (czyli niecałe 80% uprawnionych).



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

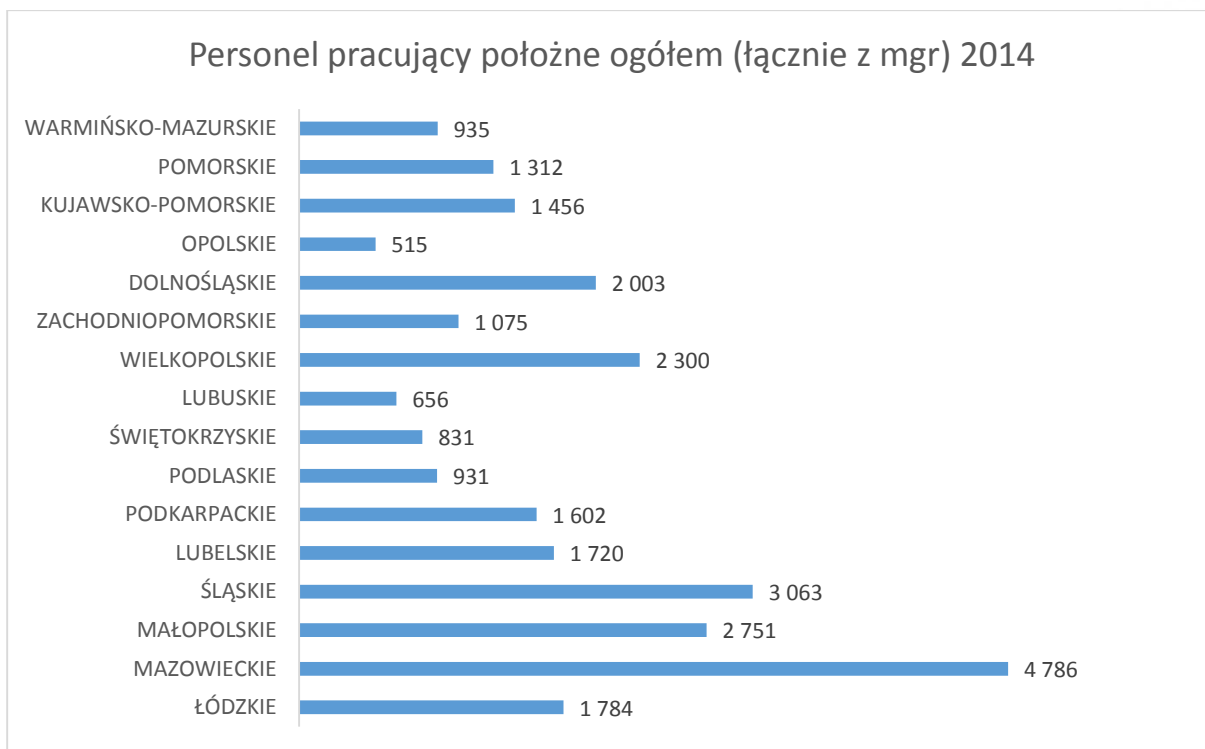
W roku 2014 prawo wykonywania zawodu medycznego posiadało w Polsce 199 188 osób, łącznie, również tych legitymujących się tytułem magisterskim. W województwie śląskim pielęgniarek pracujących w zawodzie wg podstawowego miejsca pracy było 25 668 osób. Jednocześnie, pielęgniarek z prawem wykonywania zawodu było ogółem w Polsce 282 472 osoby, z czego na województwo śląskie przypadało 37 606. Pielęgniarek z wyższym wykształceniem magisterskim na Śląsku było 1 669. Wg innego zestawienia, obejmującego ogółem personel pracujący, w całej Polsce było 232 309 pielęgniarek, a na Śląsku 30 715 osób.

#### **Grupa 5. Położne posiadające prawo wykonywania zawodu medycznego i pracujące.**

Liczba położnych posiadających prawo wykonywania zawodu w roku 2013 w Polsce wyniosła 34 826. W województwie śląskim prawo do wykonywania zawodu posiadało 4 310 położnych, co stanowi 12,38% wszystkich uprawionych.

Liczba położnych pracujących w zawodzie w Polsce w roku 2013 wyniosła 27 238 osób, czyli o 7 588 osób mniej pracowało, aniżeli posiadało uprawnienia. W województwie śląskim liczba położnych pracujących w zawodzie wyniosła 3 013 osób co stanowi 11,06 % w ogólnej liczbie pracujących położnych w Polsce i prawie 70% wśród położnych posiadających uprawnienia do wykonywania tego zawodu w województwie śląskim.

W roku 2014 w Polsce pracowało 22 381 położnych, których ta praca była podstawowym miejscem zatrudnienia. Na województwo śląskie przypadało 2 616 położnych. Na terytorium całej Polski personel pracujący stanowiło 27 720 położnych, z czego na Śląsk przypadało 3 063 położne. Legitymujących się wyższym wykształceniem magisterskim położnych w Polsce było 3 822 osoby, a w województwie śląskim 396. Wg zestawienia obejmującego całą Polskę i prawo wykonywania zawodu położnej, ilość ta wynosiła 35 468 osób, w tym na Śląsku 4 400.



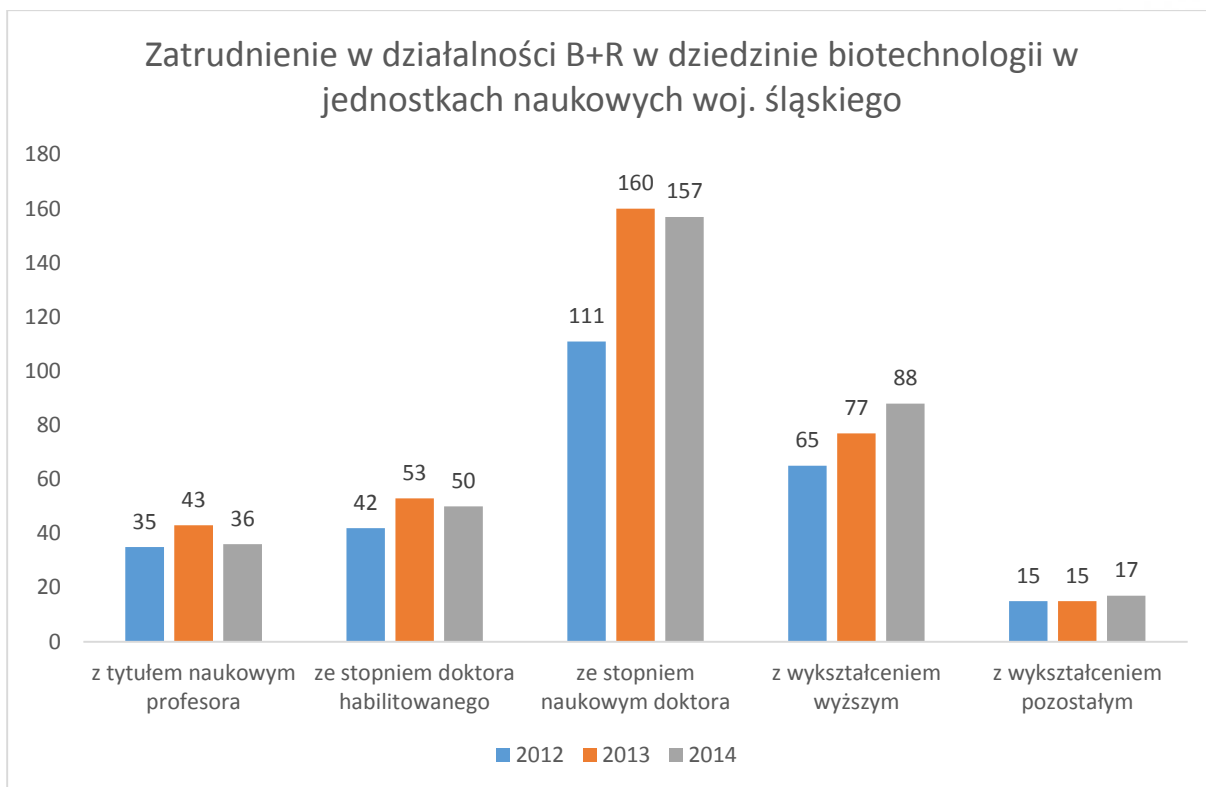
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

## 5.2. Zasoby ludzkie w działalności naukowej

Do obszaru technologii medycznych zaliczana jest działalność badawczo – rozwojowa zarówno naukowa i techniczna, jak i w dziedzinie biotechnologii.

Przedstawiona poniżej analiza odnosi się do personelu sfery B+R zatrudnionego w dziedzinie biotechnologii, który stanowią pracownicy związani bezpośrednio z działalnością B+R i przeznaczający na tę działalność co najmniej 10 % swojego czasu pracy. Analiza przeprowadzona na podstawie danych GUS odnosi się do lat 2011 – 2014.

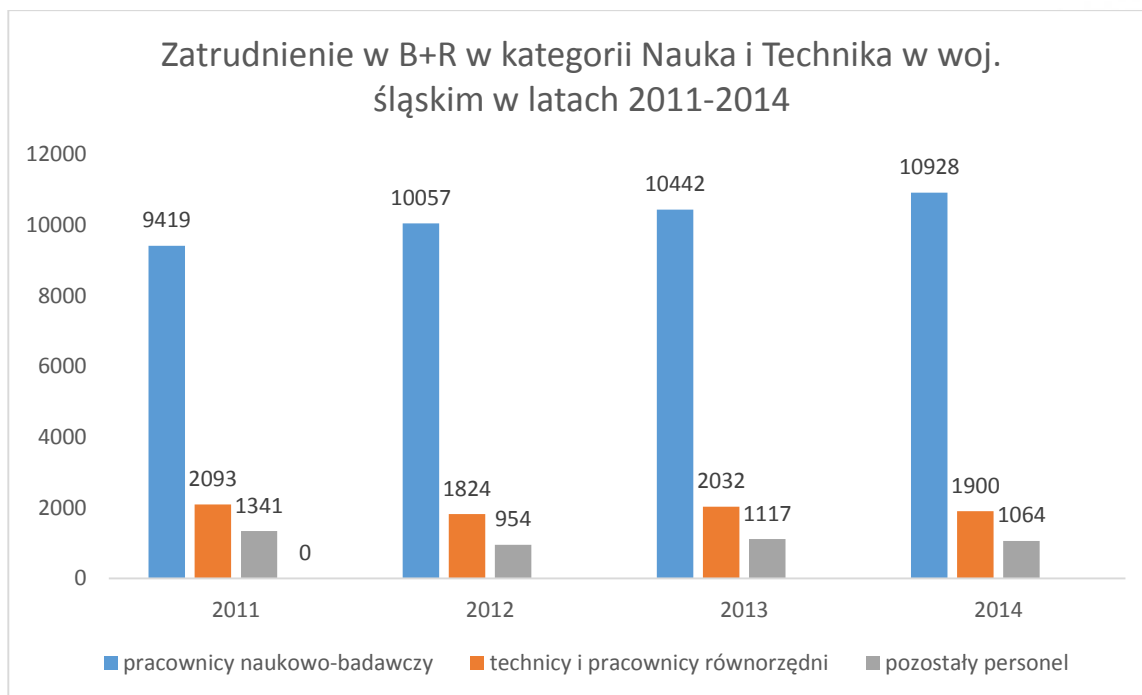
W roku 2011 zatrudnionych w działalności B+R (biotechnologia) w województwie śląskim było 295 osób, w roku 2012 zatrudnienie wyniosło 268 osób, w roku 2013 - 348 osób i podobnie w 2014 roku. Na przestrzeni analizowanych lat najliczniejszą grupę stanowili pracownicy ze stopniem naukowym doktora – 431 osób, zaraz za nimi uplasowały się osoby z wykształceniem wyższym – 230 osób, ze stopniem naukowym doktora habilitowanego – 142 osoby, 78 osób posiadało tytuł naukowy profesora, a 30 osób to zatrudnieni w B+R w jednostkach naukowych z pozostałym wykształceniem.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Dane GUS dotyczące zatrudnienia w obszarze Nauka i Technika uwzględniają wszystkie osoby związane z działalnością B+R (pracownicy merytoryczni jak i personel pomocniczy). Do zatrudnionych związanych bezpośrednio z działalnością B+R zaliczani są pracownicy przeznaczający na tą działalność co najmniej 10% swojego ogólnego czasu pracy. W obszarze Nauka i Technika w roku 2013 zatrudnionych łącznie było 13 591 osób, z czego 10 442 osoby to pracownicy naukowo-badawczy, 2 032 osoby to technicy i pracownicy równorzędni, a 1 117 osób to personel pozostały. Zatrudnionych w tym obszarze w roku 2013 jest o 756 osób więcej aniżeli w roku 2012.

W roku 2014 w kategorii Nauk i Technika, w grupie Działalności Badawczo-Rozwojowej, zatrudnionych było ogółem w Polsce 153 475 osób, z czego na województwo śląskie przypadało 13 892 osoby. Pracowników naukowo-badawczych w Polsce było 115 375 osoby, a na Śląsku 10 928. Pracowników technicznych i równorzędnych na terytorium całego kraju pracowało 23 703 osoby, a w województwie śląskim 1 900. Pozostały personel w grupie działalności badawczo-rozwojowej stanowił w Polsce 14 397 osób, a w województwie śląskim 1 064. Licząc od roku 2010, który obejmuje to opracowanie, w województwie śląskim pracownicy naukowo-badawczy z 9 419 osób, poprzez 10 057 w 2012 oraz 10 442 w 2013, w roku 2014 liczą 13 892.



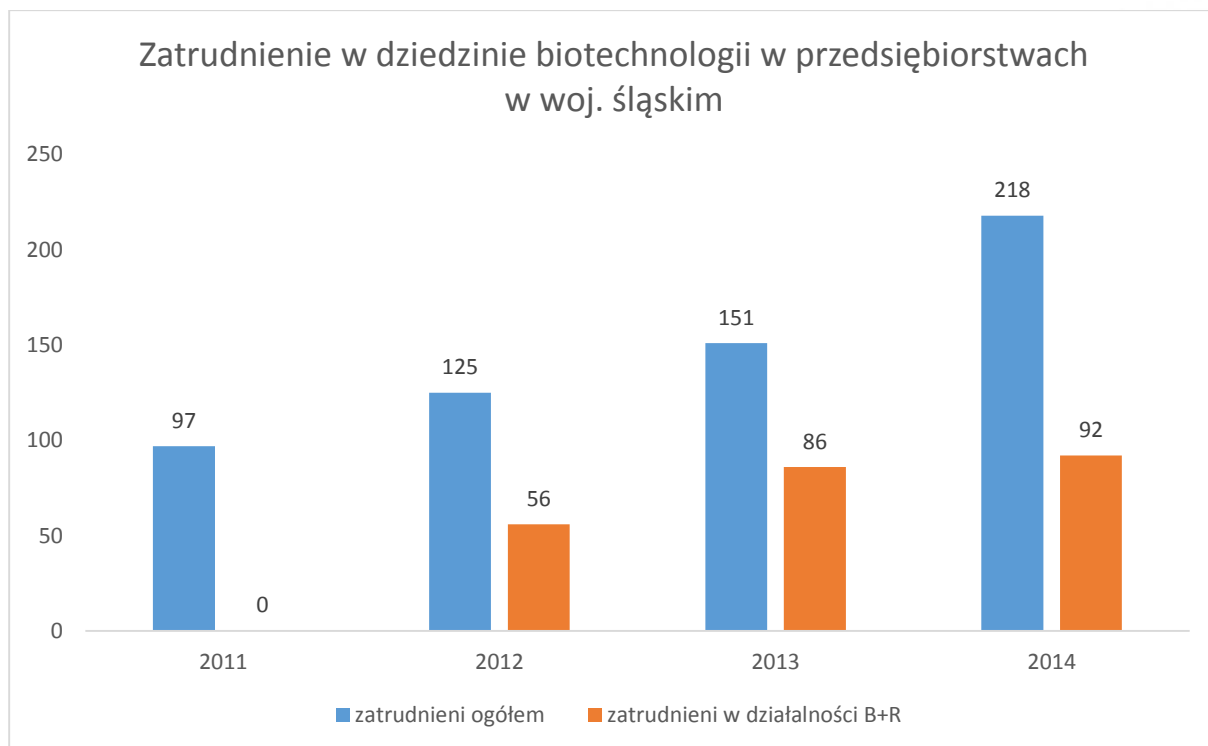
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

W tej samej kategorii, czyli Nauka i Technika, ale w innej grupie – Biotechnologii, osób pracujących w działalności badawczo-rozwojowej w dziedzinie biotechnologii w jednostkach naukowych było w Polsce 7 561, z czego na Śląsk przypadło 348 osób, w tym 232 kobiety.

135

### 5.3. Zasoby ludzkie w przedsiębiorstwach

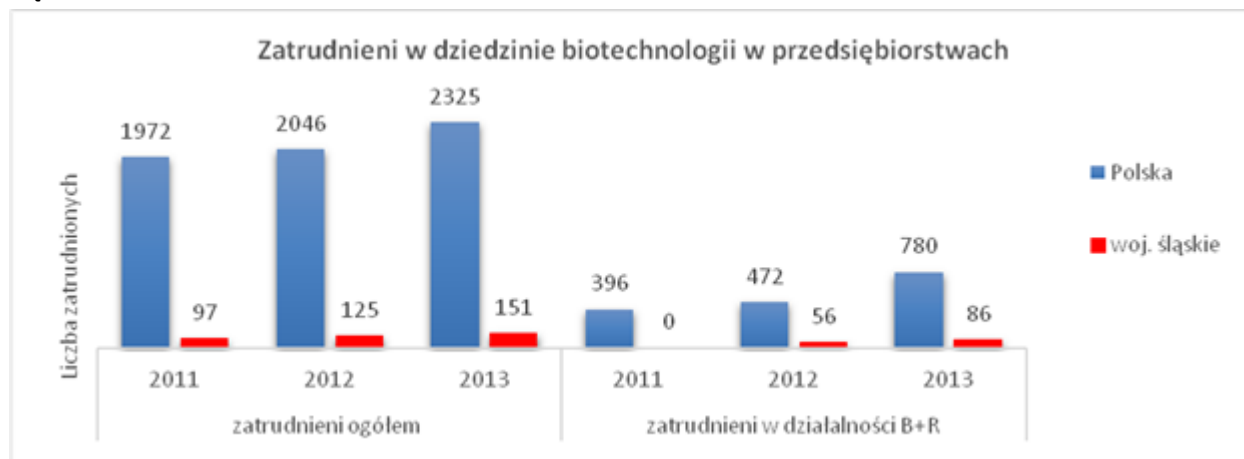
Zatrudnione w przedsiębiorstwach działających w dziedzinie biotechnologii w województwie śląskim były w latach 2011-2013 łącznie 373 osoby, z czego 142 osoby to zatrudnieni w działalności badawczo - rozwojowej. Analizując poszczególne lata zauważyć można, że w woj. śląskim w roku 2011 żadne z przedsiębiorstw zajmujących się biotechnologią nie zatrudniało osób związanych z działalnością B+R. Wzrost zatrudnienia nastąpił w latach kolejnych, w roku 2012 zatrudnionych było 56 osób, a w roku 2013 o 65 % więcej, co dało liczbę 86 zatrudnionych.



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Analizując stan zatrudnienia w dziedzinie biotechnologii w przedsiębiorstwach woj. śląskiego na tle zatrudnienia w kraju, sytuacja wygląda następująco: w roku 2011 na 1 972 zatrudnionych osób ogółem – 97 stanowiły osoby z województwa śląskiego (4,92%) i 0 osób wśród zatrudnionych w działalności B+R. W roku 2013 zatrudnionych ogółem było 2 325 w tym 151 osób z woj. śląskiego (6,49%), a w działalności B+R na 780 zatrudnionych ogółem 86 osób (11%) to zatrudnieni w woj. śląskim.

136



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

W roku 2014 pracujących w dziedzinie biotechnologii w przedsiębiorstwach było w całej Polsce 2 765 osób, a na Śląsku 218. Przedsiębiorstw w grupie biotechnologii, wskazujących ten obszar jako główny obszar działalności było w 2014 roku w Polsce 35, a w województwie śląskim jedynie 2. Niemniej jednak można wyraźnie zauważyć tendencję wzrostu zatrudnienia w dziedzinie biotechnologii na Śląsku.



## 5.4. Środowisko naukowe województwa śląskiego

Analizując dane dotyczące środowiska naukowego województwa śląskiego w obszarze technologii medycznych uwagę skupiono na studentach i absolwentach szkół medycznych województwa, jak i na kadrze naukowej.

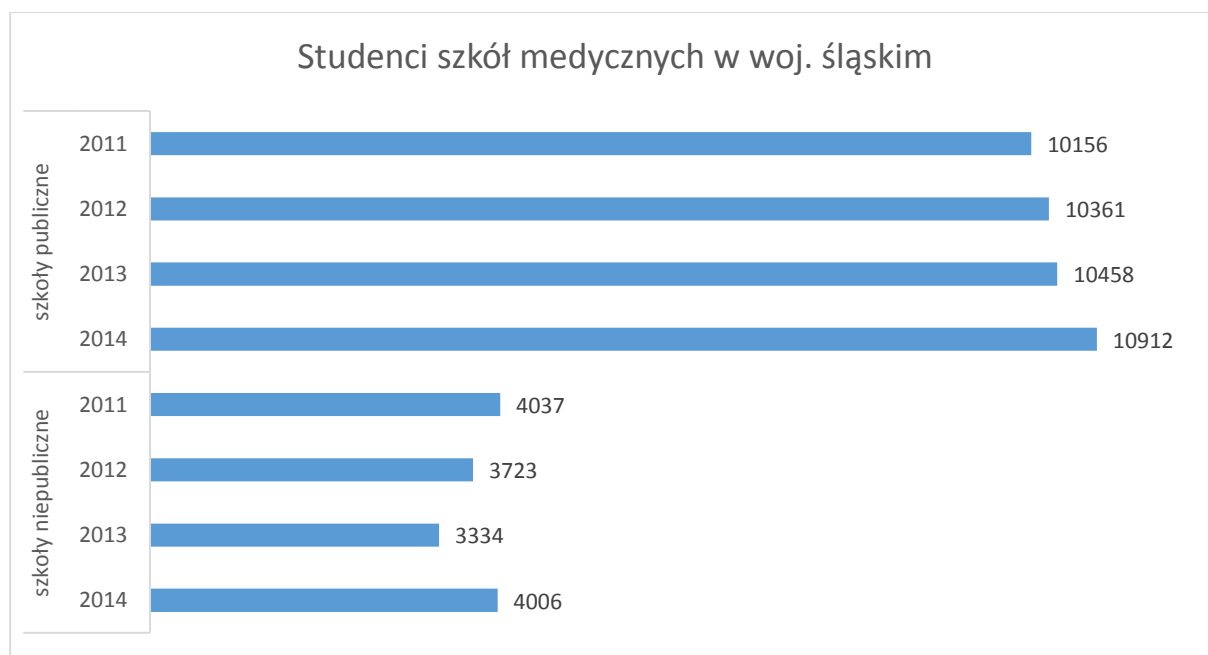
### Grupa 1. Studenci i absolwenci szkół medycznych w województwie śląskim

Dokonując analizy liczby studentów szkół publicznych, jak i niepublicznych w woj. śląskim w latach 2011-2013 zauważyć można, że większym zainteresowaniem wśród studentów cieszyły się placówki publiczne, które kształciły dwukrotnie więcej studentów, aniżeli placówki niepubliczne.

W roku 2011 na łączną liczbę 14 196 studentów szkół medycznych, szkoły publiczne zgromadziły 10 156 studentów, podczas gdy w tym samym roku szkoły niepubliczne kształciły 4 037 osób, co stanowi niecałe 29% ogólnej liczby uczących się osób.

W roku 2012 łącznie kształciło się w szkołach medycznych 14 084 studentów (3 723 osób w szkołach niepublicznych i 10 361 w szkołach publicznych), czyli o 112 osób mniej aniżeli w roku 2011, a w 2013 liczba studentów wyniosła 13 792 osoby i była to niestety najniższa liczba osób w analizowanym okresie. W roku 2013 kształciło się o 292 studentów mniej w szkołach medycznych w porównaniu z rokiem 2011. Przy czym, co ciekawe spadek zainteresowania kształceniem w szkołach medycznych dotyczył jedynie szkół niepublicznych, w których systematycznie ubywało studentów z roku na rok, podczas gdy zainteresowanie kształceniem w szkołach publicznych wzrastało (w szkołach publicznych w roku 2013 studiowały o 302 osoby więcej aniżeli w roku 2011). Podobnie było w roku 2014, kiedy to ilość studentów w szkołach publicznych wzrosła do 10 912 osób, czyli o 454 studentów więcej niż w poprzednim roku.

137



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

W roku 2013



na 13 972 studiujących

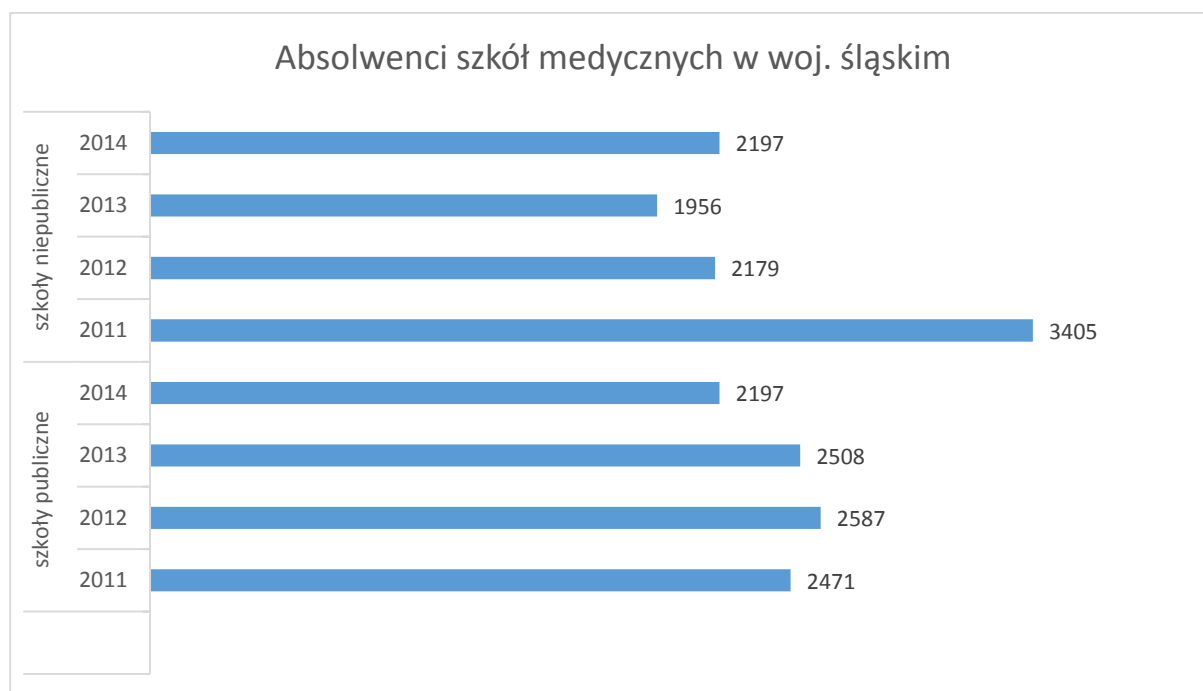


osób

w

szkołach

medycznych 4 464 osób ukończyło szkołę. W roku 2012 liczba absolwentów wyniosła 4 766 osób, a w roku 2011 liczba absolwentów wyniosła 5 876. Analizując liczbę osób studiujących i liczbę osób, które ukończyły studia, zauważyć można, że w szkołach niepublicznych liczba osób kończących szkołę jest wyższa w porównaniu ze szkołami publicznymi. W roku 2013 na 3 334 osób studiujących w szkołach niepublicznych 1 956 osób ukończyło naukę, co stanowi aż 58,67 %, podczas gdy w szkołach publicznych na 10 458 studiujących, 2 508 osób ukończyło szkołę. Taka sama sytuacja występuje w dwóch pozostałych analizowanych latach.

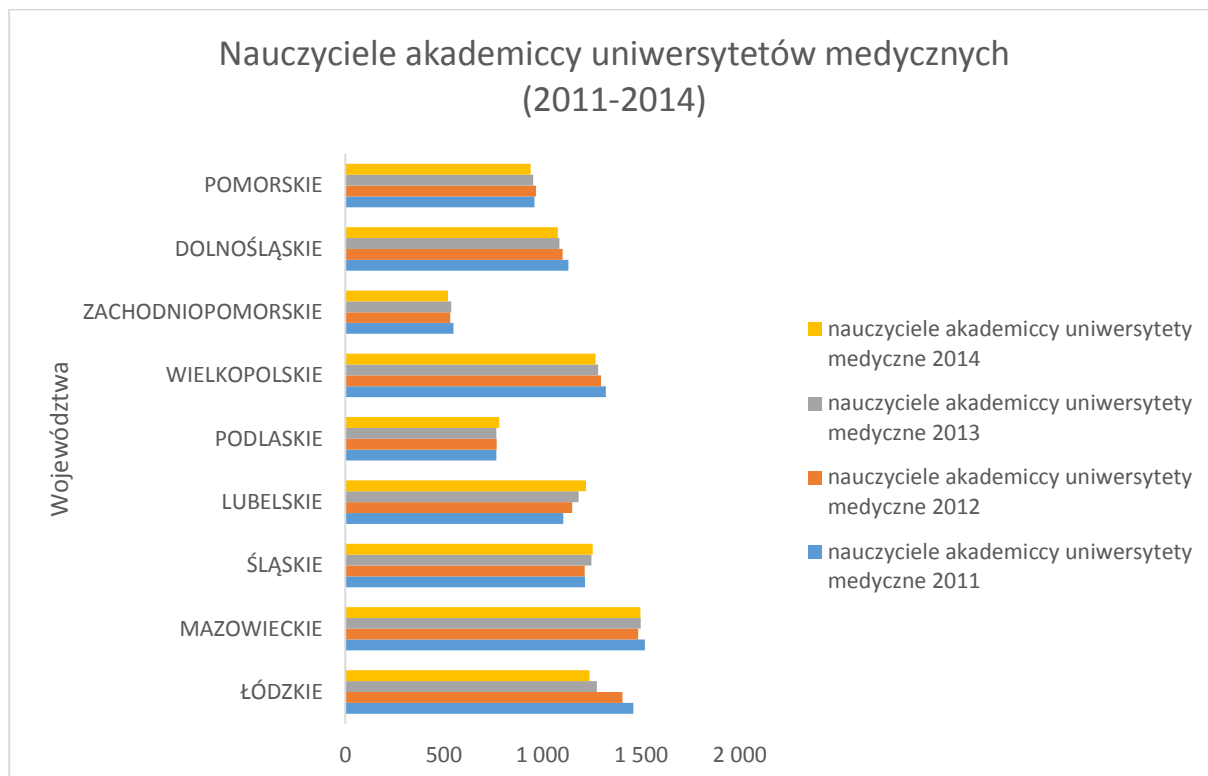


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

## **Grupa 2. Kadra naukowa**

Analiza kadry naukowej województwa śląskiego w obszarze technologii medycznych stanowi utrudnienie ze względu na ograniczony dostęp do danych. Poniższe opracowanie zostało dokonane na podstawie danych z GUS, w których pozyskać można jedynie informacje o działającym na terenie województwa Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach (SUM) bez uwzględnienia danych z wydziałów innych uczelni jak np.: Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej, które wpisują się w obszar technologii medycznych. Województwo śląskie uplasowało się na czwartym miejscu wśród województw, na terenie których znajdują się uniwersytety medyczne z liczbą 1248 nauczycieli akademickich w roku 2013. Pierwsze miejsce należy do woj. mazowieckiego z liczbą 1498 nauczycieli, 2. miejsce zajmuje woj. wielkopolskie (1 282 nauczycieli), a 3. miejsce woj. łódzkie (1 275 nauczycieli). W roku 2014 ilość nauczycieli w woj. śląskim wzrosła do 1254 osób.

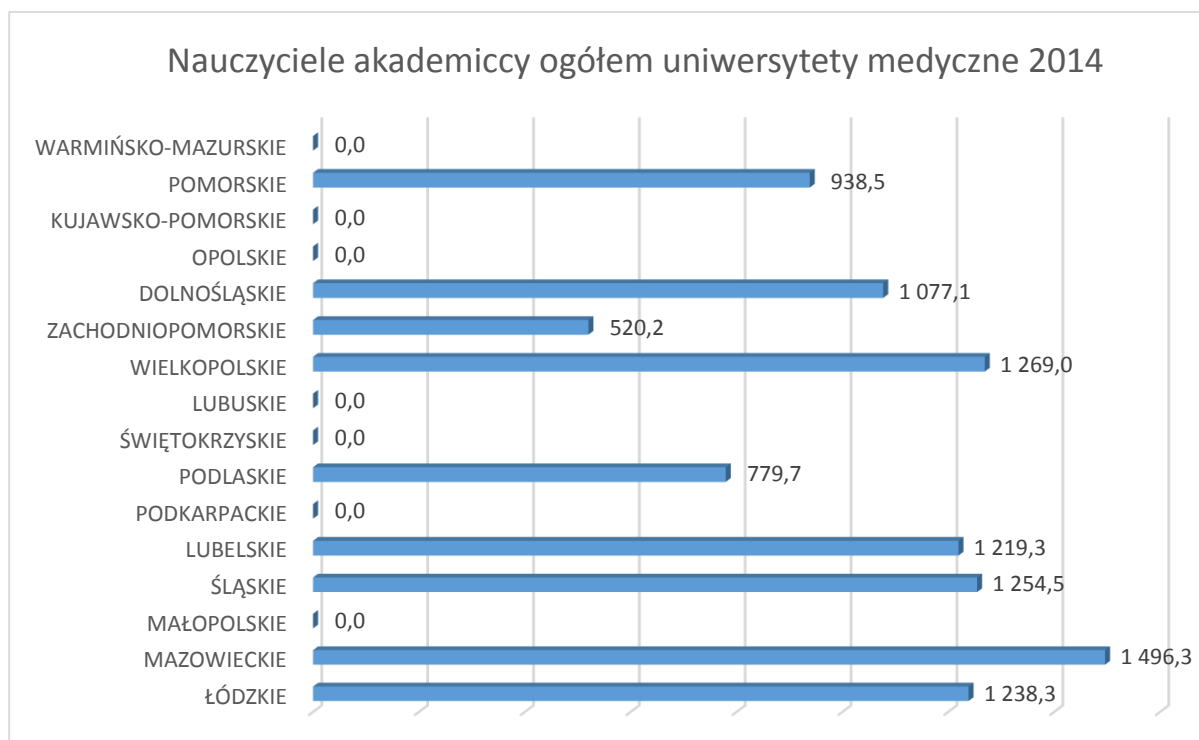
Przekrojowo, patrząc na całą Polskę, nauczycieli akademickich na uniwersytetach medycznych w latach 2011-2014 było odpowiednio: 10 023, 9 916, 9 825, 9 792, czyli widać tutaj ewidentny trend zniżkowy, inaczej niż w przypadku województwa śląskiego, gdzie jak wynika z najnowszych dostępnych danych GUS, ilość nauczycieli akademickich wzrosła ( w roku 2014 w porównaniu z rokiem 2013 o 6 osób).



