

RAPORT SPECJALISTYCZNY DLA OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO: TECHNOLOGIE MEDYCZNE ZA ROK 2017

1

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.

Gliwice, marzec 2017

Spis treści

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.....	25
2.3.	Aktualne uwarunkowania normatywno-prawne dla przemysłu medycznego.....	38
2.4.	Strategia rozwoju regionu.....	42
3.	Podsumowanie wyników diagnozy.....	48
4.	Realizowane projekty w obszarze medycznym.....	52
4.1.	Projekty zrealizowane w województwie śląskim z funduszy unijnych w nowej perspektywie finansowej 2014-2020.....	52
4.2.	Projekty badawcze finansowane przez Narodowe Centrum Nauki.....	92
4.3.	Projekty naukowe.....	100
4.4.	Projekty realizowane przez partnerów Obserwatorium Medycznego.....	108
4.5.	Projekty finansowane z programu Horyzont 2020.....	117
5.	Zasoby ludzkie.....	127
5.1.	Kadra medyczna województwa śląskiego.....	127
5.2.	Zasoby ludzkie w działalności naukowej.....	136
5.3.	Zasoby ludzkie w przedsiębiorstwach.....	138
5.4.	Środowisko naukowe województwa śląskiego.....	138
6.	Zasoby finansowe.....	142
6.1.	Dochody i wydatki budżetowe ponoszone na ochronę zdrowia.....	143
6.2.	Pozyskane środki finansowe.....	148
7.	Zasoby informacyjne.....	151
8.	Trendy regionalne obszaru technologii medycznych.....	156
8.1.	Telemedycyna.....	158
8.2.	Roboty medyczne.....	160
8.3.	Sztuczne narządy.....	169

8.4.	Zaawansowane urządzenia oraz narzędzia diagnostyczne i terapeutyczne.....	171
8.5.	Inżynieria materiałowa, molekularna i genetyczna dla medycyny.....	174
8.6.	Technologie i urządzenia infrastruktury medycznej.....	176
8.7.	Trendy regionalne w zakresie usług medycznych na Śląsku.....	177
9.	Rekomendacje dla rozwoju technologii medycznych.....	194
10.	Wykaz materiałów źródłowych.....	201



1

● Wprowadzenie

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. KIS 1 - ZDROWE SPOŁECZEŃSTWO obejmuje takie specjalizacje jak:

- Technologie inżynierii medycznej, w tym biotechnologie medyczne (TiM).
- Diagnostyka i terapia chorób cywilizacyjnych oraz w medycynie spersonalizowanej (DiT).
- Wytwarzanie produktów leczniczych (WPL).

Krajowe Inteligentne Specjalizacje objęte są przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Grupę Kapitałową Polski Fundusz 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) 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 2017 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.

2

DIAGNOZA REGIONALNEGO MEDYCZNEGO OBSZARU TECHNOLOGICZNEGO

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. km², 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).

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 km²), a zamieszkuje ją blisko 60% mieszkańców regionu, czyli około 2,6 mln osób. Średnia gęstość zaludnienia w aglomeracji wynosi około 1 800 osób/km² 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.

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.

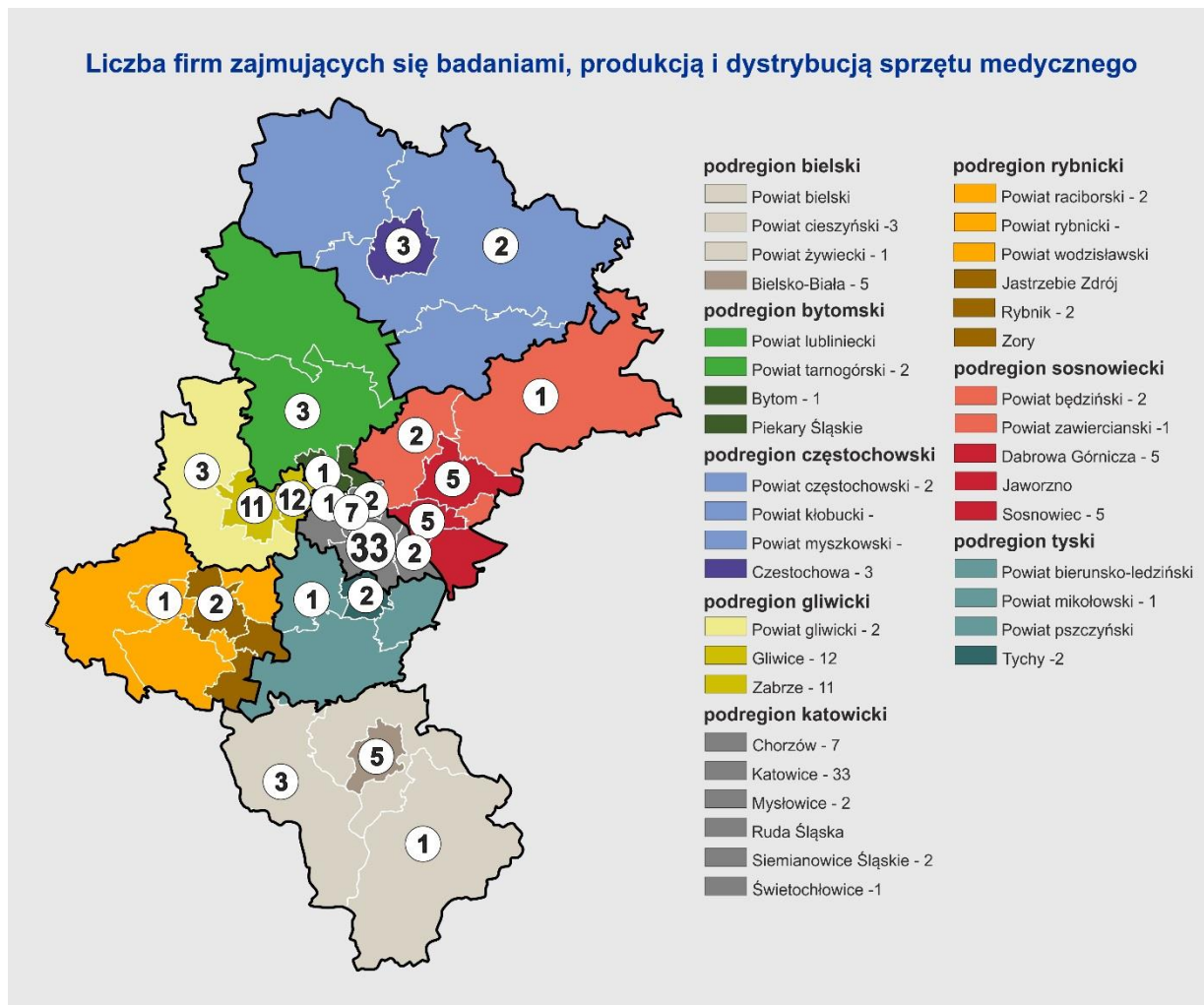
a) Firmy z terenu województwa śląskiego zajmujące się badaniami, produkcją i dystrybucją sprzętu medycznego

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 (wyróżny wzrost względem 2010 r., kiedy to wynosiła 3,9 mld zł). Jednym z motorów wzrostu sprzedaży stał 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.

10



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.

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

	dolnośląskie	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 leczenia 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.

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.

13



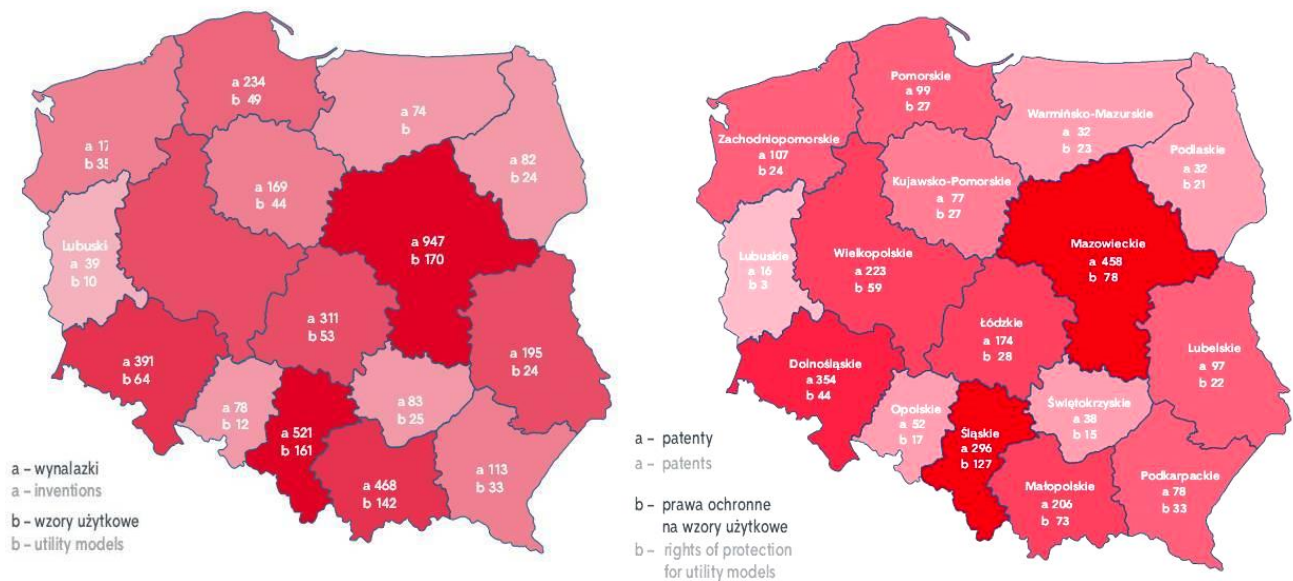
Rys. 2. Mapa szpitali w województwie śląskim z podziałem na powiaty i miasta na prawach powiatu (opracowano na podstawie [1], [6])

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, akademia 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 niżem 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).

15

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 Zabrzu (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)

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, kosmetologii. 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.

16

Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu (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 wspomaganie 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 Wspomaganie 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 wspomaganie serca RELIGA HEART – EXT,
- prototyp robota kardiologicznego Robin Heart - wielozadaniowego, zdalnie sterowanego robota do wykonywania i wspomaganie operacji na sercu, a także zabiegów w innych dziedzinach chirurgii

Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze (www.itam.zabrze.pl)

Rozpoczął swoją działalność w 1969 roku, kiedy to utworzony został w Zabrze 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 kardiologicznych, 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, przezprzełykowych 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.

18

Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej w Gliwicach
(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 diagnostykę i terapię 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.

19

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 zespołań 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.

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.

20

Katedra Biosensorów i Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych

Badania pracowników Katedry Biosensorów i Przetwarzania Sygnałów Biomedycznych mają charakter multidyscyplinarny 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.

Śląskie Centrum Inżynierskiego Wspomagania Medycyny i Sportu „Assist Med Sport Silesia”

W grudniu 2017 r. Politechnika Śląska podpisała umowę z Urzędem Marszałkowskim Województwa Śląskiego, dotyczącą uruchomienia projektu Śląskiego Centrum Inżynierskiego Wspomagania Medycyny i

Sportu „Assist Med Sport Silesia”. Będzie on realizowany wspólnie przez Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej oraz firmę Royal Philips, światowego lidera w dziedzinie technologii medycznych. Śląskie Centrum Inżynierskiego Wspomagania Medycyny i Sportu powstanie w Zabrzu w roku 2020 na terenie kampusu Politechniki Śląskiej. Będą to wysokospecjalistyczne laboratoria opracowujące nowoczesne technologie oraz wyroby medyczne, będące odpowiedzią na wyzwania współczesnej medycyny, zwłaszcza w obszarze starzejącego się społeczeństwa oraz medycyny spersonalizowanej. Współpraca z firmą Philips wpłynie na rozwój innowacyjnych technologii badawczych i produkcyjnych na Śląsku, a także spowoduje wzmocnienie potencjału badawczego w zakresie inżynierii biomedycznej. Dodatkowo projekt ten umożliwi uczestnictwo w polskich i europejskich platformach technologicznych w branży wyrobów medycznych i spowoduje zwiększenie innowacyjności śląskich firm oraz całego regionu. Docelowo na współpracy również mają skorzystać pacjenci. Ze względu na starzejące się społeczeństwo, ograniczoną liczbę miejsc w szpitalach i liczbę lekarzy specjalistów potrzebne są nowe rozwiązania, które usprawnią proces leczenia – od diagnostyki poprzez hospitalizację, na opiece nad pacjentem w domu kończąc. Tworzenie takich innowacji będzie właśnie zadaniem naukowców ze Śląskiego Centrum Inżynierskiego Wspomagania Medycyny i Sportu. Projekt jest realizowany w ramach RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Jego całkowity koszt to 92 mln zł. Dodatkowo, pomiędzy Wydziałem Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej oraz holenderskim Nyenrode Business University w Breukelen został również podpisany list intencyjny o współpracy. Umowę oświadczenia w imieniu najlepszego uniwersytetu ekonomicznego w Holandii podpisał rektor Prof. Dr. Miša Džoljić. Celem tej inicjatywy jest nawiązanie długoterminowej współpracy pomiędzy obydwiema jednostkami w obszarze wsparcia biznesowego, aktywności dydaktycznej i badawczej z elementami zarządzania jednostkami służby zdrowia oraz prowadzenia projektów Bio-IT. W ramach tej inicjatywy przewiduje się przygotowanie i prowadzenie wspólnych studiów, wymianę studentów oraz wykładowców, a także rozwijanie aktywności związanej z efektywnym, nowoczesnym zarządzaniem jednostkami służby zdrowia.

Śląski Park Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia w Zabrzu (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 Zabrzu. 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 Zabrzu (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 biozgodne 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.

22

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 klastrami krajowymi oraz zagranicznymi. Dysponenci różnego rodzaju finansowania dla instytucji otoczenia biznesu – zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym – powinni uwzględnić 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)

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 wyszczególnienie 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.

Klaster MEDSilesia – Śląska Sieć Wyrobów Medycznych (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.promykzdrowia.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)

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.

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.

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 wątpliwości przełoży się na możliwości współpracy międzynarodowej w programie „Horyzont 2020”.
- Konieczność uwzględniania specyfiki dziedziny 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.

26

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’.

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.

Typ przedsięwzięcia	Rekomendacja wdrożeniowa
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.
Med.3 Program aktywnego reagowania na choroby cywilizacyjne	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.
Med.4 Rozwój zaplecza działalności wspomagającej inteligentną specjalizację regionu: Medycyna	Uzgodnienie wspólnego projektu obejmującego komponenty: inkubacji rozwiązań technologicznych, normalizacji i prototypowania urządzeń oraz obserwatorium technologicznego.

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.

Med.3 – „Program aktywnego reagowania na choroby cywilizacyjne” – zgodne 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.

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 podaży w tym obszarze.

W skład takich łańcuchów wchodzi kluczowe (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):

- 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 podażyowy – 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 podażyowy – 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.

30

łańcuch podażyowy – 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.

Należy zauważyć, że poszczególne relacje w wymienionych, przykładowych łańcuchach podaży są w rzeczywistości bardziej złożone, łańcuch podaży dla specjalizacji medycznej w zakresie kardiologii, kardiologii dziecięcej i kardiologii pokrywa się w dużej mierze z łańcuchem podaży 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 podaży.

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

31

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

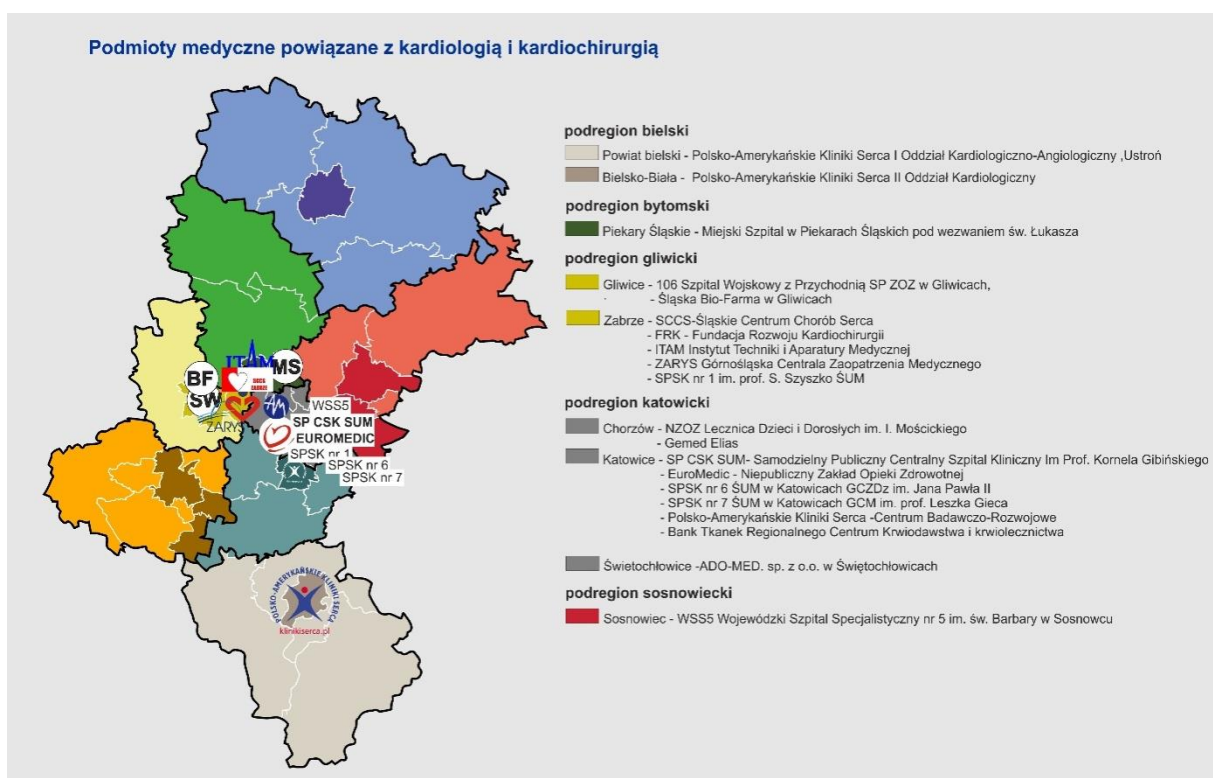
Działalność naukowo-badawczą (oprócz zadań statutowych) prowadzą również wiodące placówki medyczne takie jak: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze czy Centrum Leczenia Oparzeń i Hiperbarii w Siemianowicach Śląskich. Poniżej bliższe informacje o wymienionych wyżej podmiotach związanych z obszarem B+R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

Centrum Leczenia Oparzeń i Hiperbarii w Siemianowicach Śląskich (www.clo.com.pl) 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).

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
5	Podregion katowicki				
	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
6	Podregion rybnicki				
	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		
7	Podregion sosnowiecki				
	będziński	3	506	3	152135
	zawierciański	1	364	2	122756
	Dąbrowa Górnicza	2	472	4	125475

lp	Powiat/miasta na prawach powiatu	szpitale	Liczba łóżek	firmy	Liczba ludności (tys.)
	Jaworzno	1	382		94580
	Sosnowiec	7	1568	5	215262
8	Podregion tyski				
	bieruńsko-lędzki		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 Górnego 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.

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

Biotechnologie medyczne	
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)
Technologie inżynierii medycznej	
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 biogodnych 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.

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 agencji 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.

39

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 zastrzeżeniem 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 zastrzonych 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 ważnej 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 pogryźć 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 obszerne 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.

41

Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM ma wypracowaną od kilku dekad infrastrukturę normalizacyjną i atestacyjną w zakresie urzędzeń 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 urzędzeń. 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).

42

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]:

43

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 obydwa 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.

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 przedstawicieli 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.

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.

49

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.

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 działającym 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.

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

51

4. Realizowane projekty w obszarze medycznym

4.1. Projekty zrealizowane w województwie śląskim z funduszy unijnych w nowej perspektywie finansowej 2014-2020

Tabela 5. Lista projektów zrealizowanych w województwie śląskim z Funduszy unijnych na lata 2014 – 2020, których realizacja została zakończona przed wykonaniem niniejszego opracowania na potrzeby raportu rocznego 2017.

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
1	Skutecznie wspieramy potencjał zawodowy kadr medycznych!	AGENCJA USŁUG OŚWIATOWYCH ""OMNIBUS"" SP. Z O.O.	4931530.62	4156294.00
2	Nowe kwalifikacje dla pielęgniarek Dolnego Śląska, łódzkiego, Mazowsza, Małopolski, Śląska i Wielkopolski	KLINIKA FFX GRAŻYNA MARIA NOWAK	4542615.00	3828515.92
3	Recepta na pielęgniarskie kwalifikacje	OŚRODEK KSZTAŁCENIA PODYPLOMOWEGO PIEŁĘGNIAREK I POŁOŻNYCH	4335224.00	3653726.78
4	Kształcenie ustawiczne gwarantem wysokiego profesjonalizmu pielęgniarek i położnych	ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO W KIELCACH	1999198.94	1684924.86
5	I ETAP - Rozwój usług społecznych na terenie miasta Zawiercie.	GMINA ZAWIERCIE	1711219.20	1454536.32
6	DDOM przy Szpitalu Geriatrycznym im. J. P. II w Katowicach	EMC SILESIA SP. Z O.O.	1038502.80	875250.15
7	Przyjazny Dom	SAR SPÓŁKA JAWNA	1007327.16	848975.33

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
8	KOMPETENTNY PERSONEL MEDYCZNY - program specjalistycznych i kwalifikacyjnych kursów dla pielęgniarek i położnych	AKADEMIA HUMANISTYCZNO-EKONOMICZNA W ŁODZI	932306.25	785747.70
9	Wykwalifikowany personel medyczny - bezpłatne kursy specjalistyczne dla kadry pielęgniarskiej i położniczej	MULTISERWIS, NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ PREV-MED SZCENDZINA ROBERT	870277.00	733469.45
10	Dzienny Dom Opieki Medycznej „Nestor”	NIEPUBLICZNY PIEŁĘGNIARSKI ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ IZ-MED IZABELA PILARZ ZBIGNIEWA LINDERT	753750.00	635260.50
11	Zabrzańskie Centrum Asystenckie	FUNDACJA IMAGO	587337.50	499236.87
12	Aktywni seniorzy w Cieszynie.	MIASTO CIESZYN	565373.75	480567.69
13	Efektywniejsze usługi opiekuńcze w Bielsku-Białej	BIELSKO-BIAŁA MIASTO NA PRAWACH POWIATU	550317.98	467770.28
14	Razem różnie!	CARITAS ARCHIDIECEZJI KATOWICKIEJ OŚRODEK ŚW. JACKA	459062.50	390203.12
15	Rybnickie Centrum Asystenckie	STOWARZYSZENIE ""OLIGOS"" NA RZECZ DZIECI, MŁODZIEŻY ORAZ ABSOLWENTÓW SPECJALNEGO ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO	295200.00	250920.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
16	Życ sprawniej	MIEJSKI OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ W MYSŁOWICACH	286731.25	243721.56
17	"Wszędzie dobrze ale w domu najlepiej - Bezpłatne usługi opiekuńcze dla niesamodzielnych mieszkańców Miasta Świętochłowice, cierpiących na choroby otępienne, których celem jest zwiększenie samodzielności w codziennym funkcjonowaniu we własnym środowisku d	JANE"" ANNA MAŁECKA	283434.23	240919.09
18	Szansa dla każdego	STOWARZYSZENIE SZANSA DLA KAŻDEGO	229810.43	195338.87
19	Rodzina - dom budowany miłością'	DĄBROWA GÓRNICZA - MIASTO NA PRAWACH POWIATU	167805.46	142634.64
20	Małemu człowiekowi'	POWIAT RACIBORSKI	164426.03	139762.13
21	Usługi społeczne szansą na niezależność	BIELSKIE STOWARZYSZENIE ARTYSTYCZNE TEATR GRODZKI	143200.00	121720.00

Źródło: <http://www.mapadotacji.gov.pl>

Poniziej przedstawiono listę projektów, które realizowano w województwie śląskim z funduszy unijnych, obejmujące dziedzinę szeroko rozumianej ochrony zdrowia.

Tabela 6. Lista projektów zrealizowanych w województwie śląskim z funduszy unijnych na lata 2014 – 2020, zaktualizowana w I kwartale 2018 r. na potrzeby niniejszego opracowania. Poprzednie wersje opracowane zostały w 2017 i 2016 r. i są zawarte w raportach odpowiednio za rok 2016 i 2015.

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
1	DOM przy Szpitalu Geriatrycznym im. J. P. II w Katowicach	EMC SILESIA SP. Z O.O.	1038502.80	875250.15
2	Przyjazny Dom	SAR SPÓŁKA JAWNA	1007327.16	848975.33
3	Dzienny Dom Opieki Medycznej Maja	ŚLĄSKIE CENTRUM MEDYCZNE SP. Z O.O.	999417.50	842309.06
4	KOBIMED - Dzienny Dom Opieki Medycznej	"KOBIMED" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	999297.50	842207.93
5	Dzienny Dom Opieki Medycznej Pod Kasztanami	FUNDACJA "UNIA BRACKA"	968551.92	816295.55
6	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
7	Dzienny Dom Opieki Medycznej „Nestor”	NIEPUBLICZNY PIEŁĘGNIARSKI ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ IZ-MED IZABELA PILARZ ZBIGNIEWA LINDERT	753750.00	635260.50
8	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
8	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
9	DOSKONALENIE KADR MEDYCZNYCH. Kursy kwalifikacyjne i specjalistyczne dla pielęgniarek i położnych	ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO	7 924 746.50 zł	6 678 976.35 zł
10	Skutecznie wspieramy potencjał zawodowy kadr medycznych!	AGENCJA USŁUG OŚWIATOWYCH "OMNIBUS" SP. Z O.O.	4 931 530.62	4 156 294.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
11	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
12	Recepta na pielęgniarskie kwalifikacje	OŚRODEK KSZTAŁCENIA PODYPLOMOWEGO PIELĘGNIAREK I POŁOŻNYCH	4 335 224.00	3 653 726.78
13	Kształcenie ustawiczne gwarantem wysokiego profesjonalizmu pielęgniarek i położnych	ZAKŁAD DOSKONALENIA ZAWODOWEGO W KIELCACH	1 999 198.94	1 684 924.86
14	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
15	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
16	Innowacja w świadczeniu usług medycznych związanych z terapią zaburzeń metabolizmu i leczenia otyłości.	GRUPOWA PRAKTYKA LEKARZY RODZINNYCH ""FAMILIA"" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	5478578.86	3341538.45
17	Innowacja w świadczeniu usług medycznych w zakresie sportów kwalifikowanych.	GRUPOWA PRAKTYKA LEKARZY RODZINNYCH ""FAMILIA"" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	4870534.64	3251189.23
18	Wdrożenie innowacyjnego systemu silosów zarządzanego komputerowo do masowej produkcji pieczywa.	PIEKARNIA ""BREL"" S.C. FROŚ GRZEGORZ, FROŚ KATARZYNA	7134000.00	2000000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
19	Wzrost konkurencyjności sektora MŚP poprzez wdrożenie innowacyjnych produktów prozdrowotnych.	CZANIECKIE MAKARONY SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	10000000.00	2000000.00
20	Zasadnicza zmiana całościowego procesu produkcyjnego produktów z grupy pizza poprzez wdrożenie innowacji procesowej, produktowej oraz organizacyjnej	VIRTU PRODUCTION SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	8713258.50	1999799.08
21	Wprowadzenie na rynek nowego produktu w postaci ekologicznego kominka wentylacyjnego dedykowanego wentylacji instalacji sanitarnej	KRONO-PLAST JANUSZKA TADEUSIAK SPÓŁKA JAWNA	6087885.00	1994800.00
22	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji bezglutenowych bułeczek śniadaniowych ze zwiększoną ilością beta-glukanów i fruktanów dla dzieci chorych na celiakię opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny.	GLUTENFREE24 SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	5499207.00	1993815.00
23	Wprowadzenie na rynek innowacyjnych usług diagnostyki obrazowej.	HELIMED DIAGNOSTIC IMAGING SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	8592019.52	1972222.22
24	Rozwój firmy oraz uzyskanie światowej innowacyjności procesowej oraz produktowej dzięki zakupowi	HURTOWNIA LODÓW I MROŻONEK,	4180030.00	1881013.50

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	automatycznej linii do wypieku wafla płaskiego typu 5.1.	WYTWÓRNIA WAFLI IGLO EDMUND ZYGMANŃSKI		
25	Wdrożenie e-usługi „eTablica” do oferty Wnioskodawcy	INFINI SYSTEMS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	4273868.70	1563610.50
26	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji naturalnie bezglutenowych chlebów na naturalnym zakwasie z dodatkiem teff, quinoa oraz chia opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny.	BALVITEN SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	5513106.00	1554700.00
27	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji naturalnie bezglutenowych ciastek kruchych i paluszków z dodatkiem sorgo, quinoa oraz amarantusa opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny.	EUROPEJSKIE CENTRUM DYSTRYBUCJI ŻYWNOCI NISKOBIAŁKOWEJ I BEZGLUTENOWEJ SPÓŁKA Z O.O.	5508186.00	1553300.00
28	Wsparcie prac badawczo rozwojowych służących opracowaniu innowacyjnego, bezprzewodowego, cyfrowego systemu przyzywowego dla branży medycznej	INFOTOWER BUSINESS SOLUTIONS SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	2252871.95	1511257.42
29	Wpływ szczepów starterowych bakterii kwasu mlekowego na jakość i właściwości	FRUKTUS AGROS NOVA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3582881.16	1500736.27

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	prozdrowotne produktów owocowo - warzywnych			
30	Technologia unieruchamiania probiotyku Ganeden BC30 w produkcji suplementów diety	JAROSŁAW ROZMUS JARO-POL	4079614.80	1492542.00
31	Wdrożenie innowacyjnego łóżka szpitalnego szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej przez Spółkę.	FORMED PRO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3936000.00	1440000.00
32	Rozwój kompleksowego programu profilaktyki i leczenia wad postawy dzieci i młodzieży z wykorzystaniem innowacyjnych urządzeń do diagnostyki i leczenia wad postawy.	OŚRODEK REHABILITACJI LECZNICZEJ ""TRONINY"" EWA KLUSZCZYŃSKA	2436080.85	1431160.10
33	Wdrożenie innowacyjnej usługi terapii bólu z zastosowaniem najnowszych rozwiązań technologicznych.	PORADNIA SPECJALISTYCZNA GRUNWALDZKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3922785.00	1401800.00
34	Opracowanie kompleksowego systemu monitoringu jakości powietrza wspieranego metodami spektrometrycznymi w celu wykrywania substancji kancerogennych (ENVIRO)	FUTURE PROCESSING SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	2457894.72	1302780.88
35	Wdrożenie innowacyjnej technologii nanoszenia nanocząstek srebra na materiały papierowe w celu produkcji bakteriostatycznych wyrobów higienicznych	OLMAR SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3364050.00	1230750.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
36	Wdrożenie nieznanego i niestosowanego dotychczas procesu wymrażania piwa oraz produkcji piw lodowych.	BROWAR PINTA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3305625.00	1209375.00
37	Wdrożenie nowatorskiej technologii autentykacji opakowań giętkich i etykiet dla żywności	ATRIA POLSKA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	3191188.88	1167508.12
38	Rozwój Spółki poprzez zakup i wdrożenie innowacyjnej technologii diagnostycznej i szkoleniowej z zastosowaniem ultrasonografii w diagnostyce obrazowej.	MEDICA SPÓŁKA Z O.O.	2653569.98	1092966.00
39	Modernizacja parku maszynowego firmy Reha-Bed sp. z o.o. w celu wprowadzenia innowacji procesowej wytwarzania produktów oraz wprowadzenia do oferty innowacyjnego produktu.	REHA-BED SPÓŁKA Z O.O.	3357900.00	1092000.00
40	Innowacyjna interaktywna technologia wytwarzania elementów protetyki dentystrycznej	CENTRUM FREZOWANIA ""LUXDENT"" S.C. GRZEGORZ JAKUBIEC, JOLANTA JAKUBIEC	2619900.00	958500.00
41	Wdrożenie innowacyjnej formy zabiegu implementacji przeszczepów biologicznych metodą suchej artroskopii.	SZPITAL ŚWIĘTEGO ŁUKASZA S.A.	2200487.00	917100.00
42	Rękaw prolimfatyczny - indywidualna, skuteczna i tania terapia zaburzeń obwodowego mikrokrążenia.	MEDICT ROBERT HAWRANEK	1483550.78	904395.96

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
43	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wprowadzenie do oferty innowacyjnego produktu o nazwie Wirtualny Gabinet Medyczny.	ALFAVOX"" SPÓŁKA Z O.O.	2706000.00	880000.00
44	Innowacyjne usługi diagnostyki i leczenia chorób oczu przy wykorzystaniu inteligentnych nowoczesnych rozwiązań	WIELOSPECJALISTYCZNY ZAKŁAD ZDROWOTNY OPTOMED SPÓŁKA Z O.O.	2111998.47	871845.30
45	Wdrożenie innowacyjnego procesu produkcji wody stołowej nasyconej aloesem.	AQUA ŻYWIEC SPÓŁKA Z O. o.	1857000.00	794250.00
46	Wdrożenie unikatowej technologii produkcji bezpiecznych kaloszy z tworzywa EVA	GIANLUCA BARBIRATO SAPRO SYSTEM	2177453.12	758379.19
47	Produkcja komponentów medycznych drukarek 3D z wykorzystaniem technologii 5-osiowej obróbki wielkogabarytowej	GATNER DARIUSZ FIRMA HANDLOWO-USŁUGOWA ""DAREX	1997520.00	649600.00
48	Wdrożenie innowacyjnych akcesoriów z branży kolekcjonerskiej, w tym dla osób niewidzących i niedowidzących oraz dzieci.	FISCHER SPÓŁKA Z O.O.	1752316.95	641091.54
49	KODILESS (KOMPLEKSOWA DIAGNOSTYKA I LECZENIE SCHORZEŃ SIATKÓWKI 2016) Wdrożenie innowacyjnego programu kompleksowej opieki okulistycznej, opartej na najnowszych technologiach, dedykowanego	PRYZMAT SPÓŁKA Z O.O.	1349663.04	562359.60

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	głównie pacjentom z powikłaniami ocznymi cukrzycy			
50	Wzrost konkurencyjności i innowacyjności firmy Wnioskodawcy osiągnięty poprzez rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego	JAGO-PRO SPÓŁKA Z O.O.	1838137.79	532935.55
51	Wdrożenie innowacyjnej usługi rehabilitacji za pomocą wysoce zaawansowanych technologii	AMED SPÓŁKA Z O.O.	1263600.00	526500.00
52	Wprowadzenie do praktyki przedsiębiorstwa nowych innowacyjnych technologii stomatologicznych szansą na dynamiczny rozwój usług stomatologicznych.	PRAKTYKA DENTYSTYCZNA DANIEL CIAPIŃSKI	1257650.55	516574.80
53	Innowacyjny algorytm postępowania w kierunku zwiększenia wykrywalności nowotworów.	GYNCENTRUM CLINIC SPÓŁKA Z O.O.	1218384.00	505035.00
54	Opracowanie przycisku sensorowego dla pieszych z modułem komunikacji z osobami niepełnosprawnymi.	JUMARPOL SP. Z O.O. SP.K.	718145.11	462848.80
55	Wprowadzenie na rynek nowych modeli spersonalizowanej odzieży i śpiworów wypełnionych puchem o właściwościach hydrofobowych, nadanych poprzez modyfikację puchu techniką plazmy niskotemperaturowej.	PRACOWNIA SPRZĘTU ALPINISTYCZNEGO MAŁACHOWSKI S.C. ADAM MAŁACHOWSKI, DANUTA MAŁACHOWSKA	1249680.00	457200.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
56	Wdrożenie zaawansowanego narzędzia teleterapeutycznego wspomagającego pracę z dziećmi w wieku od 1 miesiąca do 9 lat zagrożonymi zaburzeniami rozwoju psychoruchowego lub przejawiającym takie zaburzenia	PIOTR GRUBA KOMLOGO	1232583.00	450945.00
57	Wdrożenie innowacyjnych technik medycznych - hybrydowa sala operacyjna.	PAWEŁCZAK - SPECJALISTYCZNA PRZYCHODNIA LEKARSKA SPÓŁKA Z O.O.	1071270.00	445050.00
58	Wdrożenie innowacyjnego systemu urządzeń i oprogramowania do diagnozy i specjalistycznego leczenia chorób oka.	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ CENTRUM LEKARSKIE "ALFA" S.J. RYSZARD SĘDZIAK I WSPÓLNICY	1044018.31	430827.81
59	Wprowadzenie innowacyjnych metod leczenia ortodontycznego prowadzących do rozszerzenia zakresu usług	NZOZ SPECJALISTYCZNA PRAKTYKA ORTODONTYCZNA KATARZYNA BECKER	1016313.84	417419.10
60	Wdrożenie do działalności firmy tekstronicznej bielizny niemowlęcej z systemem monitoringu wybranych parametrów biomedycznych małych dzieci wraz z innowacją procesową przygotowania produkcji wyrobów tekstylnych	WOMAR WOJCIECH KRAWCZYK	1119300.00	409500.00
61	Implementacja najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych i	POLSKA GRUPA RATOWNICTWA	1107000.00	405000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	organizacyjnych środkiem do wzrostu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku międzynarodowym.	MEDYCZNEGO CHECHELSKI KONRAD		
62	Wdrożenie innowacyjnego procesu produkcji podpodeszwy	FAMA BIS JOLANTA RADZIEJEWSKA	1012500.00	399937.50
63	Wdrożenie produkcji innowacyjnych komór zalewowych do parzenia i schładzania wędlin.	REX-POL SPÓŁKA Z O.O.	1402630.50	399122.50
64	Stworzenie pierwszego na Śląsku profesjonalnego Centrum Leczenia Choroby Okluzyjnej	DENTIM SPÓŁKA Z O.O.	1014035.26	372310.82
65	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wprowadzenie na rynek innowacyjnych w skali krajowej osłonek RTU wykorzystywanych do produkcji wędlin i serów.	SIBAR SPÓŁKA Z O.O.	1243530.00	355500.00
66	Cyfrowe projektowanie i bezpośrednia korekta uśmiechu jako innowacyjna usługa stomatologiczna (DSDIR – digital smile design and immediate reconstruction)	ESTIMA STOMATOLOGIA ESTETYCZNA IWONA PTAK-LATOCHA	844200.00	351624.97
67	Wdrożenie innowacyjnej technologii produkcji elementów dla branży stomatologicznej i implantologicznej z wykorzystaniem drukarki 3D	CENTRUM FREZOWANIA LUXDENT S.C. GRZEGORZ JAKUBIEC, JOLANTA JAKUBIEC	1057800.00	344000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
68	Wprowadzenie usługi telemedycznej do zastosowania w profilaktyce, diagnostyce i terapii medycznej w kardiologii opartej o innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz organizacyjne.	TELEMEDYCYNĄ POLSKA S.A.	694860.00	285000.00
69	Produkcja odlewów dla potrzeb jubilerstwa i medycyny z zastosowaniem innowacyjnej metody odlewania precyzyjnego z odgazowaniem formy odlewniczej oraz z wykorzystaniem podwójnego ramienia wahadłowego	PROFILEX JERZY MALICKI	770438.79	281867.85
70	Moduł monitorowania blokady nerwowo-mięśniowej przeznaczony do współpracy z monitorami wieloparametrowymi firmy EMTEL, umożliwiający ocenę stanu zwiotczenia mięśni w trakcie zabiegu operacyjnego.	EMTEL ŚLIWA SP. KOMANDYTOWA	476748.00	275196.00
71	Usługi B+R ukierunkowane na opracowanie nowych, innowacyjnych receptur podłoży biotechnologicznych dedykowanych konkretnym grupom roślin.	BEST-EKO SPÓŁKA Z O.O.	403119.60	262191.58
72	Innowacyjny sprzęt oraz najnowsze technologie szansą wdrożenia wyników prac badawczych oraz dostępności do specjalistycznych usług	SIDENT SPÓŁKA Z O.O.	708021.00	261480.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	stomatologicznych dla osób niepełnosprawnych.			
73	Wzrost innowacyjności i konkurencyjności firmy dzięki wdrożeniu prac B+R oraz nowatorskich technologii medycznych	PROMED OKULISTYKA BORKOWSCY SPÓŁKA JAWNA	625832.68	256938.60
74	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wdrożenie innowacyjnych usług leczenia komórkami macierzystymi pozyskiwanymi z tkanki tłuszczowej	MEKMED S.C. PRZYCHODNIA LEKARSKA NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ	605166.00	251190.00
75	Poszerzenie oferty o innowacyjny produkt kosmetyczny o miejscowym działaniu rozgrzewającym.	WATS PIASECKI I WSPÓLNICY SPÓŁKA JAWNA	833325.00	239025.00
7	Poszerzenie oferty Firmy o innowacyjne na skalę świata nieinwazyjne metody leczenia.	INSTYTUT MEDYCYNY ANTI-AGING KRZYSZTOF PTAK	540000.00	225000.00
77	Zakup innowacyjnego mammografu cyfrowego	OŚRODEK DIAGNOSTYKI I LECZENIA CHOROÓB KOBIECYCH ORAZ SCHORZEŃ SUTKA TOMMED -BULA TOMASZ	815675.99	223987.07
8	Wdrożenie innowacyjnej usługi rehabilitacji metodą kinezyterapii z wykorzystaniem reaktywnej elektromiografii oraz balneorehabilitacji w oparciu o metodę WATSU	HOTEL RÓŻA SPÓŁKA Z O.O.	728407.95	223335.87

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
79	Wdrożenie innowacyjnej metody redukcji dawki kontrastu poprzez zakup systemu automatycznego wstrzykiwania z oprogramowaniem	VOXEL SPÓŁKA AKCYJNA	663801.81	221854.40
80	Materac/mata/siedzisko leczniczo-rehabilitacyjny z wypełnieniem z łuski gryki jako innowacyjna, prozdrowotna alternatywa dla tradycyjnych materacy.	KAPERCZAK ZBIGNIEW PRODUCENT WYROBÓW MEDYCZNYCH "GAMA"	332193.81	216320.00
81	Produkcja innowacyjnej pasty do zębów i innych preparatów stomatologicznych	MELALEUCA POLAND SPÓŁKA Z O.O. - FIRMA AUSTRALIJSKO-POLSKA	565800.00	207000.00
82	Nowatorska metoda pozyskiwania augmentatu z zębów własnych pacjenta	PAWEŁ ŚWIERZY FRESHMEDICA	598206.00	206680.00
83	Zaprojektowanie i przetestowanie innowacyjnych wózków dziecięcych Baby Merc	PRZEMYSŁAW SZYMAŃSKI P.P.U.H. PRZEMKO	294019.20	203184.00
84	Rozwój specjalistycznych gabinetów stomatologicznych w Katowicach poprzez wdrożenie innowacyjnego systemu obrazowania	SILESIA SMILE SPÓŁKA Z O.O. S.K.	492445.50	201813.75
85	Wprowadzenie na rynek nowej, innowacyjnej usługi medyczno-kosmetologicznej polegającej na leczeniu takich schorzeń jak stany zapalne skóry, zmiany pigmentowe, teleangiektazji żył kończyn dolnych lub hirsutyzm, w	AGNIESZKA GUZIK P.H.U. SOLAREX	480600.00	200250.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	oparcie o inwestycje w nowoczesne środki tr			
86	Wdrożenie do produkcji składanego wózka inwalidzkiego	COSMOTECH SPÓŁKA Z O.O.	536034.00	196110.00
87	Zakup otwartego systemu CNC umożliwiającego pełną realizację prac protetycznych w najnowszych standardach implantologii	WALCZAK ADAM PRACOWNIA TECHNIKI DENTYSTYCZNEJ ZAHN	492000.00	180000.00
88	Innowacje kluczem do sukcesu, czyli wdrożenie innowacyjnej technologii wytwarzania elementów protetyki dentystycznej z zastosowaniem pięcioosiowego centrum frezarskiego CNC	MEDEOR-DENT, PRACOWNIA PROTETYCZNA KAZIMIERA LIDUK	470379.80	172090.17
89	Wdrożenie innowacyjnej linii technologicznej do produkcji mieszanek przypraw wyposażoną w systemem nadzoru o zasięgu globalnym.	PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO- HANDLOWO-USŁUGOWE "STOLLIMPEX" S.C. STOLECKA RÓŻA, MAŁECKA BEATA	437389.00	168435.00
90	Innowacyjne leczenie chorób przyzębia z wykorzystaniem Advanced PRF (A-PRF)	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ PRZYCHODNIA STOMATOLOGICZNA "PRODENT" PRZEMYSŁAW JABŁOŃSKI	400043.00	166684.49
91	Wdrożenie produkcji innowacyjnych interaktywnych i integracyjnych urządzeń rekreacyjno - sportowych	GRUPA SATERNUS SPÓŁKA Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWO- AKCYJNA	609637.20	160965.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
92	Wdrożenie nowoczesnej technologii obrazowania dwu- i trójwymiarowego wspomagającej wykonywanie specjalistycznych zabiegów stomatologicznych	BOGUSŁAW PRZYDACZ GABINET STOMATOLOGICZNY "ZĄBEK" NZOZ MEDLIFE	369058.80	152577.00
93	Zakup innowacyjnych urządzeń, wdrożenie i komercjalizacja innowacyjnego procesu usług rehabilitacyjnych obejmujących reedukację chodu i tlenoterapię.	GÓRNOŚLĄSKIE CENTRUM ODNOWY I REHABILITACJI MODERN- REH S.C. MARCIN SZYCA, MARIUSZ SZYCA, JAKUB KRASZEWSKI	342661.60	142775.56
94	Rozwój i podniesienie konkurencyjności firmy dzięki zakupowi nowych innowacyjnych procesowo i produktowo urządzeń dla świadczenia usług medycyny kosmetycznej i estetycznej.	TOMASZ DUDZIK	334293.00	136950.00
95	Wdrożenie innowacji procesowej, usługowej i organizacyjnej w specjalistycznym gabinecie weterynaryjnym wspomagających obszary diagnostyki i rehabilitacji układu ruchu zwierząt.	AQUAWET ANNA BARECKA-MALIK	367831.50	134527.50
967	Zakup innowacyjnego urządzenia do cyfrowej obróbki oraz projektowania prac w przedsiębiorstwie protetycznym.	DACHDOM P.P.U.H. ANDRZEJ BILNIK	275000.00	123750.00
97	Wdrożenie nowoczesnej usługi rehabilitacji kończyn dolnych pacjentów	CENTRUM FIZJOTERAPII STATERA A. LORENC-DUC,	291600.00	121500.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	dziecięcych z dysfunkcjami chodu	J. NOWAK-ADAMCZYK SPÓŁKA CYWILNA		
98	Wzrost konkurencyjności Przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie innowacyjnej usługi protetycznej	NZOZ CENTRUM MEDYCZNE REDEN MAYO-DENT B.R.A. MAJ SPÓŁKA CYWILNA	301380.01	119783.34
99	Wdrożenie innowacji procesowej, produktowej oraz nietechnologicznej w przedsiębiorstwie poprzez zakup unikalnego zestawu diagnostycznego oraz nowoczesnego laboratorium optycznego.	ROMAN SOMERLIK SPÓŁKA KOMANDYTOWA	276735.00	107775.00
100	Wdrożenie nowych innowacyjnych rozwiązań w stomatologii	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ, PRAKTYKA STOMATOLOGICZNA DARIUSZ MARMOL	253800.00	105750.00
101	Innowacyjna technologia powlekania przewodników medycznych szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na krajowym i zagranicznym rynku producentów instrumentów medycznych.	ENDOX POLSKA SP. Z O.O.	282900.00	103500.00
102	Wdrożenie technologii laserowego wykonywania zabiegów okulistycznych z zakresu kapsulotomii oraz irydotomii z użyciem lasera OptoYag M, wspartego procesem diagnostycznym	GHOLAMREZA FAKHARI GABINET SPECJALISTYCZNO- OKULISTYCZNY REZAMED	245160.00	102150.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	modularnej platformy ultrasonograficznej AVISO.			
103	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez zakup specjalistycznego sprzętu, w celu wprowadzenia nowych innowacyjnych usług z zakresu medycyny na rynek śląski i krajowy.	JANINA SZAFRON - MICHALIK CENTRUM GABINETÓW SPECJALISTYCZNYCH	253266.00	100365.00
104	Ekosystemy na rzecz utrzymania zdrowia psychicznego w gminach	BIELSKIE STOWARZYSZENIE ARTYSTYCZNE TEATR GRODZKI	106250.00	100183.13
105	Z Inkluzją na Ty - środowiskowy system wsparcia osób dorosłych z niepełnosprawnością intelektualną.	ZABRZAŃSKIE TOWARZYSTWO RODZICÓW, OPIEKUNÓW I PRZYJACIÓŁ DZIECI SPECJALNEJ TROSKI W ZABRZU	101250.00	95468.62
106	Opracowanie prototypu innowacyjnego systemu telemetrycznego służącego do zarządzania dystrybucją wody pitnej	ABTECH BOCHENEK ADRIAN	142434.90	92664.00

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

Natomiast poniższa tabela przedstawia projekty realizowane z funduszy unijnych na terenie województwa śląskiego w dziedzinie badań naukowych związanych z medycyną i technologiami medycznymi i około medycznymi oraz artykułami zdrowotnymi. Łącznie zidentyfikowano 130 projektów, od zakupu specjalistycznych urządzeń technologicznych poczynając, poprzez wytworzenie skomplikowanej aparatury medycznej aż po pozyskiwanie patentów i sprzedaż nowych technologii.