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

139

W roku 2014 nauczycieli akademickich na Śląsku było 1 254. Uniwersytety medyczne posiadały 9 249 studentów studiujących na wszystkich kierunkach. Absolwentów w 2014 roku było 2 199 osób.



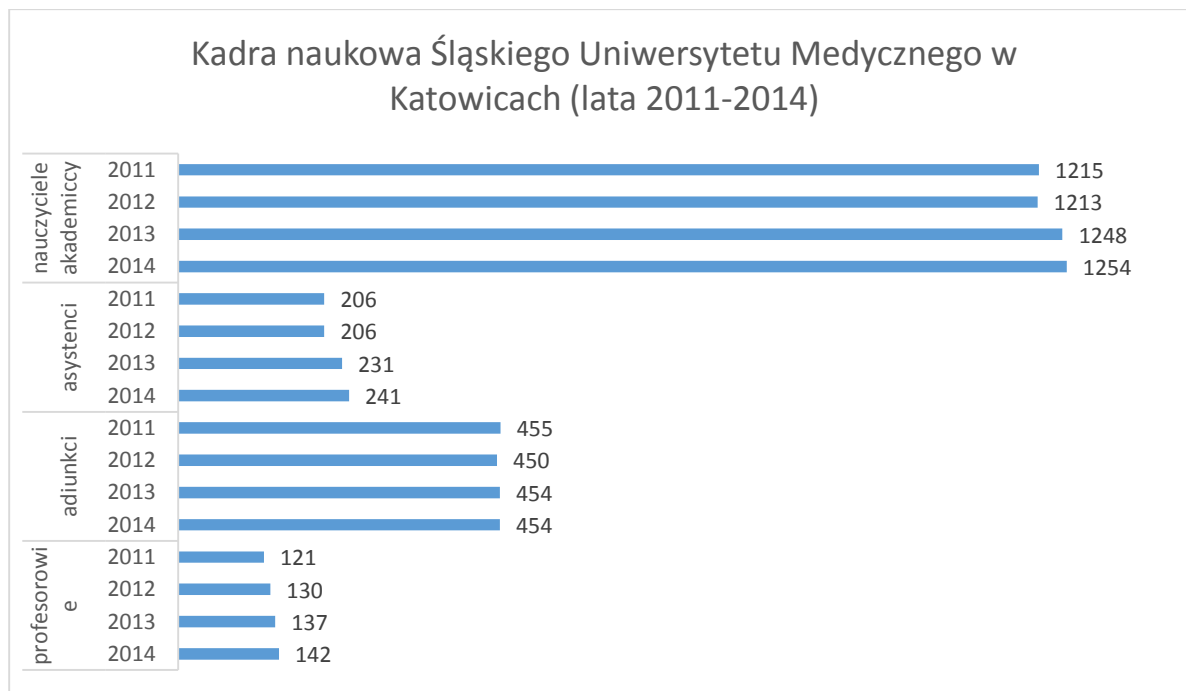
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

W roku 2013

zatrudnionych na Śląskim

Uniwersytecie

Medycznym (SUM) było łącznie 2070 osób, z czego 231 stanowili asystenci, 454 adiunkci, 137 profesorowie, 1248 osoby to nauczyciele akademicy. Jak można zauważyć w roku 2013 nastąpił wzrost zatrudnienia na SUM w stosunku do lat ubiegłych, o 71 w stosunku do roku 2012 i o 73 w stosunku do roku 2011. Patrząc na przyrost zatrudnienia w układzie rok odniesienia – rok 2013 i rok z najniższą liczbą osób zatrudnionych w danej grupie, największy wzrost zatrudnienia zauważyć można w grupie nauczycieli akademickich (zatrudniono o 35 osób więcej w stosunku do roku 2012), w grupie profesorów zatrudniono 16 osób więcej aniżeli w roku 2011, w grupie adiunktów zauważyć można wzrost o 4 osoby (por. roku 2013 i 2012), a w grupie asystentów nastąpił wzrost zatrudnienia o 25 osób (w stosunku do lat 2012 i 2011).



140

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

Stan zatrudnienia w SUM za lata 2012, 2013, 2014 (źródło PNT-01/s za lata 2012, 2013, 2014):

- Ogólna liczba pracowników zatrudnionych w działalności B + R ( w głównym miejscu pracy) na dzień 31.12.2012 roku wynosiła 1104 osoby w tym: 770 pracowników naukowo-dydaktycznych i 334 pozostałych pracowników zatrudnionych w działalności B + R
- Ogólna liczba pracowników zatrudnionych w działalności B + R ( w głównym miejscu pracy) na dzień 31.12.2013 roku wynosiła 1127 osób w tym: 798 pracowników naukowo-dydaktycznych i 329 pozostałych pracowników zatrudnionych w działalności B + R
- Ogólna liczba pracowników zatrudnionych w działalności B + R (podstawowe i niepodstawowe miejsce pracy) na dzień 31.12.2014 roku wynosiła 975 osób w tym: 840 pracowników naukowo-dydaktycznych i 135 pozostałych pracowników zatrudnionych w działalności B + R

Analizując zatrudnienie w SUM w latach 2011-2014 w działalności B+R największy wzrost zatrudnienia zauważyć można w grupie pracowników naukowo-dydaktycznych, pomimo spadku ogólnej liczby zatrudnienia pracowników B+R.

# 6



## ZASOBY FINANSOWE

## 6. Zasoby finansowe

Zasoby finansowe województwa śląskiego dla obszaru technologii medycznych zostały zanalizowane na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Eurostat dostępnych na stronie internetowej: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/dane/temat>, a także na podstawie informacji zawartych na stronie: [www.mapadotacji.gov.pl](http://www.mapadotacji.gov.pl).

Zasoby finansowe analizowane są w dwóch obszarach tematycznych:

- dochodów i wydatków budżetowych w zakresie ochrony zdrowia,
- wielkości pozyskanych środków finansowych na realizację projektów z zakresu ochrony zdrowia.

### 6.1. Dochody i wydatki budżetowe ponoszone na ochronę zdrowia

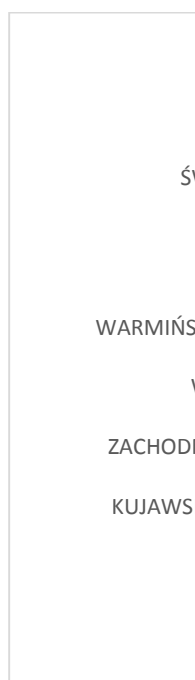
Analiza dochodów i wydatków budżetowych ponoszonych na ochronę zdrowia dokonana została w oparciu o dane pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego i dotyczą roku 2014.

Dane dostały zweryfikowane w trzech płaszczyznach:

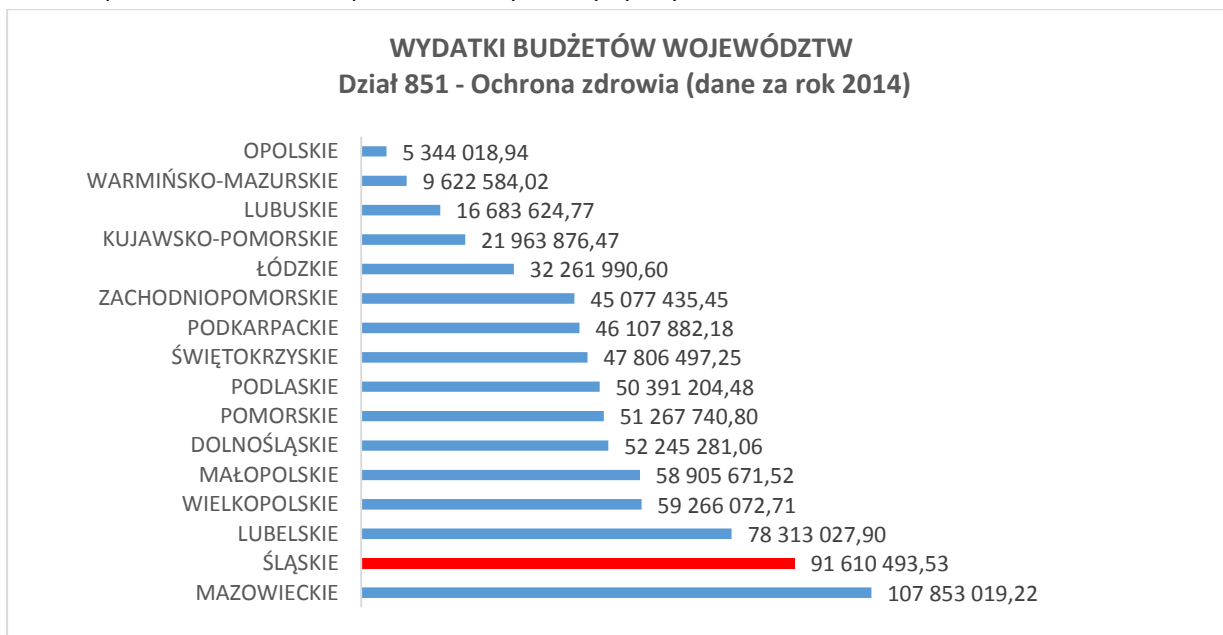
- dochody i wydatki budżetów województw,
- dochody i wydatki budżetów powiatów,
- dochody i wydatki budżetów gmin i miast na prawach powiatów.

Województwo śląskie uplasowało się na 4 miejscu w rankingu 16 województw pod względem dochodów uzyskanych w dziale 851 – Ochrona zdrowia wg działów Klasyfikacji Budżetowej. Wydatki ponoszone na ten sam dział kalasyfikują województwo śląskie na drugim miejscu zaraz po województwie mazowieckim, wskazując, że wydatki przekraczają ponad 6 krotnie uzyskane dochody. Poniżej przedstawiono graficzny obraz położenia województwa śląskiego na tle pozostałych województw w Polsce.

142



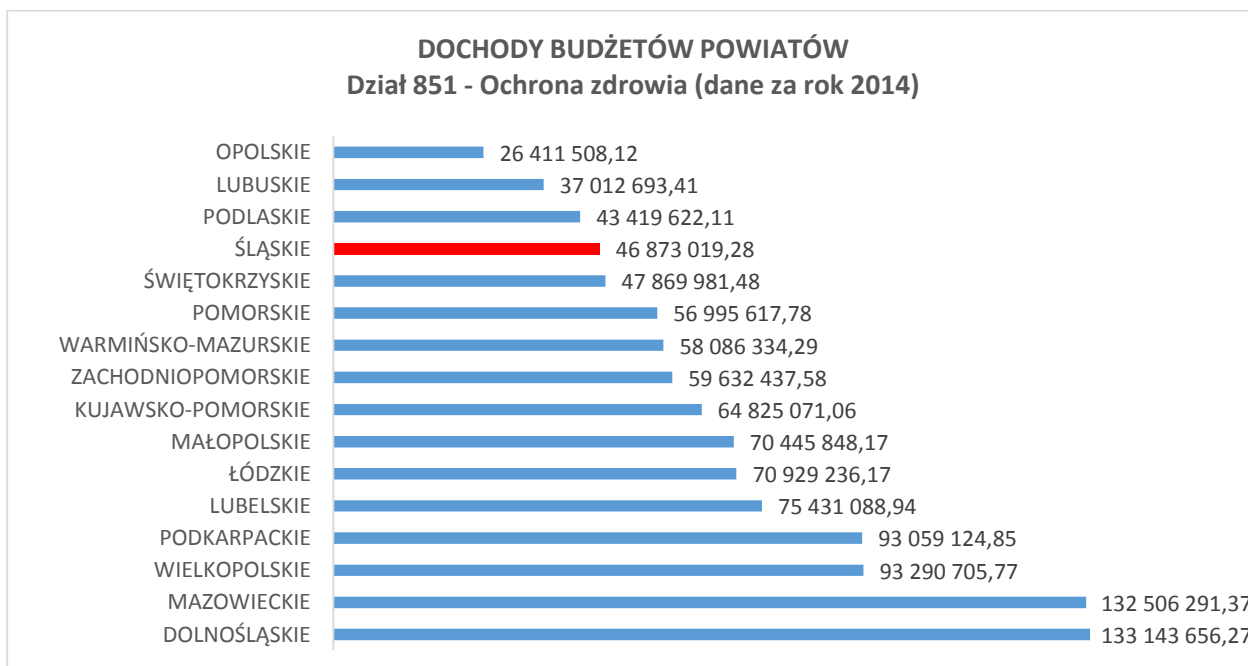
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych



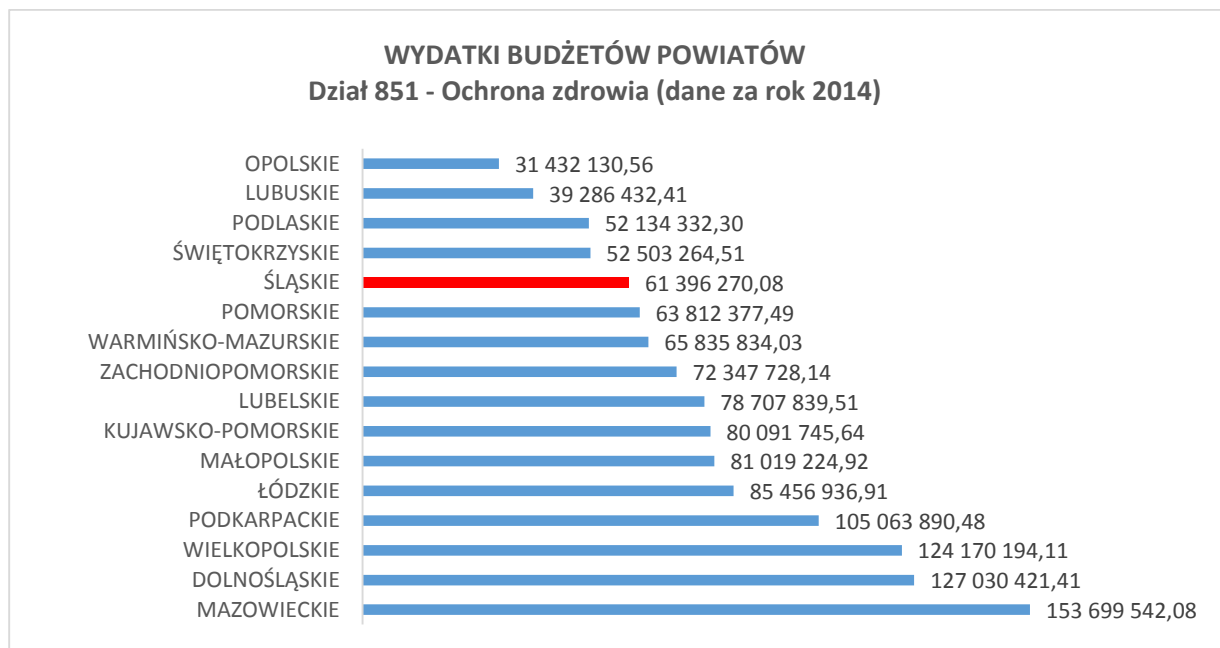
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

W roku 2014 dochody budżetów powiatów woj. śląskiego z obszaru dotyczącego ochrony zdrowia w wyniosły blisko 47 mln PLN co spowodowało, że uplasowało województwo śląskie na 11miejscu wśród wszystkich 16 województw w Polsce, zauważyć można, że wyżej niż w roku 2013 (2013 - 14 miejsce). Analizując wydatki ponoszone na dział związany z ochroną zdrowia z budżetów powiatów województwa śląskiego widać, że ponad 70% pokrywanych jest z pozyskanych dochodów i wynoszą one nieco ponad 61 mln PLN. Powyższe zależności ilustrują wykresy graficzne zamieszczone poniżej.

143



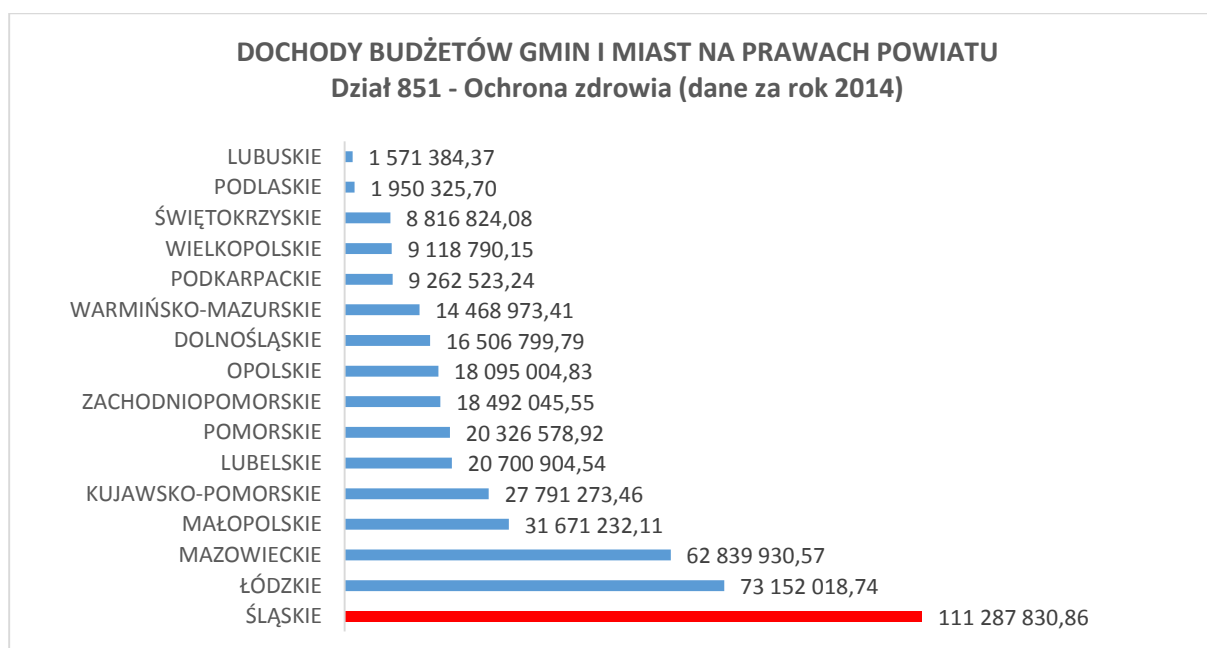
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

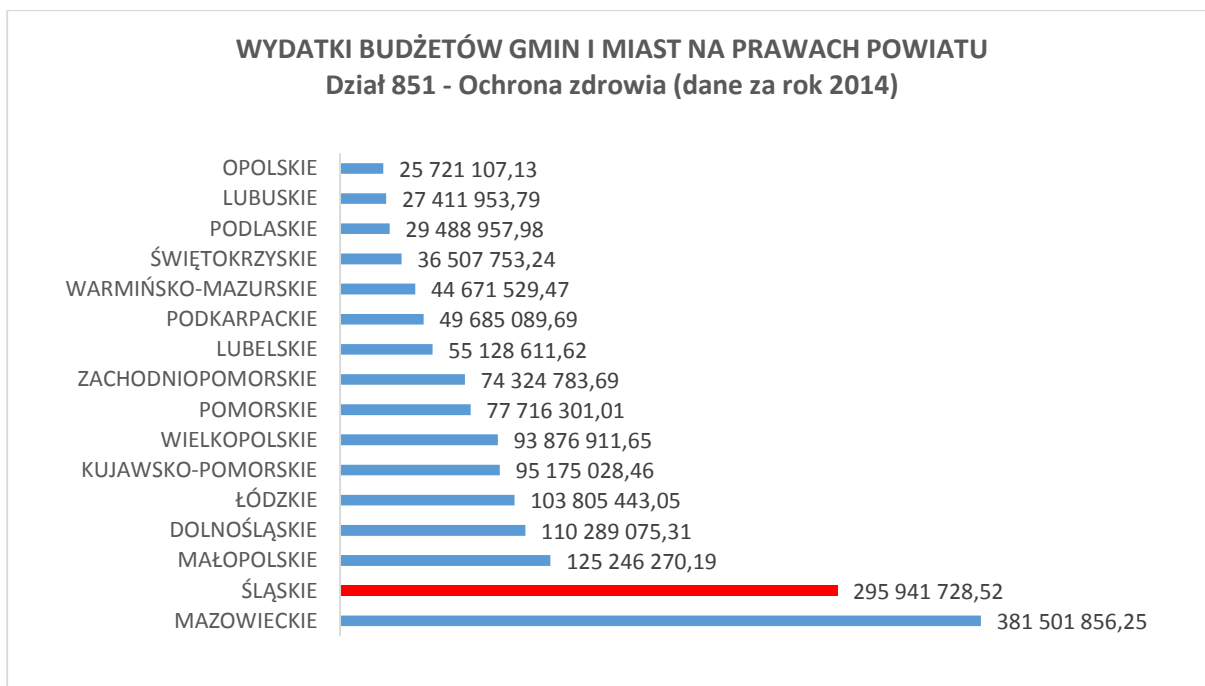
Ostatnią, trzecią analizowaną grupę stanowią gminy i miasta na prawach powiatu. W roku 2014 województwo śląskie znalazło się na 1 pierwszym miejscu w Polsce pod względem wielkości uzyskanych dochodów z zakresu ochrony zdrowia. Na ten cel do budżetów gmin i miast na prawach powiatu trafiło ponad 110 mln PLN podczas gdy województwo mazowieckie osiągnęło niewiele ponad 60 mln PLN i znalazło się na 3 miejscu w Polsce. Niestety wielkość poniesionych wydatków w roku 2014 przez gminy i miasta województwa śląskiego ponad 2 krotnie przewyższyła wielkość dochodów.

144



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych





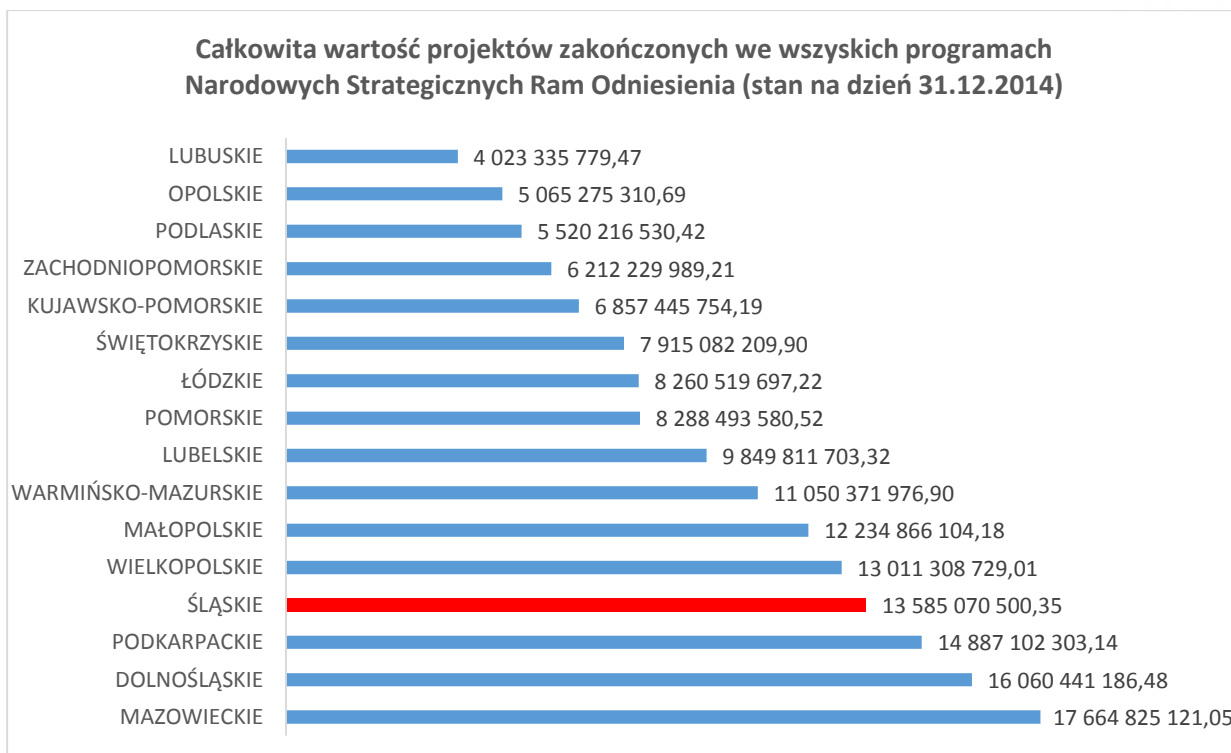
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

## 6.2. Pozyskane środki finansowe

145

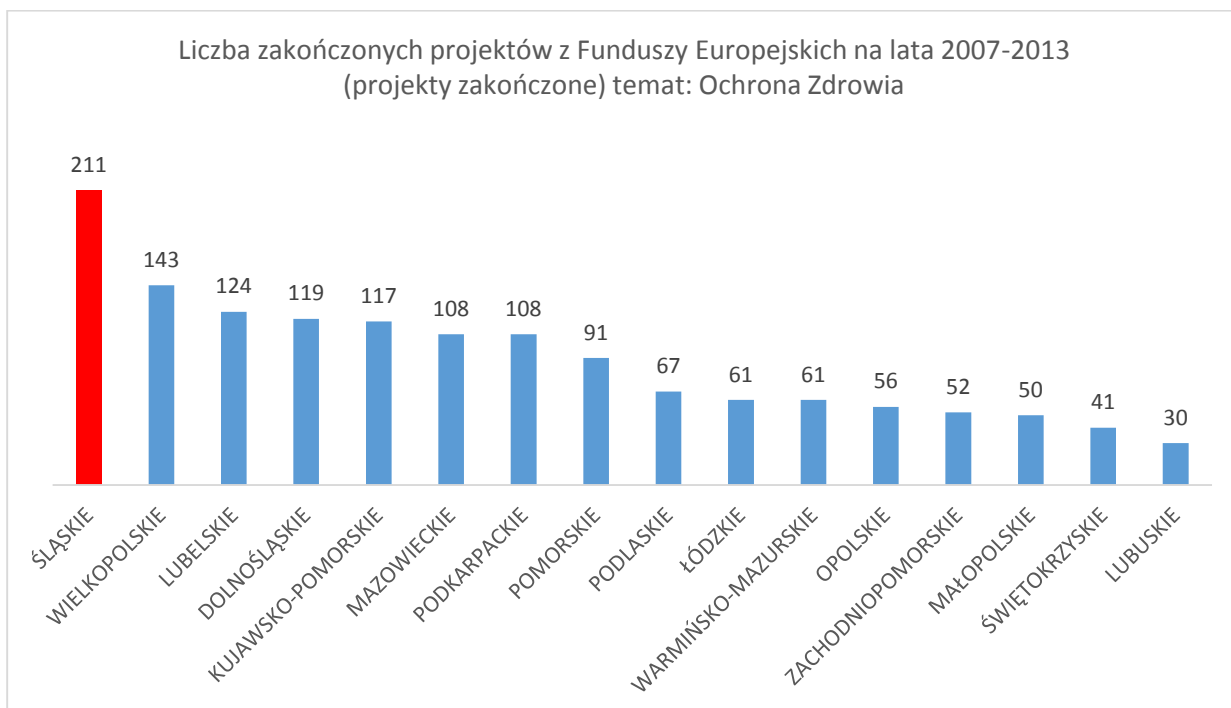
Województwo śląskie aktywnie pozyskiwało środki finansowe z Funduszy Europejskich. Wg stanu na dzień 31.12.2014 r. w województwie śląskim zakończono realizację projektów o łącznej wartości ponad 14 mld PLN plasując woj. śląskie na 4 miejscu w Polsce.

W tej puli wartość zakończonych projektów z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka działanie: „Badania i rozwój technologiczny (B+R), innowacje i przedsiębiorczość” wyniosła 2 059 095 173,49, natomiast z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego w priorytecie „Zdrowie i rekreacja” zostały zrealizowane projekty o łącznej wartości 423 332 069,82 PLN.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

W latach 2007-2013 w województwie śląskim zrealizowano (zakończono) łącznie 211 projektów, w tematyce dot. ochrony zdrowia, co uplasowało woj. śląskie na 1 miejscu w Polsce. Co ciekawe, woj. mazowieckie znalazło się dopiero na 6 miejscu razem z woj. Podkarpackim z łączną liczbą 108 projektów zakończonych.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronie: [www.mapadotacji.gov.pl](http://www.mapadotacji.gov.pl)

# 7

## ZASOBY INFORMACYJNE

147

## 7. Zasoby informacyjne

Analiza zasobów informacyjnych województwa śląskiego w obszarze technologii medycznych została dokonana na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego w podziale na sektor rządowy, sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych oraz sektor szkolnictwa wyższego.

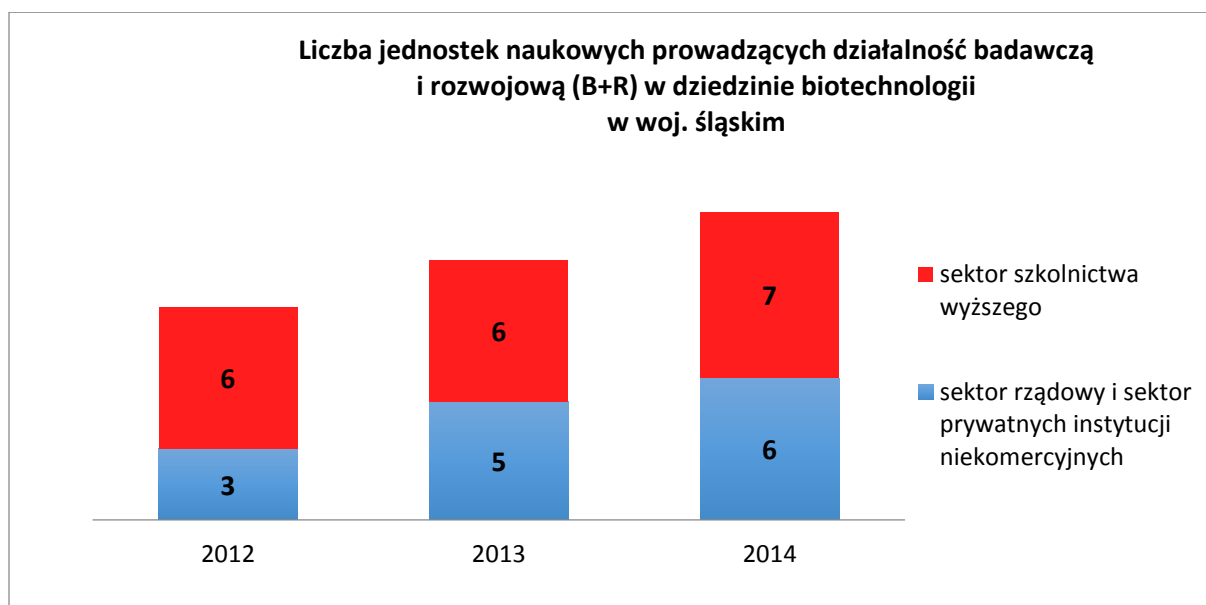
Pod pojęciem sektor rządowy rozumie się wszystkie departamenty, urzędy i inne organy, które świadczą na rzecz ogółu obywateli usługi publiczne, a ponadto podmioty, na których spoczywa odpowiedzialność za administrację państwa oraz politykę gospodarczą i społeczną w danym społeczeństwie oraz instytucje niekomercyjne kontrolowane i finansowane głównie przez władze ale nieadministrowane przez sektor szkolnictwa wyższego. Przedsiębiorstwa publiczne zaliczane są do sektora przedsiębiorstw, a jednostki bezpośrednio związane ze szkolnictwem wyższym do sektora szkolnictwa wyższego.

Sektor szkolnictwa wyższego - obejmuje wszystkie uniwersytety, uczelnie techniczne i inne instytucje oferujące kształcenie na poziomie wyższym niż średnie (post-secondary), niezależnie od źródeł ich finansowania i statusu prawnego. Zalicza się tu także wszystkie instytuty badawcze, stacje doświadczalne i kliniki działające pod bezpośrednią kontrolą instytucji szkolnictwa wyższego, administrowane przez te instytucje bądź afiliowane przy nich.

Sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych obejmuje nierynkowe prywatne instytucje niekomercyjne działające na rzecz gospodarstw domowych (czyli ogółu obywateli) oraz osoby prywatne i gospodarstwa domowe.