Tabela 7. Lista projektów zrealizowanych w województwie śląskim z funduszy unijnych na lata 2014 – 2020, zaktualizowana w I kwartale 2018 r. na potrzeby niniejszego opracowania.

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
1	Innowacja w świadczeniu usług medycznych związanych z terapią zaburzeń metabolizmu i leczenia otyłości.	GRUPOWA PRAKTYKA LEKARZY RODZINNYCH ""FAMILIA"" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	5478578.86	3341538.45
2	Innowacja w świadczeniu usług medycznych w zakresie sportów kwalifikowanych.	GRUPOWA PRAKTYKA LEKARZY RODZINNYCH ""FAMILIA"" SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	4870534.64	3251189.23
3	Wdrożenie innowacyjnego systemu silosów zarządzanego komputerowo do masowej produkcji pieczywa.	PIEKARNIA ""BREL"" S.C. FROŚ GRZEGORZ, FROŚ KATARZYNA	7134000.00	2000000.00
4	Wzrost konkurencyjności sektora MŚP poprzez wdrożenie innowacyjnych produktów prozdrowotnych.	CZANIECKIE MAKARONY SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	10000000.00	2000000.00
5	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji bezglutenowych bułeczek śniadaniowych ze zwiększoną ilością beta-glukanów i fruktanów dla dzieci chorych na celiakię opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny.	GLUTENFREE24 SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	5499207.00	1993815.00
6	Druk zabezpieczonych hologramem i zmiennym numeratorem innowacyjnych opakowań farmaceutycznych oraz etykiet typu peel-off przy	ASTER JACEK HUĆ	5416712.56	1984724.08

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	100% inspekcji i zapewnieniu jakości			
7	Wprowadzenie na rynek innowacyjnych usług diagnostyki obrazowej.	HELIMED DIAGNOSTIC IMAGING SPÓŁKA Z O.O SPÓŁKA KOMANDYTOWA	8592019.52	1972222.22
8	Rozwój firmy oraz uzyskanie światowej innowacyjności procesowej oraz produktowej dzięki zakupowi automatycznej linii do wypieku wafla płaskiego typu 5.1.	HURTOWNIA LODÓW I MROŻONEK, WYTWÓRNIA WAFLI IGLO EDMUND ZYGMAŃSKI	4180030.00	1881013.50
9	Wzrost konkurencyjności spółki w wyniku wprowadzenia na rynek nowych, innowacyjnych produktów	KOLSATPOL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	6570291.00	1869595.00
10	innowacyjna technologia produkcji opakowań z folii barierowych, biodegradowalnych i polipropylenowych	EUROSLEEVE S.A.	5858490.00	1866800.00
11	Wdrożenie innowacji produktowej oraz procesowej w ramach mobilnej linii do wytwarzania wypełnień do biofiltrów	P.P.H.U. SKALEC SKALEC JÓZEF	4989003.00	1825245.00
12	Wdrożenie innowacji produktowych szansą na dywersyfikację przychodów, wspomagająca wzrost wartości firmy	DELTA ZBIGNIEW RÓŻYCKI	5293920.00	1817650.00
13	Z Inkluzją na Ty - środowiskowy system wsparcia osób dorosłych z niepełnosprawnością intelektualną	ZABRZAŃSKIE TOWARZYSTWO RODZICÓW, OPIEKUNÓW I PRZYJACIÓŁ DZIECI	101250.00	95468.62

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
		SPECJALNEJ TROSKI W ZABRZU		
14	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji naturalnie bezglutenowych chlebów na naturalnym zakwasie z dodatkiem teff, quinoa oraz chia opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny	BALVITEN SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	5513106.00	1554700.00
15	Wdrożenie wyników własnych badań w zakresie innowacyjnej produkcji naturalnie bezglutenowych ciastek kruchych i paluszków z dodatkiem sorgo, quinoa oraz amarantusa opartych o innowacyjny wielofazowy proces technologiczny	EUROPEJSKIE CENTRUM DYSTRYBUCJI ŻYWNOŚCI NISKOBIAŁKOWEJ I BEZGLUTENOWEJ SPÓŁKA Z O.O.	5508186.00	1553300.00
16	Wsparcie prac badawczo rozwojowych służących opracowaniu innowacyjnego, bezprzewodowego, cyfrowego systemu przyzywowego dla branży medycznej	INFOTOWER BUSINESS SOLUTIONS SPÓŁKA Z O.O.	2252871.95	1511257.42
17	Wpływ szczepów starterowych bakterii kwasu mlekowego na jakość i właściwości prozdrowotne produktów owocowo - warzywnych	FRUKTUS AGROS NOVA SPÓŁKA Z O.O.	3582881.16	1500736.27
18	Technologia unieruchamiania probiotyku Ganeden BC30 w produkcji suplementów diety	JAROSŁAW ROZMUS JARO-POL	4079614.80	1492542.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
19	Wdrożenie innowacyjnego łóżka szpitalnego szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej przez Spółkę	FORMED PRO SPÓŁKA Z O.O.	3936000.00	1440000.00
20	Rozwój kompleksowego programu profilaktyki i leczenia wad postawy dzieci i młodzieży z wykorzystaniem innowacyjnych urządzeń do diagnostyki i leczenia wad postawy.	OŚRODEK REHABILITACJI LECZNICZEJ ""TRONINY"" EWA KLUSZCZYŃSKA	2436080.85	1431160.10
21	Wdrożenie innowacyjnej usługi terapii bólu z zastosowaniem najnowszych rozwiązań technologicznych.	PORADNIA SPECJALISTYCZNA GRUNWALDZKA SPÓŁKA Z O.O.	3922785.00	1401800.00
22	Tradycja, nowoczesność i innowacje w piekarnictwie i cukiernictwie	ZAKŁAD CUKIERNICZY MICHAŚ A.SZYMCZYK, K.CHOJNACKA-SZYMCZYK SPÓŁKA JAWNA	4782018.60	1359225.00
23	Opracowanie kompleksowego systemu monitoringu jakości powietrza wspieranego metodami spektrometrycznymi w celu wykrywania substancji kancerogennych (ENVIRO)	FUTURE PROCESSING SPÓŁKA Z O.O.	2457894.72	1302780.88
24	Wdrożenie innowacyjnej technologii nanoszenia nanocząstek srebra na materiały papierowe w celu produkcji bakteriostatycznych wyrobów higienicznych	OLMAR SPÓŁKA Z O.O.	3364050.00	1230750.00
25	Wdrożenie nieznanego i niestosowanego dotychczas	BROWAR PINTA SPÓŁKA Z O.O.	3305625.00	1209375.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	procesu wymrażania piwa oraz produkcji piw lodowych.			
26	Wdrożenie nowatorskiej technologii autentykacji opakowań giętkich i etykiet dla żywności	ATRIA POLSKA SPÓŁKA Z O.O.	3191188.88	1167508.12
27	Wdrożenie innowacji technologicznych w procesie składania i sklejanania opakowań	CIESZYŃSKIE ZAKŁADY KARTONIARSKIE S.A.	3870000.00	1161000.00
28	Rozwój Spółki poprzez zakup i wdrożenie innowacyjnej technologii diagnostycznej i szkoleniowej z zastosowaniem ultrasonografii w diagnostyce obrazowej	MEDICA SPÓŁKA Z O.O.	2653569.98	1092966.00
29	Otrzymywanie innowacyjnych ekstraktów ziołowych w oparciu o nowatorskie układy rozpuszczalników	NATUREX S.C. KRZCIUK STANISŁAW, KRZCIUK JACEK, KRZCIUK IRENA	2623383.98	959774.62
30	Innowacyjna interaktywna technologia wytwarzania elementów protetyki dentystrycznej	CENTRUM FREZOWANIA LUXDENT S.C. GRZEGORZ JAKUBIEC, JOLANTA JAKUBIEC	2619900.00	958500.00
31	Wdrożenie innowacyjnej formy zabiegu implementacji przeszczepów biologicznych metodą suchej artroskopii	SZPITAL ŚWIĘTEGO ŁUKASZA S.A.	2200487.00	917100.00
32	Ekosystemy na rzecz utrzymania zdrowia psychicznego w gminach	BIELSKIE STOWARZYSZENIE ARTYSTYCZNE TEATR GRODZKI	106250.00	100183.13
33	Rękaw prolimfatyczny - indywidualna, skuteczna i tania	MEDICT ROBERT HAWRANEK	1483550.78	904395.96

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	terapia zaburzeń obwodowego mikrokrążenia.			
34	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wprowadzenie do oferty innowacyjnego produktu o nazwie Wirtualny Gabinet Medyczny	ALFAVOX"" SPÓŁKA Z O.O.	2706000.00	880000.00
35	Innowacyjne usługi diagnostyki i leczenia chorób oczu przy wykorzystaniu inteligentnych nowoczesnych rozwiązań	WIELOSPECJALISTYCZNY ZAKŁAD ZDROWOTNY OPTOMED SPÓŁKA Z O.O.	2111998.47	871845.30
36	Uruchomienie specjalistycznego laboratorium badawczego	PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTROENERGETYKI ELTEAM WOJCIECH WRÓBLEWSKI	2460000.00	836000.00
37	Wdrożenie innowacyjnego procesu produkcji wody stołowej nasyconej aloesem	AQUA ŻYWIEC SPÓŁKA Z O.O.	1857000.00	794250.00
38	Organizacja całorocznego wyciągu sportowego służącego do uprawiania narciarstwa wodnego, wakeboardu, narciarstwa śniegowego i snowboardu z wykorzystaniem systemu do dynamicznej rejestracji ruchów treningowych w środowisku wodnym oraz (...)	AKADEMIA SPORTU STAWIKI SPÓŁKA Z O.O.	2086812.00	757980.00
39	Wdrożenie innowacyjnej na skalę światową technologii produkcji libelli pomiarowych.	PRO PRODUKCJA SP. Z O.O.	2340689.97	691999.99
40	Podniesienie konkurencyjności przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie innowacji	ZAKŁAD PRODUKCJI FORM ŁABĘDY SPÓŁKA Z O.O.	2410800.00	686000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
41	Innowacyjna technologia powlekania przewodników medycznych szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na krajowym i zagranicznym rynku producentów instrumentów medycznych	ENDOX POLSKA SP. Z O.O.	282900.00	103500.00
42	Wdrożenie technologii laserowego wykonywania zabiegów okulistycznych z zakresu kapsulotomii oraz irydotomii z użyciem lasera OptoYag M, wspartego procesem diagnostycznym modularnej platformy ultrasonograficznej AVISO	GHOLAMREZA FAKHARI GABINET SPECJALISTYCZNO- OKULISTYCZNY REZAMED	245160.00	102150.00
43	Zakup innowacyjnej technologii do produkcji ciastek	STACH"" SPÓŁKA Z O.O.	356700.00	101500.00
44	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez zakup specjalistycznego sprzętu, w celu wprowadzenia nowych innowacyjnych usług z zakresu medycyny na rynek śląski i krajowy	JANINA SZAFRON - MICHALIK CENTRUM GABINETÓW SPECJALISTYCZNYCH	253266.00	100365.00
45	Innowacyjna technologia powlekania przewodników medycznych szansą na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na krajowym i zagranicznym rynku producentów instrumentów medycznych	ENDOX POLSKA SP. Z O.O.	282900.00	103500.00
46	Zakup infrastruktury badawczo-rozwojowej umożliwiającej stworzenie działu B+R	SOLVEERE SP. Z O.O.	1834545.00	671175.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	służącego działalności innowacyjnej.			
47	Przeprowadzenie prac badawczo - rozwojowych mających na celu opracowanie innowacyjnej drukarki 3D działającej jednocześnie w dwóch technologiach przyrostowych opartych o efekt fotopolimeryzacji oraz spieku selektywnego proszków poliamidowych	SOLVEERE SP. Z O.O.	1108974.56	670805.35
48	Wdrożenie nowych innowacyjnych rozwiązań w stomatologii	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ, PRAKTYKA STOMATOLOGICZNA DARIUSZ MARMOL	253800.00	105750.00
49	Produkcja komponentów medycznych drukarek 3D z wykorzystaniem technologii 5-osiowej obróbki wielkogabarytowej	GATNER DARIUSZ FIRMA HANDLOWO-USŁUGOWA DAREX	1997520.00	649600.00
50	Wdrożenie innowacji procesowej, produktowej oraz nietechnologicznej w przedsiębiorstwie poprzez zakup unikalnego zestawu diagnostycznego oraz nowoczesnego laboratorium optycznego	ROMAN SOMERLIK SPÓŁKA KOMANDYTOWA	276735.00	107775.00
51	Wdrożenie innowacyjnych akcesoriów z branży kolekcjonerskiej, w tym dla osób niewidzących i niedowidzących oraz dzieci	FISCHER SPÓŁKA Z O.O.	1752316.95	641091.54

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
52	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wdrożenie wynalazku objętego zgłoszeniem patentowym	TALMEX SPÓŁKA Z O.O.	2165653.89	616992.91
53	Znaczący wzrost konkurencyjności przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie innowacji produktowych i procesowych na rynku krajowym	AXIS SPÓŁKA CYWILNA	1745370.00	567600.00
54	Wprowadzenie innowacyjnych usług szkoleniowych w zakresie rozwoju oprogramowania systemów automatyki i robotyki w trybach wirtualnym i rzeczywistym do oferty szkoleniowej	EMT-SYSTEMS SPÓŁKA Z O.O.	451287.00	165105.00
55	Wdrożenie produkcji innowacyjnych interaktywnych i integracyjnych urządzeń rekreacyjno - sportowych	GRUPA SATERNUS SPÓŁKA Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA	609637.20	160965.00
56	Wdrożenie nowoczesnej technologii obrazowania dwu- i trójwymiarowego wspomagającej wykonywanie specjalistycznych zabiegów stomatologicznych	BOGUSŁAW PRZYDACZ GABINET STOMATOLOGICZNY ZĄBEK NZOZ MEDLIFE	369058.80	152577.00
57	Zakup innowacyjnych urządzeń, wdrożenie i komercjalizacja innowacyjnego procesu usług rehabilitacyjnych obejmujących reedukację chodu i tlenoterapię	GÓRNOŚLĄSKIE CENTRUM ODNOWY I REHABILITACJI MODERN-REH S.C. MARCIN SZYCA, MARIUSZ SZYCA, JAKUB KRASZEWSKI	342661.60	142775.56
58	Rozwój i podniesienie konkurencyjności firmy dzięki zakupowi nowych	TOMASZ DUDZIK	334293.00	136950.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	innowacyjnych procesowo i produktowo urządzeń dla świadczenia usług medycyny kosmetycznej i estetycznej			
59	Wdrożenie innowacji procesowej, usługowej i organizacyjnej w specjalistycznym gabinecie weterynaryjnym wspomagających obszary diagnostyki i rehabilitacji układu ruchu zwierząt	AQUAWET ANNA BARECKA-MALIK	367831.50	134527.50
60	Wdrożenie nowatorskich technologii produkcji urządzeń przemysłowych przez firmę z Radzionkowa	FIRMA INNOWACYJNO-WDROŻENIOWA ELEKTRON - ANDRZEJ URBANEK I ARKADIUSZ WALOSZCZYK S.C.	357561.00	130815.00
61	Zakup innowacyjnego urządzenia do cyfrowej obróbki oraz projektowania prac w przedsiębiorstwie protetycznym	DACHDOM P.P.U.H. ANDRZEJ BILNIK	275000.00	123750.00
62	Wdrożenie nowoczesnej usługi rehabilitacji kończyn dolnych pacjentów dziecięcych z dysfunkcjami chodu	CENTRUM FIZJOTERAPII STATERA A. LORENC-DUC, J. NOWAK-ADAMCZYK S.C.	291600.00	121500.00
63	Wzrost konkurencyjności Przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie innowacyjnej usługi protetycznej	NZOZ CENTRUM MEDYCZNE REDEN MAYO-DENT B.R.A. MAJ S.C.	301380.01	119783.34
64	Innowacyjne leczenie chorób przyzębia z wykorzystaniem Advanced PRF (A-PRF)	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ PRZYCHODNIA STOMATOLOGICZNA PRODENT PRZEMYSŁAW JABŁOŃSKI	400043.00	166684.49

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
65	KODILESS 2016 (KOMPLEKSOWA DIAGNOSTYKA I LECZENIE SCHORZEŃ SIATKÓWKI 2016) Wdrożenie innowacyjnego programu kompleksowej opieki okulistycznej, opartej na najnowszych technologiach, dedykowanego głównie pacjentom z powikłaniami ocznymi cukrzycy	PRYZMAT SPÓŁKA Z O.O.	1349663.04	562359.60
66	Wdrożenie innowacyjnej metody redukcji dawki kontrastu poprzez zakup systemu automatycznego wstrzykiwania z oprogramowaniem	VOXEL SPÓŁKA AKCYJNA	663801.81	221854.40
67	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wdrożenie innowacyjnych procesów druku cyfrowego oraz wieloczynnościowej obróbki introligatorskiej, a także poprzez wprowadzenie nowych i udoskonalonych produktów i usług.	CRUX SPÓŁKA JAWNA D.ZAJĄC, P.WOLNY	1525200.00	558000.00
68	Wdrożenie innowacyjnej linii technologicznej do produkcji mieszanek przypraw wyposażoną w systemem nadzoru o zasięgu globalnym	PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-HANDLOWO-USŁUGOWE STOLLIMPEX S.C. STOLECKA RÓŻA, MAŁECKA BEATA	437389.00	168435.00
69	Zwiększenie innowacyjności firmy, poprzez rozszerzenie oferty o przyjazne środowisku, biodegradowalne i	FAMEKS JERZY FRANEK	1619759.23	553698.80

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	kompostowalne sztuczne oraz naczynia jednorazowe			
70	Innowacje kluczem do sukcesu, czyli wdrożenie innowacyjnej technologii wytwarzania elementów protetyki dentystrycznej z zastosowaniem pięcioosiowego centrum frezarskiego CNC	MEDEOR-DENT PRACOWNIA PROTETYCZNA KAZIMIERA LIDUK	470379.80	172090.17
71	Wdrożenie technologicznej innowacji procesowej w przedsiębiorstwie.	PRALPOL SPÓŁKA Z O.O.	1489530.00	544950.00
72	Zakup otwartego systemu CNC umożliwiającego pełną realizację prac protetycznych w najnowszych standardach implantologii	WALCZAK ADAM PRACOWNIA TECHNIKI DENTYSTYCZNEJ ZAHN	492000.00	180000.00
73	Opracowanie systemu diagnostycznego wspomagającego analizę etatyżacji w przedsiębiorstwach	INNORESEARCH KINGA HOFFMANN-BURDZIŃSKA	258300.00	178500.00
74	Wzrost konkurencyjności i innowacyjności firmy Wnioskodawcy osiągnięty poprzez rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego	JAGO-PRO SPÓŁKA Z O.O.	1838137.79	532935.55
75	Materac/mata/siedzisko leczniczo-rehabilitacyjny z wypełnieniem z łuski gryki jako innowacyjna, prozdrowotna alternatywa dla tradycyjnych materacy.	KAPERCZAK ZBIGNIEW PRODUCENT WYROBÓW MEDYCZYNYCH GAMA	332193.81	216320.00
76	Produkcja innowacyjnej pasty do zębów i innych preparatów stomatologicznych	MELALEUCA POLAND SPÓŁKA Z O.O. - FIRMA AUSTRALIJSKO-POLSKA	565800.00	207000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
77	Nowatorska metoda pozyskiwania augmentatu z zębów własnych pacjenta	PAWEŁ ŚWIERZY FRESHMEDICA	598206.00	206680.00
78	Wdrożenie innowacyjnej usługi rehabilitacji za pomocą wysoce zaawansowanych technologii	AMED SPÓŁKA Z O.O.	1263600.00	526500.00
80	Wprowadzenie do praktyki przedsiębiorstwa nowych innowacyjnych technologii stomatologicznych szansą na dynamiczny rozwój usług stomatologicznych.	PRAKTYKA DENTYSTYCZNA DANIEL CIAPIŃSKI	1257650.55	516574.80
81	Zaprojektowanie i przetestowanie innowacyjnych wózków dziecięcych Baby Merc	PRZEMYSŁAW SZYMAŃSKI P.P.U.H. PRZEMKO	294019.20	203184.00
82	Rozwój specjalistycznych gabinetów stomatologicznych w Katowicach poprzez wdrożenie innowacyjnego systemu obrazowania	SILESIA SMILE SPÓŁKA Z O.O. S.K.	492445.50	201813.75
83	Wprowadzenie na rynek nowej, innowacyjnej usługi medyczno-kosmetologicznej polegającej na leczeniu takich schorzeń jak stany zapalne skóry, zmiany pigmentowe, teleangiektazji żył kończyn dolnych lub hirsutyzm, w oparciu o inwestycje w nowoczesne środki tr	AGNIESZKA GUZIK P.H.U. SOLAREX	480600.00	200250.00
84	Wdrożenie do produkcji składanego wózka inwalidzkiego	COSMOTECH SPÓŁKA Z O.O.	536034.00	196110.00
85	Innowacyjny algorytm postępowania w kierunku	GYNCENTRUM CLINIC SPÓŁKA Z O.O.	1218384.00	505035.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	zwiększenia wykrywalności nowotworów.			
86	Zakup systemów do wytwarzania powłok ochronnych o wysokiej gęstości, formowanych z wykorzystaniem strugi materiału o naddźwiękowej prędkości na wewnętrznych powierzchniach otworów i powierzchni wklęsłych.	THERMAL SPRAY & COATINGS KRZYSZTOF SZYMAŃSKI	1339217.85	489957.75
87	Opracowanie przycisku sensorowego dla pieszych z modułem komunikacji z osobami niepełnosprawnymi.	JUMARPOL SP. Z O.O. SP.K.	718145.11	462848.80
88	Wprowadzenie na rynek nowych modeli spersonalizowanej odzieży i śpiworów wypełnionych puchem o właściwościach hydrofobowych, nadanych poprzez modyfikację puchu techniką plazmy niskotemperaturowej	PRACOWNIA SPRZĘTU ALPINISTYCZNEGO MAŁACHOWSKI S.C. ADAM MAŁACHOWSKI, DANUTA MAŁACHOWSKA	1249680.00	457200.00
89	Wdrożenie zaawansowanego narzędzia teleterapeutycznego wspomagającego pracę z dziećmi w wieku od 1 miesiąca do 9 lat zagrożonymi zaburzeniami rozwoju psychoruchowego lub przejawiającym takie zaburzenia	PIOTR GRUBA KOMLOGO	1232583.00	450945.00
90	Wdrożenie innowacyjnych technik medycznych - hybrydowa sala operacyjna.	PAWEŁCZAK - SPECJALISTYCZNA PRZYCHODNIA LEKARSKA	1071270.00	445050.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
		SPÓŁKA Z O.O.		
91	Wdrożenie innowacyjnego systemu urządzeń i oprogramowania do diagnozy i specjalistycznego leczenia chorób oka.	NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ CENTRUM LEKARSKIE ALFA SPÓŁKA JAWNA RYSZARD SĘDZIAK I WSPÓLNICY	1044018.31	430827.81
92	Wprowadzenie innowacyjnych metod leczenia ortodontycznego prowadzących do rozszerzenia zakresu usług	NZOZ SPECJALISTYCZNA PRAKTYKA ORTODONTYCZNA KATARZYNA BECKER	1016313.84	417419.10
93	Innowacyjny sposób przygotowania mieszanek mikrosfer stosowanych w zaawansowanych procesach technologicznych	EKO EXPORT S.A.	1454966.85	414014.95
94	Wdrożenie do działalności firmy tekstonecznej bielizny niemowlęcej z systemem monitoringu wybranych parametrów biomedycznych małych dzieci wraz z innowacją procesową przygotowania produkcji wyrobów tekstylnych	WOMAR WOJCIECH KRAWCZYK	1119300.00	409500.00
95	Implementacja najnowocześniejszych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych środkiem do wzrostu innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku międzynarodowym.	POLSKA GRUPA RATOWNICTWA MEDYCZNEGO CHECHELSKI KONRAD	1107000.00	405000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
96	Wdrożenie innowacyjnego procesu produkcji podpodeszwy	FAMA BIS JOLANTA RADZIEJEWSKA	1012500.00	399937.50
97	Wdrożenie produkcji innowacyjnych komórek zalewowych do parzenia i schładzania wędlin.	REX-POL SPÓŁKA Z O.O.	1402630.50	399122.50
98	Prace badawczo-rozwojowe nad systemem do bezprzewodowej komunikacji i sterowania urządzeń drogą do wzrostu konkurencyjności firmy	MICON SPÓŁKA Z O.O.	701434.02	392456.58
99	Wprowadzenie innowacji procesowych i produktowych w firmie.	ADAM GIL PPHU ADAL	1353000.00	385000.00
100	Wdrożenie innowacji produktowej	APS-SYSTEM P.JANOWSKI, A.KMIECIK, S.PEŁKA, SPÓŁKA JAWNA	1047468.00	383220.00
101	Stworzenie pierwszego na Śląsku profesjonalnego Centrum Leczenia Choroby Okluzyjnej	DENTIM SPÓŁKA Z O.O.	1014035.26	372310.82
102	Uzyskanie międzynarodowej ochrony patentowej 3 wynalazków firmy AIUT celem zwiększenia konkurencyjności firmy	AIUT SP. Z O.O.	847859.80	362950.00
103	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wprowadzenie na rynek innowacyjnych w skali krajowej osłonek RTU wykorzystywanych do produkcji wędlin i serów.	SIBAR SPÓŁKA Z O.O.	1243530.00	355500.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
104	Cyfrowe projektowanie i bezpośrednia korekta uśmiechu jako innowacyjna usługa stomatologiczna (DSDIR – digital smile design and immediate reconstruction)	ESTIMA STOMATOLOGIA ESTETYCZNA IWONA PTAK-LATOCHA	844200.00	351624.97
105	Wdrożenie innowacyjnego produktu w nowy ciąg procesu technologicznego urządzeń rehabilitacyjnych stosowanych w branży medycznej i rehabilitacyjnej	LAKOTECH DAWID SKRZYNIARZ	1066410.00	346713.30
106	Wdrożenie innowacyjnej technologii produkcji elementów dla branży stomatologicznej i implantologicznej z wykorzystaniem drukarki 3D	CENTRUM FREZOWANIA LUXDENT S.C. GRZEGORZ JAKUBIEC, JOLANTA JAKUBIEC	1057800.00	344000.00
107	Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstwa poprzez wdrożenie innowacyjnej technologii produkcji i wprowadzenie nowego produktu na rynek	NGPLAST SPÓŁKA Z O.O.	921270.00	338800.00
108	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wdrożenie nowych technologii (High Tech) w obróbce skrawaniem z udziałem nowatorskiego centrum frezarskiego i uruchomienie innowacyjnych usług w zakresie inżynierii odwrotnej w branży energetycznej i rehabilitacyjnej	KEM-FORM WOŹNIAK, GIEMZA, PŁONKA SPÓŁKA JAWNA	1188549.00	338205.00
109	Wdrożenie innowacji procesowych i organizacyjnych	COMPETIA KANCELARIA PRAWNA SPÓŁKA Z O.O.	915581.25	334563.75

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	w postaci LAW POINT szansą na wzrost konkurencyjności firmy.			
110	Wzrost konkurencyjności i innowacyjności przedsiębiorstwa Wnioskodawcy poprzez rozwój zaplecza badawczo-rozwojowego	BIPROMET SPÓŁKA AKCYJNA	2029500.00	330000.00
111	Przygotowanie platformy programowo – sprzętowej analizy aktywności obiektów (ludzi/rzeczy) z wykorzystaniem mikrolokalizacji opartej na technologii Bluetooth Low Energy wraz z możliwością rozszerzenia oferty produktowej	INSOLUTIONS SPÓŁKA Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA	720405.92	324182.66
112	Zaprojektowanie i przetestowanie prototypu generatora nurtu w basenie treningowym dla 'Firma Mazur' Sp. z o.o. s.k.	FIRMA MAZUR SPÓŁKA Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA	490278.00	318880.00
113	Opracowanie nowej usługi – aranżacji pokoju hotelowego z poprawą komfortu akustycznego, w tym opracowanie nowego wyrobu – mebli o właściwościach dźwiękochłonnych	HYLA KRYSTYNA LUPUS PRODUCENT MEBLI	461250.00	314475.00
114	Utworzenie pierwszego w kraju i jedyne w Europie Mobilnego Centrum Wirtualnej Rzeczywistości	WED WIL SEBASTIAN WILK	958293.07	311000.02
115	Wprowadzenie usługi telemedycznej do zastosowania	TELEMEDYCYNĄ POLSKA S.A.	694860.00	285000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	w profilaktyce, diagnostyce i terapii medycznej w kardiologii opartej o innowacyjne rozwiązania technologiczne oraz organizacyjne.			
116	Produkcja odlewów dla potrzeb jubilerstwa i medycyny z zastosowaniem innowacyjnej metody odlewania precyzyjnego z odgazowaniem formy odlewniczej oraz z wykorzystaniem podwójnego ramienia wahadłowego	PROFILEX JERZY MALICKI	770438.79	281867.85
117	Moduł monitorowania blokady nerwowo-mięśniowej przeznaczony do współpracy z monitorami wieloparametrowymi firmy EMTEL, umożliwiający ocenę stanu zwiotczenia mięśni w trakcie zabiegu operacyjnego.	EMTEL ŚLIWA SP. KOMANDYTOWA	476748.00	275196.00
118	Inspiracje dla innowacji czerpiemy z nauki	NORDFLAM SPÓŁKA Z O.O. SPÓŁKA KOMANDYTOWA	461865.00	262850.00
119	Innowacyjny sprzęt oraz najnowsze technologie szansą wdrożenia wyników prac badawczych oraz dostępności do specjalistycznych usług stomatologicznych dla osób niepełnosprawnych	SIDENT SPÓŁKA Z O.O.	708021.00	261480.00
120	Opracowanie innowacyjnego przyłącza Sofi-Connect dla istniejących systemów urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE FIEDOR BIS ZOFIA WAWRZYNEK	399750.00	260000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
121	Wzrost innowacyjności i konkurencyjności firmy dzięki wdrożeniu prac B+R oraz nowatorskich technologii medycznych	PROMED OKULISTYKA BORKOWSCY SPÓŁKA JAWNA	625832.68	256938.60
122	Wzrost konkurencyjności firmy poprzez wdrożenie innowacyjnych usług leczenia komórkami macierzystymi pozyskiwanymi z tkanki tłuszczowej	MEKMED S.C. PRZYCHODNIA LEKARSKA NIEPUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ	605166.00	251190.00
123	Rozwój potencjału konkurencyjności i innowacyjności firmy, dzięki wdrożeniu innowacji produktowej i procesowej w oparciu o nabyte urządzenia i oprogramowanie.	PAGOMET SPÓŁKA Z O.O.	673302.00	246330.00
124	System produkcji innowacyjnych neutralnych chemicznie obwolot poliestrowo-bawełnianych	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO USŁUGOWE BESKID PLUS ROMAN TYRNA, JANUSZ CYBUCH, BARTOSZ TYRNA SPÓŁKA JAWNA	685062.03	244820.50
125	Poszerzenie oferty o innowacyjny produkt kosmetyczny o miejscowym działaniu rozgrzewającym	WATS PIASECKI I WSPÓLNICY SPÓŁKA JAWNA	833325.00	239025.00
126	Uruchomienie produkcji PIWOWICY – pierwszego na rynku polskim alkoholu powstającego w wyniku destylacji piwa.	BM BIELSKO SPÓŁKA Z O.O.	651900.00	238500.00
127	Wprowadzenie na rynek innowacyjnego produktu w	PRACOWNIA SPRZĘTU ALPINISTYCZNEGO	639600.00	234000.00

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa beneficjenta	Wartość projektu (zł)	Dofinansowanie z EU (zł)
	postaci indywidualnie modyfikowanego ubioru do prac w zimnym środowisku będącego wynikiem projektu wynalazczego z Centralnym Instytutem Ochrony Pracy – Państwowym Instytutem Badawczym.	MAŁACHOWSKI S.C. ADAM MAŁACHOWSKI, DANUTA MAŁACHOWSKA		
128	Poszerzenie oferty Firmy o innowacyjne na skalę świata nieinwazyjne metody leczenia	INSTYTUT MEDYCYNY ANTI-AGING KRZYSZTOF PTAK	540000.00	225000.00
129	Zakup innowacyjnego mammografu cyfrowego	OŚRODEK DIAGNOSTYKI I LECZENIA CHORÓB KOBIECYCH ORAZ SCHORZEŃ SUTKA TOMMED -BULA TOMASZ	815675.99	223987.07
130	Wdrożenie innowacyjnej usługi rehabilitacji metodą kinezyterapii z wykorzystaniem reaktywnej elektromiografii oraz balneorehabilitacji w oparciu o metodę WATSU	HOTEL RÓŻA SPÓŁKA Z O.O.	728407.95	223335.87

4.2. Projekty badawcze finansowane przez Narodowe Centrum Nauki

W 2017 roku Narodowe Centrum Nauki ogłosiło 12 konkursów krajowych, a jednocześnie rozstrzygnięto 12 konkursów. W ogłoszonych w roku 2017 konkursach krajowych NCN otrzymało 10 023 wnioski, których łączna wartość wyniosła ponad 4,8 mld zł. W roku tym w rozstrzygniętych konkursach do finansowania zakwalifikowano 2 940 wnioski, a ich wartość opiewała na kwotę ponad 1,15 mld zł. Ogłoszono również 10 konkursów międzynarodowych, w których złożono 480 wniosków, z czego zakwalifikowanych do dofinansowania zostało 96.

Według raportu statystycznego NCN za rok 2017 w konkursach w trzech grupach nauk (grupa nauk humanistycznych, społecznych i o sztuce HS, grupa nauk o życiu NZ, grupa nauk ścisłych i technicznych ST) złożono i zakwalifikowano do finansowania następującą liczbę wniosków:

Tabela nr 8.

GRUPA NAUK	LICZBA ZŁOŻONYCH WNIOSKÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA W KONKURSACH W 2017	UDZIAŁ %
HS	3159	731	23%
NZ	3314	1032	31%
ST	3705	1177	32%
OGÓŁEM	10178	2940	100%

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/centrum-prasowe/materialy-do-pobrania>

Jako ciekawostkę można podać, że w ramach wszystkich wniosków zakwalifikowanych do dofinansowania w 2017 roku, 526 wnioskodawców stanowiły kobiety, a ich wnioski zbiorczo opiewały na kwotę 246 223 620 zł. W ubiegłym roku, takich wnioskodawczyń było 1029 osób, a kwota pozyskanego dofinansowania wynosiła 435 319 743 zł. Należy ponownie zaznaczyć, że dane dostępne na stronie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju są aktualne na dzień 30.06.2017 roku.

93

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

Tabela nr 9. 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).

Skrót	Nazwa panelu	Opis
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, medycyna 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, żywność i żywność, biotechnologia środowiskowa.

Tabela nr 10. Liczba wniosków złożonych i liczba dofinansowanych projektów w konkursach rozstrzygniętych w 2017 roku, z podziałem na konkursy.

Typ konkursu	Liczba wniosków złożonych	Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania	Kwota finansowania (mln zł)
HARMONIA 8	196	51	40,26
MAESTRO 8	88	14	41,94
SONATA BIS 6	388	97	143,85
OPUS 12	1786	410	694,01
OPUS 13	1831	480	
PRELUDIUM 12	1171	371	79,17
PRELUDIUM 13	1180	324	
SONATA 12	882	224	91,16
ETIUDA 5	389	98	10,03
SONATINA 1	123	36	24,10
UWERTURA 1	24	7	0,56
MINIATURA 1	2120	828	24,54

Źródło: opracowanie własne na podstawie dokumentu: Raport roczny 2017, Narodowe Centrum Nauki

Poniżej zamieszczono tabelę zbiorczą, obrazującą liczbę wniosków zakwalifikowanych do finansowania w latach 2011-2017 (edycje 1-23) w województwie śląskim, uwzględniając podział na grupy nauk:

Tabela nr 11.

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA	UDZIAŁ %	KWOTY DOFINANSOWANIA
HS	146	19,90%	26 mln
NZ	146	19,90%	67,71 mln
ST	442	60,20%	190,03 mln
OGÓŁEM	734	100%	280,74 mln

Źródło: <http://www.ncn.gov.pl/statystyki/>; dane aktualne na dzień 30.06.2017 r.

W roku 2017 Narodowe Centrum Nauki dofinansowało łącznie 54 projekty na sumę 29 054 252 zł.

HARMONIA

Jest to konkurs na projekty badawcze realizowane w ramach współpracy międzynarodowej, niepodlegające współfinansowaniu z zagranicznych środków finansowych. Konkursy takie są przeznaczone dla naukowców, którzy chcą podjąć współpracę z partnerami zagranicznymi. Czas realizacji to 12, 24 lub 36 miesięcy. Nabór wniosków odbywa się raz w roku.

W ramach konkursu **HARMONIA 8**, do NCN wpłynęły 196 wnioski, z czego 51 otrzymało dofinansowanie. W województwie śląskim dofinansowanie uzyskały dwa wnioski na łączną kwotę 1 844 600 zł.

Tabela nr 12.

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	55	12
NZ	60	6
ST	81	23
OGÓŁEM	196	51

Źródło: <https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-01-31-maestro8-harmonia8-sonatabis6>

MAESTRO

Konkurs jest przeznaczony dla doświadczonych naukowców - mogą uzyskać dofinansowanie na projekty badawcze mające na celu realizację pionierskich badań naukowych, w tym interdyscyplinarnych, ważnych dla rozwoju nauki, wykraczających poza dotychczasowy stan wiedzy, a

których efektem mogą być odkrycia naukowe. Naukowcy ci kierowali już realizacją co najmniej dwóch projektów badawczych pozyskanych w drodze konkursowej, a do tego w okresie 10 lat przed wystąpieniem z wnioskiem o dofinansowanie opublikowali co najmniej 5 publikacji w renomowanych czasopismach naukowych. Projekty trwają 36, 48 lub 60 miesięcy. Nabór wniosków jest prowadzony raz w roku.

W ramach konkursu **MAESTRO 8**, do NCN wpłynęło 88 wniosków. Do dofinansowania zakwalifikowanych zostało 14 wniosków na łączną kwotę 41 940 000 złotych.

Tabela nr 13

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	18	1
NZ	29	5
ST	31	8
OGÓŁEM	88	14

Źródło: <https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-01-31-maestro8-harmonia8-sonatabis6>

SONATA BIS

96

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 w okresie od 5 do 12 lat przed rokiem wystąpienia z wnioskiem do Narodowego Centrum Nauki. Czas realizacji takiego projektu to 36, 48 lub 60 mcy. Nie ma tutaj górnej granicy finansowania jednego projektu, a nabór wniosków odbywa się raz w roku.

W ramach konkursu **Sonata BIS 6** do NCN wpłynęło 388 wniosków. Do dofinansowania zakwalifikowanych zostało 97 wniosków na łączną kwotę 143 853 234 zł.

Należy zauważyć, że rozbieżności pomiędzy poszczególnymi danymi, które znajdują się w informacjach udostępnianych na stronie Narodowego Centrum Nauki, mogą wynikać z procedur odwoławczych i innych okoliczności faktycznych mających wpływ na podpisanie umowy o dofinansowanie.

Tabela nr 14

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	104	17
NZ	113	30
ST	171	849
OGÓŁEM	388	96

Źródło: <https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-01-31-maestro8-harmonia8-sonatabis6>

OPUS

Konkurs na finansowanie projektów badawczych, w tym na finansowanie zakupu lub wytworzenia aparatury naukowo-badawczej niezbędnej do realizacji tych projektów. Nabór jest otwarty dla wszystkich naukowców, bez względu na posiadany stopień naukowy. Czas realizacji projektu może wynosić 12, 24 lub 36 mcy. Nabór wniosków odbywa się dwa razy w roku, a w ramach projektu można przyznawać stypendia naukowe dla młodych naukowców.

W ramach **konkursu OPUS 12** do NCN wpłynęło 1786 wniosków, a do dofinansowania zostało zakwalifikowano 410 wniosków.

W ramach **konkursu OPUS 13** do NCN wpłynęło 1831 wniosków, a do dofinansowania zakwalifikowanych zostało 480 wniosków. Finansowanie w obu tych konkursach opiewało na łączną kwotę 694 011 000 zł. Należy zauważyć, że rozbieżności pomiędzy poszczególnymi danymi, które znajdują się w informacjach udostępnianych na stronie Narodowego Centrum Nauki, mogą wynikać z procedur odwoławczych i innych okoliczności faktycznych mających wpływ na podpisanie umowy o dofinansowanie.

Tabela nr 15

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	542	102
NZ	575	129
ST	669	178
OGÓŁEM	1786	409

Źródło: <https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-01-31-maestro8-harmonia8-sonatabis6>

97

PRELUDIUM

Preludium to konkurs na projekty badawcze dla osób rozpoczynających karierę naukową, które nie posiadają stopnia naukowego doktora. Czas realizacji takiego projektu może wynosić 12, 24 lub 36 m-cy. Wymogiem formalnym jest zapewnienie realizacji projektu pod nadzorem promotora lub opiekuna naukowego. Nabór wniosków odbywa się dwa razy w roku.

W ramach konkursu **PRELUDIUM 12** do terminu składania wniosków 15 grudnia 2016 roku do NCN wpłynęło 1171 wniosków, a do dofinansowania zakwalifikowano 371 projektów.

Należy zauważyć, że rozbieżności pomiędzy poszczególnymi danymi, które znajdują się w informacjach udostępnianych na stronie Narodowego Centrum Nauki, mogą wynikać z procedur odwoławczych i innych okoliczności faktycznych mających wpływ na podpisanie umowy o dofinansowanie.

Tabela nr 16

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	299	82
NZ	419	137
ST	453	153
OGÓŁEM	1171	372

Źródło:

<https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-05-15-opus12-preludium12-sonata12-polonez3>

SONATA

Konkurs Sonata to konkurs na projekty badawcze - prowadzenia innowacyjnych badań z wykorzystaniem nowoczesnego zaplecza aparaturowego lub oryginalnego rozwiązania metodologicznego. W jego ramach wnioski mogą składać naukowcy, którzy uzyskali stopień naukowy doktora od 2 do 7 lat przed rokiem złożenia wniosku. Czas realizacji takiego projektu wynieść może 12, 24 lub 36 m-cy. Nabór wniosków w konkursie odbywa się raz w roku. Warto zauważyć, że w jego ramach nie ma górnej granicy finansowania dla jednego projektu.

W ramach konkursu **SONATA 12** do terminu zakończenia naboru wniosków 15 września 2016 roku wpłynęło do NCN 882 wnioski, z których do dofinansowania zostały zakwalifikowane 224 na łączną kwotę 91 162 000 zł.

98

Tabela nr 17

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZŁOŻONYCH	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	287	67
NZ	268	68
ST	327	89
OGÓŁEM	882	224

Źródło:

<https://www.ncn.gov.pl/konkursy/wyniki/2017-05-15-opus12-preludium12-sonata12-polonez3>

ETIUDA

Konkurs jest przeznaczony na stypendia doktorskie dla osób, które są w trakcie przygotowania rozprawy doktorskiej. Sam projekt może trwać od 6 do 12 m-cy plus od 3 do 6 m-cy stażu zagranicznego. Finansowanie w konkursie wynosi 4500 zł miesięcznie, a do tego środki na pokrycie kosztów podróży i

pobytu w zagranicznym ośrodku. Warunkiem koniecznym jest uzyskanie stopnia doktora w okresie od 6 do 12 m-cy po zakończeniu pobierania stypendium. Nabór wniosków odbywa się raz w roku.

W latach 2011-2017 w ramach konkursu **ETIUDA** na terenie Polski NCN zakwalifikowało do dofinansowania 427 wniosków, w tym 5 wniosków z województwa śląskiego. Dofinansowanie tych ostatnich wniosków wyniosło łącznie 1 178 144 zł.

Poniższa tabela pokazuje ogólnopolskie dane za rok 2016:

Tabela nr 18

GRUPA NAUK	LICZBA WNIOSKÓW ZAKWALIFIKOWANYCH DO FINANSOWANIA
HS	44
NZ	34
ST	52
OGÓŁEM	130

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

99

W ramach konkursu **ETIUDA 5** w 2017 roku zostało złożonych 389 wniosków, z czego 98 uzyskało dofinansowanie. Wskaźnik sukcesu wyniósł 25%.