W roku 2014 działalność B+R w dziedzinie biotechnologii w województwie śląskim prowadziło 13 jednostek naukowych, z których 7 należało do sektora szkolnictwa wyższego, a 6 do sektora rządowego i sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych. Natomiast w roku 2013 działalność w tym obszarze prowadziło 11 jednostek, a w roku 2012 – 9.

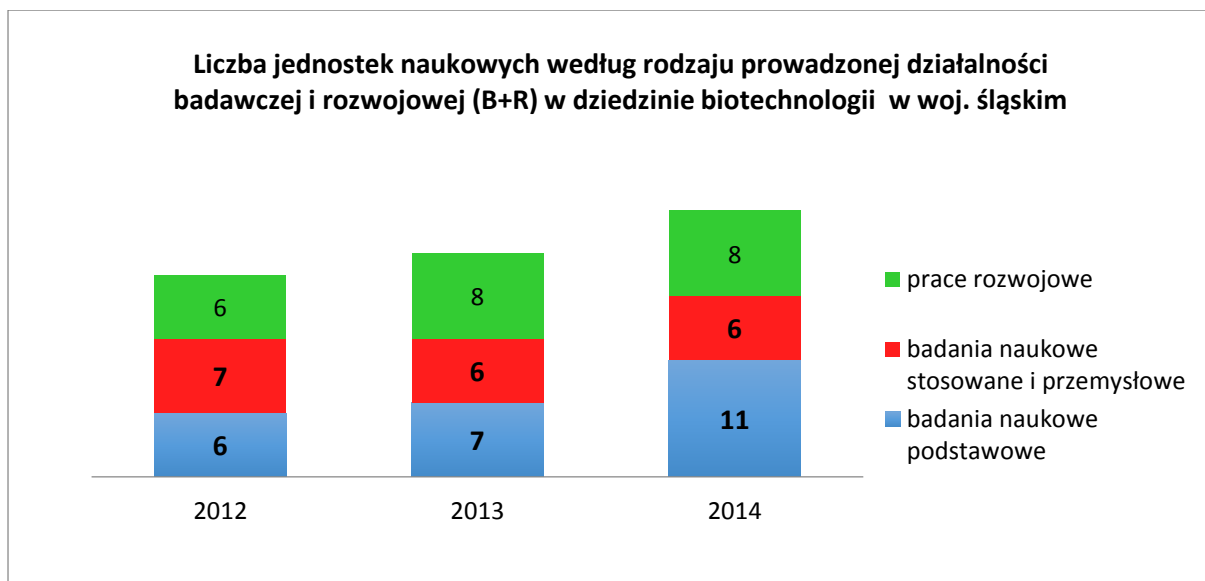
148



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zdiagnozowane wcześniej jednostki naukowe prowadziły działalność badawczą w trzech obszarach: badań naukowych podstawowych, badań naukowych stosowanych i przemysłowych oraz prac rozwojowych. W roku 2014 najliczniejszą grupę stanowiły jednostki

prowadzące badania naukowe podstawowe – 11 jednostek w porównaniu do roku 2013 - 7 i 2012 - 6. Z kolei prace rozwojowe w roku 2014 prowadziło 8 jednostek, tyle jednostek co w roku 2013, a w 2012 - 6. W latach 2014 i 2013 badania naukowe stosowane i przemysłowe prowadziła taka sama liczba jednostek – 6, a w 2012 - 7.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Województwo śląskie należy do województw, gdzie mamy do czynienia z wieloma prężnie działającymi ośrodkami badawczo-rozwojowymi. Są to podmioty zatrudniające najwyższej klasy specjalistów, posiadające zaawansowany sprzęt specjalistyczny, wykonujący specjalistyczne, a niekiedy pionierskie w danej dziedzinie zabiegi, realizujące projekty innowacyjne na skalę międzynarodową.

W poniższej tabeli uwzględniono rodzaj specjalizacji i wskazano podmioty wiodące w danej specjalizacji uwzględniając wybrane placówki lecznicze.

Tabela. 51. Rodzaj specjalizacji wraz z podmiotami wiodącymi

LP.	Rodzaj specjalizacji	Podmioty wiodące w obszarze specjalizacji
1	Specjalizacja medyczna w zakresie kardiologii, kardiologii dziecięcej i kardiologii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu,</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu,</li> <li>• American Heart of Poland S.A. w Ustroniu,</li> <li>• Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach,</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrzu, FRK Intra-Cordis sp. z o. o,</li> <li>• NZOZ FRK Homograft sp. z o.o.</li> </ul>
2	Specjalizacja medyczna w zakresie ortopedii i traumatologii narządu ruchu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielny Publiczny Szpital Chirurgii Urazowej im. dra Janusza Daaba w Piekarach Śląskich,</li> <li>• Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach,</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrzu,</li> <li>• NZOZ FRK Homograft sp. z o.o.</li> </ul>
3	Specjalizacja medyczna w zakresie transplantologii:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu,</li> <li>• Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. Andrzeja Mielęckiego ŚUM w Katowicach,</li> <li>• Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,</li> <li>• American Heart of Poland S.A. w Ustroniu,</li> <li>• Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach,</li> <li>• FRK Intra-Cordis Sp. z o. o,</li> <li>• Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu,</li> <li>• NZOZ FRK Homograft Sp. z o. o.</li> </ul>
4	Specjalizacja medyczna w zakresie rehabilitacji medycznej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SP ZOZ „Repty” Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. J. Ziętka w Tarnowskich Górach,</li> <li>• Śląski Szpital Reumatologiczno- Rehabilitacyjny im. gen. J. Ziętka w Ustroniu,</li> <li>• Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich,</li> <li>• AMED Górnośląskie Centrum Medycyny i Rehabilitacji w Katowicach,</li> <li>• Samodzielny Publiczny Szpital Chirurgii Urazowej im. dra Janusza Daaba w Piekarach Śląskich,</li> <li>• Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrzu.</li> </ul>
5	Specjalizacja medyczna w zakresie onkologii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach</li> </ul>

150

Źródło: opracowanie własne

Śląski Uniwersytet Medyczny, jest jednostką naukową, która z uwagi na zakres działania wpisuje się jako podmiot innowacyjny w każdą z powyższych specjalizacji. Jest on jedną z największych uczelni medycznych w Polsce i jedyną w województwie śląskim. Obecnie w skład Uniwersytetu wchodzi pięć Wydziałów. Prowadzone jest kształcenie na 15 kierunkach oraz kształcenie podyplomowe, studia doktoranckie i kursy specjalizacyjne. Uczelnia kształci lekarzy, lekarzy-dentystów, farmaceutów, analityków medycznych, biotechnologów, specjalistów z zakresu zdrowia publicznego, ratowników medycznych, dietetyków, pielęgniarki, położne, fizjoterapeutów oraz kosmetologów. Ponadto Uniwersytet na wszystkich Wydziałach prowadzi kształcenie w języku angielskim.

Działalność naukowa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach obejmuje zarówno nauki podstawowe jak również obszary kliniczne jak: medycyna, stomatologia, biologia medyczna oraz farmacja. Kliniki i oddziały kliniczne Uniwersytetu zajmują wysokie miejsca na rynku usług medycznych oraz w rankingach najlepszych ośrodków m.in. w dziedzinach takich jak: kardiochirurgia, kardiologia, kardiologia inwazyjna, angioplastyka, elektrokardiologia, hematologia, chirurgia, neurochirurgia, okulistyka, ginekologia i położnictwo, pediatria, nefrologia i gastroenterologia. Uczelnia dąży do stałej poprawy swojej pozycji konkurencyjnej poprzez intensyfikowanie działań w obszarze nauki i edukacji. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach realizuje wiele projektów badawczych, rozwojowych, infrastrukturalnych i szkoleniowych.

# 8

## TRENDY REGIONALNE OBSZARU TECHNOLOGII MEDYCZYNYCH



## 8. Trendy regionalne obszaru technologii medycznych

Większość producentów wyrobów medycznych w Polsce rozwija potencjał innowacyjności swojej produkcji realizując głównie model dyfuzji naśladowniczej (około 80%). Analiza przedsiębiorstw i jednostek sektora B+R w województwie śląskim wskazuje natomiast na coraz większy udział modelu innowacyjności kreatywnej w realizowanych przez firmy i jednostki działaniach. Wskazują na to wyróżnienia uzyskiwane na krajowych i międzynarodowych targach i sprzętu medycznego oraz targach wynalazczości zarówno przez producentów jak i jednostki naukowo-badawcze (ITAM, FRK i inne).

Rozwój technologiczny sektora medycznego w zasadniczy sposób wpływa na rozwój nowoczesnej medycyny, a tym samym na poziom jakości usług zdrowotnych. Rozwój ten jest możliwy dzięki prężnie działającym w regionie instytucjom naukowo-badawczym, posiadającym renomę i potencjał referencyjny dla placówek ochrony zdrowia oraz rozwijającemu się sektorowi technologiczno-przemysłowemu.

Aglomerację śląską cechuje specyficzna struktura demograficzna z dużym udziałem osób starszych i z dysfunkcjami zdrowotnymi wynikającymi z chorób nowotworowych, zawodowych, skażenia środowiska, schorzeń metabolicznych oraz urazów komunikacyjnych. Niepokojące są również dane o zmniejszającym się udziale w aktywności osób w wieku przedprodukcyjnym ze względu na niski wskaźnik urodzin a dodatkowo najwyższą w kraju umieralność niemowląt. Postępujący proces starzenia się ludności, prowadzący do zmiany struktury społeczeństwa widoczny jest w większości krajów uprzemysłowionych. Również w Polsce obserwuje się systematyczny wzrost udziału osób starszych w ogólnej populacji. Rozwiązanie wymienionych problemów bardzo często wymaga spersonalizowanego podejścia w diagnostyce, leczeniu i rehabilitacji. Wymienione problemy powinny być rozwiązywane w zespołach interdyscyplinarnych medyczno-technicznych skupionych w obszarze inżynierii biomedycznej i klinicznej. Na terenie województwa śląskiego istnieją jednostki naukowo-badawcze i kliniczne o dużym doświadczeniu i stopniu specjalizacji w innowacyjnych technologiach medycznych. Integracja tych ośrodków o dużym potencjale intelektualnym i zapleczu naukowo-badawczym jest warunkiem prowadzenia właściwie ukierunkowanych badań na różnych poziomach struktur i procesów.

153

Uwzględniając stan rozwoju medycyny, nauk technicznych oraz zaplecza badawczo-przemysłowego regionu można prognozować, że istnieje duże prawdopodobieństwo wdrożenia rozwiązań technologicznych związanych z kardiologią, kardiochirurgią, onkologią, chirurgią, transplantologią i rehabilitacją. Innowacje technologiczne wdrażane w ochronie zdrowia w regionie, będą wykorzystywane głównie w warunkach szpitalnych, zarówno w diagnostyce jak i terapii. Natomiast w warunkach pozaszpitalnych znajdą zastosowanie szczególnie te technologie, które są związane z obszarem telemedycyny, a ich wykorzystanie przewidywane jest przede wszystkim w diagnostyce i rehabilitacji [18].

Od kilku lat obserwuje się w Polsce duże zainteresowanie problematyką inżynierii biomedycznej. Świadczy o tym rosnąca liczba konferencji, referowanych prac naukowych, realizowanych prac doktorskich i habilitacyjnych. Na wielu prestiżowych konferencjach międzynarodowych wkład nauki polskiej jest postrzegany jako znaczący, a osiągnięcia są na miarę światową. Prace badawcze z różnych obszarów inżynierii biomedycznej rozwijane są w większości

uczelni technicznych i medycznych oraz związanych z medycyną instytutów badawczych w naszym kraju. Ta dziedzina naukowa jest jedną z najszybciej rozwijających się – w szczególności w krajach o zaawansowanych technologiach – i stanowi priorytet w finansowaniu badań poznawczych i aplikacyjnych.

Aktualnie w Polsce odczuwa się jednak niedobór środków przeznaczanych na badania w obszarze inżynierii biomedycznej, głównie z powodu kierowania środków w nowej perspektywie finansowej UE 2014-2020 do sfery badawczej poprzez producentów, którzy muszą wykazać istotny wkład finansowy w realizowane projekty. Mali i średni producenci aparatury medycznej są z reguły ostrożni w angażowaniu swoich środków w przedsięwzięcia obarczone wysokim ryzykiem finansowym związanym z tym obszarem, ponieważ rynek aparatury medycznej w Polsce jest zasadniczo sterowany przez Narodowy Fundusz Zdrowia – płatnika procedur medycznych. Z tego powodu nowe technologie przeznaczone dla sektora ochrony zdrowia mają daleką drogę do uzyskania sukcesu handlowego na rynku krajowym, na którym polscy producenci powinni przecież zdobywać doświadczenie przed ekspansją na rynki zagraniczne. Nawet gdy już uzyskają niezbędne certyfikaty (co związane jest często z poniesieniem wysokich kosztów badań wykluczających z gry przedsiębiorstwa małe i średnie), konieczne jest uzyskanie rekomendacji ze strony Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji (AOTMiT). Aby procedura medyczna wykorzystująca nowy, innowacyjny wyrób mogła być powszechnie dostępna dla pacjenta (czyli finansowana z funduszy publicznych), musi się znaleźć w wykazie świadczeń gwarantowanych. Droga wprowadzania nowej procedury do tego wykazu jest skomplikowana oraz długotrwała. W obowiązującej ustawie nie został bowiem określony w odniesieniu do wyrobów nielekowych maksymalny czas na wydanie takiej rekomendacji. A świadczenie nie może być finansowane ze środków publicznych bez decyzji ministra zdrowia, która podejmowana jest w oparciu o rekomendację prezesa AOTMiT. Koło się więc zamyka: ponieważ nie ma rynku na nowe, innowacyjne technologie medyczne, producenci nie są zainteresowani ich wdrażaniem.

154

A nowe technologie mogą być źródłem wielu korzyści: skracać czas hospitalizacji, zmniejszać liczbę powikłań i ilość stosowanych leków (co bezpośrednio przekłada się na oszczędności dla całego systemu ochrony zdrowia), a dodatkowo przynosić szybką poprawę jakości życia pacjenta. Eksperti Ogólnopolskiej Izby Gospodarczej Wyrobów Medycznych Polmed i Fundacji Watch Health Care oraz reprezentanci środowisk lekarskich już od wielu lat sygnalizują, że dostęp do nowoczesnych technologii medycznych ograniczają w Polsce bariery prawne, administracyjne i finansowe. Na świecie przemysł nielekowych technologii medycznych jest jednym z najbardziej innowacyjnych, gdyż średnio co 18 miesięcy produkt zastępuje jego ulepszona wersja. W Polsce, nawet jeżeli nowa technologia uzyska rekomendację AOTMiT (co ma miejsce stosunkowo rzadko ze względu na nieuwzględnianie wszystkich kosztów wynikających z dotychczasowego procesu leczenia), to trwa to zwykle tak długo, że traci ona znamiona innowacyjności.

Optymalne wykorzystanie funduszy europejskich i krajowych w perspektywie finansowej 2014-2020 oraz potencjału inteligentnej specjalizacji medycznej (szczególnie w regionie śląskim), wymaga zmiany podejścia do obszaru działalności badawczo-rozwojowej i wdrożeniowo-aplikacyjnej w obszarze inżynierii biomedycznej. Wynika to ze stawianych przed tym obszarem na wszystkich etapach postępowania znacznie wyższych wymagań wynikających z obowiązującego prawa, co w założeniach ma zapewnić szeroko rozumiane

bezpieczeństwo pacjentów. Aby jednak system badań, rozwoju i wdrożeń działał efektywnie, potrzebna jest synchronizacja pomiędzy poszczególnymi jego segmentami. Nadmierna bowiem organizacja poszczególnych segmentów tego systemu powoduje jego dezorganizację jako całości, co zauważono w podsumowaniu analizy działającego w kraju nie najlepiej i ciągle krytykowanego systemu ochrony zdrowia.

Wychodząc jednak naprzeciw tendencjom światowym, na Politechnice Śląskiej utworzono w 2010 roku pierwszy i jak do tej pory jedyny w kraju Wydział Inżynierii Biomedycznej. Kreując ten nowy kierunek kształcenia uwzględniono także liczbę ośrodków krajowych zajmujących się określoną problematyką. Wyniki tej analizy wskazują, że największa liczba ośrodków zajmuje się biomechaniką (35), biomateriałami (26), obrazowaniem biomedycznym i przetwarzaniem obrazów biomedycznych (21), biopomiarami (18), biosystemami i modelowaniem (14), sztucznymi narządami, informatyką i sieciami neuronowymi w medycynie (12). Te problemy jako dominujące znalazły odzwierciedlenie w opracowanych programach kształcenia na Wydziale Inżynierii Biomedycznej, a tak kompleksowe podejście wyróżnia Wydział na tle innych ośrodków kształcenia w kraju.

Znakomite w skali kraju i Europy śląskie ośrodki medyczne, szpitale i kliniki, ośrodki naukowo – badawcze i uczelnie wyższe stanowią bazę edukacji, tworzenia innowacji oraz wdrożeń technologicznych. Przewidywany rozwój wdrożeń przemysłowych i klinicznych ma doprowadzić rozwiązania technologiczne do powszechnej praktyki klinicznej. Powyższe czynniki determinują rozwój określonych kierunków badawczych. Z dużym prawdopodobieństwem głównymi animatorami przyspieszenia technologicznego będą: informatyka wraz z teleinformatyką, elektronika, technologie materiałowe, biologia molekularna i genetyka oraz nanotechnologia.

Funkcjonujące w regionie ośrodki naukowe, medyczne i techniczne oraz rozwijająca się infrastruktura przemysłowa w obszarze Hi-Tech zapewnią potencjał rozwojowy nastawiony na wzrost innowacyjności technologicznych w zakresie ochrony zdrowia. Ponadto opierając się na istniejącym potencjale kadrowo-technicznym, realizowanych w regionie projektach oraz biorąc pod uwagę zidentyfikowane potrzeby społeczne w obszarze usług zdrowotnych, w regionie przede wszystkim rozwijane są i będą następujące obszary technologiczne powiązane z sektorem medycznym:

- Telemedycyna i robotyka medyczna,
- Sztuczne narządy,
- Zaawansowane urządzenia oraz narzędzia diagnostyczne i terapeutyczne,
- Inżynieria materiałowa, molekularna i genetyczna dla medycyny,
- Technologie i urządzenia infrastruktury medycznej.

## 8.1. Telemedycyna

Obserwując rozwój technologii społeczeństw informacyjnych zauważamy, że jedną z najszybciej rozwijanych dziedzin zastosowań tego typu technologii jest szeroko rozumiana telemedycyna. Jest ona stosunkowo nową dziedziną obejmującą nowatorskie rozwiązania z zakresu medycyny, profilaktyki medycznej i organizacji nadzoru nad pacjentem. Wymaga ona badań w zakresie najnowszych technologii biomedycznych, telekomunikacyjnych i multimedialnych jak również (w niektórych zastosowaniach) potwierdzenia klinicznej wartości takiego postępowania w celu uzyskania

możliwości finansowania

procedur przez Narodowy

Fundusz Zdrowia. Zastosowanie technologii telemedycznych pozwoli:

- podjąć leczenie we wcześniejszym stadium choroby dzięki monitorowaniu, a więc zmniejszyć śmiertelność (telemonitoring),
- ograniczyć liczbę dni pobytu pacjenta w szpitalu (nadzór nad pacjentem w domu - telemonitoring),
- ułatwić podjęcie optymalnej decyzji medycznej dzięki zdalnym konsultacjom ze specjalistami (teleinformatyczne systemy przesyłu danych medycznych, telekonsultacje),
- rozszerzyć obszar stosowania małoinwazyjnych technik operacyjnych z użyciem telemanipulatorów oraz zdalnych zabiegów operacyjnych prowadzonych przez wysokiej klasy specjalistów z wykorzystaniem teleoperatorów,
- zmniejszyć koszty obsługi pacjenta (wcześniej podjęte leczenie, krótszy pobyt w szpitalu, krótsza rekonwalescencja).

Telemonitoring medyczny obejmuje technologie bezprzewodowego przesyłu danych biomedycznych pacjentów objętych nadzorem, przebywających w warunkach szpitalnych lub domowych. W systemach tych parametry biomedyczne tj. np.: częstość akcji serca, częstość oddechu, ciśnienie krwi, EKG, zawartość cukru we krwi, temperatura, itp. określane są przez czujniki i przetworniki pomiarowe umieszczone na ciele pacjenta lub implantowane. Wartości tych parametrów przesyłane są przy wykorzystaniu technologii telekomunikacyjnych do stanowisk monitorujących znajdujących się na terenie szpitala lub w centrach nadzoru. Umożliwia to świadczenie usług wielu pacjentom, w tym zamieszkującym w odległych regionach, przez doświadczony zespół medyczny odpowiednio wyposażony pod względem technicznym, w tym również w sytuacjach zagrożeń, klęsk żywiołowych, katastrof czy epidemii. Technologie związane z telemonitoringiem i teleinformatycznym przesyłem danych wpłyną na podwyższenie jakości i dostępu do usług medycznych oraz na polepszenie jakości życia pacjentów przewlekle chorych [18].

156

Rozwiązania telemedyczne mogą bazować na urządzeniach specjalizowanych posiadających certyfikat wyrobu medycznego, ale mogą również wykorzystywać aplikacje na smartfony i inne urządzenia mobilne (mHealth). Zarówno w USA jak i w Europie trwają intensywne prace nad uszczegółowieniem wymagań dotyczących tego drugiego rozwiązania, bo większość aktualnie stosowanych urządzeń i oprogramowania w obszarze mHealth nie jest w zgodzie z wymaganiami prawa obowiązującego dla wyrobów medycznych.

Rozwijane obecnie interaktywne aplikacje telemedyczne służą do diagnostyki (teleradiologia, telemonitorowanie, telekonsultacje), zdalnego nadzoru nad pacjentem i prewencji (telemonitorowanie, telekonsultacje), terapii (telemonitorowanie, telekonsultacje, telechirurgia), czy rehabilitacji (telemonitorowanie, telekonsultacje). Wykorzystanie rozwiązań telemedycznych może poprawić jakość opieki nad chorym oraz obniżyć koszty leczenia, jednak zapewniony musi być niezbędny poziom bezpieczeństwa działania tych rozwiązań we wszystkich aspektach – zarówno medycznych jak i teleinformatycznych (w tym ochrona danych przed nieupoważnionym dostępem). Rozwój szeroko rozumianej telemedycyny może być jednym z motorów napędowych rozwoju elektroniki i teleinformatyki.

Osobną grupę stanowią medyczne systemy doradcze, czyli informatyczne systemy ekspertowe dostępne w sieci Internet lub na nośnikach elektronicznych. Stanowią one często wyposażenie urządzeń pomiarowych, diagnostycznych ułatwiając analizę i właściwe wykorzystanie danych. Stanowią one

jest w ochronie zdrowia. Istotą aplikacji doradczych jest wykorzystanie najnowocześniejszych technologii opracowywania danych i sygnałów oraz wnioskowania (metody sztucznej inteligencji). W celu uzyskania odpowiednich danych stosowane są również symulacje komputerowe i modelowanie fizyczne badanych procesów i zjawisk. Specjalistyczne systemy ekspertowe dostępne są wyłącznie dla lekarzy i wspomagają praktykę lekarską [18]. Więcej informacji z obszaru telemedycyny zawiera Raport Obserwatorium ICT [50].

## 8.2. Roboty medyczne

Roboty medyczne stanowią obecnie istotny potencjał w chirurgii przyczyniając się z jednej strony do zwiększenia precyzji, a z drugiej ułatwiając małoinwazyjny dostęp do miejsca w ciele pacjenta, w którym interwencja chirurgiczna jest konieczna. Roboty chirurgiczne wpływają na obniżenie traumatyczności operacji i dla określonej grupy pacjentów trudnych stanowią najbezpieczniejsze rozwiązanie przeprowadzenia operacji. Obecnie są to głównie telemanipulatory, gdzie po jednej stronie robota jest człowiek wydający polecenia związane z ruchem i zadaniem, a po drugiej efektor czyli końcówka robocza wykonująca zadanie w polu operacyjnym. Teleoperator to robot zdalnie sterowany przez operatora lub komputer, przenoszący na odległość funkcje motoryczne i sensoryczne. Stanowi on naturalne uzupełnienie technologii telemedycznych o aktywne urządzenie wykonawcze zlokalizowane przy pacjencie. Oddalenie od stołu operacyjnego w określonych sytuacjach zwiększa bezpieczeństwo również personelu medycznego [18].

157

Teleoperacje są natomiast perspektywą rozwoju chirurgii. Wprowadzenie robotów w miejsce chirurgów asystujących lub prowadzących przyniesie określone efekty ekonomiczne i umożliwi wykonanie zabiegów w sytuacjach trudnych takich jak kłęski żywiołowe czy epidemie. Roboty nowej generacji ustanowią nowe standardy procedur chirurgicznych. To pierwsze narzędzia chirurgiczne, do których nawigacji można wykorzystać wyniki planowania operacji i diagnostyki przedoperacyjnej [18].

### TRENDY – ROBOTYKA MEDYCZNA

Jesteśmy świadkami ważkiej zmiany w systemie ochrony zdrowia. Służba zdrowia (czyli powinność) przekształcona w usługę (czyli możliwość realizacji zadania po spełnieniu pewnych koniecznych warunków) zmienia się technologią zdrowia. Lekarz dalej pełni najważniejszą rolę ale jego skuteczność działania w znacznej mierze zależy od dostępu do aparatury medycznej – diagnostycznej i terapeutycznej. Coraz większe znaczenie dla oceny efektywności leczenia będzie miał dostęp do właściwych technologii i urządzeń. Cyfryzacja i telemedycyna stanowi szansę na demokratyzację dostępu do usług o właściwej jakości. A po postępach technologii Tele-komunikacji (przesyłania na odległość przetworzonej informacji) czas na postępy Tele-działania (możliwość wykazywania aktywności na odległość, zdalnego sterowania czy kontrolowania urządzeń). A do tego potrzebne są roboty, w działalności związanej z ochroną zdrowia – roboty medyczne. Rozwijająca się robotyka medyczna tworzy narzędzia bezpośredniego kontaktu via technologia telemedyczna z pacjentem czy personelem medycznym [56].

Prawdziwym problemem Polski i Unii Europejskiej jest zbyt wolne tempo przystosowywanie się do zmian zachodzących w gospodarce światowej. Poszukiwanie przyczyn sukcesów czy porażek w tej dziedzinie warto rozpocząć od analizy trzech niezbędnych

czynników: jakości twórców innowacji, producentów innowacyjnych produktów i odbiorców innowacji. Roboty medyczne stanowiąc będą o przyszłości kondycji człowieka następnego wieku [56].

Rosnący potencjał polskich zespołów pracujących nad rozwojem nowej dziedziny – robotyki medycznej – stanowi niezwykłą szansę na uzyskanie właściwego miejsca w podziale rynku wysokich technologii. Przemysł robotów medycznych może być lokomotywą gospodarki, gdyż ze względu na multidyscyplinarny wysiłek twórczy wymusza rozwój wielu dziedzin zaplecza technicznego. To medycyna stanowi największe wyzwanie technologiczne, a pomoc potrzebującemu – etyczne ramy naszych działań.

## Roboty medyczne

W 1986 roku OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) znalazła aż 400 możliwych zastosowań robotów w medycynie i służbie zdrowia. Coraz więcej dowodów na słuszność tego stwierdzenia możemy dziś znaleźć w obiektach służby zdrowia i domach chorych.

Ostatnie lata dowodzą, że roboty mogą być partnerem człowieka, czasem niezbędnym, dla wykonywania usług medycznych na poziomie gwarantującym bezpieczeństwo i jakość wykonywanych działań, niemożliwą do osiągnięcia w klasyczny sposób [63].

Obserwuje się tu ogólny trend informatyzacji i automatyzacji pracy człowieka. Wg oceny oksfordzkich naukowców w ciągu najbliższych dwóch dekad roboty zastąpią lub będą partnerem podczas wykonywania 700 profesji człowieka.

158

Robotyka medyczna obejmuje manipulatory i roboty do celów diagnostyki, terapii (chirurgii), protetyki i rehabilitacji.

## Definicje – obszar działania

Zgodnie z definicją robot to urządzenie mechatroniczne przeznaczone do realizacji niektórych funkcji manipulacyjnych i lokomocyjnych człowieka, które charakteryzują się autonomią działania w pewnym środowisku. Stąd robot medyczny to urządzenie wykonujące autonomicznie pewne czynności, które w środowisku sali zabiegowej wykonywane są przez lekarza. W chwili obecnej, ze względów bezpieczeństwa pacjenta, większość zadań związanych z zabiegami medycznymi nie może być wykonywana w sposób autonomiczny przez roboty (bez nadzoru lekarza) – stosujemy telemanipulatory.

Robotyka, jako dyscyplina techniczna, zajmuje się syntezą pewnych funkcji człowieka poprzez wykorzystanie mechanizmów, czujników, zespołów wykonawczych i komputerów.

## Roboty medyczne wg [63]

- roboty diagnostyczne (roboty służące do nowoczesnej, cyfrowej, 3D diagnostyki głównie obrazowej)
- roboty chirurgiczne (narzędzia zwiększające jakość, precyzję interwencji chirurgicznej i często zmniejszające inwazyjność operacji)
- roboty opiekuńcze, socjalne (maszyny, które zwiększają jakość życia ludzi starszych, zniepełności, z niewydolnymi narządami

ruchu – zwiększają ich samodzielność)

- roboty rehabilitacyjne (roboty służące do terapii, treningu, rehabilitacji poprzez kontrolowany ruch rehabilitowanych narządów ruchu)
- roboty ratunkowe (roboty wykorzystywane zdalnie lub autonomicznie do akcji ratunkowych w różnym środowisku i różnych warunkach zagrożenia życia)
- sztuczne narządy (zrobotyzowane elementy zastępcze niektórych narządów organizmu człowieka)
- bioroboty (roboty naukowe naśladujące ludzi lub zwierzęta, roboty wykorzystywane dla celów poznawczych – neurofizjologii, patologii mózgu czy samoorganizacji społecznej)
- edukacyjne roboty medyczne (roboty wykorzystywane do nauki zawodu lekarza, pielęgniarza czy ratownika, symulatory pacjenta)

Można wymienić następujące typy zrobotyzowanych systemów, które są stosowane w chirurgii [57]:

1. Roboty toru wizyjnego zastępujące asystenta w czasie operacji. Przy ich pomocy takich robotów jak AESOP (Computer Motion, USA – pierwszy robot medyczny pracujący na sali operacyjnej w Polsce, w klinice kardiochirurgii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach prowadzonej przez prof. Andrzeja Bochenka) lub EndoAssist (Armstrong Healthcare Ltd, High Wycombe, Wlk.Brytania) chirurg może samodzielnie sterować położeniem kamery endoskopowej. Obecnie dostępne komercyjnie: EndoAsist (Armstrong Healthcare), Lapman (Medsys).
2. Telemanipulatory chirurgiczne. Umożliwiają wykonywanie operacji na odległość. Typowymi przykładami są roboty Zeus (Computer Motion, USA – był stosowany, pożyczony na 10 operacji serca, klinika kardiochirurgii prof. Andrzeja Bochenka) i da Vinci (Intuitive Surgical, USA – stosowany obecnie we Wrocławiu przez zespół prof. Wojciecha Witkiewicza). W Polsce powstała rodzina prototypowych robotów o nazwie Robin Heart. Obecnie, komercyjnie dostępne są jedynie telemanipulatory da Vinci.
3. Roboty nawigacyjne (bierne) – służą do dokładnego pozycjonowania i utrzymują prawidłowy tor narzędzia. Stosowane są głównie w procedurach neurochirurgicznych, do biopsji, np: VectorVision (BrainLab, Cambridge, Wlk.Brytania), NeuroMate (Integrated Surgical Systems, USA).
4. Roboty nawigacyjne (czynne) – roboty pracujące jako narzędzia wykonawcze w systemie odwzorowania trajektorii określone podczas planowania przedoperacyjnego (nawigacyjne czynne), np. Stosowane do operacji radiochirurgicznych: CyberKnife (Accuray Inc,USA; obecnie dostępny również w Polsce – Centrum Onkologii w Gliwicach), Centre Protithérapie (Orsey); neurochirurgicznych: Roboscope (Imperial College, Londyn) oraz operacji ortopedycznych: Robodoc (Integrated Surgical Systems, USA) – roboty do radioterapii.
5. Roboty biochirurgiczne. Powstają roboty do manipulacji komórkowej.[56]

159

Jednym z najważniejszych pól aplikacji jest rehabilitacja – ponieważ polega na powtarzaniu pewnych czynności mechanicznych. Obecnie jest to jeden z najsilniej rozwijanych kierunków robotyki medycznej.

Za robota rehabilitacyjnego uważa się praktycznie każdą reprogramowalną, elastyczną platformę, umożliwiającą fizyczną interakcję robota z pacjentem oraz manipulacje przez robota elementami ciała pacjenta w celach terapeutycznych (ang. robot mediated

therapy) [69]

Kolejnym obszarem potrzeb, które roboty będą wypełniać, będzie pomoc we wszystkich czynnościach życiowych osób z niepełnosprawnością przebywających w domu. Opiekuńcze roboty domowe pozwolą na odciążenie ograniczonego personelu medycznego w czasie narastających – z powodów demograficznych – oczekiwań społecznych w tym zakresie.

Badania naukowe z zakresu robotyki medycznej rozwijają się dynamicznie, o czym świadczą dane literaturowe. W bazie danych robotyki medycznej Medical Robotics Database (MERODA1) zarejestrowanych było (do 2013r.) 46 projektów z obszaru robotyki rehabilitacyjnej, co stanowiło 10% wszystkich projektów w niej zawartych (rejestracja jest dobrowolna). Podobną tendencję można zauważyć na podstawie przeglądu głównych baz bibliograficznych, zawierających prace z dziedziny fizjoterapii i rehabilitacji (Pub-Med, PEDro, CINAHL, Health Source: Nursing/Academic Edition) z użyciem słów kluczowych „rehabilitation robot”, „rehabilitation” + „robot”. Artykuły z zakresu robotyki stanowiły 9,66% wszystkich prac z zakresu rehabilitacji wykazywanych we wspomnianych bazach.

#### Rynek światowy robotów

Obecnie mamy na Ziemi ok 30 mln robotów , ze czego ok 1 750 „zatrudnionych” w przemyśle. Reszta to roboty serwisowe (większość wykorzystywanych do utrzymania porządku, sprzątnia) W celu oszacowania stopnia robotyzacji danego regionu stosowany jest m.in. wskaźnik gęstość robotyzacji (robot density) - liczba robotów przemysłowych przypadających na 10 tys. osób zatrudnionych w zakładach przemysłowych. W krajach rozwiniętych, takich jak Japonia, Korea Południowa czy Niemcy, wskaźnik ten w roku 2010 wynosił odpowiednio 306, 287 oraz 253. Dla porównania w Polsce wynosi on niewiele więcej niż 10. [56].

160

Roboty są coraz chętniej kupowane i ceny robotów są obecnie o ok. 50% niższe niż w latach dziewięćdziesiątych, przy jednoczesnym zwiększeniu ich funkcjonalności. Z przedstawionych danych ujawnia się obraz, że dziś głównym odbiorcą robotów w działaniach gospodarki związanych z medycyną jest przemysł farmaceutyczny [56].

Przeprowadzona analiza rynku medycznego w ciągu ostatnich lat [58] oparta o raporty Międzynarodowej Federacji na rzecz Robotyki (International Federation of Robotics) wskazuje, że 5-10% wszystkich sprzedanych robotów usługowych stanowią roboty medyczne. Jednak pomimo małego udziału procentowego w liczbie sprzedanych robotów, wartość sprzedaży robotów medycznych to około 40% wartości wszystkich robotów usługowych. Wśród najdroższych są roboty do chirurgii tkanek miękkich (da Vinci) oraz roboty do radiochirurgii (CyberKnife) [57]. Zgodnie z przewidywaniami Międzynarodowej Federacji Robotyki zamieszczonymi w raporcie z roku 2015, w okresie 2015-2018 zostanie sprzedanych 152 400 profesjonalnych robotów usługowych o łącznej wartości 19,6 miliardów \$. W tym przewiduje się sprzedaż 7 800 robotów medycznych, co daje średnio 1 950 robotów na rok, czyli wzrost o prawie 750 robotów w stosunku do roku 2014 [59]. Wg. analizowanych raportów przewiduje się, że skumulowany roczny wskaźnik wzrostu światowego rynku robotów medycznych wyniesie od 10 do 20% w latach 2015-2020.

Rynek urządzeń medycznych jest szybko rozwijającym się działem gospodarki. MedTechWorld przygotował ranking stu najlepiej zarabiających firm działających na światowym rynku urządzeń medycznych w 2015 roku [60]. W czołówce stu najlepiej



zarabiających firm znalazło się aż osiem firm zajmujących się – choć w części - robotami medycznymi. W tym rankingu na 29 miejscu znalazła się firma Intuitive Surgical, jako jedyna specjalizująca się tylko w robotyce, która jest aktualnie monopolistą na rynku robotów chirurgicznych. Ostatnie badania przeprowadzone przez McKinsey szacuje, że wartość wynikająca z zastosowania zaawansowanych robotyki w całej służby zdrowia, produkcji i usług może mieć wpływ gospodarczy roczny między 1,7 biliony dolarów i 4,5 bilion dolarów na całym świecie w 2025 roku (źródło: [www.eu-robotics.net](http://www.eu-robotics.net)). Globalne roczne przychody robotów medycznych obecnie szacuje się na około 4 miliardów dolarów i ma wzrosnąć o 12% rocznie 18 miliardów dolarów w 2018 roku. Kolejne prognozy rynku robotyki świata wskazują na potrzebę partnerstwa państwowo-prywatnego w ponoszeniu kosztów i zarządzaniu innowacjami. Skutki PPP są szacowane na europejskim rynku na plus 14%, a wynikający dodatkowy obrót w wysokości około 44 mld € (skumulowana na lata 2014-2020) (źródło <http://www.eu-robotics.net/membership/why-join--eurobotics-aisbl>). [58]

Roboty potrzebne są systemowi zdrowia [64].

Historia ostatniej dekady wskazuje, że roboty medyczne wykazały, że są potrzebne:

- chirurgowi by operować pacjentów mniej inwazyjnie, bezpiecznie dla pacjenta i zespołu medycznego, czasem ze znacznej odległości
- strażakowi, zespołowi ratunkowemu, by nie narażając się niepotrzebnie dotrzeć do chorego i wyciągnąć go z miejsc zagrożenia
- osobom starszym, niedołącznym – by mieć wsparcie w samotności zmagając się z chorobą i niepełnosprawnością

161

Według szacunków Międzynarodowej Federacji Robotyki (z ang IFR) przeciętna gęstość robotyzacji w gospodarce światowej wynosi 55 robotów przemysłowych na 10 tysięcy pracowników zatrudnionych w przemyśle. Korea Południowa z 347 Japonia 339 Niemcy. Polska, z wartością wskaźnika na poziomie 14, znajduje się w dolnej części rankingu [64].

## Roboty chirurgiczne

Szansa rozwoju zastosowań robotów w chirurgii jest związana z postępowaniem chirurgicznego leczenia pacjentów (medycyny) i technologii, techniki (w tym robotyki). Obecnie roboty da Vinci są jedynymi robotami chirurgicznymi dopuszczonymi przez Amerykańską Agencję ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration) do użytku na salach operacyjnych, w tym do wielu operacji kardiochirurgicznych. Pierwsza wersja robota pojawiła się w roku 1999 i od tego czasu system jest ciągle rozwijany. Powstały już jego cztery wersje: da Vinci Xi Surgical System, da Vinci Si Surgical System, da Vinci S Surgical System oraz wersja podstawowa da Vinci Surgical (obecnie wycofywana). Łączna liczba sprzedanych robotów da Vinci wynosi ponad 3660 sztuk na całym świecie, przy czym ponad 65% robotów znajduje się w samych Stanach Zjednoczonych (dane na drugi kwartał 2016 roku [www.intuitivesurgical.com](http://www.intuitivesurgical.com)). W roku 2015 przeprowadzono blisko 652 tys. różnych zabiegów z wykorzystaniem robotów da Vinci. Roboty chirurgiczne w zdecydowanej większości wykorzystuje się przy zabiegach ginekologicznych (około 250 tys. zabiegów) i urologicznych (około 200 tys. zabiegów), gdzie ich skuteczność i wyższość nad klasycznymi zabiegami została wielokrotnie udowodniona. W samych tylko Stanach Zjednoczonych zabiegi prostatektomii wykonuje się w blisko 90% przypadkach robotowo, natomiast zabiegi histerektomii w przypadkach nowotworu złośliwego w ponad 80% wykonywane są robotowo. Obecnie w

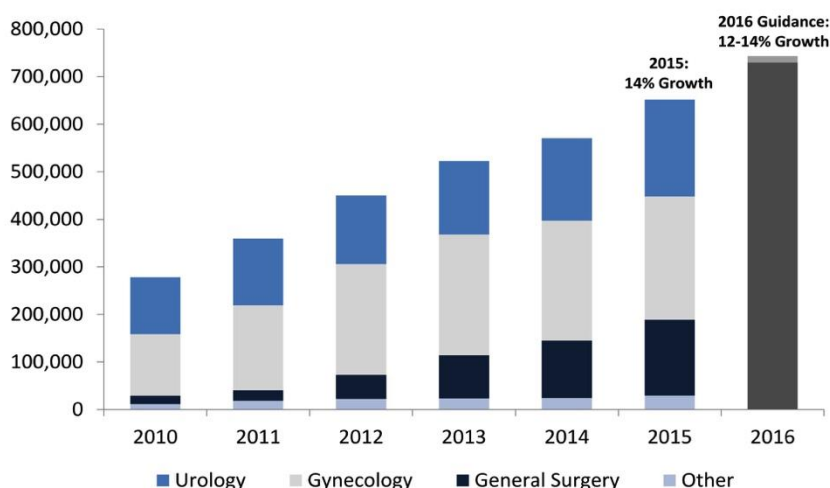
Stanach Zjednoczonych jedynie 10%, natomiast w skali światowej mniej niż 1%, zabiegów chirurgii klatki piersiowej wykonuje się technikami robotowymi. Kolejne ośrodki kliniczne podejmują próby upowszechnienia zabiegów robotowych, a oprócz robotów da Vinci pojawiają się nowe propozycje gotowe do wprowadzenia na rynek [57].

Jednymi z pierwszych, zawsze przytaczanych, wad stosowania robotów we wszystkich rodzajach zabiegów chirurgicznych jest wysoki koszt zakupu oraz eksploatacji samych urządzeń. Ceny pojedynczych systemów da Vinci rozpoczynają się 1 mln.\$, do tego należy doliczyć roczny koszt związany z obowiązkowym serwisowaniem (około 150 tys. \$) oraz zestaw narzędzi i instrumentów, wystarczających jedynie na 10 zabiegów (w cenie 700 \$ – 3500 \$). Poza bezpośrednimi kosztami związanymi z urządzeniem należy, w większości przypadków, doliczyć koszty związane z dłuższymi trwającymi zabiegami [57].

Mamy nadzieję, że postęp techniczny (w którym aktywną rolę mogą odegrać polscy inżynierowie i polskie firmy) i upowszechnienie robotów spowoduje zarówno korzystne zmiany w zakresie ich ekonomicznych korzyści jak i – przede wszystkim – spełnienie wszystkich oczekiwań lekarzy i ich pacjentów dotyczących zmniejszenia inwazyjności oraz standaryzacji operacji na sercu [57].

Rynek robotów chirurgicznych stosowanych do zabiegów sercowo-naczyniowych i płuc w 2014 roku wart był 72,2 miliona i przewiduje się [62], że do roku 2021 wzrośnie do kwoty 2,2 mld \$, a już wkrótce liczba operacji kardiochirurgicznych wzrośnie do 100 tys. rocznie. Beneficjentami tego postępu technicznego będą lekarze i ich pacjenci na całym świecie, Sale operacyjne mogą być wykorzystywane w sposób rotacyjny przez różne zespoły chirurgiczne, co jest korzystne ekonomicznie. Mamy nadzieję, że znajdzie się na tym rynku miejsce dla polskich robotów Robin Heart. Już wkrótce pierwsze próby kliniczne robota toru wizyjnego Robin Heart PortVisionAble [57].

162



Rycina 1: Szacowana liczba wszystkich zabiegów wykonywanych robotowo na przestrzeni lat 2010-2015 [www.intuitivesurgical.com].

## Roboty rehabilitacyjne

Rozpoczęcie efektywnej rehabilitacji, w krótkim okresie po wystąpieniu choroby, jest jednym z istotnych czynników wpływających na przywrócenie sprawności

lub organicznie skutków przebytej choroby. Zgodnie z przyjętymi w roku 1970 kanonami polskiego modelu rehabilitacji medycznej, rehabilitację leczniczą powinna charakteryzować: powszechność, wczesność zapoczątkowania, zespołowość (kompleksowość) i ciągłość [65].

Z wielu raportów, badających stan polskiej rehabilitacji wynika, że dostęp do efektywnej rehabilitacji jest dla wielu pacjentów ograniczony. Na przykład w raporcie NIK z 2013, możemy przeczytać:

„W 11 województwach, mimo wzrostu nakładów w roku 2012, w stosunku do 2011 r., zwiększyła się liczba osób oczekujących na realizację świadczeń z zakresu rehabilitacji leczniczej oraz wydłużył się rzeczywisty czas oczekiwania na udzielenie świadczenia. W 2013 r. dostępność świadczeń rehabilitacyjnych uległa dalszemu pogorszeniu. Stwierdzono też znaczne zróżnicowanie regionalne w dostępie do świadczeń”[66].

Wnioski innego raportu przytaczają dane:

„Tylko na 10% oddziałów rehabilitacyjnych w Polsce jest prowadzona kompleksowa rehabilitacja poudarowa. Aktualnie istnieje 20,8% z potrzebnych łóżek na oddziałach rehabilitacji, przeznaczonych dla pacjentów po udarze. Zwiększenie liczby łóżek rehabilitacyjnych dla pacjentów po udarze mózgu umożliwi zmniejszenie odsetka osób niepełnosprawnych wśród pacjentów po udarze”[66].

Z raportu NIK wynika również, że model rehabilitacji leczniczej w Polsce powinien uwzględniać efektywność terapii mierzoną za pomocą uniwersalnych i obiektywnych wskaźników, które pozwalałyby na porównanie wyników leczenia w różnych ośrodkach. Efektem dodatkowym powszechnego wykorzystania robotów medycznych w procesie rehabilitacji będzie możliwość obiektywnej oceny stanu pacjenta przed w trakcie i po procesie rehabilitacji, za pomocą np. czujników sił nacisku czy kątów wbudowanych w urządzenia rehabilitacyjne. Wysoki koszt zakupu robotów rehabilitacyjnych będzie zrekompensowany przez wydłużenie czasu samodzielności np. osób po przebytych udarach mózgu, a także w wielu przypadkach możliwości kontynuowania pracy zawodowej, co przełoży się na ograniczenie wydatków systemu opieki zdrowotnej i społecznej. Szacuje się, że stosowanie rehabilitacji pozwala wygenerować nawet siedemnastokrotnie oszczędności dla systemu ochrony zdrowia i opieki społecznej [67,68].

163

Utrudnieniem dla szerokiego wykorzystania robotów rehabilitacyjnych jako efektywnej metody terapeutycznej są problemy związane z przeprowadzeniem badań klinicznych, szczególnie randomizowanych, oraz brak wytycznych (regulacji prawnych) w zakresie stosowania robotów rehabilitacyjnych. Na tą sytuację również wpływają wciąż nierozwiązane problemy dotyczące:

- standaryzacji usług medycznych – rehabilitacyjnych; brak mierzalnych metod oceny procesu rehabilitacji, brak obiektywizacji terapii
- wysokich kosztów finalizacji i komercjalizacji projektów (technologii);
- szerokiego obszaru badawczego; interdyscyplinarność zagadnień (z zakresu medycyny i biomechatroniki), co wymaga wysokich kompetencji;
- ogólnokrajowej strategii rozwoju robotyki medycznej, co jest niezbędne ze względu na wysokie skomplikowanie problemu i duże koszty badań R@D,
- dostosowanie rozwiązań do wymagań-oczekiwań; obecne roboty nie są dostosowane do potrzeb, a obecna ilość stosowanych robotów jest za mała,
- badań potwierdzających skuteczność stosowania robotów terapeutycznych, brak jest oficjalnych metod i wytycznych do stosowania ich w terapii na szeroką skalę,
- dostęp do specjalistów/terapeutów posiadających

dostateczną wiedzę do wykorzystania robota; niezbędna edukacja i szkolenia specjalistów – dopuszczenie inżynierów do procedur medycznych,

- opracowanie rozwiązań dedykowanych dla pediatrii; istniejące rozwiązania stanowią adaptację robotów dedykowanych dla osób dorosłych.

Pomimo powyższych, nie ulega wątpliwości, że wykorzystanie robotów w usprawnianiu stanowi element nowoczesnej rehabilitacji. Rehabilitacja oparta na tradycyjnych metodach, wykonana przez terapeutę, wymaga zaangażowania wielu fizjoterapeutów, co jest kosztowne, czaso- i energochłonne. Wraz z rozwojem techniki (w tym systemów sterowania robotów rehabilitacyjnych) sytuacja ta będzie się poprawiać, co pozytywnie wpłynie na jakość i dostępność do oferowanych usług medycznych, a tym samym skróci czas oczekiwania [70].

Rozwój firm robotycznych stymuluje rozwój przemysłu.

Obszary, na które wpłynie rozwój zrobotyzowanych systemów rehabilitacyjnych

a. elektronika:

- czujniki nacisku, badające interakcje siłową człowiek-maszyna,
- czujniki parametrów fizycznych takich jak kąty, prądy, przyspieszenia,
- czujniki elektromiografii powierzchniowej (EMG) badające stymulację mięśni przez układ nerwowy pacjenta,
- układy komunikacji cyfrowej,
- układy sterowania napędami,
- układy sterowania logiką i autonomiczne układy bezpieczeństwa,

b. mechanika:

- elementy wytwarzane metodami CNC,
- napędy,
- przekładnie,
- sprzęgła,

c. informatyka:

- systemy sterowania procesem rehabilitacji,
- bazy danych treningów,
- scenariusze treningów, gry rehabilitacyjne,
- systemy wizualizacji treningu za pomocą rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej,
- systemy analizy postępu rehabilitacji.

164

Roboty diagnostyczne

Według prognoz starzenie się społeczeństw w niedługim czasie spowoduje ograniczoną dostępność do specjalistycznych świadczeń medycznych w niektórych regionach Europy. Podejmowane są próby stworzenia systemu robotycznego do zdalnej diagnostyki medycznej, pozwalającego lekarzowi na przeprowadzenie nieinwazyjnego badania medycznego na odległość. Jednym z dobrych przykładów tego typu robotów mogą być telemanipulatory ultrasonograficzne.

Roboty społeczne/ opiekuńcze

Robot społeczny (social robot) ma być towarzyszem człowieka. To autonomiczna jednostka, zdolna do komunikacji i podejmowania interakcji z człowiekiem zgodnie z oczekiwanymi przez niego normami zachowań. Taki robot powinien być zdolny do wyrażania i postrzegania emocji, komunikowania się w oparciu o pewne modele dialogowe i sygnały. Celem jest wykazywanie więzi pomiędzy człowiekiem a robotem i uczenie się właściwych zachowań, realna interakcja człowiek-robot czyli wzajemne zrozumienie. Dobrze by roboty o wspomnianej funkcjonalności, wzbudzające zaufanie i sympatię użytkowników, posiadały również możliwość pomocy i opieki dla chorych.

W zakresie robotów społecznych występuje już dziś duża konkurencja – głównie japońska ale też i w Europie np. Francji.

## PODSUMOWANIE

Należy rozpatrywać roboty jako element przyszłości człowieka, który pozwoli zrealizować marzenia o wolności. Roboty dają siłę słabszym, sprawność tam gdzie jej brakuje ludziom, odciążają nas od prac niebezpiecznych czy nużących. Są szansą dla wielu na życie dłuższe, sprawniejsze, radośniejsze.

Obecnie największe wyzwania to:

- TERAPIA – roboty chirurgiczne
- DIAGNOSTYKA on-line
- OPIEKA i terapia psychologiczna
- RATUNEK - BEZPIECZEŃSTWO

165

Jesteśmy w stanie w Polsce z powodzeniem stanąć w szranki z konkurencją światową w zakresie:

- robotów stosowanych w chirurgii
- robotów rehabilitacyjnych
- robotów społecznych/opiekuńczych
- robotów diagnostycznych
- robotów ratunkowych

Polska może wziąć udział w wyścigu technologicznym na rynku robotów medycznych.

Rozwój branży robotów medycznych przyniesie pozytywne efekty społeczne i gospodarcze oraz zainicjuje kolejne gałęzie przemysłu.

- Stworzenie nowych specjalistycznych miejsc pracy,
- Wzrost produkcji przemysłowej i eksportu,
- Zwiększenie innowacyjności polskiej gospodarki,
- Stworzenie polskiej technologii w zakresie produkcji robotów medycznych, która może być wykorzystana w przyszłości do budowy innych robotów,

## 8.3. Sztuczne narządy

Wysoki wskaźnik starzenia się społeczeństwa Europy, w tym również Polski, stale utrzymująca się lista dominujących chorób na wykazie chorób cywilizacyjnych (choroby serca i układu

krążenia, choroby nowotworowe, choroby układowe i narządowe: cukrzyca, zapalenie wątroby, choroby płuc, wreszcie choroby narządów ruchu i ich urazy w wypadkach komunikacyjnych) stymulują stale rozwój technologii sztucznych narządów.

Postęp technologiczny inżynierii materiałowej, mikromechaniki, mikroelektroniki, mechatroniki, biologii wspierany jest nowym potencjałem technicznym i funkcjonalnym, a postęp medycyny klinicznej ukierunkowuje nowe obszary badań w dziedzinie medycyny regeneracyjnej, służącej nie tyle całkowitemu zastąpieniu narządu, ile wsparciu jego funkcji w trakcie leczenia lub permanentnej dysfunkcji. Obszary wykorzystania zaawansowanych technologii inżynierskich i biologicznych do opracowania innowacyjnych sztucznych narządów są właściwie nieograniczone, zarówno co do dziedziny, jak i zakresu stosowania. Główne kierunki ich rozwoju wyznaczają: miniaturyzacja, podniesienie skuteczności działania i sprawności energetycznej, wyeliminowanie ryzyka i podniesienie komfortu stosowania u pacjenta.

Rosnące zapotrzebowanie na sztuczne narządy i elementy zastępcze różnych narządów organizmu stymulują rozwój szeregu technologii: biochemicznych i biofizycznych, modelowania komputerowego, metod sterowania, analizy sygnałów biomedycznych, nanotechnologii, technologii systemów mikroelektromechanicznych (MEMS), neurokomunikacji z układami elektronicznymi, bioinżynierii tkankowej i genetycznej oraz telemedycyny. Biorąc pod uwagę doświadczenia jednostek w naszym regionie i dotychczasowe osiągnięcia (również wdrożeniowe) w projektowaniu i stosowaniu sztucznych narządów prowadzone są prace badawcze dotyczące:

- częściowo oraz całkowicie implantowalnych komór (protez serca) wspomagających układ krążenia przez okres od kilku dni do kilku lat, działających w oparciu o pompy pulsacyjne oraz pompy rotacyjne,
- protez zastawek serca w tym: stentowych na bazie hodowli komórek własnych pacjenta oraz mechanicznych i biologicznych odzwierzęcych, w tym również do małoinwazyjnego wszczepiania technikami endoskopowymi lub przez naczyniowymi,
- preparatów krwiopochodnych (krwinki czerwone, krwinki płytkowe, krwinki białe i osocze) wytwarzanych z zastosowaniem metod chromatograficznych, precypitacji i przemývania oraz przeciwciał monoklonalnych) oraz preparatów krwiozastępczych pochodzenia organicznego lub wytwarzanych sztucznie.

166

Urządzenia wspomagania serca obejmują szeroki zakres protez przeznaczonych do wspomagania funkcji serca przez okres od kilku dni do kilku lat. Wyróżniane są tutaj zarówno pompy pulsacyjne powodujące przepływ krwi zbliżony do fizjologicznego oraz pompy rotacyjne o przepływie ciągłym. Występują tu także protezy pozaustrojowe stosowane do leczenia w warunkach szpitalnych i protezy wszczepialne przeznaczone do leczenia w warunkach domowych. Protezy serca są urządzeniami wszczepialnymi stanowiącymi substytut serca, który pozwala na długoterminowe lub permanentne zastąpienie nieuleczalnie chorego serca i stanowi uzupełnienie lub alternatywę dla przeszczepu serca. Wszczepialne protezy serca to urządzenia stanowiące substytut serca, pozwalające na długoterminowe lub permanentne zastąpienie nieuleczalnie chorego serca będące uzupełnieniem lub alternatywą dla przeszczepu serca.

Biologiczna zastawka serca, w tym zastawka stentowa pokryta komórkami własnymi pacjenta, wg obecnego stanu wiedzy, jest najdoskonalszą protezą zastawki serca. Spośród dotychczas proponowanych zastawek jest to rozwiązanie optymalne, a sposób jej wytwarzania jest najbardziej zbliżony do naturalnego. Nowa biologiczna stentowa

zastawka serca prawdopodobnie będzie lepiej funkcjonować od dotychczas stosowanych, gdyż cała będzie pokryta komórkami biorcy i przez to nie powinna być odrzucana. Dzięki obecności komórek pacjenta zastawka będzie miała możliwość regeneracji i dostosowania się do potrzeb fizjologicznych pacjenta.

Krew i składniki krwi są najczęściej stosowanymi środkami leczniczymi w Polsce, gdzie wykonuje się blisko 1,5 miliona przetoczeń rocznie. Składniki krwi, produkty krwiopochodne i krwiozastępcze często ratują życie, a także stosowane są u bardzo małych pacjentów: wcześniaków i noworodków. Rozwój transplantologii, zwiększona liczba zabiegów przeszczepów szpiku, komórek macierzystych i innych narządów: serca, płuca, wątroby, nakłada na krwiodawstwo obowiązek zabezpieczenia tych zabiegów w krew i jej składniki [18].

Z uwagi na skomplikowanie procesu tworzenia sztucznych narządów oraz dążenie do ciągłej poprawy komfortu życia pacjenta, konieczne jest korzystanie z wyników badań wielu dziedzin pokrewnych wymienionych wyżej.

Rozwój sztucznych narządów charakteryzuje przede wszystkim:

- interdyscyplinarny proces badawczy,
- rozciągnięty w stosunkowo długim okresie cykl badań, zarówno in-vitro, jak i in-vivo,
- wysoki poziom ryzyka aplikacji jego wyników.

Z punktu widzenia medycznego, implantacja sztucznych narządów oraz prowadzenie pacjenta po zabiegu jest jednym z bardziej krytycznych zadań, ze względu na bezpośrednią zależność życia pacjenta od protezy. Dlatego zarówno rozwój technologii jak i aplikacyjność sztucznych narządów jest dużym wyzwaniem zarówno medycznym jak i technicznym.

## 8.4. Zaawansowane urządzenia oraz narzędzia diagnostyczne i terapeutyczne

Rozwój metod leczenia o małej inwazyjności jest obecnie jednym z priorytetów. Celem badań szczególnie istotnych dla omawianego obszaru jest opracowanie rozwiązań pozwalających zachować wysoką jakość życia przy minimalnej inwazyjności metod leczenia, które byłyby jednocześnie bardziej zautomatyzowane i stosowane na większą skalę, ograniczając zarazem możliwość popełnienia błędu przez człowieka.

Sukces kardiologii inwazyjnej związany z wprowadzeniem stentów naczyń wieńcowych oraz innych operacji przeznaczyniowych (np. implantacji zastawek) wskazuje na trend w rozwoju medycyny ukierunkowany na mniejszą inwazyjność terapii. Na szczególną uwagę zasługiwają będą techniki wdrażane w pediatrii (miniaturyzacja) oraz związane z prowadzeniem reoperacji. Udział pacjentów wymagających kolejnej ingerencji w postaci operacji chirurgicznej wzrasta, co jest nowym wyzwaniem w zakresie technik operacji. Rozwijają się różnego typu metody zapobiegające procesom patologicznym poprzez dostarczanie odpowiednich leków lub wykonujące określone czynności wewnątrz organizmu metodami nieinwazyjnymi.

Osiągnięcia technologiczne związane z robotyką i elektroniką wykorzystywane są do tworzenia nowych, miniaturowych narzędzi (urządzeń) diagnostycznych, umożliwiających między innymi dotarcie do diagnozowanego organu (np. połykane mikrosondy do diagnostyki całego układu pokarmowego). Urządzenia tego typu stanowią zrobotyzowane

mikroukłady detekcyjno-pomiarowe implantowane lub wprowadzane do ciała pacjenta wyposażone w moduł komunikacyjny, poprzez który następuje wymiana danych i informacji sterujących. Wymiana danych może odbywać się drogą przewodową (przewody elektryczne, światłowody) lub drogą bezprzewodową (telemetria). Ich potencjał tkwi w małoinwazyjności i lokalizacji bezpośrednio związanej z obserwowanym organem (przestrzeni niedostępnych dla klasycznych technologii diagnostycznych). Urządzenia diagnostyczne mogą wykorzystywać naturalny dostęp (jak popularne już kapsuły monitorujące układ pokarmowy) lub być implantowane na różny okres czasu bezpośrednio w miejsce newralgiczne dla opisu stanu chorego. Wprowadzane możliwości komunikacyjne pozwalają na przesyłanie informacji do układów zapisujących dane, bezpośrednio do centrum doradczego i decyzyjnego lub bezpośrednio do systemów sterowania układów wykonawczych urządzeń podłączonych do pacjenta (nadzorujących lub wspomagających funkcje życiowe pacjenta), w najprostszym układzie – pompy podającej lek, w najbardziej skomplikowanym – sztucznego narządu.

W następnych dekadach przewiduje się wdrożenie zupełnie nowych rozwiązań do medycyny powstałych w wyniku rozwoju nanotechnologii, w tym nanorobotyki i nanomateriałów. Początkowo ich wdrożenie bardziej wpłynie na rozwój diagnostyki niż terapii. Nanourządzenia i nanoroboty aktywnie działające na poziomie komórki i jej elementów rozszerzają zakres możliwej ingerencji w organizm chorego. Możliwość działania w obszarze rozwijanym przez genomikę i proteomikę stwarza nieograniczone potencjalne możliwości leczenia. Pomimo wielkiego zaangażowania środków do tej pory nie rozwiązano jednak podstawowych problemów technicznych, a zapewnienie bezpieczeństwa ich stosowania wymaga wprowadzenia wielu nowych rozwiązań. Wykorzystanie mikro- i nanorobotyki, uwarunkowane jest dostępem do mikro- i nanosensorów, możliwych do mechatronicznego zintegrowania z mechanizmami ruchu mikro- i nanomaszyn. Ze względu na inny obszar i skalę działania nowe rozwiązania nie będą konkurencją dla rezultatów obecnych prac badawczo - wdrożeniowych nad robotami chirurgicznymi i robotami rehabilitacyjnymi oraz zrobotyzowanymi urządzeniami do obsługi osób starszych i niepełnosprawnych w domu.

168

Tomografia optyczna, a szczególnie spektralna, to nieinwazyjna technika obrazowania przekroju tkanki, w której wykorzystuje się światło rozproszone na poszczególnych warstwach badanej tkanki. Działanie urządzenia polega na wprowadzeniu do oka promienia lasera, którego światło odbija się od poszczególnych warstw siatkówki oka. Echo wracające do urządzenia jest odbierane specjalnym detektorem, a jego analiza przy pomocy zaawansowanych technik pozwala uzyskać obraz przekroju siatkówki przedstawiony w formie wizualnej na ekranie monitora. Technologia ta jest 100 razy szybsza i posiada czterokrotnie większą rozdzielczość niż klasyczna tomografia komputerowa co pozwala dużo lepiej rozpoznawać procesy chorobowe zarówno w przedniej części oka, we wnętrzu, jak i na jego dnie.

Kolejnym aspektem diagnostyki, który ma szansę szerokiego rozwoju, jest tzw. diagnostyka aktywna. Ten kierunek związany jest z wykorzystaniem urządzeń inteligentnych aktywnie oddziaływujących na pacjenta w trakcie procesu diagnostycznego (np. w kardiologicznych badaniach wysiłkowych czy w kardiostymulacji diagnostycznej inwazyjnej oraz nieinwazyjnej). Kardiostymulacja w diagnostyce i terapii serca rozwijana jest na świecie od lat 50. XX wieku. Śląskie ośrodki badawcze aktywnie włączyły się w ten rozwój w latach 70., szczególnie w obszarze kardiostymulacji nieinwazyjnej. Ważniejsze zastosowania nieinwazyjnych technik



kardiostymulacji to:

- przyspieszenie podjęcia decyzji o dalszym postępowaniu u pacjenta z bólem w klatce piersiowej,
- umiarowanie tachykardii komorowej lub nadkomorowej,
- wyzwalanie i umiarowanie szybkich dysrytmii serca w celach diagnostycznych,
- czasowe podtrzymanie rytmu serca u pacjentów z głęboką bradykardią lub asystolią,
- pomiary wybranych parametrów elektrofizjologicznych serca,
- stymulacyjna ocena rezerwy wieńcowej,
- ocena sprawności węzła zatokowego,

Aktualny brak finansowania procedur związanych z kardiostymulacją przezprzełykową i nieinwazyjną przeskorną przez NFZ (podobnie jak to ma miejsce również w przypadku zastosowań telemedycyny) nie pozwala na szerokie wykorzystanie tych szybkich, bezpiecznych i tanich metod postępowania diagnostycznego i terapeutycznego zgodnie z ich potencjałem diagnostycznym.

Celem wielu podejmowanych prac badawczych jest dążenie do indywidualizowania i obniżania kosztów leczenia, minimalizacji inwazyjności postępowania oraz ograniczania skutków ubocznych krótkotrwałych i odległych. Przykładem może być nieodwracalna elektroporacja w zastosowaniach kardiologicznych i onkologicznych, która w najbliższych latach powinna istotnie poprawić skuteczność nielekowej terapii arytmii serca oraz terapii niektórych rodzajów schorzeń nowotworowych. Metoda ta, chociaż ma już za sobą 15-letnią historię prowadzenia prac badawczych z dobrymi wynikami, nie może się doczekać (szczególnie w kardiologii) szerokiego wdrożenia do stosowania w terapii u ludzi.

169

Badania przesiewowe natomiast mają na celu zidentyfikowanie osób o zwiększonym ryzyku wystąpienia określonego schorzenia lub wykrycia schorzeń utajonych (np. tzw. ciche niedokrwienie serca czy nie odczuwane przez pacjenta migotanie przedsionków). Ich wykrycie i podjęcie właściwego leczenia może zapobiec wystąpieniu jak również zminimalizować skutki tak poważnych incydentów jak zawał serca czy udar niedokrwienny mózgu. Badania przesiewowe w onkologii pozwalają zidentyfikować osoby o zwiększonej podatności na określony typ nowotworu. To umożliwi objęcie tej populacji bardziej wnikliwą obserwacją medyczną oraz podjęcie działań profilaktycznych i leczniczych, zapobiegających rozwojowi choroby nowotworowej lub znacznie ograniczających jej niekorzystny przebieg. Z kolei diagnostyka molekularna pozwala na precyzyjniejszą diagnostyką chorych obarczonych nowotworem, pomaga w wyborze właściwej strategii leczenia, a także pomocna jest w ocenie skuteczności leczenia.