SONATINA

Jest to konkurs na projekty badawcze, przewidujące zatrudnienie w jednostkach naukowych. Jest skierowany do naukowców, którzy uzyskali stopień naukowy doktora nie wcześniej niż 3 lata przed rokiem złożenia wniosku lub którym zostanie on nadany do 30 czerwca danego roku. Czas realizacji takiego projektu może wynosić 24 lub 36 m-cy, a do tego doliczany jest staż zagraniczny trwający od 3 do 6 mcy. Nie ma tutaj górnej granicy finansowania projektu badawczego z kilkoma zastrzeżeniami dotyczącymi wynagrodzeń. Kierownik projektu nie może otrzymać wynagrodzenia przewyższającego 100 tys. zł rocznie; ponadto, koszt pobytu za granicą nie może przekroczyć 9 tys. zł miesięcznie plus środki na pokrycie kosztów podróży. Nabór wniosków odbywa się raz w roku.

W ramach konkursu **SONATINA 1** złożono w roku 2017 123 wnioski, z czego do dofinansowania zakwalifikowanych zostało 36 wniosków.

UWERTURA

Jest to konkurs na staże w zagranicznych zespołach naukowych realizujących granty ERC. Aplikować mogą osoby posiadające co najmniej tytuł naukowy doktora, które są zatrudnione na podstawie umowy o pracę w jednostce naukowej; ponadto obligatoryjnym wymogiem jest zrealizowanie lub realizowanie projektu

badawczego jako kierownik projektu, finansowanego przez NCN. Dodatkowym warunkiem jest status osoby, która nie jest laureatem żadnego konkursu ERC. Czas trwania takiego projektu wynosi od 3 do 6 mcy. Finansowanie wynosi 15 tys. zł miesięcznie, a do tej kwoty dochodzą środki na pokrycie kosztów podróży. Warunkiem jest złożenie wniosku o grant ERC w roli kierownika projektu w terminie do 18 mcy od dnia zakończenia stażu. Nabór wniosków odbywa się raz w roku.

W ramach konkursu **UWERTURA 1** w 2017 roku złożono 24 wnioski, z czego dofinansowanie uzyskało 7 projektów. Wskaźnik sukcesu w tym konkursie wyniósł 29%.

MINIATURA

Konkurs MINIATURA jest to konkurs na pojedyncze działania naukowe, służące realizacji badań podstawowych. Jest skierowany do osób, które uzyskały stopień naukowy doktora nie wcześniej niż 12 lat przed rokiem wystąpienia z wnioskiem o finansowanie i nie są laureatami konkursów organizowanych przez NCN. Czas realizacji takiego projektu – do 12 mcy, a finansowanie opiewać może na 5 do 50 tys. zł. Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym, w przyspieszonej procedurze oceny wniosków.

W ramach konkursu MINIATURA 1 do NCN wpłynęło 2120 wniosków, z czego dofinansowanie uzyskało 828. Daje to wskaźnik sukcesu 39%.

100

4.3. Projekty naukowe

Na podstawie wpisów w bazie POL-on zidentyfikowano 38 projektów naukowych, trwających w roku 2017, w których wykonawcą jest co najmniej jeden podmiot posiadający siedzibę w województwie śląskim. Spośród tych 38 projektów naukowych, projekty z zakresu nauk medycznych lub pokrewnych zostały w tabeli wyróżnione kolorem szarym tła. Wśród wszystkich projektów naukowych, prawie jedna trzecia było realizowanych przez więcej niż jedną organizację (w ramach konsorcjów projektowych).

Tabela nr 19. Zestawienie projektów naukowych rozpoczętych w 2014 roku, trwających poprzez lata 2016 i 2017 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"> Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego; Wydział Mechaniczny Centrum Badań I Rozwoju Technologii dla przemysłu SA DMA Sp. z o.o. Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
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"> American Heart of Poland SA Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk
3	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"> Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie Fundacja Ewy Błaszczuk AKOGO Genomed S.A. Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. Mirosława Mossakowskiego Polskiej Akademii Nauk Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
4	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"> Gdański Uniwersytet Medyczny Uniwersytet Medyczny w Łodzi Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski w Katowicach CellT sp. z o.o. Uniwersytet Medyczny w Białymstoku The University of Chicago
5	Zastosowanie nowej selektywnej metody redukcji polihydroksyalcanianów w syntezie biomateriałów	2014-08-01	2017-07-31	<ul style="list-style-type: none"> Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
	polimerowych dla medycyny regeneracyjnej i kardiochirurgii			
6	Nowe kopolimery szczepione poli(gamma-kwasu glutaminowego) zawierające oligomery polihydroksyalkanianów jako łańcuchy boczne	2014-07-21	2017-01-20	<ul style="list-style-type: none"> Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk
7	Rola białka EMMPRIN w modelu wylewu podpajęczynówkowego u szczura oraz w mechanizmach neuroprotekcynowego działania minocykliny.	2014-07-14	2017-07-13	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
8	Badanie wpływu morfologii aktywnych warstw organicznych na właściwości organicznych struktur fotowoltaicznych	2014-05-05	2017-05-04	<ul style="list-style-type: none"> Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk
9	Opracowanie technologii oczyszczania wód z naturalnych nuklidów promieniotwórczych z wykorzystaniem materiałów zeolitowych	2014-05-01	2017-04-30	<ul style="list-style-type: none"> Główny Instytut Górnictwa KOPEX-EX-COAL Sp. zo.o. Politechnika Lubelska
10	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"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
11	Wpływ hipoksji na poziomy neurotropowego czynnika pochodzenia mózgowego (BDNF) i jego wybranych	2014-04-22	2017-04-21	<ul style="list-style-type: none"> Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach; Wydział Wychowania Fizycznego

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
	biochemicznych regulatorów we krwi oraz na sprawność psychomotoryczną młodych, nietreningujących mężczyzn oraz wysokowytrenowanych zawodników dyscyplin siłowych i wytrzymałościowych			
12	Zmiany koncentracji izotopu węgla 14C w biosferze w młodszym drysie w świetle pomiarów rocznych przyrostów subfosalnych sosen z Koźmina.	2014-04-14	2017-01-23	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Instytut Fizyki-Centrum Naukowo - Dydaktyczne Politechniki Śląskiej
13	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"> Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny
14	Podstawy procesowe szybkiej proteolizy z wykorzystaniem mikroreaktorów o hierarchicznej strukturze	2014-04-01	2017-03-31	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny
15	Podstawy procesowe ciągłego trójfazowego mikroreaktora enzymatycznego ze złożem o hierarchicznej strukturze	2014-03-21	2017-03-20	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny
16	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"> Politechnika Śląska; Wydział Mechaniczny Technologiczny
17	Biomodyfikacja powierzchni medycznych bezwanadowych stopów tytanu	2014-03-13	2017-03-12	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Chemiczny

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
18	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"> Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii
19	Endogenne steroidy kardiologiczne w przewlekłej chorobie nerek	2014-03-03	2017-03-02	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
20	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"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu
21	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"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu
22	Komedia według Skamandrytów	2014-02-13	2017-02-12	<ul style="list-style-type: none"> Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie; Wydział Filologiczno-Historyczny
23	Opracowanie technologii i wspomagania komputerowego hartowania indukcyjnego konturowego elementów stalowych o złożonych kształtach	2014-02-01	2017-01-31	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii
24	Phytoremediation driven energy crops production on	2014-02-01	2018-01-31	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
	heavy metal degraded areas as local energy carrier			
25	Innowacyjne materiały i nanomateriały z polskich źródeł renu 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"> Instytut Metali Nieżelaznych Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk
26	Zaawansowane techniki wytwarzania przekładni lotniczych INNOGEAR	2014-01-01	2017-12-31	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Mechaniczny Technologiczny
27	Profile ekspresji genów w komórkach izolowanych z owodni łożyska ludzkiego, w warunkach hodowli na rekombinowanej laminie 332	2014-09-03	2017-09-02	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
28	Zastosowanie techniki oscylacyjnej u pacjentów z niedrobnokomórkowym rakiem płuca po zabiegach torakochirurgicznych poddanych wczesnej rehabilitacji oddechowej.	2017-09-18	2020-09-17	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze
29	Inkretynomimetyki jako leki regulujące apoptozę i proliferację komórek śródbłonna naczyniowego	2017-09-01	2018-08-31	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
30	Rola sitagliptyny w modulacji odpowiedzi komórek nowotworu jajnika na stosowane chemioterapeutyki	2017-08-09	2018-08-08	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
31	Badanie dynamiki molekularnej, przejść fazowych, izomeryzacji, w różnych warunkach temperatury i ciśnienia w	2017-04-06	2022-04-05	<ul style="list-style-type: none"> Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
	mieszaninach binarnych złożonych z farmaceutycznej substancji aktywnej (API) i sacharydu modyfikowanego			
32	Diagnostyka glejaków na podstawie wolnokrążącego DNA guza (Gliomed)	2017-04-01	2020-03-31	<ul style="list-style-type: none"> • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze • AKADEMICKIE CENTRUM KOMPUTEROWE CYFRONET AGH • Instytut Biologii Doświadczalnej im. Marcelego Nenckiego Polskiej Akademii Nauk • Oncogene Diagnostics Sp. z o.o • Regionalne Centrum Naukowo-Technologiczne • Warszawski Uniwersytet Medyczny
33	Personalizacja leczenia ostrej białaczki limfoblastycznej u dzieci w Polsce akronim PersonALL	2017-03-01	2020-02-29	<ul style="list-style-type: none"> • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze • Gdański Uniwersytet Medyczny • Instytut Genetyki Człowieka Polskiej Akademii Nauk • Instytut Technik Innowacyjnych EMAG • NET-O-LOGY Spółka z o. o. • Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie • Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu; Wydział Lekarski I • Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu; Wydział Lekarski Kształcenia Podyplomowego • Uniwersytet Medyczny w Białymstoku • Uniwersytet Medyczny w Lublinie; II Wydział Lekarski z Oddziałem Anglojęzycznym • Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Lp.	Tytuł projektu	Data rozpoczęcia realizacji projektu	Termin zakończenia	Instytucja/Jednostka realizująca
				<ul style="list-style-type: none"> • Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu; Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy • Warszawski Uniwersytet Medyczny
34	Rola osi osteoprotegeryna/TRIAL w pozawałowej przebudowie lewej komory serca w oparciu o model zawału serca u myszy	2017-01-27	2019-01-26	<ul style="list-style-type: none"> • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
35	Potencjał immunosupresyjny aktywowanych komórek owodni ludzkiej w modelu doświadczalnym allo- i ksenotransplantacji skóry	2017-01-17	2020-01-16	<ul style="list-style-type: none"> • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach
36	ReGenHeart – Clinical development and proof of principle testing of new regenerative VEGF-D therapy for cost-effective treatment of refractory angina A phase II randomized, double-blinded, placebo-controlled study	2017-01-01	2021-06-30	<ul style="list-style-type: none"> • POHJOIS-SAVON SAIRAANHOITOPPIRIM KUNTAYHTYMA • A2F ASSOCIATES LIMITED • FINVECTOR VISION THERAPIES OY • Medizinische Universitaet Wien • Queen Mary University of London • Region Hovedstaden • Servicio Madrilenio de Salud • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach • UNIVERSITY COLLEGE LONDON

107

Źródło: <https://polon.nauka.gov.pl>

4.4. Projekty realizowane przez partnerów Obserwatorium Medycznego

W latach 2014 - 2017 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 nr 20. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
Opracowanie technik poprawy wiarygodności pomiarów sygnałów bioelektrycznych w rzeczywistym środowisku elektromagnetycznym - BioEMC	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska ELMICO Aparatura Medyczna Zbigniew Niedbalski 	2014-2017	1 436 702
Opracowanie innowacyjnej, bioaktywnej protezy zastawki serca. BIO-VALVE	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze, F.R.K. "INTRA-CORDIS" Sp. z o.o. Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN 	2014-2017	3 480 000
Geriatryczna Platforma Telediagnostyczna	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej 	2015-2017	172 062
Opracowanie i kompleksowa ocena biodegradowalnego i elastycznego stentu wewnątrznaczyniowego rozprężanego na balonie opartego na cienkich przęsłach o wysokiej wytrzymałości	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska; Wydział Inżynierii Biomedycznej 	2015-2018	838 750

108

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
Projekty realizowane w ramach STRATEGMED			
Wykorzystanie teletransmisji danych medycznych w celu poprawy jakości życia chorych z niewydolnością serca i redukcji kosztów ich leczenia – MONITEL-HF	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM Kardiomed Silesia sp. z o.o. Polsko Japońska Wyższa Szkoła Technik Komputerowych 	2014-2017	19 300 000
Innowacyjna strategia diagnostyki, profilaktyki i adiuwantowej terapii wybranych schorzeń neurodegeneracyjnych w populacji polskiej (NeuStemGen)	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie Fundacja Ewy Błaszczuk AKOGO Genomed S.A. Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. Mirosława Mossakowskiego Polskiej Akademii Nauk Polsko-Japońska Akademia Technik Komputerowych Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie 	2014-2017	20 243 732
Terapia komórkowa w oparciu o namnożone sztucznie limfocyty regulatorowe CD4+CD25+CD127 (TREGS)	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Gdański Uniwersytet Medyczny Uniwersytet Medyczny w Łodzi Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Wydział Lekarski w Katowicach <ul style="list-style-type: none"> CellT sp. z o.o. Uniwersytet Medyczny w Białymstoku The University of Chicago 	2014-2017	12 000 000
Mezenchymalne komórki zrębu oraz wzbogacony nimi skafold jako alternatywna forma terapii chorych z niewydolnością serca - PHOENIX	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrze Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi 	2015-2018	15 469 700

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • Kardio-Med Silesia Sp. z o.o. • Uniwersytet Jagielloński • American Heart of Poland S.A. • Adamed Sp. z o.o. • The University of Dublin Trinity College 		
<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"> • Lider: Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi • Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu • Instytut Kardiologii im. Prymasa Tysiąclecia Stefana Kardynała Wyszyńskiego • Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach • WADIM PLAST Narojek SP.J. • WASKO Spółka Akcyjna • WAMTECHNIK SP z o.o. • Instytut Metali Nieżelaznych • Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk • EMTEL Przedsiębiorstwo Projektowo Produkcyjne • SONOMED Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo Wdrożeniowo Produkcyjne • Pro Plus Sp. z o.o. • Kardio-Med Silesia Sp. z o.o. 	2015-2018	29 882 174
<p>Zintegrowany system do przecewnikowego zamykania przecieków okołozastawkowych (akronim VALE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach • Balton Sp. z o.o. • Krakow Cardiovascular Research Institute Sp. z o.o. • Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr7 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach Górnośląskie Centrum Medyczne im. prof. Leszka Gieca 	2015-2018	10 036 591

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Wydział Lekarski Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu 		
Regeneracja uszkodzeń niedokrwiennych układu sercowo-naczyniowego z wykorzystaniem Galarety Whartona jako nieograniczonego źródła terapeutycznego komórek macierzystych (akronim CIRCULATE)	<ul style="list-style-type: none"> Uniwersytet Jagielloński w Krakowie; Collegium Medicum; Wydział Lekarski <ul style="list-style-type: none"> Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie; Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Jagiellońskie Centrum Innowacji Sp. z o.o. Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II Polski Bank Komórek Macierzystych S.A. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach 	2015-2018	32 404 665
Opracowanie i kompleksowa ocena biodegradowalnego i elastycznego stentu wewnątrz naczyniowego rozprężanego na balonie opartego na cienkich przęsłach o wysokiej wytrzymałości	<ul style="list-style-type: none"> Politechnika Śląska w Gliwicach; Wydział Inżynierii Biomedycznej 	2015-2018	838750
Projekty realizowane w ramach programu HORYZONT 2020			
ReGenHeart – Clinical development and proof of principle testing of new regenerative VEGF-D therapy for cost-effective treatment of refractory angina A phase II randomized, double-blinded, placebo-controlled study	<p>Lider: POHJOIS-SAVON SAIRAANHOITOPAIIRIM KUNTAYHTYMA</p> <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> A2F ASSOCIATES LIMITED FINVECTOR VISION THERAPIES OY Medizinische Universitaet Wien Queen Mary University of London Region Hovedstaden Servicio Madrilenio de Salud Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach UNIVERSITY COLLEGE LONDON 	2017-2021	EUR 26337859,5
Projekty realizowane w ramach konkursu międzynarodowego na projekty badawcze JU ENIAC			
Intelligent Catheters in Advanced Systems for Interventions.	<p>Lider: Philips Electronics Nederland B.V.</p> <p>Partnerzy:</p>	2014-2017	EUR 23434450,2

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO Netherlands • TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN Netherlands • REDEN B.V. Netherlands • TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT Netherlands • Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam Netherlands • FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. Germany • PAC TECH - PACKAGING TECHNOLOGIES GMBH Germany • TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT Finland • Afore Oy Finland • CHARITE - UNIVERSITAETSMEDIZIN BERLIN Germany • OKMETIC OYJ Finland • Midsens Oy Finland • ARKEMA FRANCE France • INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON France • SILEX MICROSYSTEMS AB Sweden • N.N. Industry Ireland • UNIVERSITY COLLEGE CORK, NATIONAL UNIVERSITY OF IRELAND, CORK 		

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	Ireland <ul style="list-style-type: none"> BUDAPESTI MUSZAKI ES GAZDASAGTUDOMANYI EGYETEM Hungary SEMMELWEIS EGYETEM Hungary MAGYAR TUDOMANYOS AKADEMIA TERMESZETTUDOMANYI KUTATOKOZPONT Hungary LABORATORIOS ALPHA SAN IGNACIO PHARMA S.L. - ALPHASIP Spain FUNDACJA ROZWOJU KARDIOCHIRURGII IM PROF ZBIGNIEWA RELIGI Poland 		
Projekty na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa			
Poprawa bezpieczeństwa i ochrona żołnierzy na misjach poprzez działanie na obszarach wojskowo-medycznym i technicznym.	<ul style="list-style-type: none"> Lider: Wojskowy Instytut Medyczny Koordinator: Politechnika Śląska w Gliwicach 	2013-2018	2 463 480
Projekty realizowane w ramach programu Innovative Medicine Initiative (IMI)			
Translacyjne podejście do modyfikacji przebiegu choroby w cukrzycy typu 1 (T1DM).	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2015-2022	1 168308,1

4.4.2. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Nauki

Tabela nr 21. Projekty finansowane z programów Narodowego Centrum Nauki

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
Projekty badawcze			
Interdyscyplinarne metody tworzenia i funkcjonalizacji materiałów biomimetycznych bazujące na odtkankowej macierzy zewnątrzkomórkowej	Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej im. Aleksandra Krupkowskiego Polskiej Akademii Nauk Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego	2017-2020	1 155 250,00

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
	Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi "		
Zastosowanie techniki oscylacyjnej u pacjentów z niedrobnokomórkowym rakiem płuca po zabiegach torakochirurgicznych poddanych wczesnej rehabilitacji oddechowej.	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze	2017-2020	150000
Inkretynomimetyki jako leki regulujące apoptozę i proliferację komórek śródbłonka naczyniowego	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2017-2018	47300
Rola sitagliptyny w modulacji odpowiedzi komórek nowotworu jajnika na stosowane chemioterapeutyki	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2017-2018	49500
Badanie dynamiki molekularnej, przejść fazowych, izomeryzacji, w różnych warunkach temperatury i ciśnienia w mieszaninach binarnych złożonych z farmaceutycznej substancji aktywnej (API) i sacharydu modyfikowanego	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu	2017-2022	1632900
Rola osi osteoprotegeryna/TRIAL w pozawałowej przebudowie lewej komory serca w oparciu o model zawału serca u myszy	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2017-2019	590 000,00
Potencjał immunosupresyjny aktywowanych komórek owodni ludzkiej w modelu doświadczalnym allo- i ksenotransplantacji skóry	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2017-2020	150 000
Hartowanie na odległość ludzkiej mięśniówki serca	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2013-2017	813 963,00
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	644 745,00

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
Rola białka EMMPRIN w modelu wylewu podpajęczynówkowego u szczura oraz w mechanizmach neuroprotekcynowego działania minocykliny	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2018	150 000,00
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	572 828,00
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	1 997 655,00
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	518 360,00
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	149 889,00
Endogenne steroidy kardiologiczne w przewlekłej chorobie nerek	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2017	926 656,00
Analiza dysfunkcji śródbłonna, zaburzeń krzepnięcia i markerów progresji miażdżycy u chorych ze schyłkową niewydolnością nerek w przebiegu	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach	2014-2017	378 150,00

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu
cukrzycy typu 1 poddanych przeszczepowi nerki lub nerki i trzustki			
Kształtowanie własności fizykochemicznych warstw powierzchniowych stali Cr-Ni-Mo przeznaczonej na implanty do kontaktu z krwią	Politechnika Śląska w Gliwicach	2015-2017	309 630
Nowe strategie modyfikacji powierzchni metalowych implantów do zastosowań medycznych	Politechnika Śląska w Gliwicach	2016-2019	394 459
Ocena hemodynamicznej istotności zwężeń tętnic wieńcowych metodą modelowania numerycznego w oparciu o wirtualny test wysiłkowy	Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi	2015-2018	1 215 310,00

116

4.4.3. Projekty finansowane z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Tabela 22. Projekty finansowane z programów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
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

4.4.4. Projekty finansowane z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Tabela 23. Projekty finansowane z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
Wykonanie termomodernizacji obiektów Zakładów Teorii Medycyny w Katowicach – Ligocie przy ul. Medyków 18 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach	Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach	2017-2020	23 350 938,97 PLN

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.

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.