Mniejsza inwazyjność w chirurgii związana jest z innowacyjnym oprzyrządowaniem stosowanym podczas operacji. Postępy robotyki chirurgicznej wskazują na możliwość aplikacji nowych technologii mechatronicznych do operowania przez małe otwory w ciele pacjenta. W najbliższych latach będziemy obserwować wdrożenie nowych narzędzi chirurgii małoinwazyjnej, opartej na technologiach rozwijanych w zakresie robotyki i automatyki. Nowe, sprawniejsze narzędzia wykonujące część elementów zabiegu w trybie półautomatycznym sprawią, że chirurgia stanie się mniej traumatyczna dla pacjenta. Mniejsza inwazyjność terapii ma oczywiste zalety - zarówno bezpośrednio dla pacjenta, jak i dla społeczeństwa - poprzez skrócenie czasu hospitalizacji i zmniejszenie kosztów leczenia.

Analizy danych, sygnałów i obrazów biomedycznych przy zastosowaniu systemów komputerowych pozwala istotnie zmniejszyć udział wpływu czynników

subiektywnych w nadzorze okołoporodowym, szczególnie do oceny stanu zagrożenia płodu w ciąży wysokiego ryzyka. Podstawową biofizyczną metodą oceny jest badanie kardiokograficzne (równoczesna rejestracja czynności serca płodu oraz pomiar aktywności skurczowej mięśnia macicy). System do kardiokografii komputerowej, bazując na wynikach analizy ilościowej zapisu oraz ustalonych regułach decyzyjnych, informuje o wystąpieniu zespołu pewnych cech, mogących świadczyć o zagrożeniu płodu czy matki, zapewniając obiektywność i powtarzalność oceny kardiokogramu. Podstawowe cechy przesądzające o użyteczności kardiokografii komputerowej to:

- powtarzalna i obiektywna automatyczna ocena analizy zapisu zgodna z wytycznymi FIGO,
- wyświetlane na bieżąco wyniki analizy oraz sygnalizacja nieprawidłowości i sytuacji alarmowych,
- równoczesne monitorowanie i prezentacja zapisów kilku pacjentek na jednym ekranie monitora,
- udogodnienia w sporządzaniu dokumentacji do celów formalno-prawnych, analiz statystycznych oraz badań naukowych,
- analiza porównawcza (ocena korelacji) między parametrami ilościowymi kardiokogramu a wynikami innych badań biofizycznych czy biochemicznych płodu.

Technologie wspomagania funkcji życiowych w warunkach pozaszpitalnych obejmują urządzenia wspomagające funkcje życiowe osób starszych lub niepełnosprawnych poza szpitalem. Są to urządzenia wspomagające funkcje ruchowe jak i funkcje zmysłów. Umożliwiają one komunikację pacjenta z otoczeniem, pozwalają na korzystanie z domowych i publicznych środków technicznych. Osobną grupę stanowią sztuczne narządy, takie jak sztuczne serce czy sztuczna nerka. Najtańszym dla służby zdrowia i najlepszym dla pacjenta sposobem bezpiecznego stosowania tych nowoczesnych środków terapeutycznych jest nadzór nad pacjentami w domu, co jest również elementem szeroko rozumianej telemedycyny.

170

## 8.5. Inżynieria materiałowa, molekularna i genetyczna dla medycyny

Rozwijająca się medycyna, potrzebuje nowych materiałów. Należy pamiętać jednak, że dotychczas stosowane biomateriały oraz materiały do wytwarzania wyrobów medycznych charakteryzują się unikalnym zespołem własności użytkowych, który jest trudny lub nawet niemożliwy do uzyskania z wykorzystaniem pojawiających się, perspektywicznych materiałów. Dobrą ilustrację tego przykładu stanowią biomateriały metalowe, których zespół własności mechanicznych zapewnia możliwość wykorzystania ich jako implantów zwłaszcza w obszarze ortopedii i traumatologii, gdzie oczekuje się, że wprowadzone implanty będą w stanie przenieść znaczne obciążenia mechaniczne pojawiające się w układzie kostnym, przy równoczesnym zapewnieniu odpowiedniej sztywności, dostosowanej do biomechaniki zespolenia. Jednakże poprzez modyfikację składu chemicznego oraz fazowego dotychczas wykorzystywanych biomateriałów uzyskano już górny pułap biouzgodności. Dlatego obecne badania w obszarze inżynierii materiałowej wykorzystanej w inżynierii biomedycznej koncentrują się m.in. na poszukiwaniu nowych materiałów lub modyfikacji istniejących z wykorzystaniem technologii zapewniających uzyskanie wyrobów o nowych cechach funkcjonalnych oraz własnościach użytkowych. W najbliższej przyszłości należy spodziewać się wzrostu wykorzystania polimerów przewodzących, materiałów wytwarzanych za pomocą

nanotechnologii, materiałów kompozytowych o sterowanych własnościach (sztuczne mięśnie), inteligentne membrany. Trwają poszukiwania materiałów hybrydowych i biologiczno-syntetycznych o specjalnych własnościach, szczególnie dla medycyny regeneracyjnej. Prowadzone są badania nad metodami pokrywania powierzchni sztucznych narządów warstwami polimerowymi, z możliwością uwalniania odpowiednich leków lub warstwami ceramicznymi bądź metalicznymi (np. związki tytanu, czy nanowarstwy węglowe) poprawiającymi biouzgodność oraz własności długoterminowej odporności na zużycie i biodegradację. Materiały polimerowe, a zwłaszcza polimery biouzgodne i biodegradowalne nowej generacji, znajdują coraz szersze zastosowanie w chemioterapii, chirurgii rekonstrukcyjnej i inżynierii tkankowej. Badania nad materiałami polimerowymi będą prowadzone w celu otrzymywania:

- nanocząsteczkowych nośników leków, w tym nośników w zastosowanych w terapii celowanej i terapii genowej,
- nanocząsteczkowych materiałów kontrastujących w diagnostyce obrazowej,
- biodegradowalnych i biokompatybilnych materiałów opatrunkowych oraz implantów, takich jak: płytki, plastyczne folie, rurki (stenty) i włókna służące do rekonstrukcji ubytków kostnych, plastyki naczyń i przyspieszania regeneracji nerwów,
- biodegradowalnych i biokompatybilnych porowatych struktur-rusztowań do hodowli komórek, w tym komórek macierzystych, w celu implantacji regeneracyjnej w miejsca, w których w wyniku urazu lub procesu chorobowego komórki uległy zniszczeniu.

Prace prowadzone przez biologów, w szczególności nad wykorzystaniem komórek macierzystych, prowadzą do realizacji planów tworzenia zupełnie nowych materiałów i środków leczenia pacjenta. W fazę aplikacji klinicznych wchodzi prowadzone w wielu ośrodkach prace badawcze nad możliwością tworzenia tkanek z wykorzystaniem komórek macierzystych pozyskiwanych w różny sposób. Komórki macierzyste stanowią wielką nadzieję współczesnej medycyny. Wprowadzenie odpowiednio zaprogramowanych komórek może być stosowane przy regeneracji organów. W wyniku zastosowania rozwiązań wykorzystujących najnowsze naturalne materiały szkieletowe lub syntetyczne przy wykorzystaniu wiedzy o danym narządzie, jego mechanice i fizjologii, będzie możliwe stworzenie w pełni funkcjonalnych organów powstałych w warunkach hodowli *in vitro* zdolnych do prawidłowego funkcjonowania w organizmie pacjenta.

171

Diagnostyka molekularna wykorzystuje metody biologii molekularnej, chemii i biofizyki do identyfikowania zmian w strukturze materiału genetycznego (wykrywanie mutacji i polimorfizmów), zmian profilu transkrypcji genów i różnic w zestawie białek w komórkach i tkankach. Dzięki poznaniu struktury wszystkich genów człowieka możliwa jest globalna analiza genetyczna (analiza DNA), transkryptomyczna (analiza RNA) i proteomiczna (analiza białek). Metody molekularne są i będą wykorzystywane do identyfikowania osób o zwiększonym ryzyku zachorowania na określoną chorobę, jej wcześniejsze wykrycie, dokładniejsze diagnozowanie i monitorowanie postępu leczenia. Stosowanie narzędzi diagnostyki molekularnej w praktyce klinicznej pociągnie za sobą intensywny rozwój badań naukowych w zakresie nanomedycyny, nanobiotechnologii, biologii molekularnej i bioinformatyki [18].

Terapia genowa jest w swoim zamyśle technologią umożliwiającą korekcję/naprawę lub wymianę zmutowanych fragmentów materiału genetycznego u osób, u których defekt genu jest przyczyną powstania poważnych, w tym zagrażających życiu zmian patologicznych.

Naprawa materiału genetycznego może być dokonana poprzez wprowadzenie do komórek prawidłowej kopii określonego genu, dokonanie wstecznych mutacji korekcyjnych, lub zastąpienie defektywnej kopii genu genem prawidłowym. Genoterapia może być łączona z terapią komórkową, w tym także z terapią opartą na wykorzystaniu komórek macierzystych. Doskonalenie metodologii genoterapii będzie stymulująco wpływać także na rozwój farmacji, farmakogenomiki, terapii celowanych, terapii antyangiogennych, chemii nośników polimerowych, immunologii oraz medycyny regeneracyjnej opartej na wykorzystaniu komórek macierzystych [18].

## 8.6. Technologie i urządzenia infrastruktury medycznej

Tworzenie nowoczesnej infrastruktury szpitali wymaga rozwoju lub dostosowania szeregu technologii, które poprawiają walory funkcjonalne sprzętu oraz ergonomię pracy personelu. Prowadzone prace badawcze i wdrożeniowe dotyczą wyposażenia szpitali, w tym specjalnie sal operacyjnych. Wdrażane i opracowywane są najnowsze technologie materiałowe (np. włókno węglowe, kompozyty, pianki viskoelastyczne o różnych twardościach) i teleinformatyczne (np. ANT, Bluetooth, WIFI). Kontynuowane są badania nad inteligentnym systemem kontroli ułożenia pacjenta, umożliwiającym sterowanie stołem operacyjnym za pomocą zewnętrznego dotykowego panelu sterującego wyposażonego w manipulator ułatwiający manewrowanie poszczególnymi funkcjami.

Obecnie zaznacza się bardzo istotny wzrost wykorzystania technik szybkiego prototypowania, wykorzystywanych zarówno w procesie projektowania implantów oraz wyrobów medycznych, jak również planowania zabiegów operacyjnych. Coraz częściej wspomniane technologie wykorzystywane są do wytwarzania implantów, które bezpośrednio mogą być wprowadzone do organizmu pacjenta. Nowoczesne technologie generatywne w istotnym stopniu przyczyniają się do rozwoju medycyny spersonalizowanej.

172

Infrastruktura medyczna w coraz większym zakresie wykorzystuje nowoczesne środki technologiczne i telemedyczne. Już w niedalekiej przyszłości należy spodziewać się powszechnego stosowania różnych form usprawniających administrowanie leczeniem pacjenta. Identyfikacja pacjenta np. za pomocą kodu kreskowego zmniejsza możliwość popełnienia błędu podczas kolejnych badań, zabiegów, czy operacji. Po identyfikacji kodu otrzymamy dostęp do pełnej informacji diagnostycznej pacjenta oraz historii choroby, a także przyjętej strategii leczenia.

Technologie materiałowe i wynalazki zmieniają oblicze urządzeń szpitali i sal operacyjnych. Materiały o nowych własnościach (w tym nanomateriały, stopy z pamięcią kształtu, polimery przewodzące itp.), mikroelektronika, komputerowe systemy nadzoru – sprzyjają efektywności energetycznej i funkcjonalnej urządzeń.

**W ramach opisanych powyżej obszarów technologicznych można wskazać jako istotne dla rozwoju regionu przykładowe konkretne technologie zaawansowane pod względem badawczym, a często już oferowane handlowo i rozszerzające zakres dostępnych usług medycznych. Wszystkie one mieszczą się w obszarach Krajowych Inteligentnych Specjalizacji z lutego 2015 roku.**

## 8.6. Trendy regionalne w zakresie usług medycznych na Śląsku

Usługa jako użyteczny produkt niematerialny, który jest wytwarzany w wyniku pracy ludzkiej przez oddziaływanie na strukturę określonego obiektu (człowieka lub przedmiotu materialnego) w celu zaspokojenia potrzeb charakteryzuje się pewnym specyficznym zestawem cech<sup>1</sup>. Zalicza się do nich: niematerialność, nierozdzielność, nietrwałość, niemożność nabycia prawa własności oraz szereg atrybutów o specyficznych walorach, wśród których najbardziej charakterystycznymi są niepodzielność, nienamagalność, trudności w ocenie wartości, a w przypadku usługi medycznej wysokie ryzyko zakupu, trudności w ocenie jakości, całkowity brak lub niewielka ilość substytutów, niejednorodność oznaczająca zróżnicowane sytuacje wyjściowe związane ze stanem zdrowia pacjenta, brak gwarancji skuteczności procedur oraz częsta niemożność całkowitego zaspokojenia potrzeb<sup>2</sup>.

Usługa zatem to wszelka działalność lub korzyść, którą jedna ze stron może zaoferować drugiej, z zasady niematerialna i nie prowadząca do uzyskania jakiegokolwiek własności<sup>3</sup>. Jest dowolnym działaniem, którego wytworzenie może być związane lub nie z produktem fizycznym<sup>4</sup>. Usługi to także korzyści oferowane do sprzedaży w istocie swej niewymierne i subiektywnie oceniane przez nabywców lub działalność służąca zaspokajaniu potrzeb<sup>5</sup> ludzkich, która nie znajduje żadnego ucieleśnienia w nowych dobrach materialnych<sup>6</sup>, a także działalność, nie przynosząca materialnego efektu, dostarczająca nabywcy określonych korzyści, które nie są konieczne związane ze sprzedażą produktów lub innych usług<sup>7</sup>. Usługa jest również każdą czynnością zawierającą w sobie element niematerialności, która polega na oddziaływaniu na klienta lub przedmiot znajdujący się w jego posiadaniu, a świadczenie usługi może być lub też nie być ściśle związane z dobrem materialnym<sup>8</sup>. Usługa definiowana bywa również jako podejmowane zlecenie, intencjonalne świadczenie pracy lub korzyści, służące wzbogaceniu walorów osobistych bądź wolumenu użyteczności dóbr, jakimi usługobiorca dysponuje<sup>9</sup>.

Naturalnie rynek usług medycznych nie jest idealnie wolnym rynkiem, na którym zachodzą procesy efektywnej alokacji zasobów w obliczu podstawowego regulatora, jakim jest cena, a wręcz przeciwnie uzasadniona jest ingerencja państwa w ten zakres społecznej aktywności. Z jednej strony może być rozumiany jak każdy rynek zawiadywany na zasadzie relacji producenta i konsumenta, za czym przemawia mniej lub bardziej precyzyjnie określona cena usługi, możliwość wyboru dostawcy świadczeń czy świadomość mechanizmów ekonomicznych, które czynią produkty oferowane na tym rynku bardziej lub mniej dostępnymi. Z drugiej jednak strony leczenie nie sposób traktować na równi ze zwykłym produktem bądź procesem, którego powodzenie zależy, li tylko, od posiadanych zasobów finansowych<sup>10</sup>. Mimo swej specyfiki i wyraźnej dualnej struktury usługi świadczone na tym rynku mogą stanowić jedno z narzędzi budowania przewagi konkurencyjnej w

<sup>1</sup> Daszkowska M., *Usługi. Produkcja, rynek, marketing*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s.18-20.

<sup>2</sup> Flejtarski S., Panasiuk A., Perenc J., Rosa G., *Współczesna ekonomika usług*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005, s. 417.

<sup>3</sup> Kotler Ph., Armstrong G., Saunders J., Wong V., *Marketing. Podręcznik europejski*, PWE, Warszawa 2002, s. 41.

<sup>4</sup> Kotler Ph., *Marketing. Analizowanie, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner & Ska, Warszawa 1994, s. 426.

<sup>5</sup> Pluta-Olearnik M., *Marketing usług*, PWE, Warszawa 1993, s. 21.

<sup>6</sup> Garbarski L., Rutkowski I., Wrzosek W., *Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy*, PWE, Warszawa 2000, s. 648.

<sup>7</sup> Stanton W.J., *Fundamentals of Marketing*, McGraw Hill, Nowy Jork 1981, s. 441.

<sup>8</sup> Payne A., *Marketing usług*, PWE, Warszawa 1996, s. 20.

<sup>9</sup> Rogoziński K., *Usługi rynkowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 2000, s. 36.

<sup>10</sup> Holeccki T., Syrkiewicz - Świtajła M., *Rynek pracy w ochronie zdrowia*, Wydawnictwo Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice 2007, s. 40-43.

regionie, tym bardziej, że rozwój społeczno-ekonomiczny pozytywnie wpływa na zdrowotność populacji, a zdrowie stanowi ważny pozytywny stymulator wzrostu gospodarczego<sup>11</sup>.

Trendy w polskiej ochronie zdrowia można skatalogować z wykorzystaniem czynników finansowych, zarządczych i organizacyjnych. W chwili obecnej za najważniejsze uznaje się zgodnie z raportem PWC<sup>12</sup>:

- Ograniczony budżet NFZ, w powiązaniu ze zróżnicowaną wyceną wartości procedur medycznych. Przykładowo nisko wyceniane są nadal procedury w psychiatrii i POZ, a satysfakcjonująco w kardiologii i okulistyce.
- Niepewność związana ze zmianami prawnymi, w tym doświadczenia płynące z tzw. „procedur oddłużania”. Niestety w większości szpitali publicznych notuje się złe wyniki finansowe w powiązaniu z systematycznym ich pogarszaniem. Na kondycję jednostek wpłyną również najnowsze zobowiązania dotyczące podwyżek płac personelu pielęgniarstwa do 2018 roku oraz planowane podniesienie kwoty wolnej od podatku PIT, co uszczupli wpływy ze składki zdrowotnej do NFZ.
- Reorganizację struktury szpitalnej, która wymaga dostosowania do wytycznych UE oraz czynników demograficznych. Standardem staje się bowiem przesuwanie procedur do leczenia ambulatoryjnego oraz reorganizacja prowadząca do zmiany przeznaczenia niektórych oddziałów lub profili całych szpitali. Nie obserwujemy również wystarczającej elastyczności w zakresie zarządzania siecią szpitali w kontekście właścicielskim, co przejawia się np. silną rywalizacją JST i innych partnerów, a powinno zostać zastąpione konsolidacją funkcji wsparcia prowadzącą do poprawy ich rentowności.
- Turystykę medyczną, wraz z wysokim tempem wzrostu (ok. 12 - 15%), w powiązaniu z niemalże 400 tysiącami pacjentów zagranicznych rocznie. Są to głównie kuracjusze klinik dentystrycznych, uzdrowisk, medical SPA czy ośrodków opieki długoterminowej. Na drugim biegunie, w związku z uprawnieniami płynącymi z dyrektywy transgranicznej i przepisów o koordynacji jest korzystanie przez polskich pacjentów z leczenia za granicą.
- Zmiany w zakresie usług opieki długoterminowej, które ze względu na przebieg procesów demograficznych wymuszają, wzrost popytu na usługi dla tej kategorii wiekowej, co w polskim przypadku oszacowane zostało na ok. 6% rocznie. Tę przewidywalną zmianę w obszarze całej Wspólnoty Europejskiej wykorzystać należy jako szansę rozwoju krajowego subrynków ochrony zdrowia.
- Udział, zmiany, a następnie wyższa niż obecnie partycypacja sektora prywatnego w usługach zdrowotnych świadczonych w lecznictwie szpitalnym. Szpitale są obecnie jednym z ostatnich obszarów sektora ochrony zdrowia zdominowanym przez podmioty publiczne. Jest to naturalnie zagadnienie wymagające szerokiej debaty publicznej, ale nie ulega wątpliwości, że potencjał finansowy sektora prywatnego mógłby zostać wykorzystany również w tym segmencie rynku ochrony zdrowia. Stało się tak przecież w podstawowej opiece zdrowotnej, opiece ambulatoryjnej, rehabilitacji, opiece długoterminowej czy leczeniu uzdrowiskowym.
- Szersze wykorzystanie telemedycyny, która nie wymaga znalezienia dodatkowego źródła finansowania lecz przekierowania obecnego na tańsze oraz efektywniejsze rozwiązania

<sup>11</sup>Tomasz Holecki, Karolina Sobczyk, Magdalena Syrkiewicz – Światała, Michał Wróblewski, Katarzyna Lar, Usługa zdrowotna jako narzędzie budowania przewagi konkurencyjnej w regionie [w:] Jerzy Sokołowski, Arkadiusz Żabiński (red.) Polityka Ekonomiczna, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 402, Wrocław 2015, s. 114 – 118.

<sup>12</sup><http://www.pwc.pl/pl/pdf/10-trendow-w-polskiej-ochronie-zdrowia-2016.pdf> (dostęp z dnia 21.03.2016r.)

techniczne. Powinno być to tym łatwiejsze, że w omawianym zakresie nie występują krytyczne różnice zdań pomiędzy poszczególnymi grupami interesariuszy.

- Stosowanie coraz wyższych standardów, nie tylko w zakresie medycyny naprawczej, ale również kontaktów z pacjentami, grupami pacjentów i ich rodzinami, co jest związane z rosnącą świadomością zdrowotną i powszechnym dostępem do informacji.

Ze względu na fakt homogeniczności organizacyjnej w polskiej ochronie zdrowia, związanej m.in. z jednolitym podziałem administracyjnym i kompetencyjnym oraz tożsamym systemem finansowania świadczeń zdrowotnych przez publicznego płatnika (NFZ) podobne zmiany można zaobserwować w województwie śląskim. Na szczególną uwagę zasługują procesy zachodzące w zakresie opieki długoterminowej, nowych technologii stosowanych w onkologii, szerokiego obszaru zawierającego się w pojęciu „E-zdrowie” oraz zmiany wynikającym z możliwości wykorzystania procedur opieki transgranicznej. Zagadnienia te przedstawiono poniżej wraz ze stosownym rozwinięciem.

### *8.6.1. Regionalna specjalizacja medyczna w dziedzinie onkologii - potencjał rozwojowy województwa śląskiego*

Sytuacja epidemiologiczna w zakresie zachorowalności i umieralności na choroby nowotworowe zarówno w populacji światowej, jak i europejskiej stanowi istotny bodziec dla rozwoju onkologii, w tym szczególnie w obszarze poszukiwania oraz stosowania w praktyce nowych skutecznych metod leczenia. Corocznie na świecie diagnozuje się ponad 14 mln nowych przypadków nowotworów, a wśród najczęstszych lokalizacji pojawia się płuco (13%), pierś (11,9%) oraz jelito grube (9,7%). Choroba nowotworowa stanowi każdego roku przyczynę zgonu ponad 8 mln osób z populacji światowej – 19,4% spośród nich umiera z powodu raka płuca, 9,1% nowotworu wątroby, 8,8% - raka żołądka. W populacji europejskiej nowe przypadki nowotworów diagnozowane są corocznie u ponad 3,4 mln osób z następującymi najczęstszymi lokalizacjami: pierś (13,4%), jelito grube (13,1%) oraz płuco (12%). Liczba zgonów w Europie wynosi ponad 1,7 mln, w tym w 20,1% są to zgony z powodu raka płuca, 12,2% nowotworu jelita grubego, natomiast 7,5% - raka piersi<sup>13</sup>.

Nowotwory złośliwe wymienia się także wśród najpoważniejszych zagrożeń dla zdrowia i życia populacji polskiej. Według szacunków obserwowany obecnie wzrost zachorowalności na nowotwory złośliwe w Polsce będzie postępował nadal, czego głównych przyczyn upatruje się w postępującym procesie starzenia się populacji oraz w zwiększeniu rozpowszechnienia narażenia na czynniki ryzyka związane ze stylem życia, takie jak palenie tytoniu, niewłaściwa dieta, niska aktywność fizyczna, spożywanie alkoholu [uchwała]. W roku 2013 w Polsce rozpoznano ponad 156tys. nowych przypadków choroby nowotworowej z najczęstszymi lokalizacjami w obrębie płuca (13,8%), piersi (11%) oraz jelita grubego (6,4%). W tym samym okresie miało doszło do ponad 94tys. zgonów z powodu nowotworu, w tym najczęściej w związku z rakiem płuca (24%), nowotworem jelita grubego (7,6%) oraz rakiem piersi (6,2%)<sup>14</sup>.

Wobec rosnących wskaźników zachorowalności oraz umieralności z powodu chorób nowotworowych, a także narastających konsekwencji ekonomicznych należy dążyć do poprawy efektywności i jakości usług onkologicznych poprzez skupienie się na udoskonalaniu w zakresie

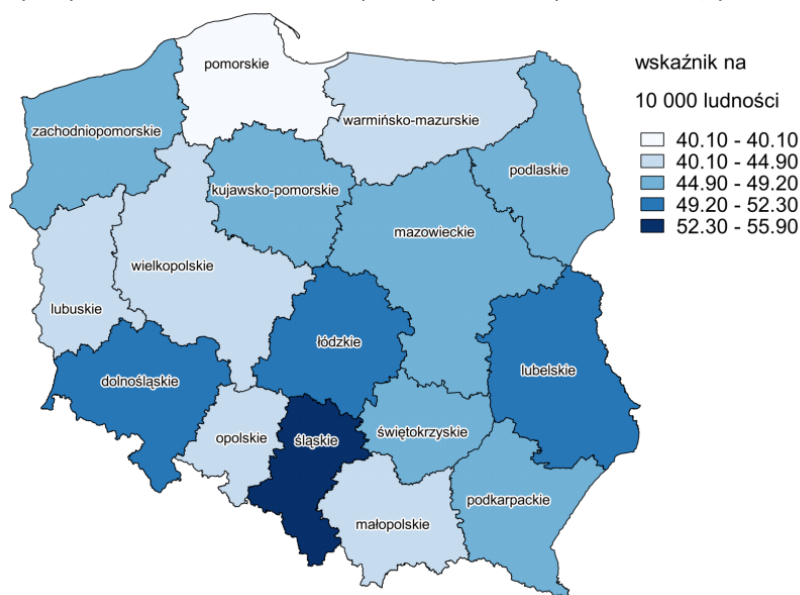
<sup>13</sup> Dane International Agency for Research on Cancer (globocan.iarc.fr oraz eco.iarc.fr, dostęp 22.03.2016r.]

<sup>14</sup> Dane Krajowego Rejestru Nowotworów [onkologia.org.pl, dostęp 22.03.2016r.].

obszaru zarządzania strategicznego systemem zapobiegania i leczenia nowotworów, organizacji procesu leczenia oraz dostępności zasobów w systemie opieki zdrowotnej<sup>15</sup>.

Województwo śląskie jest jednym z najlepiej rozwiniętych regionów pod względem ostatniego z wymienionych powyżej elementów, zarówno biorąc pod uwagę zasoby ludzkie, jak i materialne (podmioty działalności leczniczej, sprzęt). Kształceniem kadry w regionie zajmuje się głównie Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, będący jedną z największych uczelni medycznych w Polsce. Absolwenci zasilają m.in. zasoby lekarzy, lekarzy dentyków, pielęgniarek, położnych, ratowników medycznych, fizjoterapeutów, farmaceutów, a także dietetyków oraz specjalistów zdrowia publicznego. Poza działalnością dydaktyczną uczelnia realizuje liczne projekty naukowo-badawcze, finansowane głównie w ramach środków przeznaczonych na badania statutowe oraz środków Narodowego Centrum Nauki. Profilaktyka, diagnostyka oraz leczenie chorób nowotworowych stanowią obecnie jeden z najczęściej dotykanych obszarów badawczych<sup>16</sup>.

W podmiotach leczniczych w całym kraju zatrudnionych jest 563 specjalistów w zakresie onkologii (0,1/100tys. ludności), wśród których 69 pracuje na obszarze województwa śląskiego (12,3% ogółu). Specjaliści Ci stanowią 0,8% wszystkich specjalistów w skali kraju oraz 0,7% w skali województwa śląskiego. Ponadto w województwie śląskim zatrudnieni są 22 specjaliści pielęgniarstwa w zakresie onkologii (2,2% wszystkich specjalistów pielęgniarstwa)<sup>17,18</sup>. Województwo śląskie na tle kraju wyróżnia się najwyższym wskaźnikiem łóżek szpitalnych na 10tys. ludności (ryc. 1).



Ryc. 1. Szpitale ogólne - wskaźnik liczby łóżek według województw w 2014 roku na 10 000 ludności (Źródło: XX).

W Polsce świadczeń w lecznictwie szpitalnym udziela się pacjentom w ramach dostępności ponad 5,7tys. łóżek na oddziałach onkologicznych (1,5/10tys. ludności). W województwie śląskim jest to 831 łóżek, co stanowi 14,5% ogółu w skali kraju i 1,8/10tys. ludności. W ramach oddziałów

<sup>15</sup> Raport: Innowacyjne terapie onkologiczne, Propozycja poprawy polskiego systemu opieki onkologicznej, Pracodawcy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2015 [dokument elektroniczny; ey.media.pl; dostęp: 22.03.2016r.].

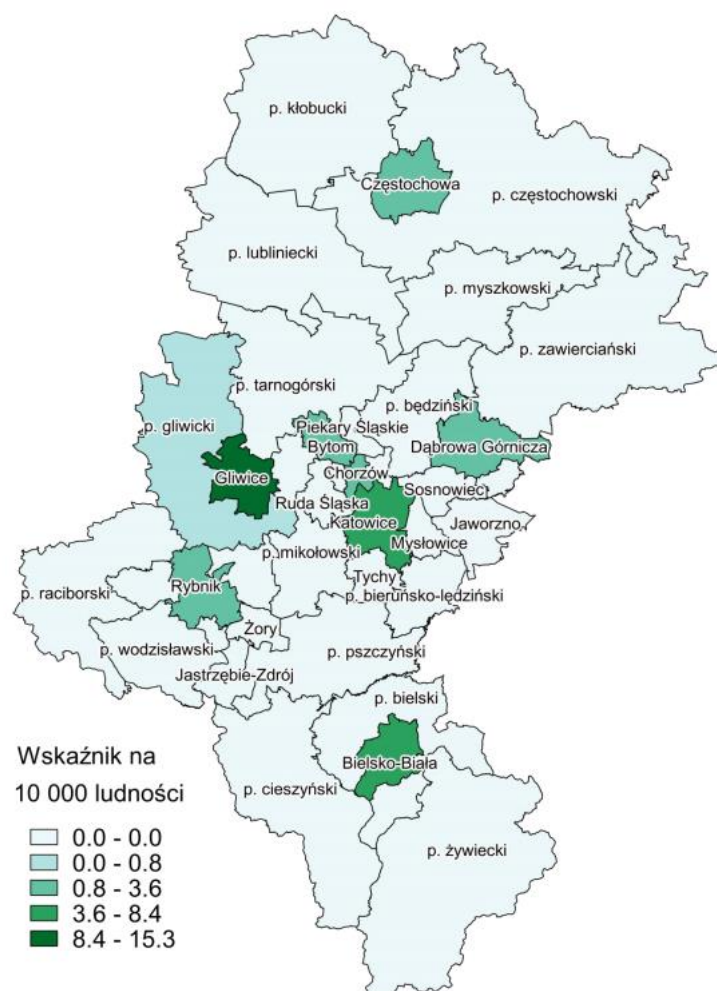
<sup>16</sup> Dane Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach [sum.edu.pl; dostęp: 23.03.2016r.]

<sup>17</sup> Biuletyn Statystyczny Ministerstwa Zdrowia, Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia, Warszawa 2015 [dokument elektroniczny; csioz.gov.pl; dostęp: 23.03.2016r.]

<sup>18</sup> Zasoby Ochrony Zdrowia w Województwie Śląskim w Liczbach, Śląski Urząd Wojewódzki Wydział Nadzoru Nad Systemem Opieki Zdrowotnej, Katowice 2015 [dokument elektroniczny; katowice.uw.gov.pl; dostęp: 23.03.2016r.]



onkologicznych usługi świadczone są głównie w Katowicach (33,9%) oraz Gliwicach (30,4%). Szczegóły zobrazowano za pomocą ryciny 2.



177

Ryc. 2. Szpitale ogólne - wskaźnik liczby łóżek według powiatów w 2014 roku na 10 000 ludności - oddziały onkologiczne (źródło: XXX).

Analiza umów o udzielanie świadczeń onkologicznych w rodzaju leczenie szpitalne podpisanych na rok 2015 z Narodowym Funduszem Zdrowia wskazuje województwo śląskie jako jeden z regionów o najlepszej dostępności do stacjonarnych całodobowych usług onkologicznych oraz stosowanych metod leczenia chorób nowotworowych. Województwo zajmuje 1 miejsce w kraju pod względem liczby świadczeniodawców oferujących usługi na rynku publicznym w zakresie hospitalizacji w ramach onkologii klinicznej, onkologii i hematologii dziecięcej, a także w ramach pakietu onkologicznego w chorobach płuc, okulistyki i otolaryngologii. Ponadto znajduje się także w czołówce pod względem liczby podmiotów oferujących usługi chemioterapii, teleradioterapii oraz brachyterapii w Polsce<sup>19</sup>. Szczegóły ukazano za pomocą tabeli 1 oraz tabeli 2.

<sup>19</sup> Informator o umowach Narodowego Funduszu Zdrowia [aplikacje.nfz.gov.pl/umowy; dostęp 23.03.2016r.]

Tabela 51. Podmioty lecznicze w województwie śląskim udzielające świadczeń onkologicznych w rodzaju leczenie szpitalne w ramach umowy z NFZ na rok 2015. Źródło: Informator o umowach Narodowego Funduszu Zdrowia [aplikacje.nfz.gov.pl/umowy; dostęp 23.03.2016r.].