118

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 przyznanie 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]

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 nr 23 . 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 (PLN)
FoResight and Modelling for European Health Policy and Regulation	Skład konsorcjum: Lider: <ul style="list-style-type: none"> UNIVERSITE D'AIX MARSEILLE, France Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY GMBH, Austria EUROPEAN PUBLIC HEALTH ALLIANCE, Belgium Fourth View Consulting, Estonia UNIVERSIDAD DE VIGO, Spain INSTITUT NATIONAL DE LA SANTE ET DE LA RECHERCHE MEDICALE, France ISTITUTO DI STUDI PER L'INTEGRAZIONE DEI SISTEMI (I.S.I.S) - SOCIETA'COOPERATIVA, Italy ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA, Italy TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS, Finland SLASKIE CENTRUM CHOROBY SERCA W ZABRZU, Poland IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE TECHNOLOGY AND MEDICINE United Kingdom 	2015-01-01-2017-12-31	EUR 2 650 407,50 EUR 64 500 SCCS w Zabrze
Children Born of War - Past, Present and Future	Skład konsorcjum: Lider: <ul style="list-style-type: none"> THE UNIVERSITY OF BIRMINGHAM United Kingdom Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> UNIVERSITAET LEIPZIG, Germany STIFTUNG DEUTSCHE GEISTESWISSENSCHAFTLICHE INSTITUT IM AUSLAND – DGIA, Germany UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE, France LATVIJAS UNIVERSITATE Latvia UNIwersytet Śląski, Poland 	2015-03-01-2019-02-28	Ogółem: EUR 3 729 290,65 US Katowice EUR 224 137,4

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • KLAIPEDOS UNIVERSITETAS, Lithuania • UNIVERSITÄTSMEDIZIN GREIFSWALD KÖRPERSCHAFT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS, Germany • UNIVERZITA JANA EVANGELISTY PURKYNE V USTI NAD LABEM, Czech Republic • LUDWIG BOLTZMANN GESELLSCHAFT ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG, Austria • STICHTING REINIER VAN ARKEL, Netherlands • UNIVERSITÄT AUGSBURG Germany 		
<p>Stem Cell therapy in IschEmic Non-treatable Cardiac diseaseE (SCIENCE) prof. dr hab. Wojciech Wojakowski (kierownik z ramienia SUM)</p>	<p>skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Region Hovedstaden <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cardiologicum Hamburg • Kobenhavns Universitet • Medizinische Universitat Wien • lski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Wydział Lekarski w Katowicach • Terumo BCT Europe NV • Universitair Medisch Centrum Utrecht • Univerzitetni Klinicni Center Ljubljana • William Cook Europe ApS 	<p>2015-01-01 - 2019-12-31</p>	<p>ogtem (PLN): 24 939 752,03</p> <p>EUR 416 000 SUM Katowice</p>

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

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIZINISCHE UNIVERSITAET WIEN, Austria • AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE, Italy • ISTITUTO SUPERIORE DI SANITA, Italy • NORWEGIAN RADIATION PROTECTION AUTHORITY, Norway • RIJKSINSTITUUT VOOR VOLKSGEZONDHEID EN MILIEU, Netherlands • FUNDACAO PARA A CIENCIA E A TECNOLOGIA, Portugal • Institut za medicinska istrazivanja i medicinu rada, Croatia • STATNI USTAV RADIACNI OCHRANY v.v.i., Czech Republic • INSTITUTUL DE FIZICA ATOMICA, Romania • GREEK ATOMIC ENERGY COMMISSION, Greece • VUJE AS, Slovakia • TARTU ULIKOOL, Estonia • RADIACINES SAUGOS CENTRAS, Lithuania • LATVIJAS UNIVERSITATE, Latvia • ITA-SUOMEN YLIOPISTO, Finland • MINISTERIO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD, Spain • AGENCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE IP, Portugal • INSTITUT JOZEF STEFAN, Slovenia • EIDGENOESSISCHES DEPARTEMENT DES INNER • GLOWNY INSTYTUT GORNICHTWA, Poland 		
Citizen Led Air pollution Reduction in Cities	Skład konsorcjum: Lider: <ul style="list-style-type: none"> • TRINOMICS BV, Netherlands Partnerzy: <ul style="list-style-type: none"> • CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK, Netherlands • DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET, Denmark 	2016-05-01- 2020-04-30	Ogółem: EUR 6 692 547,50 Miasto Sosnowiec EUR 62 125

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING, Norway • MINISTERIE VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU, Netherlands • REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER FOR CENTRAL AND EASTERN EUROPE –REC, Hungary • TECHNE CONSULTING SRL, Italy • TRANSPORT & MOBILITY LEUVEN NV, Belgium • UNIVERSIDADE DE AVEIRO, Portugal • UNIVERSITY OF THE WEST OF ENGLAND, BRISTOL, United Kingdom • GEMEENTE AMSTERDAM, Netherlands • BRISTOL CITY COUNCIL, United Kingdom • COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DA REGIAO DE AVEIRO, Portugal • REGIONE LIGURIA, Italy • MUNICIPALITY OF LJUBLJANA, Slovenia • Gmina Sosnowiec miasto na prawach powiatu, Poland 		
Ecological Low Impact Production Sport Elastomer	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CRISTOFOROS KAIRIDIS TECHNIKI KAI EMBORIKI ANONIMI ETAIRIA Greece <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZAKŁAD BADAWCZO-PRODUKCYJNY TEBAMIX SP ZO.O. Wolbrom, Poland • BOBEICA ALEXANDRU, Germany 	2016-10-01- 2017-02-28	Ogółem: EUR 71 429
Motivating end-users Behavioral change by combined ICT based tools and modular Information services on energy use, indoor environment, health and lifestyle	<p>Skład konsorcjum: Lider:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huygen Installatie Adviseurs Netherlands <p>Partnerzy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DEMO CONSULTANTS BV Netherlands • UNIVERSITEIT MAASTRICHT Netherlands • Inovacijsko-razvojni institut Univerze v Ljubljani, Slovenia • AALBORG UNIVERSITET, Denmark • POLITECNICO DI TORINO, Italy 	2016-10-01- 2020-03-31	Ogółem: EUR 2 411 725 Tauron Katowice EUR 67 375

Tytuł projektu	Lider/partnerzy	Okres realizacji	Budżet projektu (PLN)
	<ul style="list-style-type: none"> • HOLONIX SRL-SPIN OFF DEL POLITECNICO DI MILANO, Italy • HIGHSKILLZ LIMITED, United Kingdom • TAURON POLSKA ENERGIA SA, Poland • Whirlpool Europe srl, Italy • WHIRLPOOL EMEA SPA, Italy 		

Źródło: <http://www.cordis.europa.eu>

W połowie roku 2017 Zespół Analiz i Statystyk Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych Unii Europejskiej, na podstawie baz eCORDA oraz baz EUROSTATu opracował raport dotyczący uczestnictwa Polski w Programie Ramowym Horyzont 2020, pokazując wyniki naszego kraju po 358 konkursach.

Statystyka świata w programie daje wynik 431 355 uczestnictw we wnioskach, co przekłada się na 62 254 podpisane i przygotowywane umowy o finansowanie (grant agreement). Wskaźnik sukcesu na świecie wyniósł 14,43%, a kwotowo dofinansowanie w ramach programu wyniosło 26 326,62 (w mln EUR). Liczba organizacji, które brały udział w projektach określono na 21 468 sztuk. W przeważającej części są to uczestnictwa we wnioskach państw członkowskich UE28 (388 257), co przekłada się na podpisane i przygotowywane umowy o dofinansowanie w ilości 56 747. Daje to wskaźnik sukcesu 14,62%, a kwotowo dofinansowanie uczestnictwa organizacji z tych krajów wyniosło 24 427,96 (w mln EUR). Daje to 92,79% uczestnictw państw UE28 w programie.

Polska w tym samym zestawieniu wygląda następująco:

Liczba uczestnictw we wnioskach – 8 633

Liczba podpisanych i przygotowywanych umów o finansowanie – 1015

Wskaźnik sukcesu – 11,76%

Liczba organizacji – 446.

Dofinansowanie uczestnictwa organizacji z Polski wg raportu po 358 konkursie wyniosło 237,77 (w mln EUR).

Na pierwszym miejscu pod względem liczby uczestnictw w projektach znalazło się województwo mazowieckie z 449 podpisanymi umowami o dofinansowanie i wartością dofinansowania 116 709 891,82 EUR. Kolejne było województwo wielkopolskie ze 113 projektami przyznanym dofinansowaniem w wysokości 26 435 666,14 EUR, a na trzecim miejscu województwo małopolskie z 109 podpisanymi umowami i 25 737 272,07 EUR pozyskanego dofinansowania. Województwo śląskie uplasowało się na szóstym miejscu razem z województwem dolnośląskim po względem ilości uczestnictw we wnioskach składanych do programu ramowego Horyzont 2020, a mianowicie wynik wyniósł 50 podpisanych umów o dofinansowanie oraz kwocie 9 796 088,67 EUR (stan na 31.05.2017 r.).

Kolejny raport, przygotowany przez Zespół Analiz i Statystyk Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych Unii Europejskiej na podstawie baz eCORDA i baz EUROSTATu, pokazuje wyniki po 404 konkursach (stan na 30.09.2017r.). Statystyka świata pokazuje 515 903 wnioski, z których zostało podpisanych 79 019 umów o dofinansowanie z 25 794 organizacjami z całego świata. Udział krajów Europy (UE 28) wyniósł 460 702 uczestnictwa, a podpisanych umów zostało 70 431 sztuk. Wskaźnik sukcesu wyniósł tak w przypadku świata jak i Europy ok. 15,30%.

Udział Polski w rankingu wygląda następująco:

Liczba uczestnictw we wnioskach – 9 927

Liczba uczestnictw w podpisanych i przygotowywanych umowach o dofinansowanie – 1 253

Wskaźnik sukcesu – 12,62%

Liczba organizacji biorących udział w projektach – 543

Dofinansowanie projektów – 277,96 EUR.

Pokazuje to Polskę jako kraj, którego pozyskane dofinansowanie wynosi 1,03% w skali krajów UE28.

I ponownie na pierwszym miejscu w rankingu pod względem tak ilości pozyskanych projektów jak i uzyskanego dofinansowania plasuje się województwo mazowieckie. Ilość pozyskanych grantów to 536, a kwota dofinansowania wyniosła 135 451 583,11 EUR. Na drugim miejscu znalazło się województwo małopolskie z 141 projektami i 30 233 281,21 EUR dofinansowania, a na trzecim województwo wielkopolskie ze 130 projektami i dofinansowaniem rzędu 30 859 152,39 EUR. W tym zestawieniu, podobnie jak w zestawieniu powyżej, województwo śląskie zajęło szóste miejsce wspólnie z województwem dolnośląskim. Liczba pozyskanych projektów wyniosła 67, a kwota dofinansowania 11 825 088,67 EUR.

125

W tym zestawieniu znalazło się również i miejsce na pokazanie 20 organizacji z Polski, które pozyskały największe dofinansowanie projektów w programie HORYZONT 2020. Na pierwszym miejscu jest Uniwersytet Warszawski z liczbą koordynacji projektowych 9 i liczbą uczestnictw w projektach rzędu 52, co daje dofinansowanie w ogólnej kwocie 14,9 mln EUR. Warto zaznaczyć, że Narodowe Centrum Badań i Rozwoju jest na czwartym miejscu z liczbą koordynacji 5 i liczbą uczestnictw w projektach 33 (kwota dofinansowania 8,55 mln EUR), a Narodowe Centrum Nauki na miejscu piątym z liczbą koordynacji 2 i uczestnictwem w projektach w postaci 15 sztuk (kwota dofinansowania 8,45 mln EUR). Pośród tej liczby znajduje się Politechnika Śląska, która ma 3 koordynacje projektowe i 8 uczestnictw w projektach H2020 (kwota dofinansowania 2,39 mln EUR).

5.

ZASOBY LUDZKIE

5. Zasoby ludzkie

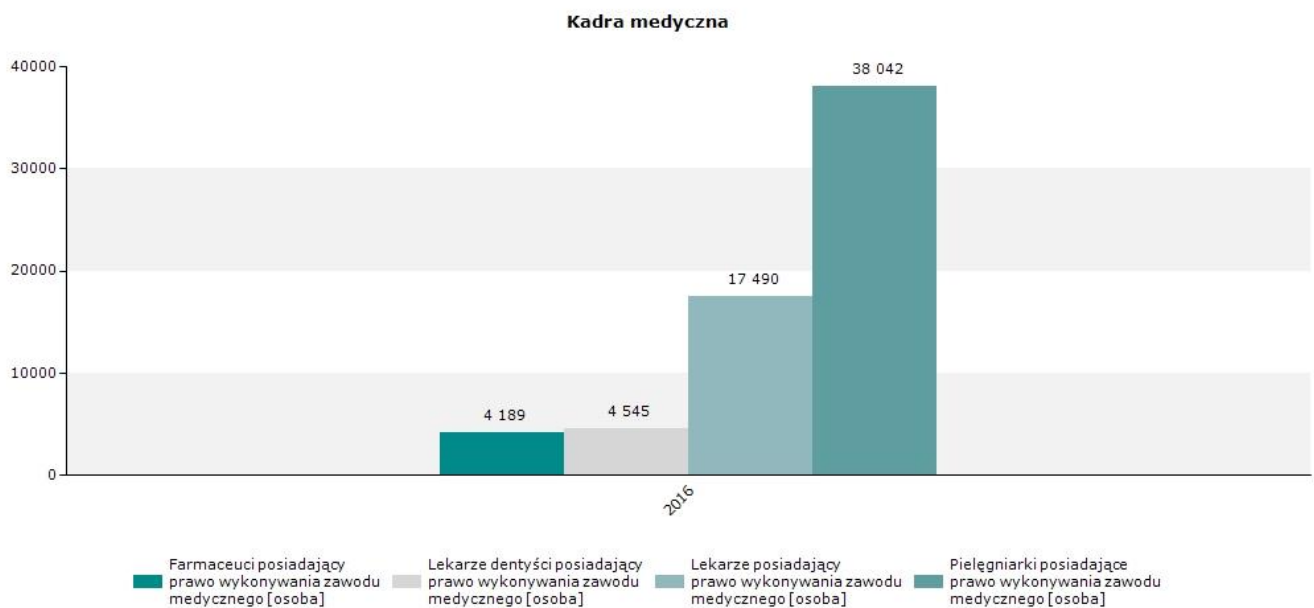
Zasoby ludzkie województwa śląskiego dla obszaru technologii medycznych zostały zanalizowane na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego oraz Eurostat dostępnych na stronie internetowej: http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks.

5.1. Kadra medyczna województwa śląskiego

Charakterystyka kadry medycznej została opracowana na podstawie danych za rok 2016 dostępnych na stronie Głównego Urzędu Statystycznego.

Do kadry medycznej zostali zaliczeni: lekarze, lekarze dentyści, pielęgniarki łącznie z mgr pielęgniarstwa, położne łącznie z mgr położnictwa, farmaceuci.

W roku 2016 w województwie śląskim prawo do wykonywania zawodu posiadało 4 189 farmaceutów, 4 545 lekarzy dentyistów, 17 490 lekarzy oraz 38 042 pielęgniarki, co zostało przedstawione na poniższym wykresie.



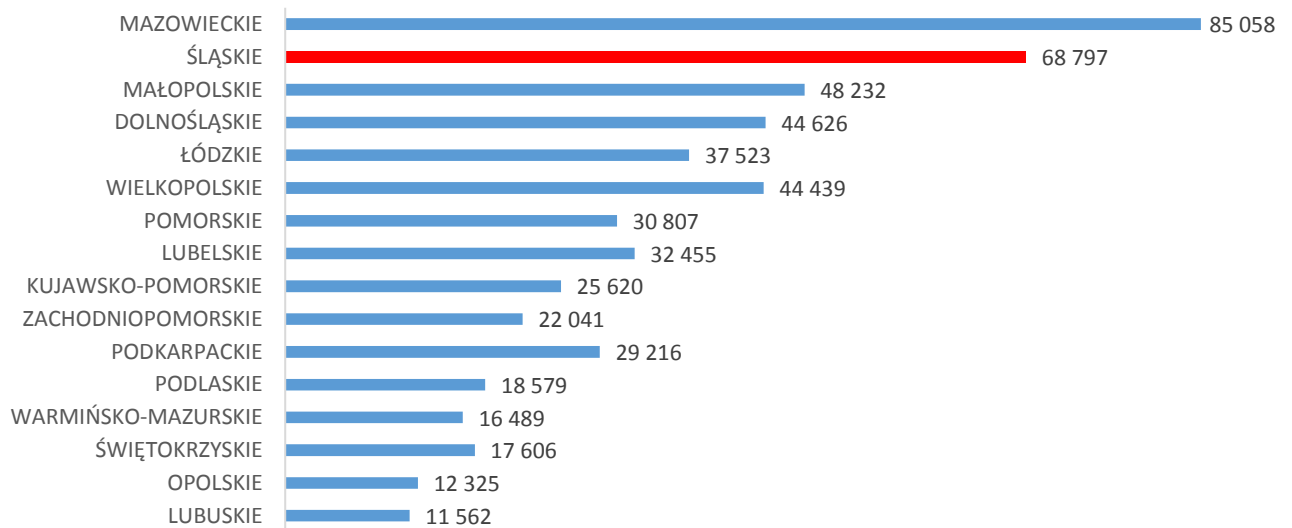
.27

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na <http://swaid.stat.gov.pl/>

Województwo śląskie posiadające taką liczbę osób stanowiących kadrę medyczną posiadającą prawo do wykonywania zawodu uplasowało się na 2 miejscu w Polsce zaraz po województwie mazowieckim.

Prawo do wykonywania zawodu posiada w Polsce łącznie 575 375 osób. Na poniższym wykresie przedstawiono jak rozkłada się liczba pracowników medycznych posiadających prawo do wykonywania zawodu w podziale na poszczególne województwa w Polsce.

Pracownicy medyczni posiadający prawo wykonywania zawodu medycznego

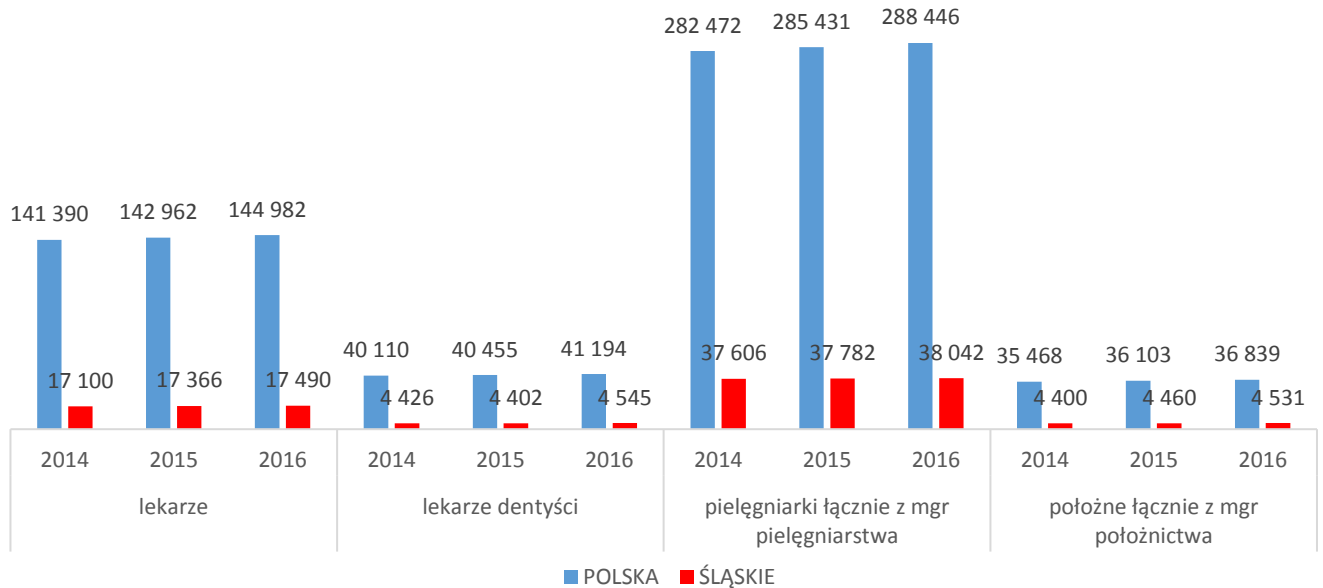


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Na przestrzeni lat 2014 – 2016 liczba pracowników medycznych sukcesywnie wzrastała zarówno w Polsce jak i w województwie śląskim. W 2014 roku liczba lekarzy w Polsce posiadająca prawo do wykonywania zawodu wynosiła 141 390, a w 2016 144 982, lekarzy dentystów było natomiast o 1084 więcej w roku 2016 w porównaniu do roku 2014. Liczba pielęgniarek w Polsce w roku 2016 także uległa wzrostowi o 5974 osoby, a liczba położnych wzrosła o 131 osób. Poniższy wykres pokazuje jak wygląda liczba pracowników medycznych posiadających prawo do wykonywania zawodu medycznego w województwie śląskim na tle sytuacji w Polsce.

128

Pracownicy medyczni posiadający prawo do wykonywania zawodu



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

129

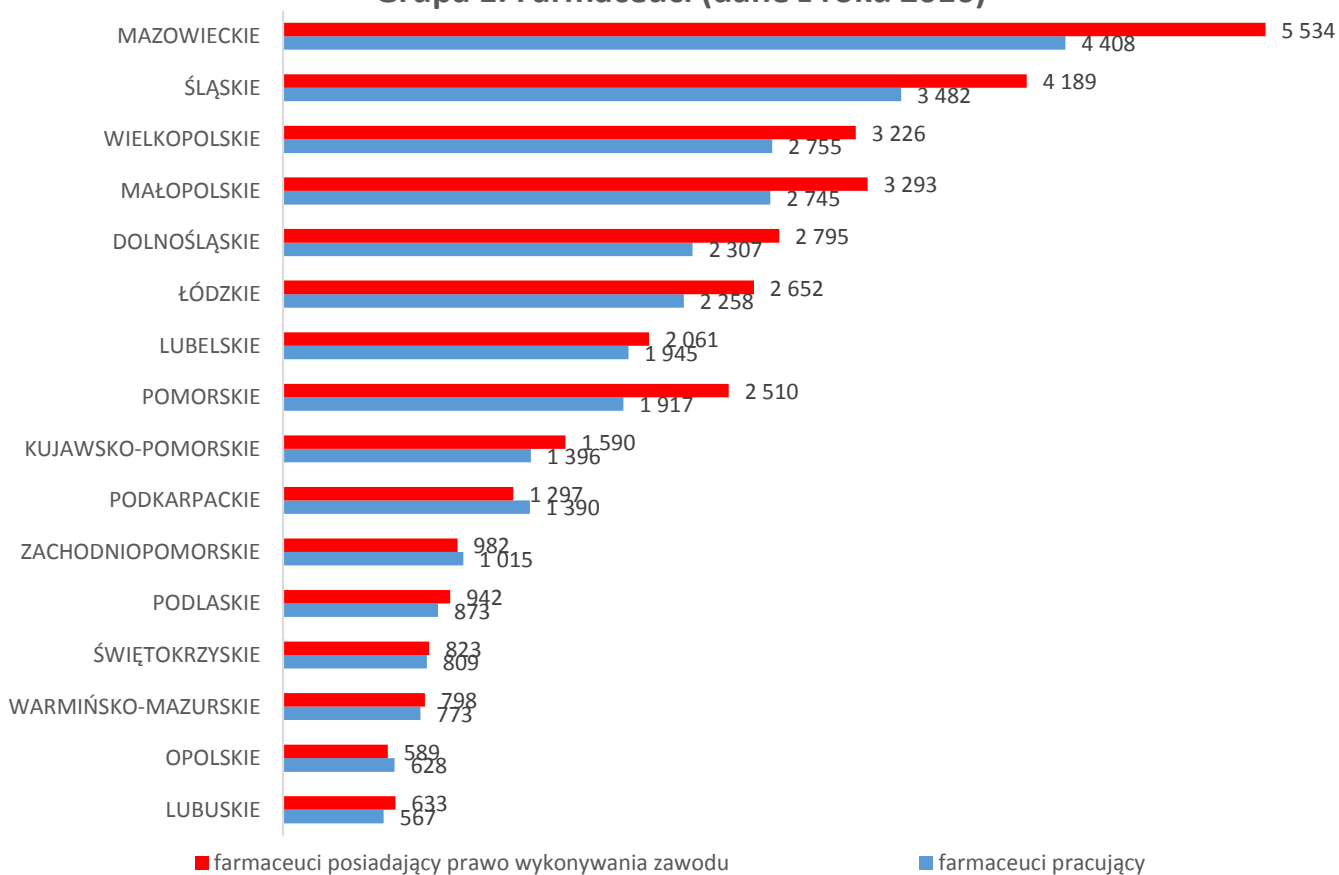
Poniżej przedstawione zostały szczegółowe dane dotyczące każdej z wyżej wymienionych grup zawodowych.

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

Dane statystyczne za rok 2016 pokazują, że liczba farmaceutów w Polsce posiadających prawo do wykonywania zawodu wynosiła 33 914 osób, z czego osób pracujących w tym zawodzie było 29 268, czyli aż o 4 646 mniej niż uprawnionych. W województwie śląskim farmaceuci znaleźli się na drugim miejscu w Polsce pod względem liczebności zarówno osób pracujących w zawodzie, jak i posiadających prawo do jego wykonywania z łączną liczbą 7 971 osób, z czego 4 189 stanowią osoby posiadające prawo do wykonywania zawodu, a 3 482 to osoby wykonujące ten zawód, czyli pracujące.

Liczba farmaceutów w województwie śląskim posiadających prawo do wykonywania zawodu w roku 2016 wzrosła w stosunku do roku 2014 o 279 osób, a farmaceutów pracujących w zawodzie wzrosła o 114 osób w stosunku do roku 2014.

Grupa 1. Farmaceuci (dane z roku 2016)



30

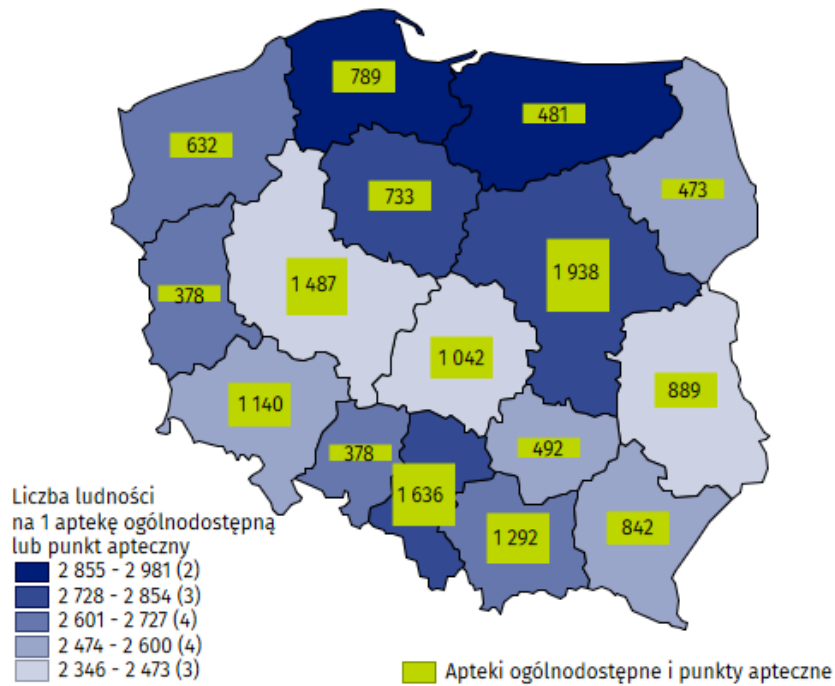
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Analiza kadry medycznej – farmaceutów została poszerzona o dane za rok 2017 dotyczące aptek i punktów aptecznych. W końcu 2017 r. prowadzenie obrotu detalicznego produktami leczniczymi potwierdziło 13,3 tys. aptek ogólnodostępnych oraz 1,3 tys. punktów aptecznych. W porównaniu z rokiem 2016 wzrosła (o 234) liczba aptek ogólnodostępnych, natomiast zmniejszyła się (o 32) liczba punktów aptecznych. Ponadto działało 25 aptek zakładowych (o 1 więcej w porównaniu z rokiem poprzednim). Niemal wszystkie apteki ogólnodostępne (99,7%) należały do prywatnych właścicieli.

Dyżury nocne pełniło 3,3 tys. aptek, przy czym 2,9 tys. placówek sprawowało dyżury okresowe, a 0,4 tys. dyżury stałe. Prowadzenie sprzedaży wysyłkowej produktów leczniczych z wykorzystaniem strony internetowej zadeklarowało 280 aptek i 4 punkty apteczne.

Poniżej przedstawiona została mapa województw, z której jasno wynika, że województwo śląskie także i w tym przypadku znajduje się na 2 miejscu w Polsce zaraz po województwie mazowieckim pod względem liczebności aptek i punktów aptecznych.

Apteki ogólnodostępne i punkty apteczne według województw w 2017 r.

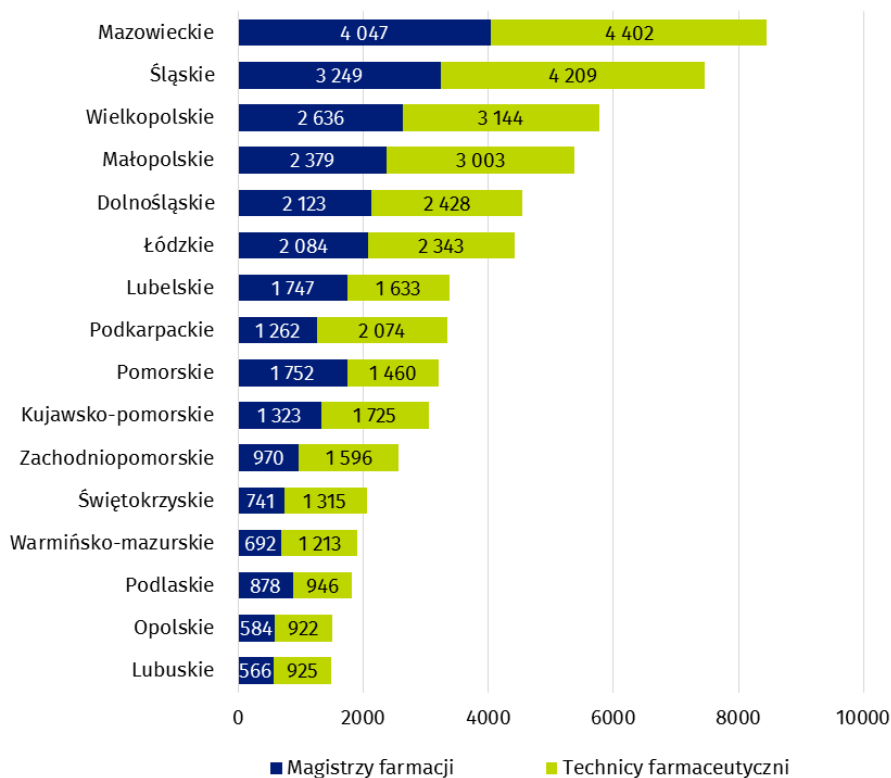


Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/>

131

Poniższy wykres natomiast ilustruje stan zatrudnienia w aptekach i punktach aptecznych w Polsce w roku 2017 z podziałem na magistrów i techników farmacji.

Pracujący w aptekach i punktach aptecznych według województw w 2017 r.



Źródło: <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/>

Grupa 2 Lekarze i lekarze dentyści

Prawo do wykonywania zawodu posiada w Polsce posiada 144 982 lekarzy oraz 41 194 lekarzy dentyistów, z czego w województwie śląskim liczby te wynosiły odpowiednio:

Lekarze posiadający prawo wykonywania zawodu w woj. śląskim (dane za rok 2016)

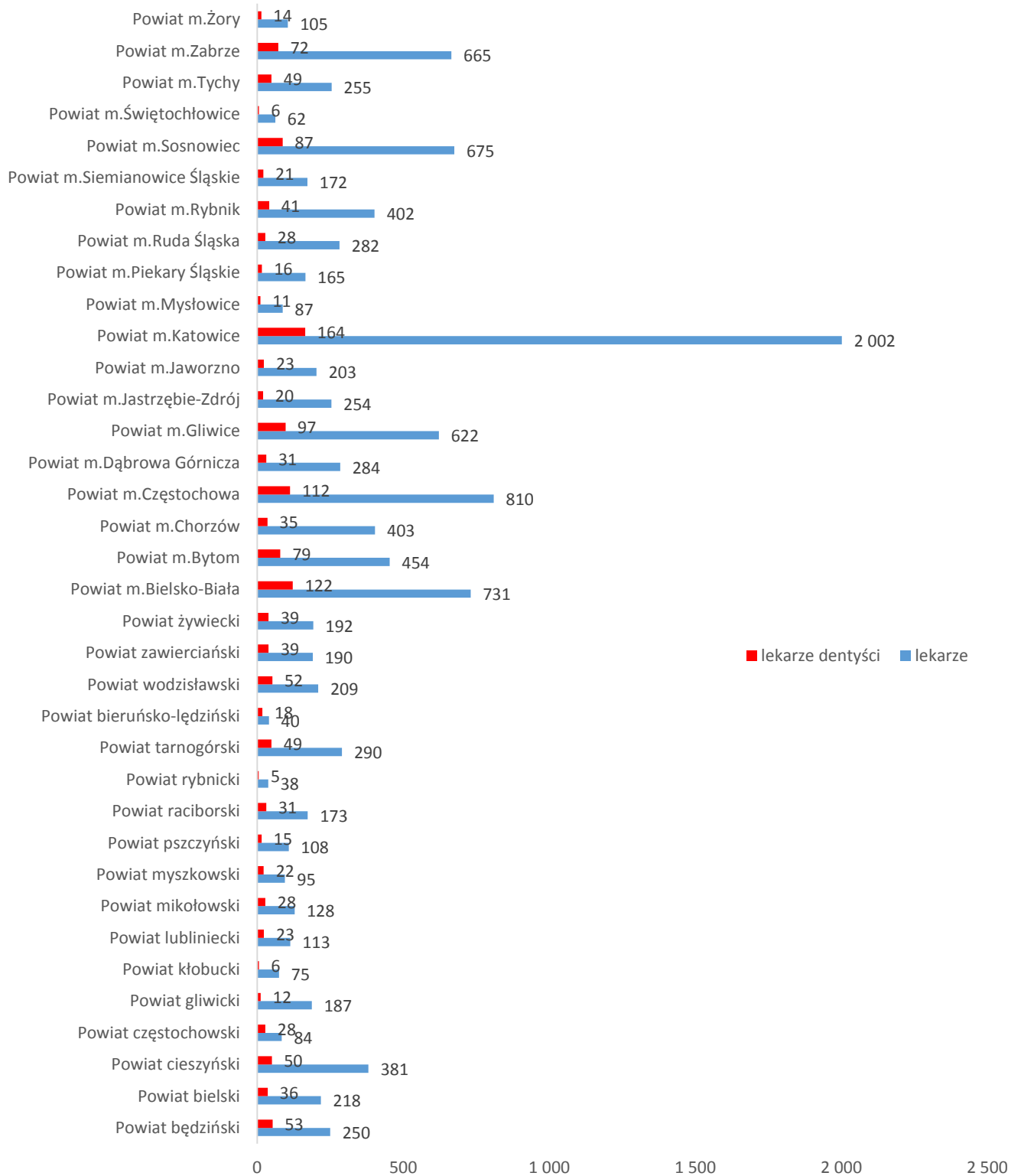


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Z kolei liczba pracujących lekarzy (wg podstawowego miejsca pracy) w Polsce w roku 2016 wynosiła 91 730 lekarzy oraz 13 308 lekarzy dentyistów. W województwie śląskim pracujących lekarzy było 11 404, a lekarzy dentyistów 1 534. W porównaniu do roku 2014 liczba ta wzrosła o 557 osób (lekarze pracujący) i o 231 (lekarze dentyści pracujący).

Poniżej zostały przedstawione szczegółowe dane dotyczące regionu województwa śląskiego.

Personel pracujący: lekarze i lekarze dentyści w województwie śląskim (dane za 2016 rok)

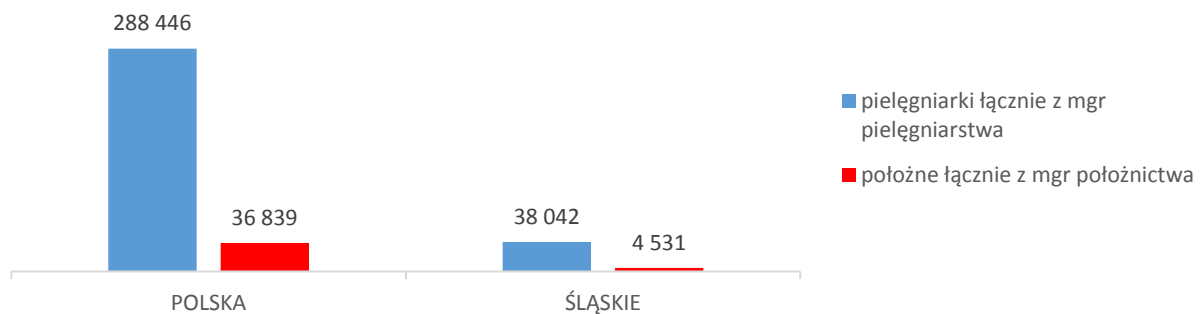


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Grupa 3. Pielęgniarki i położne.

Prawo do wykonywania zawodu w roku 2016 W Polsce posiadało 288 446 pielęgniarek i 36 839 położnych z czego w województwie śląskim prawo to posiadały 38 042 pielęgniarki i 4 531 położnych. Poniższy wykres ilustruje wskazane dane statystyczne.

Pracownicy medyczni: pielęgniarki i położne posiadające prawo do wykonywania zawodu (dane za rok 2016)



Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

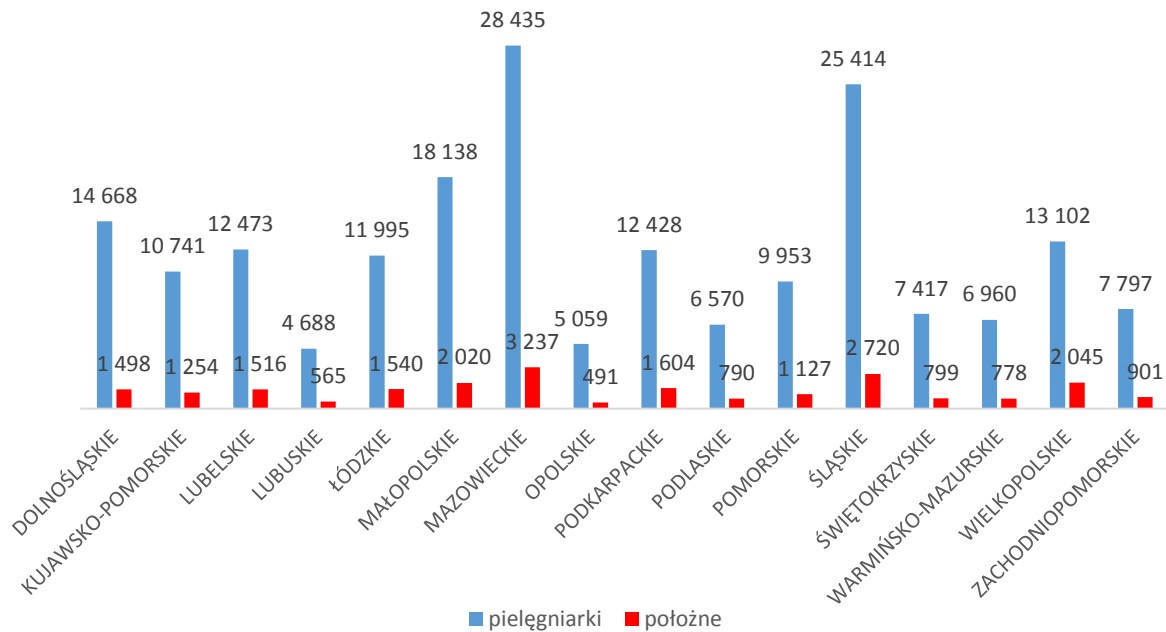
Liczba pielęgniarek i położnych pracujących w zawodzie wg podstawowego miejsca pracy w Polsce wynosiła 195 838 pielęgniarek i 22 885 położnych, z czego w województwie śląskim w roku 2016 pracowało 25 414 pielęgniarek i 2 720 położnych, co pozwoliło województwu uplasować się na drugim miejscu w Polsce pod względem liczebności pracującego personelu medycznego.

134

Co ciekawe w przypadku personelu medycznego – pielęgniarki liczba osób pracujących w zawodzie wg podstawowego miejsca pracy w województwie śląskim w roku 2016 spadła w zmaleła do roku 2014

o 254 osoby, natomiast liczba położnych wzrosła w stosunku do danych podanych za rok 2014 o 104 osoby.

**Personel medyczny pracujący wg podstawowego miejsca pracy:
pielęgniarki i położne (dane za 2016 rok)**

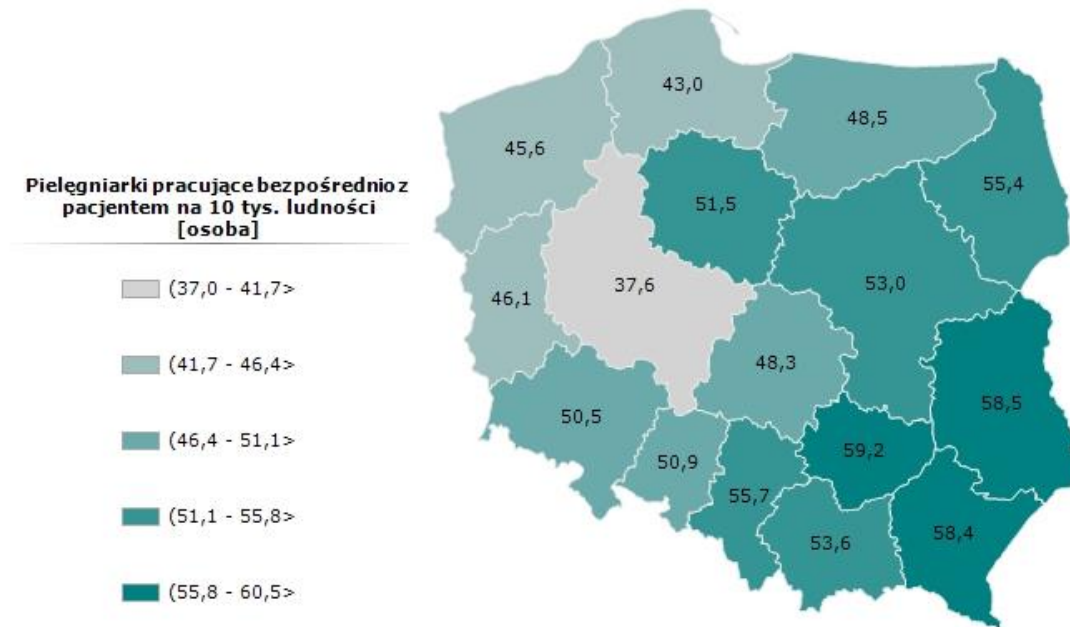


135

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

Liczbę pielęgniarek pracujących bezpośrednio z pacjentem w Polsce (na 10 tys. ludności. <osoba>) w roku 2016 ilustruje poniższa mapa:

Pielęgniarki pracujące bezpośrednio z pacjentem na 10 tys. ludności [osoba]



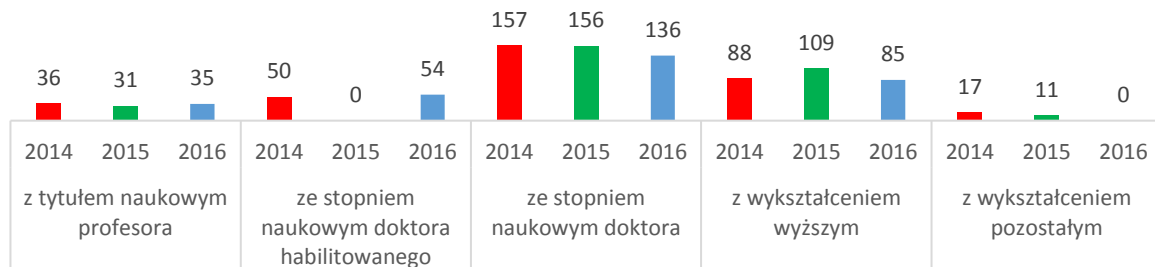
5.2. Zasoby ludzkie w działalności naukowej

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 2014-2016.

W roku 2014 zatrudnionych w działalności B+R (biotechnologia) w województwie śląskim było 345 osób, w roku 2015 zatrudnienie spadło do 307, a w roku 2016 wzrosło o 3 osoby w stosunku do roku 2015 i wynosiło 310. Na przestrzeni analizowanych lat najliczniejszą grupę stanowili pracownicy ze stopniem naukowym doktora – 449 osób, zaraz za nimi uplasowały się osoby z wykształceniem wyższym – 282 osoby, ze stopniem naukowym doktora habilitowanego – 104 osoby, 102 osób posiadało tytuł naukowy profesora, a 28 osób to zatrudnieni w B+R w jednostkach naukowych z wykształceniem pozostałym. Szczegółowe dane przedstawia poniższy wykres.

Personel w działalności badawczej i rozwojowej (B+R) w dziedzinie biotechnologii w jednostkach naukowych wg wykształcenia w województwie śląskim



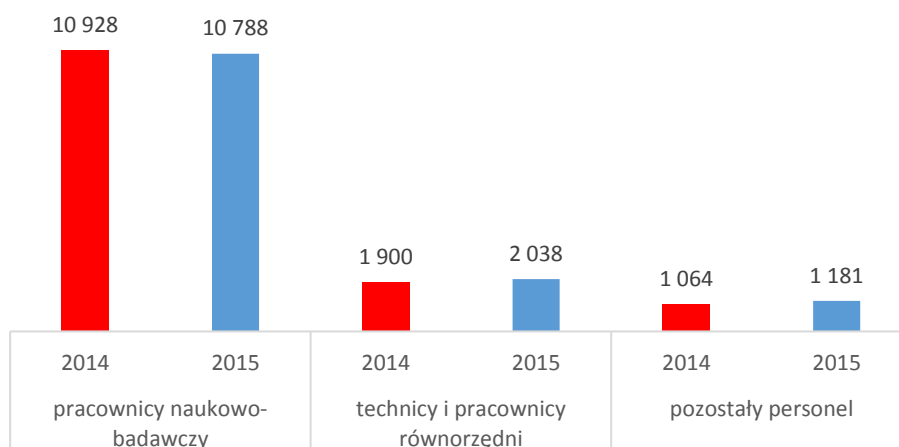
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

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 2014 w Polsce liczba zatrudnionych osób w tym obszarze wyniosła 153 475 osób z czego 115 375 stanowili pracownicy naukowo-badawczy, 23703 to technicy i pracownicy równorzędni, a 14397 to pozostały personel. W roku 2015 w Polsce sytuacja kształtowała się następująco: liczba pracowników naukowo badawczych wzrosła o 3119 i wynosiła 118 494, liczba techników i pracowników różnorodnych spadła o 244 osoby i wynosiła 23 459, natomiast pozostały personel liczył 15 968 osób i wzrósł w stosunku do roku 2014 o 1571 osób.

137

Sytuację dotyczącą województwa śląskiego przedstawia poniższy wykres.

Zatrudnienie w B+R w kategorii Nauka i Technika w woj. śląskim w latach 2014-2015

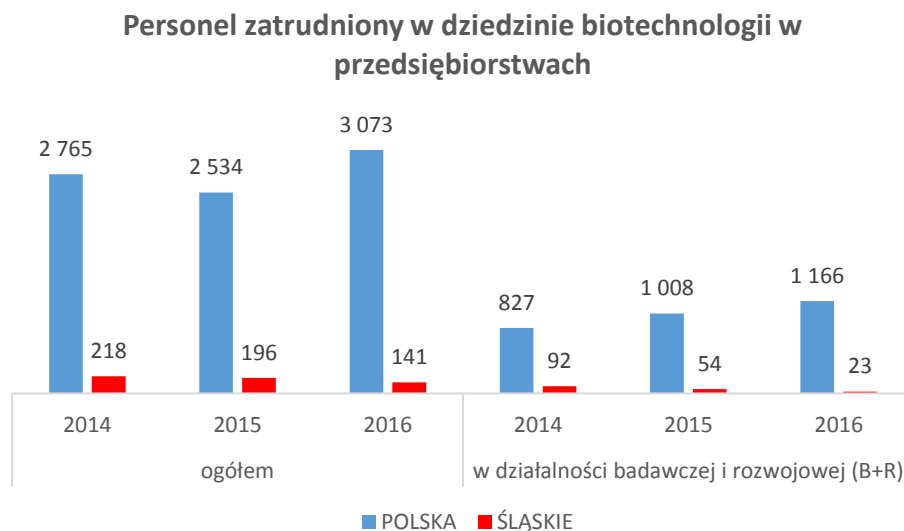


Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS

5.3. Zasoby ludzkie w przedsiębiorstwach

Dane statystyczne dotyczące zasobów ludzkich w przedsiębiorstwach opracowane zostały na podstawie zatrudnienia w działalności B+R w dziedzinie biotechnologii czyli obejmuje to pracowników związanych bezpośrednio z działalnością B+R, przeznaczający na tę działalność co najmniej 10 % swojego czasu pracy. Personel w dziedzinie biotechnologii zatrudniony w przedsiębiorstwach na przestrzeni lat 2014-2016 w Polsce wyniósł ogółem 8 372 osoby z czego w działalności badawczo-rozwojowej zatrudnionych było łącznie w tych latach 3001 osób.