Rodzaj świadczenia (hospitalizacja onkologiczna)	Świadczeniodawcy w Polsce	Świadczeniodawcy w województwie śląskim		Miejsce w kraju pod względem liczby świadczeniodawców w
	Liczba	Liczba	% ogółu	
Onkologia kliniczna	79	11	13,9	1
Chirurgia onkologiczna	79	3	3,8	9
Ginekologia onkologiczna	23	3	13	2
Onkologia i hematologia dziecięca	20	3	15	1
Hematologia - pakiet onkologiczny	35	3	8,6	2
Choroby płuc - pakiet onkologiczny	85	10	11,8	1
Neurochirurgia - pakiet onkologiczny	69	6	8,7	3
Okulistyka - pakiet onkologiczny	65	11	16,9	1
Otolaryngologia - pakiet onkologiczny	124	17	13,7	1
Urologia - pakiet onkologiczny	135	13	9,6	2

Tabela 52. Podmioty lecznicze w województwie śląskim udzielające świadczeń z zakresu chemioterapii ambulatoryjnej, teleradioterapii oraz brachyterapii w ramach umowy z NFZ na rok 2015 Źródło: Informator o umowach Narodowego Funduszu Zdrowia [aplikacje.nfz.gov.pl/umowy; dostęp 23.03.2016r.].

178

Rodzaj stosowanej terapii	Świadczeniodawcy w Polsce	Świadczeniodawcy w województwie śląskim		Miejsce w kraju pod względem liczby świadczeniodawców
	Liczba	Liczba	% ogółu	
Teleradioterapia	35	4	11,4	2
Brachyterapia	36	4	11,1	2
Chemioterapia	189	28	14,8	1

Rozwój onkologii w obszarze poszukiwania nowych metod diagnostycznych i terapeutycznych jest niezbędny w związku z rosnącymi kosztami bezpośrednimi i pośrednimi chorób nowotworowych. Medyczne koszty bezpośrednio diagnostyki, leczenia chorób nowotworowych, a także pielęgnacji i opieki nad pacjentami onkologicznymi rocznie na rynku publicznym w województwie śląskim osiągają kwotę ponad 950 mln PLN, przy czym leczenie szpitalne stanowiąc jedynie 20% udzielonych świadczeń pochłania ponad 64% poniesionych kosztów<sup>20</sup>. Przedstawione dane dotyczą roku 2012, a sądząc po rosnących wskaźnikach zachorowalności na nowotwory kwoty te mogą obecnie oscylować wokół 1 mld PLN rocznie. Dokonując ekonomicznej oceny obciążenia skutkami choroby nie należy pomijać kosztów pośrednich – strat produkcji spowodowanych zmniejszeniem zasobu pracy w gospodarce w związku z analizowaną chorobą. Koszty te związane są głównie z przedwczesnymi

<sup>20</sup> Holecki T. i wsp., Epidemiologia nowotworów na obszarze Górnego Śląska ze szczególnym uwzględnieniem oceny poziomu dostępności do kompleksowego leczenia onkologicznego, red. J. Jassem, SUM, Katowice 2013.

zgonami, niezdolnością do pracy oraz zaangażowaniem opiekunów nieformalnych i wynoszą w Polsce ok. 17 mld PLN rocznie. Ponadto szacuje się, że do roku 2025 wzrosną z obecnego poziomu 1% PKB do prognozowanego 1,3% PKB, głównie na skutek przewidywanego wzrostu zachorowalności na nowotwory (ok. 185tys. w roku 2025)<sup>21</sup>.

Analizując trendy w zakresie usług onkologicznych w województwie śląskim należy podkreślić, że największym świadczeniodawcą w regionie jest Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach. Centrum to stanowi renomowaną jednostkę w skali kraju, a także zaliczane jest przez wielu specjalistów do rangi europejskiej. Instytut prowadzi działalność leczniczą dzięki nowoczesnemu zapleczu aparaturowemu oraz wyspecjalizowanemu zespołowi, zapewniając diagnostykę oraz leczenie na poziomie światowym świadczeniodawcom z całego kraju<sup>22</sup>. Dane NFZ odzwierciedlające migracje ubezpieczonych wskazują na fakt realizacji 25% spośród wszystkich świadczeń teleradioterapii oraz brachyterapii pacjentom spoza województwa śląskiego, w tym głównie małopolskiego, opolskiego i łódzkiego<sup>23</sup>. Ponadto Instytut zajmuje się organizacją szkoleń specjalizacyjnych dla lekarzy oraz działalnością naukowo-badawczą, finansowaną m.in. przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Działalność ta pozwala na wdrażanie nowych metod leczniczych o charakterze nowatorskim i eksperymentalnym, pozwalających na uzyskiwanie optymalnych wyników leczenia. Jeden z projektów realizowany jest przy udziale Politechniki Śląskiej w Gliwicach, kolejnego więc po Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach, ośrodka akademickiego angażującego się w poszukiwanie nowych metod walki z chorobami nowotworowymi<sup>24</sup>. Poza omówionym dominantem na rynku usług onkologicznych w województwie śląskim świadczenia są realizowane także m.in. przez SP SK im. Andrzeja Mielęckiego SUM w Katowicach, Szpital im. Stanisława Leszczyńskiego w Katowicach, Beskidzkie Centrum Onkologii im. Jana Pawła II w Bielsku-Białej oraz Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. N.M.P. w Częstochowie. Ponadto w odniesieniu do leczenia dzieci należy do tej grupy dołączyć także Chorzowskie Centrum Pediatrii im. dr. Edwarda Hankego<sup>25</sup>.

179

Omawiając zaangażowanie różnych podmiotów w rozwój diagnostyki i terapii onkologicznej należy wspomnieć także o Konsorcjum Śląska Bio-Farma - Centrum Biotechnologii, Bioinżynierii i Bioinformatyki. Konsorcjum tworzą cztery podmioty: Politechnika Śląska w Gliwicach, wspomniane wyżej Centrum Onkologii w Gliwicach oraz Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, a także Uniwersytet Śląski w Katowicach. Bio-Farma powstała w celu pozyskania środków finansowych na realizację wspólnych projektów inwestycyjnych, badań naukowych oraz działań na rzecz rozwoju nowoczesnych technologii. Wśród prowadzonych przez konsorcjum projektów naukowo-badawczych można wymienić badania nad nowotworami, tkankami kostnymi, protetyką stomatologiczną, białkami jako nośnikami różnych substancji. W dziedzinie onkologii na szczególną uwagę zasługuje projekt dotyczący diagnostyką oraz leczeniem nowotworów poprzez wprowadzanie na komórki nowotworowe w sposób celowany substancji mających je niszczyć. Prowadzenie tak zaawansowanych badań umożliwi powstałe przy konsorcjum laboratorium informatyczne -obecnie największy klaster obliczeniowy dla badań biologicznych w województwie śląskim i czwarta taka placówka w kraju<sup>26</sup>.

<sup>21</sup> Op. cit. Raport: Innowacyjne terapie onkologiczne...

<sup>22</sup> Dane Centrum Onkologii w Gliwicach [io.gliwice.pl; dostęp: 23.02.2016]

<sup>23</sup> Op. cit. Holecki T. i wsp., Epidemiologia nowotworów...

<sup>24</sup> Sprawozdanie Dyrektora z Działalności Centrum Onkologii w 2014 roku, Warszawa 2015 [dokument elektroniczny; coi.pl; dostęp: 23.03.2016]

<sup>25</sup> Op. cit. Holecki T. i wsp., Epidemiologia nowotworów...

<sup>26</sup> Dane Bio-Farma [www.biofarma.polsl.pl; dostęp: 23.03.2016]

Podsumowując należy stwierdzić, że województwo śląskie dzięki znakomitemu Centrum Onkologii w Gliwicach, a także innym dobrze wyposażonym ośrodkom, w tym akademickim oraz jednym z największych uczelni wyższych w kraju (Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Politechnika Śląska) wykazuje duży potencjał rozwojowy w dziedzinie onkologii w zakresie badawczym oraz klinicznym. Koniecznym jest jednak podkreślenie, że skuteczna walka z narastającym problemem chorób nowotworowych wymaga działań wielosektorowych, podejmowanych nie tylko przez podmioty na rynku publicznym, ale przy ich współpracy z przedsiębiorcami rynku prywatnego oraz organizacjami non-profit. Współpracę taką rekomenduje się nie tylko na drodze rozwoju onkologii poprzez wdrażanie nowych technologii w diagnostyce i leczeniu, ale także w ramach udoskonalania krajowego systemu prewencji nowotworowej oraz strony organizacyjnej systemu opieki zdrowotnej.

### 8.6.2. E-zdrowie i jego wzrostowy potencjał rynkowy w telemedycynie

Pojęcie e-zdrowia(e-health) obejmuje „efektywne, oszczędne i bezpieczne wykorzystanie technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych do wspomagania wszelkich działań związanych z ochroną zdrowia, obejmujących świadczenie usług zdrowotnych, systemy obserwacji dziedzin powiązanych ze zdrowiem, edukację zdrowia, rozwój fachowej literatury i wiedzy, badania naukowe”<sup>27</sup>. Ma za zadanie wspierać system ochrony zdrowia i wszelkie działania związane z opieką zdrowotną poprzez wykorzystanie technologii informacyjnych oraz telekomunikacyjnych. Jego narzędzia i rozwiązania to w głównej mierze systemy, usługi i produkty wspomagające instytucje, organy oraz pracowników sektora ochrony zdrowia jak równie instrumenty dostosowane do indywidualnych potrzeb pacjentów.

180

E-zdrowie koncentruje się na budowaniu sieci informacji o zdrowiu, tworzeniu elektronicznych dokumentów pacjentów (np. książeczek zdrowia), usług zdalnej opieki nad pacjentem, opieki telemedycznej wspomagającej zdalne diagnozowanie i monitorowanie stanu zdrowia pacjentów. Tworzy ono również instrumenty oparte o zasoby technologii informacyjno-komunikacyjnych wspomagających promocję, profilaktykę oraz edukację zdrowotną np. portale o tematyce zdrowotnej. Jego zadaniem jest również aspekt poznawczy w procesie przetwarzania informacji na rzecz praktyk medycznych, edukacji i rozwoju badań naukowych w sektorze usług zdrowotnych. Najważniejszym aspektem działań w zakresie e-zdrowia jest wspomaganie transformacji procesów ochrony zdrowia na rzecz pacjentów oraz systemu opieki zdrowotnej. Obejmuje ono kilka pojęć takich jak: telemedycyna, telezdrowie, telematyka w opiece zdrowotnej, informatyka medyczna, zarządzanie informacjami o zdrowiu czy technologie informacyjno-komunikacyjne w opiece zdrowotnej<sup>28</sup>. E-zdrowie a w nim w szczególności Telemedycyna wypełniła pewną niszę rynkową zapewniając łatwiejszy i szybszy dostęp do informacji zdrowotnej i usług medycznych.

Telemedycyna (zgodnie z definicją WHO - Światowej Organizacji Zdrowia) określa „dostarczanie przez specjalistów usług medycznych, w przypadku, gdy dystans jest kluczowym czynnikiem, wykorzystując technologie komunikacyjne do wymiany istotnych informacji dla diagnozy, leczenia, profilaktyki, badań, konsultacji czy wiedzy medycznej w celu polepszenia zdrowia pacjenta”<sup>29</sup>. Do najważniejszych

<sup>27</sup> <http://stat.gov.pl/metainformacje/sloownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/1787,pojecie.html>

<sup>28</sup> K. Lops, Cross-border telemedicine. Opportunities and barriers from an economical and legal perspective, Erasmus University - Institute of Health Policy and Management, Rotterdam 2008.

<sup>29</sup> Raport uwarunkowania rozwoju telemedycyny w Polsce [http://www.izbamedpol.pl/data/Pliki/96/Plik/Raport---telemedycyna-\(fin\)10.03.2015.pdf](http://www.izbamedpol.pl/data/Pliki/96/Plik/Raport---telemedycyna-(fin)10.03.2015.pdf)

zalet telemedycyny zalicza się: mobilne aplikacje dla osób starszych i przewlekle chorych, wielodyscyplinarność telemedycyny, angażowanie w usługi służące zwiększaniu bezpieczeństwa danych w sektorze ochrony zdrowia, ograniczanie kosztów diagnostyki i monitorowania pacjentów, łatwość i prostota korzystania z usług telemedycznych przez pacjentów, zwiększenie dostępności do usług zdrowotnych osobom z mniejszych aglomeracji oddalonych od dużych ośrodków medycznych<sup>30</sup>. Dzięki telemedycynie obraz medycyny ulega znacznej zmianie. Pacjenci mogą korzystać ze współczesnych urządzeń i aplikacji mobilnych zdalnie monitorujących ich stan zdrowia. Do najpowszechniejszych należą tu: zegarki czy inteligentne opaski połączone z Internetem poprzez smartfony monitorujące podstawowe funkcje życiowe pacjenta, zdalne monitory EKG, cyfrowe konsultacje przez telefon lub video czy choćby aparaty do diagnozowania zaburzenia oddychania podczas snu. Ta forma diagnostyki przekłada się na koszty opieki zdrowotnej poprzez możliwość objęcia większej grupy pacjentów badaniami profilaktycznymi czy prewencji zdrowia, dzięki wczesnym rozpoznaniom i leczeniu już w pierwszych etapach choroby. Z raportu Intel Security i Atlantic Concil wynika, że na świecie dzięki metodom telemedycznym będzie można w przeciągu najbliższych 15 lat ograniczyć koszty leczenia aż o 63 mld dolarów a same koszty szpitalne przeznaczane na sprzęt obniżyć aż o 30%<sup>31</sup>. Szacuje się, że w najbliższym czasie w szczęściu największych krajach UE, po zastosowaniu instrumentów telemedycyny zmniejszy się ilość hospitalacji, aż o 5,6 mln, co stanowić będzie o 19% więcej niż obecnie (wg Raportu firmy Gartner)<sup>32</sup>.

W województwie śląskim, podobnie jak w całej Polsce, przyczynami, które mogą wpłynąć pozytywnie na rozwój e-zdrowia a w nim telemedycyny są czynniki: demograficzne, polityczne, prawne, technologiczne, epidemiologiczne, organizacyjne oraz ekonomiczne. Na pierwszym miejscu plasuje się problem starzenia się populacji woj. śląskiego oraz powiększający się od początku lat 90-tych udział osób powyżej 65 roku życia w ogólnej liczbie mieszkańców tego województwa spowodowany między innymi emigracją ludzi młodych<sup>33</sup>. Takie trendy demograficzne w dłuższej perspektywie w znaczny sposób wpłyną na problemy ekonomiczne - rosnące koszty leczenia; organizacyjne - ograniczenie możliwości zapewnienia całodobowej opieki osób starszych oraz spadek liczby specjalistów ochrony zdrowia, a co za tym idzie coraz trudniejszy dostęp do specjalistów oraz epidemiologiczne - wzrost liczby pacjentów z chorobami przewlekłymi przebywających na stałe w domu. Wszystkie te czynniki w znaczny sposób dają szansę na dalszy dynamiczny rozwój telemedycyny na tym obszarze. Pozytywnymi aspektami rozkwitu telemedycyny również na śląsku mogą być uruchamianie na szeroką skalę, programy prewencyjne zwalczania chorób cywilizacyjnych oraz dalszy rozwój nowych technologii leczenia<sup>34</sup>.

Prosperita e-zdrowia i tu telemedycyny stała się możliwa dzięki zwiększeniu dostępności do sprzętu diagnostycznego jednostek ochrony zdrowia, zwiększaniu się świadomości zdrowotnej pacjentów oraz rozwojowi szerokopasmowych sieci, dzięki którym dostęp do domowych technologii wspomagających opiekę telemedyczną będzie coraz to powszechniejszy. Na rozwój tej dziedziny wskazują także globalne trendy rynku telemedycznego, którego wartość szacuje się prognostycznie na 27,3 mld dolarów możliwą do osiągnięcia już w 2016r<sup>35</sup>. Telemedycyna otrzymała szansę rozwoju

<sup>30</sup> Ibidem

<sup>31</sup> [www.infoscan.pl/?p=1735](http://www.infoscan.pl/?p=1735)

<sup>32</sup> Ibidem

<sup>33</sup> Raport GUS, Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014-2050, pdf.

<sup>34</sup> Raport Obserwatorium ICT Trendy w telemedycynie

<http://www.technopark.gliwice.pl/files/artykuly/Trendy%20w%20telemedycynie.pdf?PHPSESSID=d579804ba7ba4bc1473d77c828d15722>

<sup>35</sup> Ibidem

głównie poprzez wsparcie i zaangażowanie firm technologicznych, których ekspansja rynkowa pozwoliła na wdrażanie procesu dostarczania zdalnych badań medycznych. Największym zagrożeniem i niebezpieczeństwem dla rozwoju tej dziedziny jest jednak nadal zbyt mała ilość specjalistów medycznych, którzy będą potrafili zinterpretować i przeanalizować dostarczone w ten sposób wyniki badań medycznych<sup>36</sup>.

### 8.6.3. Opieka długoterminowa - stan obecny i perspektywy rozwoju

Spółeczeństwo polskie należy do najszybciej starzejących się w całej Unii Europejskiej. Szacuje się, że do 2060 roku liczba osób w wieku 65-79 podwoi się (z 14,5% w roku 2013 do 33% w roku 2060), a powyżej 80 roku życia ulegnie potrojeniu (3,8% w roku 2013 do 12,3% w roku 2060)<sup>37</sup>. Obserwowany jest także systematyczny wzrost średniej długości życia Polaków, który na przestrzeni lat 1990 - 2012 wzrósł o 6,1 roku u kobiet i 7,2 u mężczyzn<sup>38</sup>. Na koniec 2014 r. populacja osób 65+ wyniosła prawie 5,9 mln osób<sup>39</sup>, jednak w ciągu najbliższych 20 lat, jak wynika z raportu PWC, liczba ta wzrośnie do 8,5 mln<sup>40</sup>.

Z kolei z danych GUS wynika, że osoby w wieku 80 lat i więcej to w ponad 2/3 osoby owdowiałe. Do grupy tej należą przede wszystkim kobiety (85% osób owdowiałych w tym wieku)<sup>41</sup>, które mieszkają samotnie i zmuszone są korzystać z publicznych podmiotów świadczących usługi opiekuńcze.

Opieka długoterminowa według autorów *Zielonej Księgi* to profesjonalne lub nieprofesjonalne, intensywne i długotrwałe usługi opiekuńcze i pielęgnacyjne świadczone codziennie osobom niesamodzielnym (niezdolnym do samodzielnej egzystencji) w zakresie odżywiania, przemieszczania, pielęgnacji ciała, komunikacji oraz zaopatrzenia gospodarstwa domowego<sup>42</sup>.

Liczba osób starszych cierpiących na choroby przewlekłe w grupie wiekowej 60 - 69 lat wynosi 60%, a w grupie powyżej 79 lat już 80%<sup>43</sup>. Szacuje się, że w ciągu najbliższych 20 lat zachorowalność na choroby przewlekłe wzrośnie o 2 - 8%<sup>44</sup>. Polscy seniorzy najczęściej chorują na schorzenia sercowo-naczyniowe (nadciśnienie tętnicze oraz choroba niedokrwienna serca), choroby płuc, osteoporozę, cukrzycę, osłabienie wzroku i słuchu, artretyzm oraz zaburzenia poznawcze<sup>45</sup>. Często u jednego pacjenta występuje kilka współistniejących chorób przewlekłych, co znacząco zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia powikłań narządowych, które często ograniczają sprawność psychoruchową.

Wzrost zapotrzebowania na opiekę długoterminową, również na Śląsku, jest związany z systematycznie wzrastającym odsetkiem osób starszych w społeczeństwie oraz zwiększoną zachorowalnością na choroby przewlekłe w tej populacji. Na przestrzeni ostatnich lat zmianie uległa

<sup>36</sup> Ibidem

<sup>37</sup> Komisja Europejska, *The 2015 Ageing Report. Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States*, European Economy 3/2015, Brussels 2015.

<sup>38</sup> Główny Urząd Statystyczny, *Zdrowia i ochrona zdrowia w 2013 r.*, Warszawa 2014.

<sup>39</sup> Główny Urząd Statystyczny, *Zdrowia i ochrona zdrowia w 2014 r.*, Warszawa 2015.

<sup>40</sup> <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-rynku-opieki-dlugoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

<sup>41</sup> Główny Urząd Statystyczny, *Ludność w wieku 60 lat i więcej*. Notatka z posiedzenia Sejmowej Komisji Polityki Senioralnej, 19.02.2016 r.

<sup>42</sup> *Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza, rekomendacje*. Dokument przygotowany przez grupę roboczą ds. przygotowania ustawy o ubezpieczeniu od ryzyka niesamodzielnosci przy Klubie Senatorów Platformy Obywatelskiej, Warszawa 2009.

<sup>43</sup> Główny Urząd Statystyczny, *Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych 1999, 2006, 2013*, Warszawa 2000-2015.

<sup>44</sup> <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-rynku-opieki-dlugoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

<sup>45</sup> Polesenior, *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludności w Polsce*, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2012.

zarówno struktura, jak i model rodziny (mniej liczne gospodarstwa domowe, większa mobilności młodszych pokoleń), co przyczynia się do zmniejszania ich potencjału opiekuńczego do świadczenia opieki osobom starszym, często o ograniczonej sprawności. Powyższe trendy wpływają na systematyczny wzrost liczby osób wymagających opieki długoterminowej<sup>46</sup>.

Z raportu PWC, wynika, że wydatki na opiekę długoterminową w 2015 roku wynosiły 5,4 mld zł, ale już w 2020 roku mają wzrosnąć do ok. 8 mld zł. 2,2 mld zł przeznaczanych na usługi opiekuńcze w 2015 roku pochodziło ze środków prywatnych, a 3,2 mld zł to środki publiczne – budżet państwa (1,9 mld zł), NFZ (1,2 mld zł) i ZUS/KRUS (0,2 mld zł). Z analizy funkcjonowania opieki długoterminowej w krajach OECD, wynika, że średnio 14% seniorów jest nią objętych, podczas gdy w Polsce tylko 5-6% tej populacji<sup>47</sup>.

Duże zróżnicowanie regionalne w popycie i podaży na usługi opiekuńcze o charakterze długoterminowym jest trendem coraz powszechniej obserwowanym. Przeciętne trwanie życia jest najważniejszym wskaźnikiem popytu na usługi opieki długoterminowej, który różni się znacząco w zależności od płci i zamieszkiwanego regionu. Najwyższa średnia długość życia, zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn występuje w województwach o stosunkowo najniższym odsetku osób starszych w populacji<sup>48</sup>.

Opieka długoterminowa finansowana jest zarówno ze środków publicznych (ubezpieczenie zdrowotne, budżet państwa i samorządów), jak i prywatnych. Największą rolę w zakresie świadczenia nieformalnej opieki długoterminowej nadal odgrywa rodzina pomimo zmian zachodzących w jej strukturze i modelu<sup>49</sup>. Należy jednak podkreślić, że coraz większy udział w rynku usług opiekuńczych ma sektor prywatny, który prężnie się rozwija<sup>50</sup>.

Opieka długoterminowa, do której należy przede wszystkim pomoc osobom starszym, jest realizowana zarówno przez system opieki zdrowotnej, jak i system opieki społecznej. Usługi opiekuńcze świadczone są stacjonarnie i ambulatoryjnie (świadczenia udzielane w domu pacjenta)<sup>51</sup>. Funkcjonowanie opieki długoterminowej regulowane jest wieloma rozporządzeniami i ustawami. Mnogość aktów prawnych, a także instytucji odpowiedzialnych za realizację usług opiekuńczych (Ministerstwo Zdrowia, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Narodowy Fundusz Zdrowia, Zakład Ubezpieczeń Społecznych) czyni system mało przejrzystym dla osób potrzebujących i ich najbliższych. Niejasny i mało precyzyjny podział kompetencji i zobowiązań pomiędzy poszczególne podmioty sektora usług długoterminowych przyczynia się do rozproszenia odpowiedzialności, co przekłada się na stosunkowo niską efektywność podejmowanych działań<sup>52</sup>.

Kolejnym mankamentem systemu jest niejednolite orzecznictwo i zasady przyznawania uprawnień wynikających z orzeczeń o niesamodzielności<sup>53</sup>. Zauważalny jest także deficyt jednostek świadczących profesjonalne usługi opiekuńcze w systemie ochrony zdrowia<sup>54</sup>. Z kolei środki finansowe przeznaczane na realizację zadań z zakresu opieki długoterminowej nie zapewniają właściwej i

<sup>46</sup> J. Szymborski, *Demografia starzejącego się społeczeństwa*, [w:] *Zdrowe starzenie się: Biała Księga*, (red.) B. Samoliński, F. Raciborski, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2013, [www.starzejsiezdrowo.pl/themes/business/files/Raport26022013c.pdf](http://www.starzejsiezdrowo.pl/themes/business/files/Raport26022013c.pdf), s. 16 [dostęp dnia: 23.03.2016 r.].

<sup>47</sup> <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-rynku-opieki-dlugoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

<sup>48</sup> *Stan obecny i przyszłość opieki długoterminowej w starzejącej się Polsce. Uwagi na potrzeby opracowania polityki dotyczącej opieki długoterminowej*, Bank Światowy, 2015.

<sup>49</sup> Komisja Europejska, *The 2015 Ageing Report... op.cit.*

<sup>50</sup> P. Błądowski, M. Maciejasz, *Rozwój opieki długoterminowej w Polsce – stan i rekomendacje*, Prace Poglądowe, „Nowiny Lekarskie” 2013, nr 82, s. 61–69.

<sup>51</sup> *Ocena jakości usług publicznych*, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej, Warszawa 2015.

<sup>52</sup> *Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza... op.cit.*

<sup>53</sup> *Ibidem*

<sup>54</sup> *Założenia Długofalowej Polityki Senioralnej w Polsce na lata 2014–2020*, Warszawa, 29.10.2013, [www.mpips.gov.pl/seniorzyaktywne-starzenie/zalozenia-dlugofalowej-polityki-senioralnej-w-polsce-na-lata-2014-2020/](http://www.mpips.gov.pl/seniorzyaktywne-starzenie/zalozenia-dlugofalowej-polityki-senioralnej-w-polsce-na-lata-2014-2020/) [dostęp dnia: 23.03.2016].

kompleksowej opieki wszystkim wymagającym jej osobom lub tylko w niewielkim stopniu pokrywają jej koszty<sup>55</sup>.

Z raportu Komisji Europejskiej opartego na doświadczeniach wysokorozwiniętych europejskich krajów wynika, że aby sprostać wyzwaniu, jakim jest rosnące zapotrzebowanie na opiekę długoterminową należy<sup>56</sup>:

- ograniczyć niedobór wykwalifikowanego personelu realizujących usługi opiekuńcze,
- skoordynować działania różnych podmiotów realizujących opiekę długoterminową,
- połączyć finansowanie opieki długoterminowej ze środków publicznych i prywatnych,
- poprawić dostępność do długoterminowej opieki zdrowotnej dla potrzebujących jej obywateli.

Zdaniem ekspertów rynek opieki długoterminowej cechuje się dużym potencjałem rozwoju, jednak wymaga on wprowadzenia przemyślanej strategii finansowania i zarządzania<sup>57</sup>. Szansą na rozwój polskiego rynku opieki długoterminowej jest wykorzystanie potencjału pacjentów zagranicznych. Wysoka jakość usług świadczonych przez polskie podmioty przy ich stosunkowo niskiej cenie sprawia, że polski rynek staje się konkurencyjny dla rynków europejskich<sup>58</sup>.

Podsumowując, uznać należy, że niekorzystna sytuacja demograficzna stanowi wyzwanie zarówno dla systemu opieki zdrowotnej, jak i pomocy społecznej, a także będzie sprawdzianem efektywności podejmowanych działań. Ponadto systemowy stan opieki długoterminowej jest niezadowolający z uwagi na duże rozproszenie podmiotów i brak koordynacji działań pomiędzy systemem opieki zdrowotnej i społecznej, a także niedofinansowanie oraz nieefektywne wydawanie środków na nią przeznaczanych. Rekomendować zatem należy wprowadzenie gruntownych zmian w systemie opieki długoterminowej, adekwatnych do potrzeb oraz sytuacji demograficznej<sup>59</sup>.

---

<sup>55</sup> A. Mitek, *Finansowanie i organizacja systemu opieki długoterminowej w Polsce*, Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 2013 nr 34.

<sup>56</sup> *Długoterminowa opieka zdrowotna w Unii Europejskiej*, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, Luksemburg 2008.

<sup>57</sup> <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-ryнку-opieki-długoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

<sup>58</sup> *10 trendów w polskiej ochronie zdrowia 2016*, <http://www.pwc.pl/pl/artykuly/2016/10-trendow-w-polskiej-ochronie-zdrowia-na-rok-2016.html> [dostęp dnia: 24.03.2016.]

<sup>59</sup> *Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza... op.cit.*



#### 8.6.4. Opieka transgraniczna – doświadczenia i perspektywy rozwoju

Szeroko rozumiana globalizacja, pojmowana przez pryzmat wzrastającej mobilności ludzi, przepływu informacji, produktów i usług, siły roboczej, technologii oraz kapitału, jest obecnie zjawiskiem powszechnie występującym. W coraz większym stopniu dotyczy ona również sektora ochrony zdrowia, stąd pojawia się potrzeba tworzenia międzynarodowych uregulowań prawnych, wspólnych dla wszystkich państw realizujących zasady otwartej gospodarki rynkowej. Szczególnym przykładem takich działań są kraje Wspólnoty Europejskiej implementujące w praktyce założenia Dyrektywy Transgranicznej, czyli Dyrektywy Parlamentu i Rady z dnia 9 marca 2011 roku w sprawie stosowania praw pacjentów w transgranicznej opiece zdrowotnej<sup>60</sup>. Rozwiązania przyjęte w Dyrektywie nie ograniczają dotychczasowych korzyści wynikających z przepisów o koordynacji i zabezpieczeniu społecznym, związanych ze świadczeniem procedur medycznych w zagranicznych placówkach ochrony zdrowia. Doprecyzowują natomiast prawa pacjenta wynikające ze swobody świadczenia usług, w tym usług zdrowotnych i medycznych, które do tej pory znajdowały odzwierciedlenie w orzeczeniach wydawanych przez Europejski Trybunał Sprawiedliwości<sup>61</sup>.

Finalnie, dyrektywę transgraniczną przyjęto 9 marca 2011r., w Strasburgu, a 24 kwietnia 2012r., weszła w życie z terminem transpozycji do obowiązującego krajowego porządku prawnego i systemu opieki zdrowotnej na dzień 25 października 2013r. W Polsce wdrożenie Dyrektywy uległo opóźnieniu<sup>62</sup>, a ostateczna jej implementacja, ze względu na konieczność dostosowania do polskiego systemu prawnego nastąpiła z dniem 15 listopada 2014r. Chociaż Polska nie dotrzymała określonego w Dyrektywie terminu implementacji jej założeń do krajowego systemu prawnego, nie stanowiło to przeszkody formalnej w korzystaniu przez polskich obywateli z zasad transgranicznej opieki zdrowotnej i podstawowego prawa, jakie ona daje, a mianowicie możliwości ubiegania się o zwrot kosztów leczenia poniesionych w innym kraju, niż państwo ubezpieczenia. Wartym zaakcentowania jest zasada zwrotu kosztów w ramach transgranicznej opieki zdrowotnej, która stanowi, że wypłacona kwota nie może być wyższa niż ta jaką zapłaciłoby państwo jako organizator systemu za taką samą usługę medyczną świadczoną na własnym terytorium i aby nie przekroczyła ona rzeczywistych kosztów opieki zdrowotnej, którą objęty był pacjent<sup>63</sup>. W praktyce NFZ przy stosowaniu procedury związanej ze zwrotem poniesionych wydatków leczenia poza granicami kraju, wprowadza pewne ograniczenia, tzw. limity kosztów z tytułu realizacji wniosków<sup>64</sup>. Od dnia wejścia w życie ustawy implementującej przepisy dyrektywy do dnia 27 marca 2015r., do oddziałów wojewódzkich NFZ wpłynęło łącznie 777 wniosków na łączną kwotę 4,2 mln zł. Najwięcej wniosków pochodziło z województwa śląskiego – 362. Średnia wysokość zwrotu w stosunku do poniesionych kosztów dla 1 świadczeniobiorcy wynosiła w skali kraju 76%, a w przypadku wniosków składanych w śląskim oddziale NFZ sięgała 85%, co jest najwyższym wskaźnikiem w kraju<sup>65</sup>.

185

<sup>60</sup> Liberska B. Globalizacja i offshoring usług medycznych. *Zdrowie Publiczne Zarządzanie*. 2012; 10 (B): 129 – 134; Syrkiewicz – Światała M., Światała R., Holeccki T., Romańczyk T. Globalizacja usług medycznych. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*. 2008; 62 (3/4): 75 –78.

<sup>61</sup> European Commission MEMO. Q&A: Patients' Rights in Cross-Border Healthcare, Brussels; 22 October 2013, <http://europa.eu> (dostęp z dnia 22.03.2016r.).

<sup>62</sup> Piotrowska MD., Sowa P., Pędziński B., Szpak A. Transgraniczny przepływ pacjentów proces implementacji dyrektywy o stosowaniu praw pacjenta w transgranicznej opiece zdrowotnej w Polsce. *Hygeia Public Health*. 2014; 49(1): 6-11.

<sup>63</sup> Koczur W., Transgraniczna opieka zdrowotna w Unii Europejskiej - wybrane zagadnienia. W: *Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach; Polityka społeczna wobec problemu bezpieczeństwa socjalnego w dobie przeobrażeń społeczno-gospodarczych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Katowice 2014: 150 – 162.

<sup>64</sup> Latoński Ł., Opieka transgraniczna pół roku po wprowadzeniu ustawy, *Kompendium Prawne pracowników Kancelarii Prawnej Renata Urowska i Wspólnicy sp.k.*; 2015.04.21., <http://kompendiumprawne.pl> (dostęp: 2015.04.30).

<sup>65</sup> Zasady udzielania świadczeń zdrowotnych w oparciu o przepisy dyrektywy transgranicznej, *Materiały Szkoleniowe NFZ*, Warszawa 2015, s. 82-83.

Pierwszym z możliwych trendów w obszarze świadczenia transgranicznych usług zdrowotnych może być wzrost liczby osób korzystających z uprawnień do szybko realizowanych procedur ochrony zdrowia poza granicami kraju. Zgodnie z nowymi przepisami dyrektorzy oddziałów wojewódzkich NFZ zobowiązani są do wydawania decyzji dotyczących otrzymania uprzedniej zgody na uzyskanie świadczeń opieki zdrowotnej zawartych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie ustalenia wykazu świadczeń opieki zdrowotnej wymagających uprzedniej zgody dyrektora oddziału wojewódzkiego Narodowego Funduszu Zdrowia<sup>66</sup>. Lista zawiera m.in. wszystkie zabiegi chirurgiczne, które wymagają pozostania na noc na oddziale szpitalnym oraz świadczenia specjalistyczne jak np. terapia izotopowa, hiperbaryczna, teleradioterapia stereotaktyczna, teleradioterapia hadronowa wiązką protonów, wszczepienie pompy baklofenowej w leczeniu spastyczności odpornej na leczenia farmakologicznego, leczenie w ramach programów lekowych. Zgodę trzeba uzyskać także w przypadku wszystkich badań genetycznych, badań medycyny nuklearnej, tomografii komputerowej, pozytonowej tomografii emisyjnej i rezonansu magnetycznego. Na razie więc za granicą realizowane są drobniejsze zabiegi oraz takie typy leczenia, na które w Polsce czeka się i tak długo, a zgoda NFZ nie jest potrzebna<sup>67</sup>. Najwięcej jest zabiegów usunięć zaćmy (81% wszystkich wniosków), a miejscem realizacji dla większości procedur są Czechy (85%) oraz Niemcy (12%)<sup>68</sup> co związane jest zapewne z dobrą komunikacją pomiędzy państwami, niższymi niż w Polsce cenami zabiegów oraz pomocą, której w kwestiach formalnych udzielają zainteresowanym osobom firmy pośredniczące.

Drugim z możliwych aspektów rozwoju rynku usług medycznych z wykorzystaniem zapisów dyrektywy transgranicznej jest leczenie cudzoziemców w ramach transgranicznej opieki zdrowotnej w Polsce. Województwo śląskie ze względu na swoje usytuowanie geograficzne oraz jedną z najlepszych sieci komunikacji drogowej w kraju może w tym zakresie odegrać istotną rolę. Dużo zależy jednak od skuteczności działań podjętych w celu promocji regionalnych ośrodków medycznych poza granicami kraju. Wymaga to działań podobnych do tych, w wyniku których polscy pacjenci trafiają do ośrodków zagranicznych, a za leczenie których płaci ostatecznie NFZ.

Pacjenci z innych państw członkowskich UE, którzy korzystają w Polsce z transgranicznej opieki zdrowotnej, są traktowani jak osoby leczące się komercyjnie. To oznacza, że krajowi świadczeniodawcy mogą pobierać od nich opłaty za udzielone świadczenia zdrowotne. Nie są jednak zobowiązani do udzielania im świadczeń według kolejności zgłoszenia. Odpłatne przyjęcie pacjenta z zagranicy w ramach transgranicznej opieki zdrowotnej przez polskiego świadczeniodawcę posiadającego umowę z NFZ jest możliwe, jeżeli nie utrudni to dostępu do świadczeń opieki zdrowotnej polskim pacjentom.

Za każdym razem odnosząc się do korzystania z usług zdrowotnych w ramach w kraju przez cudzoziemców i Polaków poza granicami kraju, szczególnie w ramach porozumień zawartych w ramach Unii Europejskiej dotyczących opieki transgranicznej należy rozróżnić je od procedur nabywanych zgodnie z przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) w sprawie koordynacji systemów zabezpieczenia społecznego<sup>69</sup>. Dotyczy to między innymi posiadaczy Europejskiej Karty Ubezpieczenia Zdrowotnego wydanej w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej, na Islandii, w Lichtensteinie, Norwegii czy Szwajcarii. Zgodnie z tymi zapisami zarówno

<sup>66</sup>Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 listopada 2014r., (Dz.U. 2014, poz. 1545); Sprawozdanie z działalności Narodowego Funduszu Zdrowia za 2014 rok, Warszawa 2015.

<sup>67</sup>[www.medonet.pl](http://www.medonet.pl) (dostęp z dnia 21.03.2016r.)

<sup>68</sup>Zasady udzielania świadczeń zdrowotnych w oparciu o przepisy dyrektywy transgranicznej, Materiały Szkoleniowe NFZ, Warszawa 2015, s. 84.

<sup>69</sup>Rozporządzenie nr 883/2004 z dnia 29 kwietnia 2004 r.

polscy pacjenci w ramach Wspólnoty jak i obywatele państw UE lub stowarzyszonych traktowani są tak samo jak pacjenci w swoim kraju zamieszkania, posiadający prawo do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych<sup>70</sup>.

---

<sup>70</sup>[www.mz.gov.pl](http://www.mz.gov.pl) (dostęp z dnia 21.03.2016r.)

# 9

## REKOMENDACJE DLA ROZWOJU TECHNOLOGII MEDYCZNYCH

## 9. Rekomendacje dla rozwoju technologii medycznych

Rozwój technologiczny sektora medycznego w województwie śląskim jest w głównej mierze zależny od rozwoju naukowo-badawczego w tych obszarach, w których mogą być kreowane nowe, innowacyjne technologie mające swe zastosowanie w ochronie zdrowia. Dziedziny, w których absorpcja technologii może być potencjalnie największa obejmują: kardiologię, onkologię, transplantologię i rehabilitację.

Z kolei obszary technologiczne, które mają największe szanse na rozwój koncentrują się głównie w telemedycynie, sztucznych narządach, nowych materiałach stosowanych w medycynie oraz w innowacyjnych narzędziach i urządzeniach diagnostycznych oraz terapeutycznych.

Uwzględniając potencjał technologiczno-produkcyjny i innowacyjny w przemyśle wyrobów medycznych regionu oraz światowe trendy rozwojowe obszaru inżynierii biomedycznej można określić perspektywiczne kierunki rozwojowe dla tego sektora. Należy tutaj wymienić kierunki, w których powinny być kontynuowane aktualnie prowadzone badania w celu jak najszybszego uzyskania oferty rynkowej firm oraz kierunki nowe, wynikające z obserwowanych trendów światowych.

Perspektywiczne technologie medyczne, których rozwój rekomendowany jest do kontynuowania ze względu na duży potencjał wdrożeniowy to:

- Telemedycyna
  - telemonitoring w szpitalu, w domu i miejscu pracy,
  - telerehabilitacja, telediagnostyka,
- Robotyka medyczna
  - w leczeniu operacyjnym,
  - w rehabilitacji kardiologicznej, neurologicznej i ruchowej,
  - wspomagająca funkcje życiowe w naturalnych warunkach środowiskowych,
- Kardiostrymulacja (przezżylna, przezprzełykowa i przezskórna nieinwazyjna)
  - w czasowej terapii bradykardii i asystolii,
  - w nieinwazyjnej diagnostyce i terapii arytmii nadkomorowych,
  - w stymulacyjnej ocenie rezerwy wieńcowej,
- Przetwarzanie i analiza danych, sygnałów i obrazów biomedycznych (między innymi dla wspomagania nadzoru okołoporodowego)
- Mikroukładowe technologie w inżynierii biomedycznej
- Nanomateriały w medycynie
- Systemy Informatycznego wspomagania zabiegów operacyjnych
- Urządzenia wspomagania serca i wszczepialne protezy serca
- Medycyna regeneracyjna
- Optyczna tomografia spektralna
- Inżynieria biomedyczna spersonalizowana

189

**Zostały one szerzej opisane w rozdziale VIII, gdyż wynikają z obserwowanych trendów regionalnych w obszarze technologii medycznych.**

W kontekście planowania rozwoju technologii medycznych w naszym regionie, przy wykorzystaniu istniejącego potencjału badawczo-rozwojowego w obszarze inżynierii medycznej, należałoby wziąć pod uwagę również obserwowane światowe trendy

rozwojowe na najbliższe lata, takie jak:

- drukowanie protez, implantów i części ciała na drukarkach 3D,
- implanty bioniczne,
- urządzenia monitorujące zdrowie (mHealth),
- wykorzystanie technologii wirtualnej rzeczywistości w medycynie,
- nowe metody diagnostyczne i rehabilitacyjne narządu ruchu,
- spersonalizowane implanty dla chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej

### **Technologie drukowania protez 3D**

Drukarki 3D szturmem zdobyły rynek nowych technologii, a możliwości ich wykorzystania ogranicza jedynie wyobraźnia użytkowników. Ostatnio coraz częściej mówi się o nich jak o maszynach, które mogą poprawiać komfort życia. Wykorzystanie tej technologii pozwala obniżyć koszt wykonania protez kończyn, a w połączeniu z nowoczesnymi technologiami napędu uzyskać pełną funkcjonalność np. protezy dłoni. Na drukarkach 3D drukuje się już spersonalizowane implanty kolana czy stawu biodrowego, a chirurdzy coraz częściej planują operacje z pomocą programów komputerowych. Operacja zaplanowana z użyciem trójwymiarowych modeli anatomicznych przed zabiegiem coraz częściej wypiera dawne, bardziej subiektywne podejście, opierające się głównie na intuicji i zdolnościach chirurga (przeszczep twarzy w Centrum Onkologii). Dalszy rozwój metod generatywnych zmierza do drukowania części ciała w oparciu o specjalne biomateriały tkankowe oraz biodrukarkę 3D. I choć wykorzystanie do tych celów pozostaje jeszcze w sferze badań laboratoryjnych, do prawdziwej rewolucji w przeszczepach jest coraz bliżej. Badania kliniczne tej technologii przewidywane jest jednak dopiero za 3 lata. Pojawienie się na rynku biodrukarek, które zapowiadają naukowcy japońscy, umożliwi rozwój nowych technologii medycznych, wymagających odpowiedniego wsparcia informatycznego i zbudowania całego systemu wykorzystującego między innymi nowoczesne metody obrazowania i projektowania spersonalizowanych implantów.

190

### **Implanty bioniczne**

Bionika odnosi obecnie coraz bardziej spektakularne sukcesy. Bez wątpienia do jednego z nich należy stworzenie "sztucznego oka". Miniaturowe kamery umiejscowione w okularach odbierają obraz, który konwertowany jest na impulsy elektryczne. Impulsy te są następnie przewodzone przez nerwy wzrokowe do mózgu. Naukowcy wierzą, że dalsze badania nad tą technologią pozwolą odzyskać częściowe widzenie cierpiącym na zwyrodnienie plamki żółtej, które jest jedną z najczęstszych przyczyn ślepoty na świecie. Podobne sukcesy w medycynie odnotowano również na polu częściowego przywracania słuchu, czy sprawności ruchowej poprzez zastosowanie bionicznych protez, wykorzystujących operacyjne wszczepienie połączeń nerwowych. Takie protezy są dopiero w fazie testów, ale już dziś próbuje się rozwiązać komunikację dwukierunkową między protezą a układem nerwowym pacjenta, co znacząco przyczyni się do zwiększenia szansy przyjęcia sztucznej kończyny.

### **Urządzenia monitorujące zdrowie – mHealth (telemedycyna)**

Miniony okres upłynął na ciągłym rozwoju urządzeń monitorujących niektóre elementy stanu naszego zdrowia. Przyszłość zapowiada się jeszcze bardziej interesująco. Firmy z branży Elektroniki Użytkowej przeznaczyły na rozwój takich urządzeń aż 40% swojego budżetu. Do

tej pory powstała niezliczona liczba gadżetów i aplikacji, które śledzą dietę, sen czy konsumpcję kalorii. Ten trend przechodzi już jednak do przeszłości wraz z pojawieniem się bardziej wyspecjalizowanych urządzeń - najczęściej w kształcie opasek nakładanych na nadgarstek. Będą one gromadziły o wiele bardziej wartościowe dane o naszym zdrowiu, umożliwiając np. ich natychmiastowe przesłanie do gabinetu lekarza (już istnieje bezprzewodowy stetoskop, elektrokardiograf i domowy spirometr komunikujący się ze smartfonem). Niektóre z nich mają wykorzystywać zaawansowane technologie, na przykład wbudowany spektrometr do wykrywania substancji odżywczych uwalnianych do krwi. Mówi się też o gadżetach będących w stanie analizować skład chemiczny żywności w czasie rzeczywistym, informując nas na ekranie telefonu czy to co jemy, jest dla nas zdrowe. Urządzenia te odpowiednio wykorzystane, mogą stanowić uzupełnienie procesu diagnostycznego czy terapeutycznego, podnosząc jakość i obniżając koszty opieki medycznej. Niezbędne jest jeszcze rozwiązanie szeregu niejasności z obszaru normatywno-prawnego, które stoją na przeszkodzie włączenia tych urządzeń do procesu leczenia finansowanego przez NFZ.

### ***Wykorzystanie technologii wirtualnej rzeczywistości w medycynie***

Technologie wirtualnej rzeczywistości stanowią aktualnie jedne z najbardziej zaawansowanych technik wizyjnych. Istnieją prawie nieograniczone możliwości kreowania obrazów do złudzenia przypominających rzeczywistość. Dlatego zaczynają one znajdować zastosowanie również w coraz większej liczbie zagadnień medycznych. Z wykorzystaniem tych technologii można opracowywać aplikacje terapeutyczne wspomagające pracę z pacjentem podczas leczenia i rehabilitacji narządu ruchu. Oprócz innych wskazań do ich wykorzystania, zwiększają one w sposób niewspółmierny zaangażowanie pacjenta w wykonywane ćwiczenia. Możliwe jest również opracowywanie systemów do diagnostyki i obiektywnej oceny postępów terapii. Dodatkowo technologie te znajdują zastosowanie do celów edukacyjnych, między innymi z zakresu anatomii człowieka, biomechaniki inżynierskiej, nauki technik operacyjnych itp.

191

### ***Nowe metody diagnostyczne i rehabilitacyjne narządu ruchu***

Dysfunkcje narządu ruchu będące skutkiem zarówno obrażeń pourazowych jak i chorób oraz starzenia się stanowią jedną z najczęstszych przyczyn braku samodzielności (pełnej lub częściowej) osób w każdym wieku. Szybkie przywracanie tych osób do zdrowia lub pomoc w maksymalnym zwiększeniu samodzielności w życiu codziennym stanowi niezwykle istotne działanie nie tylko z punktu widzenia osób leczonych i ich rodzin, ale również może się przyczynić do znacznych oszczędności w budżecie państwa. Aktualnie opracowywanych jest coraz więcej nowych metod diagnostyki i leczenia narządu ruchu człowieka. Wynika to z bardzo szybkiego rozwoju techniki oraz coraz większej wiedzy dotyczącej funkcjonowania ludzkiego organizmu. Właściwe wykorzystanie tej wiedzy umożliwia pełne i właściwe rozpoznanie przyczyn istniejących dysfunkcji oraz opracowanie jak najbardziej spersonalizowanej rehabilitacji. Podjęcie prac badawczych w tym kierunku wydaje się niezwykle istotne.

### ***Spersonalizowane implanty dla chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej***

Do rozwiązania narastających problemów leczniczych z koniecznym udziałem procedur zabiegowych i rekonstrukcyjnych konieczny jest rozwój nowej generacji wyrobów implantacyjnych o cechach biomechanicznych i reaktywności dostosowanych do cech zmian chorobowych i reaktywności osobniczej oraz opracowania stosownego instrumentarium.

Propozycje spersonalizowania procedur medycznych dotyczą takich dziedzin medycyny jak: traumatologia, torakochirurgia, chirurgia twarzo-czaszki, chirurgia onkologiczna, protetyka stomatologiczna. Nowej generacji implantów oczekuje także kardiochirurgia oraz kardiologia zabiegowa. Na czoło sygnalizowanych problemów wysuwają się kwestie związane z postacią konstrukcyjną, jakością biomechaniczną tych wyrobów oraz doбором biomateriałów i warstw powierzchniowych biokompatybilnych, minimalizujących procesy wykrzepiania oraz restenozy, a w konsekwencji zmniejszających powikłania zabiegowe oraz wynikające z długotrwałego użytkowania. W rozwoju tych wyrobów uwzględnić należy dodatkowo procedury implantowania zmierzające do stosowania technik małoinwazyjnych oraz wykorzystanie nowych technologii wytwarzania implantów (drukowanie 3D) opisane wyżej.

Nie mniej istotne od posiadanego potencjału technologiczno-produkcyjnego i innowacyjnego w przemyśle wyrobów medycznych są działania na rzecz rozwoju przedsiębiorczości, w tym między innymi działania stymulujące innowacyjność wśród przedsiębiorców. Szereg takich działań rekomenduje Raport Ministerstwa Gospodarki z 09.2014 „Przedsiębiorczość w Polsce” [51], z których ważne dla rozwoju obszaru technologii medycznych w regionie w naszej ocenie są:

- Działania na rzecz bardziej efektywnego wykorzystania środków publicznych przeznaczonych na finansowanie B+R+I, w szczególności zwiększenie finansowania konkursowego (przedmiotowego).
- Skoordynowanie polityki naukowej i innowacyjnej na szczeblu centralnym oraz wzmocnienie horyzontalnego, interdyscyplinarnego podejścia do problematyki gospodarki opartej na wiedzy.
- Wzmocnienie polityki innowacyjności na szczeblu regionalnym m.in. poprzez odejście od wykonawczego (podporządkowanego wykorzystaniu środków unijnych) podejścia do polityki innowacyjnej na rzecz całościowego spojrzenia na kształtowanie procesów innowacji i transferu technologii w regionie.
- Kształtowanie postaw proinnowacyjnych wśród przedsiębiorców, zwłaszcza z sektora MŚP poprzez m.in. programy i inicjatywy edukacyjne ukierunkowane na tworzenie proinnowacyjnej kultury organizacyjnej.
- Racjonalizacja systemu zachęt fiskalnych wspierających prowadzenie działalności B+R+I – mało efektywne regulacje powinny zostać zastąpione nieskomplikowanym systemem zachęt dla przedsiębiorstw podejmujących ryzyko związane z działalnością B+R oraz wdrożeniem nowych technologii.
- Działania na rzecz rozwoju rynku: venture capital, sieci aniołów biznesu oraz funduszy kapitału zalążkowego, szczególnie w odniesieniu do inwestycji w innowacyjne firmy na wczesnym etapie rozwoju (seed i start-up).
- Wspieranie rozwoju i upowszechnienie idei tworzenia klastrów, platform technologicznych oraz innych powiązań kooperacyjnych pomiędzy przedsiębiorcami oraz między przedsiębiorstwami i jednostkami naukowymi, ukierunkowanych na realizację przedsięwzięć innowacyjnych.
- Upowszechnianie wśród przedsiębiorców kultury własności intelektualnej i wspieranie ochrony praw własności przemysłowej.
- Budowa kultury innowacyjnej przedsiębiorczości akademickiej poprzez m.in. wzmocnienie oferty programowej uczelni o moduły dotyczące przedsiębiorczości, innowacji i komercjalizacji technologii oraz włączanie doświadczonych praktyków w proces wsparcia przedsiębiorczości akademickiej.



- Wspieranie mobilności kadr nauki i gospodarki poprzez promowanie praktyki zawodowej w przedsiębiorstwach (w tym MŚP) dla kadry naukowej oraz włączenie praktyków w projekty badawcze i w proces dydaktyczny.
- Wspieranie rozwoju kadr dla innowacyjnej i efektywnej gospodarki poprzez m.in. zaangażowanie środowiska biznesu w system uczenia się przez całe życie, promowanie i rozwój kształcenia i szkolenia zawodowego, zwiększanie umiejętności zarządczych przedsiębiorców, szczególnie z sektora MŚP.
- Pobudzanie innowacji poprzez upowszechnienie stosowania technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) oraz inwestycji w te technologie.
- Rozwój nowoczesnego i koherentnego systemu transferu technologii i komercjalizacji wiedzy oraz jego systematyczne doskonalenie.
- Popularyzacja zaawansowanych form współpracy międzynarodowej polskich przedsiębiorców z ich partnerami zagranicznymi, upowszechnianie doświadczeń i wzorców współpracy.
- Stymulowanie umiędzynarodowienia ośrodków innowacji, w obszarze wiedzy i wymiany umiejętności, w transferze know-how i technologii oraz działalności na rynkach międzynarodowych.

Jak już szerzej opisano w p. 2.3 niniejszego raportu, producenci wyrobów medycznych napotkają w najbliższych latach w dalszym ciągu narastające bariery o charakterze normatywno-prawnym. Po kilku latach gorączkowych prac i uzgodnień legislacyjnych w roku 2016 weszło w życie nowe unijne rozporządzenie dotyczące wyrobów medycznych, które zastępuje dwie dotychczasowe dyrektywy: 93/42/EWG dotyczącą wyrobów medycznych oraz 90/385/EWG dotyczącą wyrobów medycznych implantowanych. Na wdrożenie tych wymagań w życie producenci mają 3-letni okres przejściowy. Jest to jednak kolejny przykład stosowania prawa wstecz, gdyż konieczne będzie dostosowanie do nowych wymagań dokumentacji wszystkich już produkowanych wyrobów, co oczywiście spowoduje dodatkowe wysokie koszty u producentów. Przyhamuje zarazem zdolność do podejmowania działań innowacyjnych, szczególnie w małych przedsiębiorstwach, co nie jest korzystne w świetle zamierzeń stawianych przed producentami w aktualnej sytuacji gospodarczej.

W celu wypracowania optymalnych rekomendacji dla regionalnego i zarazem krajowego przemysłu medycznego potrzebna jest szczegółowa analiza aktualnych uwarunkowań formalnych związanych z wyrobami medycznymi i zintensyfikowanie działań ukierunkowanych na integrację jednostek naukowych posiadających niezbędną wiedzę w tym zakresie z branżowym środowiskiem gospodarczym. Na tym między innymi powinny być skoncentrowane działania Obserwatorium w obszarze Medycyna w kolejnym okresie swojej działalności. Jeżeli zapewnione będą niezbędne środki, ITAM będzie kontynuował podjęte już działania w tym zakresie, zapewniając niezbędne wsparcie normalizacyjno-prawne producentom wyrobów medycznych naszego regionu, w szczególności zgrupowanych w Śląskiej Sieci Wyrobów Medycznych, Krajowym Klastrze Kluczowym MedSilesia.

# 10

## PODSUMOWANIE DZIAŁAŃ W RAMACH OBSERWATORIUM (RAPORT Z PRACY)

## 10. Podsumowanie działań w ramach Obserwatorium (raport z pracy)

Wykaz jednolitych wskaźników dla obszarów specjalistycznych został sporządzony w oparciu o dostępne dane w podziale na typy wskaźników zgodnie z ustalonym wzorem:

- jednolite wskaźniki dla obserwatoriów w ramach obszarów technologicznych w ujęciu rocznym,
- wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym,
- składowe regionalnych wskaźników postępu.

### 10.1. Jednolite wskaźniki dla obserwatoriów w ramach obszarów technologicznych w ujęciu rocznym

Tabela 53. Wskaźniki

Wskaźnik	Jednostka miary	Rok źródłowy	Wartość
a) liczba/rodzaj świadczonych usług w danym obszarze technologicznym na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R	szt.	2016	6 <sup>71</sup> 72 <sup>72</sup>
b) liczba/rodzaj wykonanych raportów na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R w danym obszarze technologicznym	szt.	2015	2 <sup>73</sup> 45 <sup>74</sup>
c) liczba/rodzaj wykonanych publikacji w danym obszarze technologicznym	szt.	2015	2 <sup>75</sup> 3196 <sup>76</sup>
d) liczba przedsiębiorstw w tym MŚP, jednostek sektora B+R korzystających z usług w danym obszarze technologicznym	szt.	2015	139
e) liczba/rodzaj zorganizowanych warsztatów, szkoleń,	szt.	2016	8 <sup>77</sup>

195

<sup>71</sup> Liczba wykonanych audytów innowacyjno-technologicznych w przedsiębiorstwach

<sup>72</sup> Usługi świadczone przez ITAM, Politechnikę Śląską, Śląski Uniwersytet Medyczny w roku 2015

<sup>73</sup> 2 raporty/analizy potencjału województwa śląskiego w obszarze technologii medycznych

<sup>74</sup> Raporty z usług świadczonych dla przedsiębiorców przez ITAM, Politechnikę Śląską (Wydział Inżynierii Biomedycznej) w roku 2015

<sup>75</sup> Publikacje: ITAM, Politechniki Śląskiej, FRK oraz raporty dotyczące potencjału JST w obszarze specjalizacji i aktualizacja SWOT pod kątem branży medycznej

<sup>76</sup> Publikacje wykonane przez Śląski Uniwersytet Medyczny w 2015 r.

seminariów w danym obszarze technologicznym			
f) liczba osób uczestników w warsztatach, szkoleniach, seminariach w danym obszarze technologicznym.	os.	2016	114 <sup>78</sup>

**a) Liczba i rodzaj świadczonych usług w danym obszarze technologicznym na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R**

Tabela 54. Wskaźniki usług

USŁUGI DLA PRZEDSIĘBIORSTW, JEDNOSTEK SEKTORA B+R W OBSZARZE MEDYCZNYM	LICZBA PRZEPROWADZONYCH USŁUG W OBSZARZE MEDYCZNYM
Analiza poziomu kreatywności i absorpcji innowacji w przedsiębiorstwach, (usługa Audytu Innowacyjno-Technologicznego)	6
USŁUGI O TEMATYCE MEDYCZNEJ (warsztaty, seminaria, spotkania informacyjne)	8
SUMA	14

196

Uszczegółowienie dotyczące tematyki warsztatów, seminariów, spotkań informacyjnych:

**Konferencje rok 2016**

- a) MedicaSILESIA Clusters Meeting 2016, 14-15 czerwca 2016 r., Katowice - pierwsze, branżowe spotkania biznesu, nauki oraz samorządu prezentujące potencjał innowacyjny i wdrożeniowy śląskiej branży medycznej. Wydarzenie to było częścią IX edycji Międzynarodowych Targów Innowacji Gospodarczych i Naukowych INTARG.  
Wydarzenie obejmowało:
  - a. Konferencję – „Inteligentna Specjalizacja – Medycyna” – 63 uczestników
  - b. Warsztaty zarządzania Klastrem
  - c. Spotkania z inwestorami, partnerami biznesowymi, spotkania brokerskie
  - d. Wizyty studyjne
- b) Konferencja BioMedTech Silesia 2016, 08.04.2016 r., Zabrze - organizator Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi,
- c) Konferencja naukowa „Innovations in Biomedical Engineering”- liBE’2016, 13.10.2016r. Zabrze – organizator Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach

<sup>77</sup> Zorganizowano 4 warsztaty tematyczne, ponadto odbyły się 4 konferencje: BioMedTech Silesia, Roboty Medyczne, Innovations in Biomedical Engineering, MedTrends, na których prezentowano postępy w branży medycznej.

<sup>78</sup> Uczestnicy warsztatów oraz konferencji: BioMedTech Silesia, Roboty Medyczne, Śląska Bioinżynieria Medyczna, MedTrends. łącznie w tych wydarzeniach wzięło udział ponad 1000 uczestników. Były to konferencje, na których omawiano zagadnienia dot. obszarów związanych z technologiami inżynierii medycznej i robotyki medycznej, jednak nie była tam prezentowana oferta Obserwatorium i jego działalność.

- d) Konferencja Roboty Medyczne, 09.12.2016 r., Zabrze - organizatorzy: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi, Międzynarodowe Stowarzyszenie na rzecz Robotyki Medycznej.

#### **Spotkania i warsztaty rok 2016:**

- a) Szkolenie specjalistyczne „Ochrona Danych Osobowych w służbie zdrowia – chroń dane swoich pacjentów. Obowiązki i wymogi oraz praktyczne podejście do ochrony danych osobowych”, dedykowane podmiotom działającym w branży medycznej - 03 lutego 2016r., Zabrze - Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o. wraz z Fundacją Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi – 17 uczestników
- b) Warsztaty chirurgiczne - 25.03.2016 r., Zabrze organizator Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi
- c) Szkolenie specjalistyczne: "Przygotowanie prezentacji dedykowanej potencjalnemu inwestorowi - czyli jak dobrze sprzedać produkt/usługę w formie "pitch presentation", 20 kwietnia 2016 r., Gliwice - Koordynator Klastra MedSilesia - Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o. - 13 uczestników
- d) Spotkanie informacyjne „Programy profilaktyczne, zdrowotne oraz kluczowe inwestycje i projekty w obszarze ZDROWIA na Śląsku”, dedykowane podmiotom działającym w branży medycznej, 26 października 2016 r. Gliwice - Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju sp. z o.o. – 21 uczestników

197

#### **Partnerstwo w wydarzeniach:**

- a) Health Challenges Congress (Kongres Wyzwań Zdrowotnych) w Międzynarodowym Centrum Kongresowym w Katowicach, w dniach 18-20 lutego 2016 r. - Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju Sp. z o.o. wraz z Klastrem MedSilesia – Partner Wspierający Międzynarodowego Kongresu Medycznego
- b) Europejskie Forum Nowoczesnej Ochrony Zdrowia - MedTrends 2016, 18-19 marca 2016 r., Zabrze - MedSilesia Partner wydarzenia
- c) Międzynarodowe Targi Sprzętu i Wyposażenia Medycznego – SALMED 2016 -największe spotkanie targowe dedykowane branży medycznej w Polsce, 12-14 kwietnia 2016r., Poznań - Klaster MedSilesia – partner wydarzenia
- d) Konferencja IT w zdrowiu, 19-20 października 2016r., Gliwice - Klaster MedSilesia partner merytoryczny wydarzenia
- e) Festiwalu Innowacji i Technologii (FiIT), w dniach 17-18 listopada 2016 r. na terenie Centrum Edukacji i Biznesu „Nowe Gliwice” - Klaster MedSilesia partnerem merytorycznym
- f) Konferencja MEDmeetsTECH, 1 grudnia 2016 r., Warszawa - klaster MedSilesia Partner konferencji

#### **Nawiązana współpraca:**

- a) W dniu 15 czerwca 2016r. podczas I MEDICASILESIA CLUSTERS’ MEETING 2016 podpisano porozumienie o współpracy pomiędzy Klastrem Lubelska Medycyna – Klaster Usług Medycznych i Prozdrowotnych, Klastrem LifeScience Kraków, Klastrem medycznym MedCluster, Ogólnopolskim Klastrem e-Zdrowie oraz Klastrem MedSilesia - Śląska Sieć Wyrobów Medycznych.

W



ramach

porozumienia



oprócz

deklarowanej współpracy, powołana została Rada Klastrow Branzy Medycznej, której myślą przewodnią wyznaczającą dalszy kierunek działania stało się hasło: Razem dla innowacyjnej medycyny.

- b) Utworzenie Śląskiego Centrum Inżynierskiego Wspomagania Medycyny i Sportu przy Wydziale Inżynierii Biomedycznej przy współpracy z PHILIPS
- c) Life Science Open Space – forum innowacji dla ZDROWIA I JAKOŚCI ŻYCIA organizowane przez Fundację Klaster LifeScience Kraków - 20 października 2016r., Kraków - Klaster MedSilesia partner wydarzenia  
Członkowie MedSilesia uczestniczyli w następujących sesjach tematycznych:
  - Srebrna gospodarka, Nowoczesna diagnostyka i terapia,
  - Nowe technologie i urządzenia terapeutyczne,
  - Nowoczesne szpitale
- d) Nawiązanie współpracy z przedstawicielami misji gospodarczo-naukowej z Walonii, 5 października 2016r., Katowice - Urząd Marszałkowski
- e) Klaster MedSilesia nawiązał współpracę z francuską izbą regionalną OPENîmes. W dniu 18 października 2016 r. na terenie "Nowych Gliwic" odbyło się spotkanie firm z klastra z przedstawicielami OPENîmes.

21 października 2016 roku **Klaster MedSilesia - Śląska Sieć Wyrobów Medycznych** dołączył do grona **Krajowych Klastrow Kluczowych**. Status ten nadaje Ministerstwo Rozwoju RP klastrom o dużym znaczeniu dla gospodarki kraju i konkurencyjności na arenie międzynarodowej, po spełnieniu ściśle określonych kryteriów z zakresu działalności i innowacji, rozwoju, dokonanych przedsięwzięć, współpracy z innymi przedsiębiorstwami oraz zgromadzonego doświadczenia.

198

#### **b) Liczba/rodzaj wykonywanych raportów na rzecz przedsiębiorców w tym MŚP, jednostek sektora B+R w danym obszarze technologicznym**

W obszarze technologicznym związanym z działalnością Obserwatorium Specjalistycznego Medycznego sporządzone zostały 2 specjalistyczne raporty:

- J. Gałęcka, Z. Małota, Z. Nawrat, J. Brandt, „Analiza potencjału województwa śląskiego w obszarze specjalizacji Obserwatorium – rozwój branży medycznej (technologicznej) w kontekście planowanych/prognozowanych działań Jednostek Samorządu Terytorialnego”, 2015, Zabrze,
- Z. Małota, J. Gałęcka, Z. Nawrat, J. Brandt, „Analiza potencjału technologicznego w wybranych subregionach województwa śląskiego w zakresie technologii medycznych dedykowana Jednostkom Samorządu Terytorialnego”, 2015, Zabrze,

#### **c) Liczba/rodzaj wykonanych publikacji w danym obszarze technologicznym**

W obszarze technologicznym związanym z działalnością Obserwatorium Specjalistycznego Medycznego w roku 2015 wykonano 3199 publikacji: 3 analizy/raporty oraz 3196 publikacji wydanych w krajowych i zagranicznych czasopismach (publikacje pracowników Politechniki Śląskiej, FRK, ITAM).

Tabela 55.



Wskaźniki charakteryzujące



potencjał danego obszaru

technologicznego w ujęciu rocznym

Wskaźnik	Jednostka miary	Rok źródłowy	Wartość
a) Liczba osób podnoszących kwalifikacje zawodowe w danym obszarze technologicznym	os.	2014	b.d.
b) Wielkość i struktura zatrudnienia w danym obszarze technologicznym <sup>79</sup>	os.	2013	161989
c) Liczba absolwentów w danym obszarze technologicznym	os.	2014	29930
c) Liczba absolwentów w danym obszarze technologicznym – absolwenci Śląskiego Uniwersytetu Medycznego		2014	2197
d) liczba nowo zatrudnionych pracowników w danym obszarze technologicznym <sup>80</sup>	os.	2013	4663
e) liczba publikacji w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	2763
f) liczba projektów badawczych w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	58
g) liczba licencji w danym obszarze technologicznym	-	-	-
h) liczba patentów w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	296
i) liczba firm na terenie województwa śląskiego w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	6
j) poziom nakładów na B+R w danym obszarze technologicznym <sup>81</sup>	zł.	2013	389408,9
k) wielkość nakładów regionalnych środków Publicznych wydatkowanych w danym roku na dany obszar technologiczny	zł.	2013	109 417 560,27
l) liczba jednostek deklarujących współpracę w ramach sektora przedsiębiorstw i B+R	szt.	2013	

199

Tabela 56. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym

<sup>79</sup>Pracujący (faktyczne miejsca pracy wg grup sekcji PKD) – sekcja M i Q źródło: Statystyka regionalna, GUS

<sup>80</sup>Na podstawie przyrostu pracujących (faktyczne miejsca pracy wg grup sekcji PKD) – sekcja M i Q, źródło: Statystyka regionalna, GUS

<sup>81</sup>Nakłady zewnętrzne na B+R Statystyka regionalna, GUS

Wskaźnik	Jednostka miary	Rok źródłowy	Wartość
a) liczba/rodzaj World Class Clusters w danym obszarze technologicznym	-	-	-
b) liczba/rodzaj obiektów wspólnej infrastruktury badawczo-rozwojowej w danym obszarze technologicznym	-	-	-
c) liczba/rodzaj kluczowych centrów kompetencji w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	1 <sup>82</sup>
d) liczba/ rodzaj smart labs w danym obszarze technologicznym	szt.	2015	1 <sup>83</sup>
e) liczba projektów ramowych UE liderowanych przez podmioty z danego obszaru technologicznego	szt.	2015	0
f) liczba/ rodzaj konsorcjów naukowo-badawczych w danym obszarze technologicznym	szt.	2013	10

## 10.2. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym

200

Tabela 57. Liczba projektów badawczych i inwestycyjnych w danym obszarze technologicznym

Wskaźnik	Jednostka miary	Rok źródłowy	Wartość
liczba projektów inwestycyjnych w zakresie rozbudowy infrastruktury ochrony zdrowia (zaplecza do badań i leczenia).	szt.	2007-2014	143
Liczba projektów badawczych w danym obszarze technologicznym, w ramach konkursów ogłaszanych przez Narodowe Centrum Nauki,	szt.	2014	58

W okresie 2007-2014 na terenie woj. śląskiego zrealizowano 143 projekty w zakresie rozbudowy infrastruktury ochrony zdrowia (zaplecza do badań i leczenia), stworzenie oddziałów ratunkowych, zakupu sprzętu, ambulansów czy modernizacji i adaptacji pomieszczeń. W latach 2014-2020 rozpoczęła się kolejna perspektywa finansowa, w której rozpoczęto realizację kilkunastu projektów, znajdujących się w końcowej części poniższej tabeli (od numeru 144 do numeru 158).

<sup>82</sup> Śląska Bio-Farma z główną siedzibą w Gliwicach, założona została w 2007 r. jako konsorcjum przez cztery podmioty: Politechnikę Śląską, Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie Oddział w Gliwicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach oraz Uniwersytet Śląski

<sup>83</sup> Smart Lab Banku Światowego i MedSilesia - Śląska Sieć Wyrobów Medycznych - Telemedycyna, robotyka medyczna, zaawansowane technologie inżynierii biomedycznej w leczeniu chorób serca - potencjał rozwojowy branży



W latach 2007-2013 w województwie śląskim realizowano projekty z zakresu ochrony zdrowia o wartości: **498 656 666 zł**, w tym dofinansowanie z UE wyniosło: **335 521 124,30 zł**.

Zasoby finansowe w ujęciu ilościowym zostały zdiagnozowane na podstawie projektów realizowanych w obszarze technologii medycznych w latach 2007-2013 przez podmioty województwa śląskiego. Na 1290 projekty realizowane w zakresie ochrony zdrowia we wszystkich województwach 143 realizowane były przez podmioty z województwa śląskiego, co plasuje województwo na pierwszym miejscu.

W latach 2014-2020 obowiązuje nowa perspektywa finansowa, w której do I kwartału 2017 roku w całej Polsce dofinansowano 14 547 projektów, z czego 178 projektów z dziedziny ochrony zdrowia. Dotychczas w województwie śląskim dofinansowano 17 projektów w kwocie łącznej **51 414 007,52 zł**.

W roku 2013 Narodowe Centrum Nauki ogłosiło 13 konkursów, w których złożono 10 564 wnioski. Dofinansowanie uzyskało 2 433 projekty na łączną wartość dofinansowania w kwocie: 1 002 261 376 zł.

W roku 2014 na terenie całego kraju realizowano 2 491 projektów badawczych, w ramach konkursów ogłaszanych przez Narodowe Centrum Nauki, w 3 grupach paneli dziedzinowych, na łączną kwotę 211 652 273 zł.

Dla porównania, w roku 2015 Narodowe Centrum Nauki ogłosiło, podobnie jak w roku 2013, 13 konkursów, rozstrzygniętych zostało 12. Liczba złożonych wniosków wyniosła 10 939, z czego 2 038 uzyskało dofinansowanie na łączną kwotę 958 mln zł.

W roku 2014 w ramach wszystkich konkursów złożono łącznie 11 642 wnioski na sumę ponad 5,1mldzł. Dofinansowania zakwalifikowano 1804 wnioski o łącznej wartości ponad 760 mln zł. W grupach nauk o zdrowiu liczba złożonych wniosków wyniosła 3 428 sztuk, z czego 533 projekty uzyskały dofinansowanie, co stanowi 16% wskaźnik sukcesu w tej grupie. Osobno potraktowana jest międzydziedzinowa Symfonia 2, gdzie wniosków o dofinansowanie było 59, a uzyskało wsparcie 6.

W roku 2015 w ramach wszystkich rozstrzygniętych konkursów liczbowy wskaźnik sukcesu wyniósł 19%.

*Tabela 58. Liczba rozstrzygniętych i dofinansowanych projektów z początkiem realizacji w latach 2014-2016 i podziałem na typ konkursu*

Typ konkursu	Liczba wniosków złożonych	Kwota wniosków złożonych (mln zł)	Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania	Kwota finansowania (mln zł)
HARMONIA 5	290	230,17	54	43,6
HARMONIA 6	157	301,44	51	52,7
HARMONIA 7	242	165,49	52	35,8
MAESTRO 6	156	427,77	14	45,4
MAESTRO 7	110	265,16	14	38,0
SONATA BIS 3	371	316,11	52	61,1

SONATA BIS 4	414	404,74	57	72,6
SONATA BIS 5	408	435,10	91	121,6
OPUS 7	2526	1 432,10	362	214,6
OPUS 8	2528	1 479,05	444	280,1
OPUS 9	2112	1 171,55	425	264,3
OPUS 10	1808	1 059,40	b.d.	b.d.
PRELUDIUM 7	1667	173,30	240	25,5
PRELUDIUM 8	1694	181,21	286	30,8
PRELUDIUM 9	1427	145,31	336	36,0
PRELUDIUM 10	1170	120,35	b.d.	b.d.
SONATA 7	838	310,20	113	44,58
SONATA 8	978	376,49	130	55,36
SONATA 9	724	248,49	142	54,43
SONATA 10	732	248,02	b.d.	b.d.
FUGA 4	214	93,72	54	25,69
FUGA 5	238	104,99	b.d.	b.d.
ETIUDA 3	280	23,18	93	8,12
ETIUDA 4	332	27,29	b.d.	b.d.
SYMFONIA 3	62	320,28	6	32,46
SYMFONIA 4	38	211,45	b.d.	b.d.
TANGO 1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
TANGO 2	119	104,06	b.d.	b.d.
POLONEZ 1	452	325,76	b.d.	b.d.

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl>

Na podstawie wpisów w bazie POL-on zidentyfikowano 41 projektów naukowych, których realizacja rozpoczęła się w roku 2014, a trwają nadal i w których wykonawcą jest co najmniej jeden podmiot posiadający siedzibę w województwie śląskim. Spośród tych 41 projektów naukowych, 17 to projekty z zakresu nauk medycznych lub pokrewnych (w tabeli wyróżniono te projekty kolorem szarym tła). Wśród wszystkich 41 projektów naukowych, aż 10 było realizowanych przez więcej niż jedną organizację (w ramach konsorcjów projektowych), z czego 5 to projekty z obszaru nauk medycznych lub pokrewnych.

W latach 2014-2016 partnerzy Obserwatorium Medycznego realizowali następujące projekty:

- 24 projektów badawczo-rozwojowych z programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju,
- 37 projektów badawczych w ramach programów Narodowego Centrum Nauki,
- 14 projektów z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego,
- 5 projektów w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, z czego 4 były realizowane w konsorcjach,
- 3 projekty w ramach 7 Programu Ramowego UE (konsorcja międzynarodowe)
- 1 w ramach Szwajcarsko - Polskiego Programu Współpracy (SPPW)
- 1 w ramach Europejskiego Towarzystwa Nefrologicznego ERA-EDTA (umowa międzynarodowa)
- 1 w ramach Horyzontu 2020

Z powyższej analizy wynika, że zidentyfikowanych zostało 86 projektów w obszarze technologii medycznych, realizowanych w województwie śląskim przez partnerów Obserwatorium Medycznego.

### 10.3. Wskaźniki charakteryzujące potencjał danego obszaru technologicznego w ujęciu rocznym – składowe regionalnych wskaźników postępu

#### a) Liczba osób podnoszących kwalifikacje zawodowe w danym obszarze technologicznym

Tabela 59. Zestawienie: Osoby dorosłe w wieku 25-64 lata uczestniczące w kształceniu i szkoleniu

Rok	Polska [%]	Śląskie [%]
2009	4,7	4,2
2010	5,2	5,5
2011	4,4	4,5
2012	4,5	4,5
2013	4,3	4,5
2014	4,0	3,7

2015*		
2016*		

Źródło: BDL GUS, Rynek Pracy / Aktywność Ekonomiczna Ludności / Osoby dorosłe w wieku 25-64 lata uczestniczące w kształceniu i szkoleniu

\*ostatnie dane w tej kategorii na stronach GUS z dotyczą roku 2014

Nie są dostępne dane z wyszczególnieniem obszaru technologicznego medycznego.

Szczegółowy opis realizowanych projektów w branży medycznej opisano w rozdziale 4.3 projekty naukowe.

### b) Liczba licencji w danym obszarze technologicznym

Brak danych w dostępnych źródłach.

Tabela 60. Ujęcie ilościowe dla obszaru medycyny w woj. śląskim

Wskaźnik	2011	2012	2013	Źródło
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>ogółem</b>	10	9	11	Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Biotechnologia
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor szkolnictwa wyższego</b>	7	6	6	
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor rządowy i sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych</b>	3	3	5	
<u>Obszary aktywności w dziedzinie biotechnologii wskazane przez jednostki naukowe:</u> <b>ochrona zdrowia</b>	4	5	4	
<u>Nakłady wewnętrzne w sektorze przedsiębiorstw na działalność B+R wg kierunków działalności (PKD 2007):</u> <b>produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych</b>	0	0	0	Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Działalność Badawczo-Rozwojowa
<u>Nakłady wewnętrzne w sektorze przedsiębiorstw na działalność B+R wg kierunków działalności (PKD 2007):</u> <b>opieka zdrowotna i pomoc</b>	0	0	0	Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Działalność

<b>społeczna</b>				Badawczo-Rozwojowa
Nauczyciele akademicy ogółem: <b>uniwersytety medyczne</b>	1 215	1 213	1 248	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Nauczyciele Akademicy
<u>Absolwenci</u> szkół publicznych ogółem: <b> kierunki medyczne</b>	2 471	2 587	2 508	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Studenci i Absolwenci
<u>Absolwenci</u> szkół niepublicznych ogółem: <b> kierunki medyczne</b>	3 405	2 179	1 956	
Słuchacze studiów podyplomowych: <b>uniwersytety medyczne</b>	95	59	132	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Studia Podyplomowe i Doktoranckie
Uczestnicy studiów doktoranckich: <b>uniwersytety medyczne</b>	307	368	407	
Szkoły wyższe wg typów: <b>uniwersytety medyczne ogółem</b>	1	1	1	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Szkoły Wyższe
Wydatki budżetów województw w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	67 903 294	123 272 678	109 417 560	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego Wydatki Budżetów Województw
Wydatki budżetów powiatów w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	63 942 132	74 969 062	63 986 957	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego Wydatki Budżetów Powiatów
Wydatki budżetów gmin łącznie z miastami na prawach powiatu w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	256 356 305	261 444 785	316 289 153	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego

				Wydatki Budżetów Gmin i Miast na Prawach Powiatu
Lekarze i dentyści personel pracujący: <b>lekarze ogółem</b>	23 738	24 076	24264	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Kadra Medyczna
Lekarze i dentyści personel pracujący: <b>dentyści ogółem</b>	2 261	2 204	2145	
Stacjonarne zakłady rehabilitacji leczniczej ogółem	1	1	1	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Lecznictwo Uzdrowiskowe, Stacjonarne Zakłady Rehabilitacji Leczniczej
<u>Szpitala uzdrowiskowe i sanatoria uzdrowiskowe</u> ogółem	16	16	17	
Szpitala ogólne bez oddziałów i filii	116	134	145	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Szpitale

Tabela 61. Wskaźniki

Wskaźnik	2011	2012	2013	Źródło
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>ogółem</b>	10	9	11	Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Biotechnologia
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor szkolnictwa wyższego</b>	7	6	6	
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową	3	3	5	

(B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor rządowy i sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych</b>				
Obszary aktywności w dziedzinie biotechnologii wskazane przez jednostki naukowe: <b>ochrona zdrowia</b>	4	5	4	
Nakłady wewnętrzne w sektorze przedsiębiorstw na działalność B+R wg kierunków działalności (PKD 2007): <b>produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych</b>	0	0	0	Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Działalność Badawczo-Rozwojowa
Nakłady wewnętrzne w sektorze przedsiębiorstw na działalność B+R wg kierunków działalności (PKD 2007): <b>opieka zdrowotna i pomoc społeczna</b>	0	0	0	
Nauczyciele akademicy ogółem: <b>uniwersytety medyczne</b>	1 215	1 213	1 248	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Nauczyciele Akademicy
Absolwenci szkół publicznych ogółem: <b>kierunki medyczne</b>	2 471	2 587	2 508	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Studenci i Absolwenci
Absolwenci szkół niepublicznych ogółem: <b>kierunki medyczne</b>	3 405	2 179	1 956	
Słuchacze studiów podyplomowych: <b>uniwersytety medyczne</b>	95	59	132	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Studia Podyplomowe i Doktoranckie
Uczestnicy studiów doktoranckich: <b>uniwersytety medyczne</b>	307	368	407	
Szkoły wyższe wg typów: <b>uniwersytety medyczne ogółem</b>	1	1	1	Bank Danych Lokalnych GUS Szkolnictwo Wyższe Szkoły Wyższe

Wydatki budżetów województw w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	67 903 294	123 272 678	109 417 560	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego Wydatki Budżetów Województw
Wydatki budżetów powiatów w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	63 942 132	74 969 062	63 986 957	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego Wydatki Budżetów Powiatów
Wydatki budżetów gmin łącznie z miastami na prawach powiatu w Dziale 851 - <b>ochrona zdrowia ogółem</b> [zł]	256 356 305	261 444 785	316 289 153	Bank Danych Lokalnych GUS Dochody i Wydatki Budżetów Jednostek Samorządu Terytorialnego Wydatki Budżetów Gmin i Miast na Prawach Powiatu
Lekarze i dentyści personel pracujący: <b>lekarze ogółem</b>	23 738	24 076	24 264	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Kadra Medyczna
Lekarze i dentyści personel pracujący: <b>dentyści ogółem</b>	2 261	2 204	2 145	
Stacjonarne zakłady rehabilitacji leczniczej ogółem	1	1	1	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Lecznictwo Uzdrowiskowe, Stacjonarne Zakłady Rehabilitacji Leczniczej
Szpitala uzdrowiskowe i sanatoria uzdrowiskowe ogółem	16	16	17	
Szpitala ogólne bez oddziałów i filii	116	134	145	Bank Danych Lokalnych GUS Ochrona Zdrowia i Opieka Społeczna Szpitale

### c) Aktywność naukowa w wybranych jednostkach B+R

Tabela 62. Dane ilościowe dotyczące Śląskiego Uniwersytetu Medycznego



Wskaźnik	2011	2012	2013	2014	uwagi/źródło danych
Liczba realizowanych projektów badawczo-rozwojowych w danym obszarze technologicznym	8/43+11	5/31+7	5/31+4	10/32+6	liczba realizowanych projektów rozpoczętych w danym roku na uczelni/ trwających już w roku kalendarzowym (większość projekty wieloletnie) źródło: POLON, SUM
Wielkość i struktura zatrudnienia w danym obszarze technologicznym		10746 /1414 /26399 /2930 /148 /848 /1526 /1453	10675/1 370 /24862 /2673 /143 /816 /2654 /1290	10 847 /1 303 /25 668 /2 616 /553	coroczny biuletyn statystyczny Min. Zdrowia (zatrudnienie w woj. śląskim w jednostkach ochrony zdrowia w zawodach: - lekarz, - lek. dentysta, - pielęgniarka, - położna, - farmaceuta, - diagnosta laboratoryjny, - fizjoterapeuta, - ratownik medyczny)
Liczba publikacji w danym obszarze specjalistycznym	3407	3060	2747	2921	liczba publikacji zarejestrowanych w bazie "Bibliografia Publikacji Pracowników SUM" – stan na dzień 12.09.2014.
Liczba firm na terenie Województwa Śląskiego w danym obszarze technologicznym		lekarskie: 1762/44 25/66/43 62 lek. dent: 1956/30 0/100/67	lekarskie: 438/401 5/60/431 5 lek. dent: 1592/27 8/79/68	b.d.	biuletyn statystyczny Min. Zdrowia- liczba zarejestrowanych praktyk lekarskich i dentystycznych w woj. śląskim: - indywidualne, - ind. - specjalistyczne, - grupowe, - świadczone w miejscu wezwania)

Tabela 63. Dane ilościowe dotyczące Instytutu Techniki i Aparatury Medycznej

Wskaźnik	2011	2012	2013	2014	2015	2016	uwagi/źródło danych
Liczba realizowanych projektów badawczo-rozwojowych w danym obszarze technologicznym	12	17	12	7	8	8	ITAM
Liczba patentów i zgłoszeń patentowych w danym obszarze technologicznym	16	8	0	14	10	10	ITAM

Tabela 64. Dane ilościowe dotyczące Fundacji Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi

Wskaźnik	2011	2012	2013	2014	2015	2016	uwagi/źródło danych
Liczba realizowanych projektów badawczo-rozwojowych w danym obszarze technologicznym	16	17	17	12	18	8	FRK
Liczba patentów i zgłoszeń patentowych w danym obszarze technologicznym	9	6	6	9	12	4	FRK

210

Tabela 65. Wskaźniki ilościowe dla sektora B+R w województwie śląskim

Wskaźnik	2011	2012	2013
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>ogółem</b>	10	9	11
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor szkolnictwa wyższego</b>	7	6	6
Liczba jednostek naukowych prowadzących działalność badawczą i rozwojową (B+R) w dziedzinie biotechnologii <b>sektor rządowy i sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych</b>	3	3	5
Obszary aktywności w dziedzinie biotechnologii wskazane przez jednostki naukowe: <b>ochrona zdrowia</b>	4	5	4

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS Nauka i Technika Biotechnologia

# 11



## WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH

## 11. Wykaz materiałów źródłowych

[1]	Rocznik statystyczny województw GUS. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 2013;2014.
[2]	Strategia rozwoju województwa śląskiego „Śląskie 2020”. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, luty 2010.
[3]	Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, pod kierunkiem naukowym dr. Krzysztofa Wrany – Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, lipiec 2013.
[4]	Województwo Śląskie 2012. Śląski Urząd Statystyczny w Katowicach..
[5]	Raport końcowy Analiza potencjału rozwojowego funkcji metropolitalnych obszarów aglomeracji miejskich województwa śląskiego, będących ośrodkami wzrostu gospodarczego województwa śląskiego w kontekście procesów zachodzących na regionalnym rynku pracy. Zespół Badawczy ASM- Centrum Badań i Analiz Rynku -na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego, 2012.
[6]	Stacjonarna opieka zdrowotna w województwie śląskim. Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach, Wydział nadzoru nad systemem opieki zdrowotnej, Oddział analiz i statystyki medycznej.
[7]	Statystyczne Vademecum samorządowca 2103. Urząd Statystyczny w Katowicach.
[8]	Katalog polskich producentów sprzętu medycznego – na zlecenie Ministerstwa Gospodarki przez konsorcjum firm Ageron Polska i World Expo International, 2014.
[9]	Przedsiębiorcy w województwie śląskim. PKPP Lewiatan, 2012.
[10]	Projekt regionalnego programu operacyjnego województwa śląskiego 2014-2020. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, luty 2014.
[11]	M. E. Porter, The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review, 1990.
[12]	M. Dzierżanowski, Definiowanie i rozwijanie inteligentnych specjalizacji-wnioski z dobrych praktyk w zakresie polityk klastrowych. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2013.
[13]	Kierunki i założenia polityki klastrowej w Polsce do 2020 roku. Rekomendacje Grupy roboczej ds. polityki klastrowej.Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2012.
[14]	Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020. Sejmik Województwa Śląskiego, Katowice 2012.
[15]	Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2003-2013. Sejmik Województwa Śląskiego, Katowice 2003.
[16]	Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010 – 2020.Katowice 2011.
[17]	J. Brzóska, Model wdrożeniowy egionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020. Praca zbiorowa, Katowice 2014.
[18]	J. Bondaruk (pod red.), Wizja przyszłości metropolitalnych usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym.Praca zbiorowa, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2011.
[19]	J. Wójcicki i P. Ładażyński, System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce. Praca zbiorowa, Konsorcjum Rotmed, 2008.
[20]	Strategia dlaRozwoju Polski Południowej w obszarze województw małopolskiego i śląskiego do roku 2020,Sejmik Województwa Małopolskiego i Śląskiego, 2013.,
[21]	Strategia rozwoju miasta Katowice na lata 2006-2020 Katowice 2020. Rada Miasta, Prezydent Miasta Katowicwe, 2005.
[22]	Strategia rozwoju miasta Zabrze na lata 2008-2020, Rada Miejska w Zabrzu, 2008.
[23]	Strategia Zintegrowanego i Zrównoważonego Rozwoju Miasta Gliwice do roku 2022 – aktualizacja.Samorząd miasta Gliwice, 2011.
[24]	Strategia Rozwoju Chorzowa do 2030.Urząd Miasta Chorzów, 2014.
[25]	Strategia rozwoju Bielska-Białej do 2020. Rada Miejska, Prezydent Miasta, 2006.
[26]	Raport końcowy Badanie poziomu świadczonych usług zdrowotnych w wybranych jednostkach ochrony zdrowia w kontekście diagnozy poziomu rozwoju regionalnych usług publicznych oraz prognozy ich zapotrzebowania i wpływu na sytuację rynku pracy.Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, 2012.
[27]	Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.Urząd Marszałkowski

	Województwa Śląskiego, Katowice 2014.
[28]	Z. Nawrat, Wizja rozwoju województwa śląskiego oparta o zaawansowane technologie medyczne. Śląskie Studia Regionalne. Nr 3(I) 2012. STRATEGIA, Śląskie Studia Regionalne. Nr 3(I) STRATEGIA, 2012.
[29]	Strategia zintegrowanych inwestycji terytorialnych subregionu centralnego województwa śląskiego na lata 2014-2020.Związek Subregionu Centralnego, Katowice; 2015.
[30]	Małopolska - Program Strategiczny Ochrony Zdrowia. Departament Zdrowia i Polityki Społecznej, Kraków; 2013.
[31]	<a href="http://ris.slaskie.pl/mapa_partnerow.php">http://ris.slaskie.pl/mapa_partnerow.php</a>
[32]	<a href="http://szpitalwojewodzki.pl/wojewodztwa/slaskie.html">http://szpitalwojewodzki.pl/wojewodztwa/slaskie.html</a>
[33]	<a href="http://www.kardioserwis.pl/page.php/1/0/show/94/szpital-slaskie.html">http://www.kardioserwis.pl/page.php/1/0/show/94/szpital-slaskie.html</a>
[34]	<a href="http://panoramafirm.pl/instytuty_o%C5%9Brodki_badawcze/%C5%9B%C4%85skie">http://panoramafirm.pl/instytuty_o%C5%9Brodki_badawcze/%C5%9B%C4%85skie</a>
[35]	<a href="http://www2.mz.gov.pl/wwwmz/index?mr=m0821&amp;ms=82&amp;ml=pl&amp;mi=650&amp;mx=0&amp;ma=48">http://www2.mz.gov.pl/wwwmz/index?mr=m0821&amp;ms=82&amp;ml=pl&amp;mi=650&amp;mx=0&amp;ma=48</a>
[36]	<a href="http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks">http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks</a>
[37]	<a href="http://www.slaskie.pl/">http://www.slaskie.pl/</a>
[38]	<a href="http://www.rynekzdrowia.pl/Finanse-i-zarzadzanie/Wiecej-o-raporcie-GUS-ochrona-zdrowia-w-liczbach,105289,1.html">http://www.rynekzdrowia.pl/Finanse-i-zarzadzanie/Wiecej-o-raporcie-GUS-ochrona-zdrowia-w-liczbach,105289,1.html</a>
[39]	Strategia Rozwoju Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego na lata 2014 – 2020 z perspektywą do 2030 r., ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień rozwoju transportu miejskiego, wraz ze strategią dla zintegrowanych inwestycji terytorialnych (ZIT). Centrum Badań i Ekspertyz Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach na zlecenie Komunikacyjnego Związku Komunalnego Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego w Katowicach, Katowice, styczeń 2014 r.
[40]	Zintegrowane podejście do problemów obszarów funkcjonalnych na przykładzie Chorzowa, Rudy Śląskiej i Świętochłowic - określenie obszaru funkcjonalnego poprzez jego identyfikację i delimitację. Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, sierpień 2013 r.. (Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna).
[41]	Strategia Rozwoju Miasta „Piekary Śląskie 2020”. Prezydent i Rada Miasta Piekary Śląskie 2011 r..
[42]	Strategia rozwoju miasta Tarnowskie Góry do roku 2022. Miasto Tarnowskie Góry, listopad 2011 r.
[43]	Strategia Rozwoju Miasta Tychy 2020+. Prezydent Miasta Tychy, 2015 (dokument w trakcie konsultacji).
[44]	Strategia rozwoju miasta Ruda Śląska 2014-2030. Prezydent i Rada Miasta Ruda Śląska 03.2014.
[45]	Branża produkcji sprzętu medycznego w Polsce. Opracowanie zrealizowane przez Ageron Polska, World Expo International i Ageron International w ramach Branżowego Programu Promocji Branży Sprzętu Medycznego i Aparatury Pomiarowej na lata 2012-2015.
[46]	Szkoły wyższe i ich finanse w 2012 r. Informacje i opracowania statystyczne GUS, Warszawa 2013
[47]	J. O. Paliszkiwicz, "Liczba szkół wyższych a rozwój województw", Zeszyty naukowe Szkoły Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, EIOGZ 2009, nr 75, 161-170
[48]	Szkolnictwo Wyższe w Polsce. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego 2013.
[49]	Analiza potencjału województwa śląskiego w obszarze technologii medycznych. Opracowanie FRK, ITAM i GAPR w ramach projektu 'Sieć regionalnych obserwatoriów specjalistycznych'
[50]	L. Palmen, P. Sołtysik, „Trendy w telemedycynie” Raport Obserwatorium ICT, Park Naukowo-Technologiczny „Technopark Gliwice”, 09.2013
[51]	Raport „Przedsiębiorczość w Polsce”, MinisterstwoGospodarki, Departament Strategii i Analiz przy współudziale departamentów: Innowacji i Przemysłu, Instrumentów Wsparcia, Doskonalenia Regulacji Gospodarczych, 09.2014
[52]	K. Czaplicka-Kolorz, A, Karbownik (pod red.),Priorytetowe Technologie dla Zrównoważonego Rozwoju Województwa Śląskiego Część 3. Branżowe Scenariusze Rozwoju Technologicznego Województwa Śląskiego, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2008.
[53]	<a href="http://www.nauka.gov.pl/horyzont-2020/">http://www.nauka.gov.pl/horyzont-2020/</a>
[54]	<a href="http://www.kpk.gov.pl/?page_id=59">http://www.kpk.gov.pl/?page_id=59</a>

[55]	<a href="http://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2016/04/Statystyki-uczestnictwa-Polski-w-Programie-Ramowym-HORYZONT-2020-po-200-konkursach1.pdf">http://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2016/04/Statystyki-uczestnictwa-Polski-w-Programie-Ramowym-HORYZONT-2020-po-200-konkursach1.pdf</a>
[56]	Zbigniew Nawrat. Robotyka medyczna w Polsce. Medical Robotics Reports - 1/2012 str 7-16
[57]	Roboty medyczne w kardiochirurgii - zastosowanie i perspektywy Karolina Kroczek, Piotr Kroczek, Zbigniew Nawrat w Kardiochirurgia i torakochirurgia Polska 2017 , w druku
[58]	Raport MrR 2014. Roboty Medyczne w 2014 r. – w poszukiwaniu innowacji Zbigniew Nawrat 61-64 Z Nawrat Med Rob rep vol 3
[59]	Z. Nawrat Robot Robin Heart 2010 – raport z prac badawczych”. Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska. Marzec 2011, tom 8, numer 1, str. 126-135.
[60]	Qmed, „Top 100 Medical Device Companies of 2015”. <a href="http://directory.qmed.com/since-a-wave-of-megamergers-swept-the-medical-file059049.html">http://directory.qmed.com/since-a-wave-of-megamergers-swept-the-medical-file059049.html</a> 15.01.2016
[61]	Intuitive Surgical. <i>Investor Presentation</i> . <a href="http://www.intuitivesurgical.com/company/">http://www.intuitivesurgical.com/company/</a> , 08.05.2016.
[62]	<a href="http://www.marketresearchstore.com/report/cardiac-and-lung-surgical-robots-market-39801#RequestSample">http://www.marketresearchstore.com/report/cardiac-and-lung-surgical-robots-market-39801#RequestSample</a> ; 05.11.2016
[63]	Wprowadzenie do robotyki medycznej Z.Nawrat Med Rob Rep 1 , s 4-6
[64]	Artykuł redakcyjny Medical Robotics Reports - 2/2013 RAPORT 2013. Po co nam roboty medyczne? Zbigniew Nawrat ss 35-37
[65]	World Health Organization. International classification of impairments, disabilities and handicaps, WHO, Geneva 1980, s.449-508.
[66]	Raport Najwyższej Izby Kontroli, Dostępność i finansowanie rehabilitacji leczniczej- informacja o wynikach kontroli, Warszawa 2014, s. 5, <a href="https://www.nik.gov.pl/plik/id,7435,vp,9348.pdf">https://www.nik.gov.pl/plik/id,7435,vp,9348.pdf</a> .
[67]	A. Członkowska, I. Sarzyńska-Długosz ,A. Kwolek, M. Krawczyk, Ocena potrzeb w dziedzinie wczesnej rehabilitacji poudarowej w Polsce, Neurologia i Neurochirurgia Polska 2006, 40, 6: 471-477.
[68]	Źródło: „Biała Księga Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji w Europie” opracowana przez Sekcję Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji Europejskiej Unii Lekarzy Specjalistów (UEMS) Europejską Radę Medycyny Fizykalnej i Rehabilitacji i Europejską Akademię Rehabilitacji Medycznej – opublikowana w Journal of Rehabilitation Medicine vol. 39, suppl. Nr 45, str. 1–8, styczeń 2007 oraz Europa Medicophysica (obecnie European Journal of PRM) vol. 42;4, str. 287–332, grudzień 2007, przetłumaczona na język polski w 2013 r. i wydana przez Polskie Towarzystwo Rehabilitacji.
[69]	Emilia Mikołajewska, Dariusz Mikołajewski: Wykorzystanie robotów rehabilitacyjnych do usprawniania, Niepełnosprawność – zagadnienia, problemy, rozwiązania. Nr IV/2013(9), p. 21-44
[70]	M. J. Johnson, Recent trends in robot-assisted therapy environments to improve real-life functional performance after stroke, „Journal of Neuroengineering and Rehabilitation” 2006, Nr 3, s. 29.



Obserwatorium Medyczne  
obserwatorium@gapr.pl  
www.obserwatorium-medyczne.pl