W województwie śląskim w roku 2016 zatrudnionych w B+R w przedsiębiorstwach było 169 osób na ogólną liczbę zatrudnionych 555 osób. W roku 2016 liczba zatrudnionych w B+R spadła w stosunku do lat ubiegłych o 29 osób w porównaniu do roku 2015 i 69 o w porównaniu do roku 2014.



138

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.

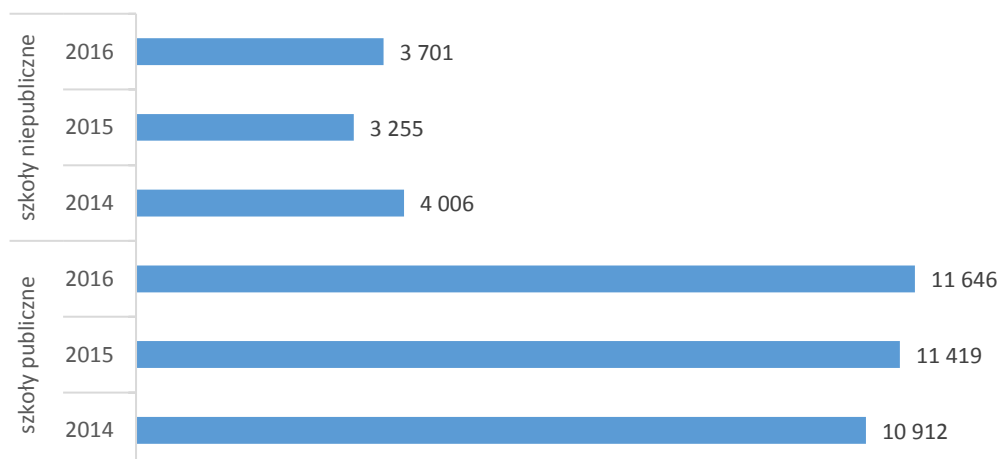
Grupa 1. Studenci i absolwenci szkół medycznych w województwie śląskim

W roku 2014 w Polsce łączna liczba studentów szkół medycznych publicznych jak i niepublicznych wynosiła 127 599 osób z czego w województwie śląskim studiowało 14 918 studentów. W roku 2015 w Polsce liczba studentów zmalała o 3465 i wynosiła 123 954 osób. Ta sama tendencja spadkowa utrzymała się w województwie śląskim, w którym wyniosła 14674 osoby. W roku 2016 pojawił się wzrost liczby studentów szkół medycznych zarówno w Polsce jak i na śląsku i liczby te wyniosły: 126 759 studentów w Polsce, a 15 347 w województwie śląskim.

Dokonując analizy liczby studentów szkół publicznych, jak i niepublicznych w woj. śląskim w latach 2014-2016 zauważyć można, że większym zainteresowaniem wśród studentów cieszyły się placówki publiczne, które kształciły dwukrotnie więcej studentów, aniżeli placówki niepubliczne.

W roku 2014 na łączną liczbę 14 918 studentów szkół medycznych, szkoły publiczne zgromadziły 10 912 studentów, podczas gdy w tym samym roku szkoły niepubliczne kształciły 4 006 osób. W roku 2015 łącznie kształciło się w szkołach medycznych 14 674 studentów (3 255 osób w szkołach niepublicznych i 11 419 w szkołach publicznych), a w 2016 liczba studentów wyniosła 15 347 z czego studentów szkół publicznych było 11 646, a szkół niepublicznych - 3701.

Studenci szkół medycznych w woj. śląskim

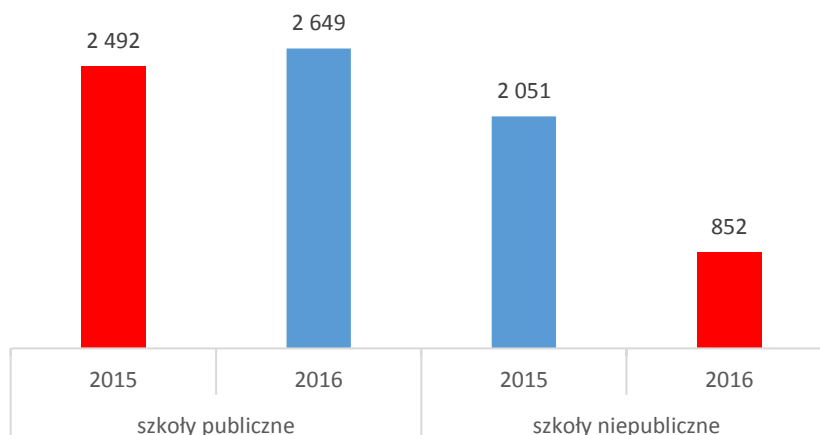


139

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

Absolwentów szkół medycznych (publicznych i niepublicznych) w roku 2015 w Polsce było 35 703 na 127 599 osób studiujących. W województwie śląskim absolwentów w roku 2015 było 4543 osoby. Z kolei w roku 2016 łączna liczba absolwentów w Polsce wyniosła 29 604 w tym w województwie śląskim 3501.

Absolwenci szkół medycznych w woj. śląskim



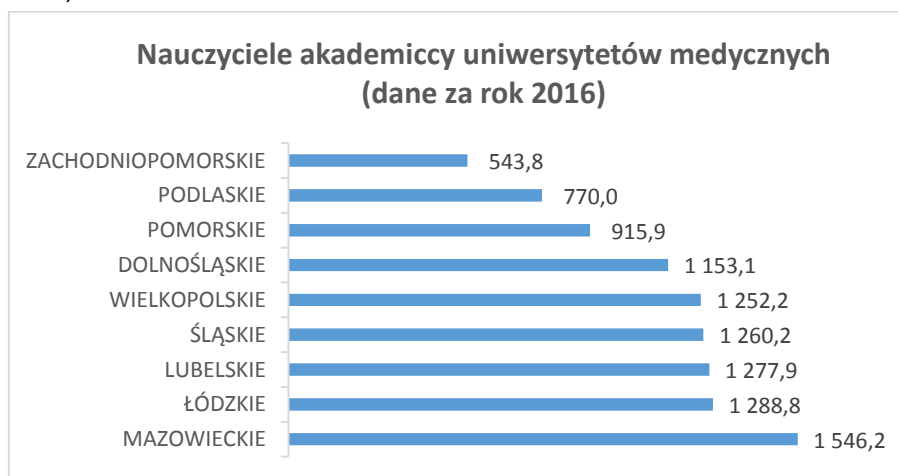
Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych, GUS.

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.

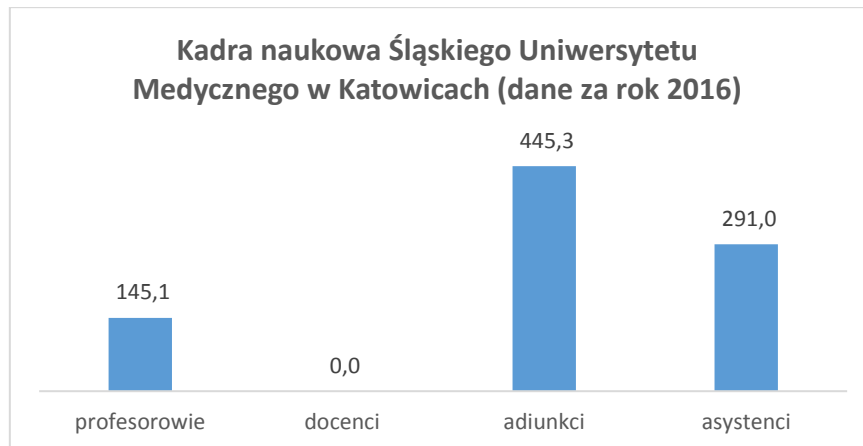
Dane GUS przedstawiają nauczycieli akademickich łącznie z cudzoziemcami pełnozatrudnionych i niepełnozatrudnionych w przeliczeniu na pełne etaty.

Województwo śląskie w roku 2016 uplasowało się na czwartym miejscu wśród województw, na terenie których znajdują się uniwersytety medyczne z liczbą 1260,20 nauczycieli akademickich. Pierwsze miejsce zajęło województwo mazowieckie z liczbą 1546,20 nauczycieli, następnie województwo łódzkie (1288,80) oraz lubelskie 1277,90.



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

W roku 2016 nauczycieli akademickich łącznie z cudzoziemcami pełnozatrudnionych i niepełnozatrudnionych w przeliczeniu na pełne etaty w Śląskim Uniwersytecie medycznym w Katowicach było 881,40, najliczniejszą grupę stanowili adiunkci w liczbie 445,30 zatrudnionych, kolejną asystenci 291,0. Profesorów zatrudnionych w roku 2016 było 145,10.



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

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.

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 2016.

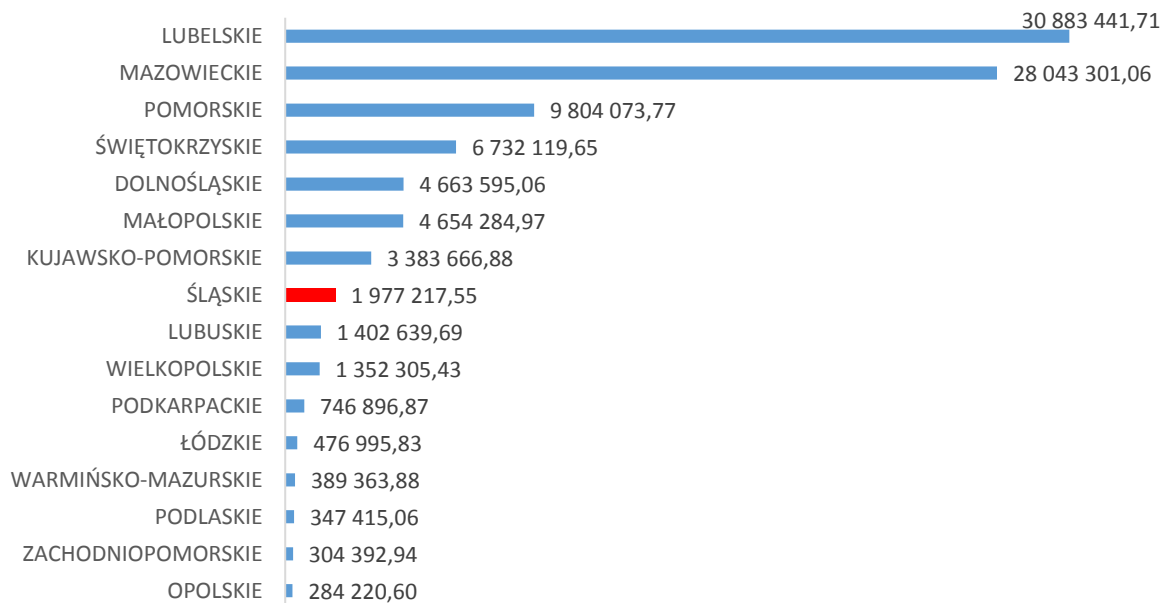
Dane zostały zweryfikowane w trzech płaszczyznach:

- 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 8 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 4 miejscu w Polsce. Dochody województwa śląskiego stanowiły niecałe 2 miliony złotych w roku 2016, podczas gdy wydatki przekroczyły 60 milionów złotych. Poniżej przedstawiono graficzny obraz położenia województwa śląskiego na tle pozostałych województw w Polsce.

143

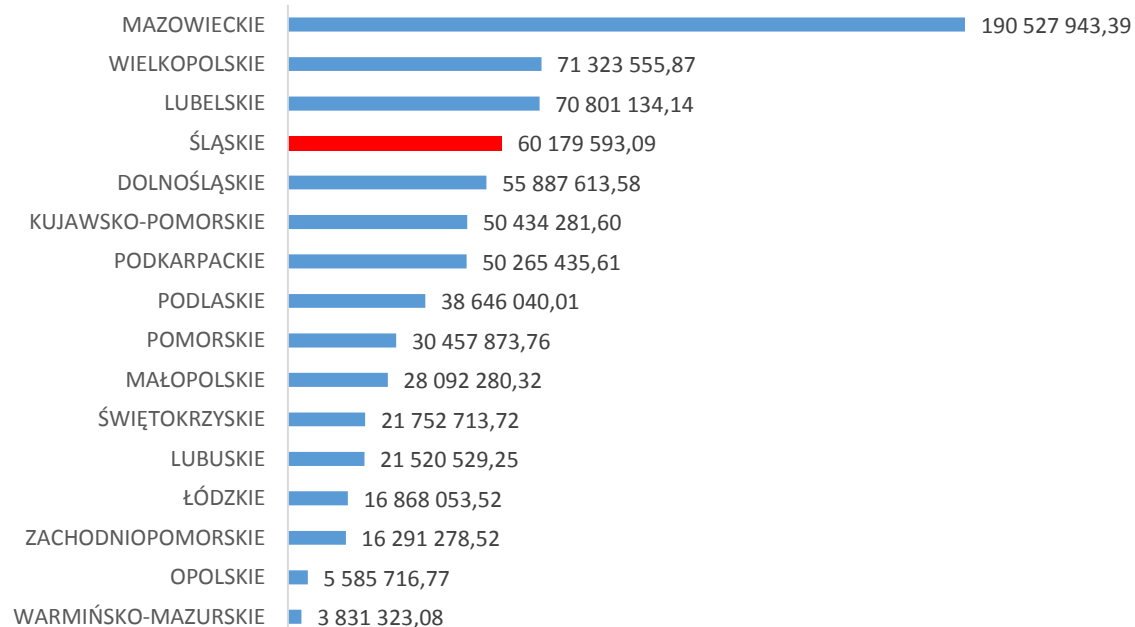
DOCHODY BUDŻETÓW WOJEWÓDZTW Dział 851 - Ochrona zdrowia, dane za 2016 rok



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

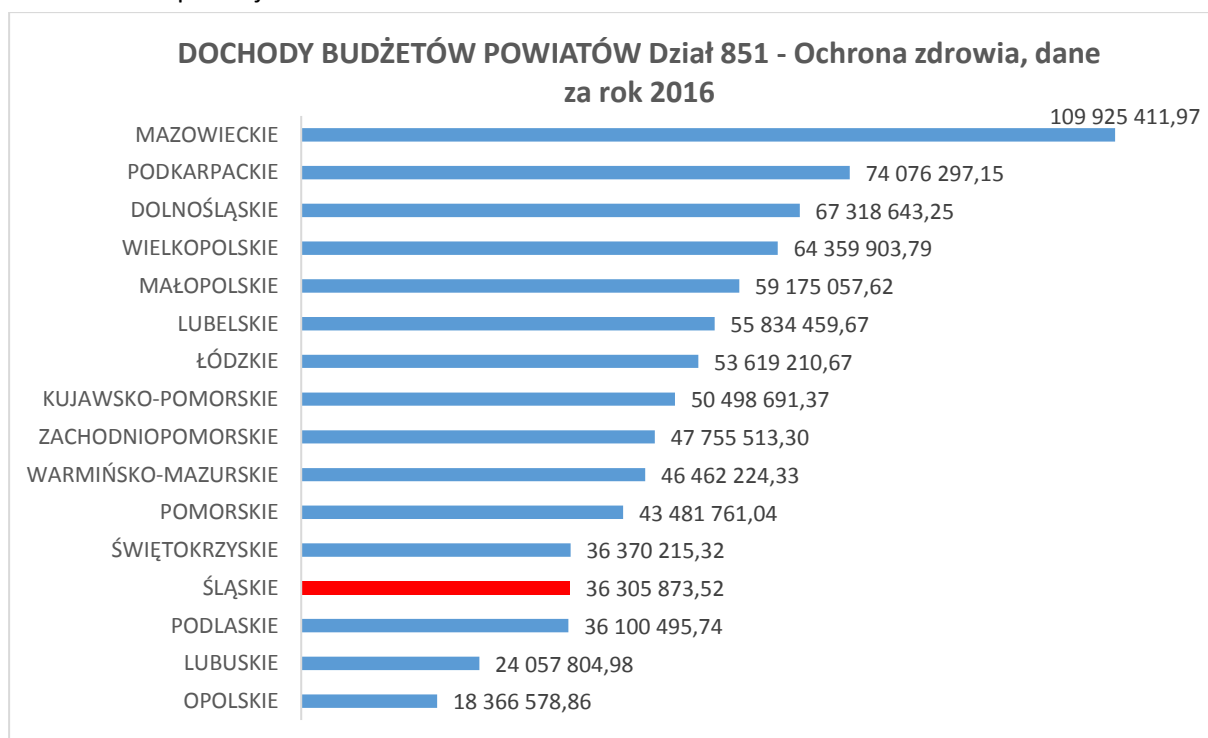
144

WYDATKI BUDŻETÓW WOJEWÓDZTW Dział 851 - Ochrona zdrowia, dane za rok 2016



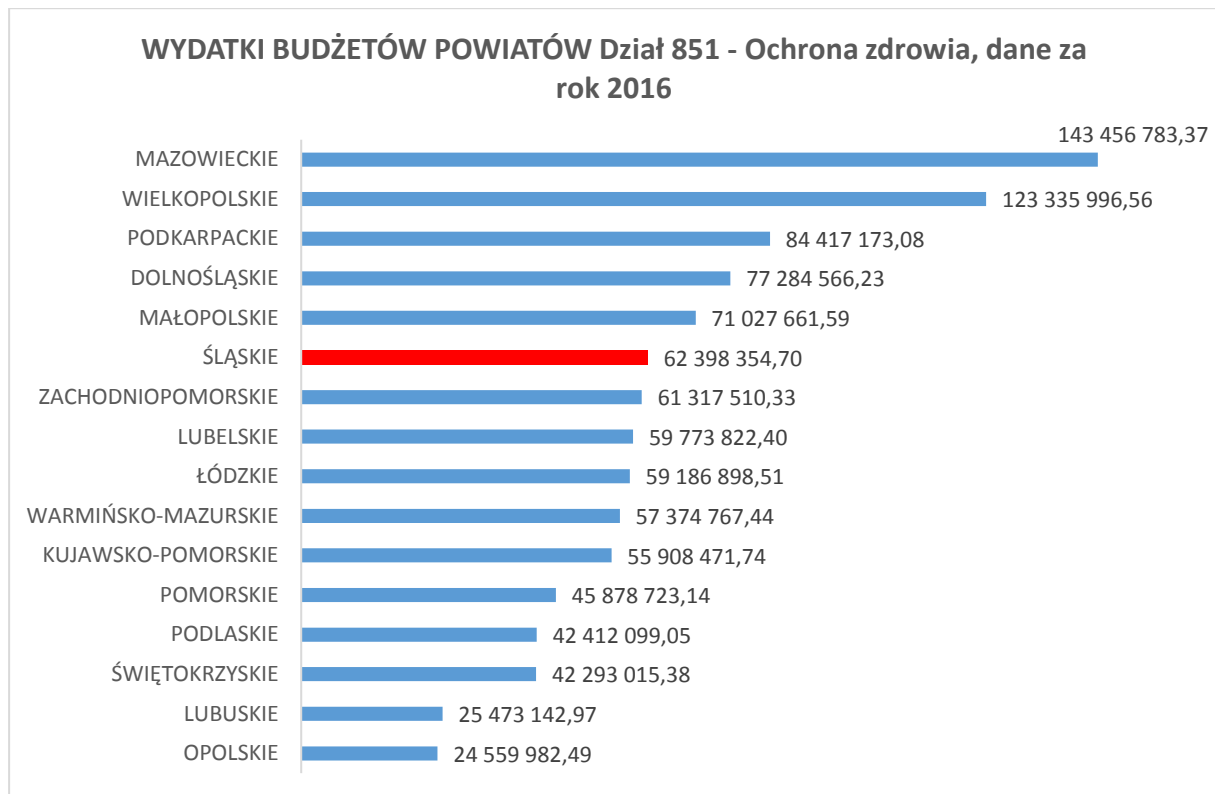
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

W roku 2016 dochody budżetów powiatów woj. śląskiego z obszaru dotyczącego ochrony zdrowia w wyniosły ponad 36 mln PLN co spowodowało, że uplasowało województwo śląskie na 13 miejscu wśród wszystkich 16 województw w Polsce. Analizując wydatki ponoszone na dział związany z ochroną zdrowia z budżetów powiatów województwa śląskiego widać, że ponad 50% pokrywanych jest z pozyskanych dochodów i wynoszą one nieco ponad 62 mln PLN. Powyższe zależności ilustrują wykresy graficzne zamieszczone poniżej.



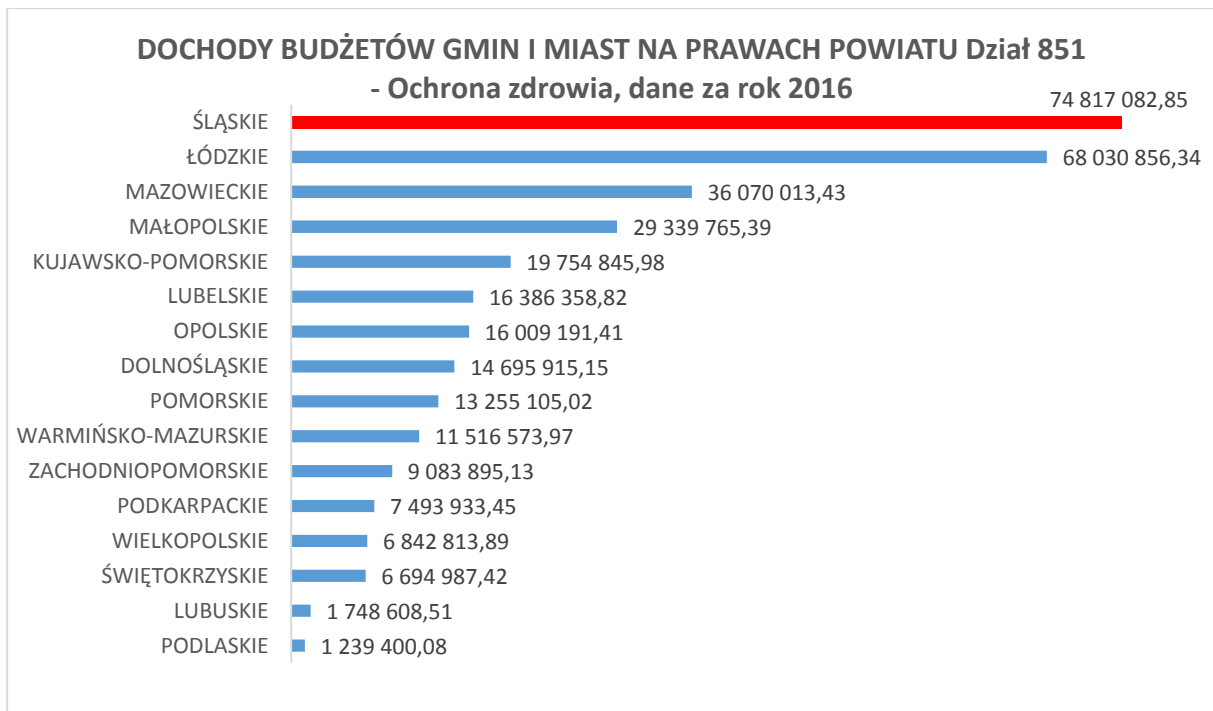
145

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

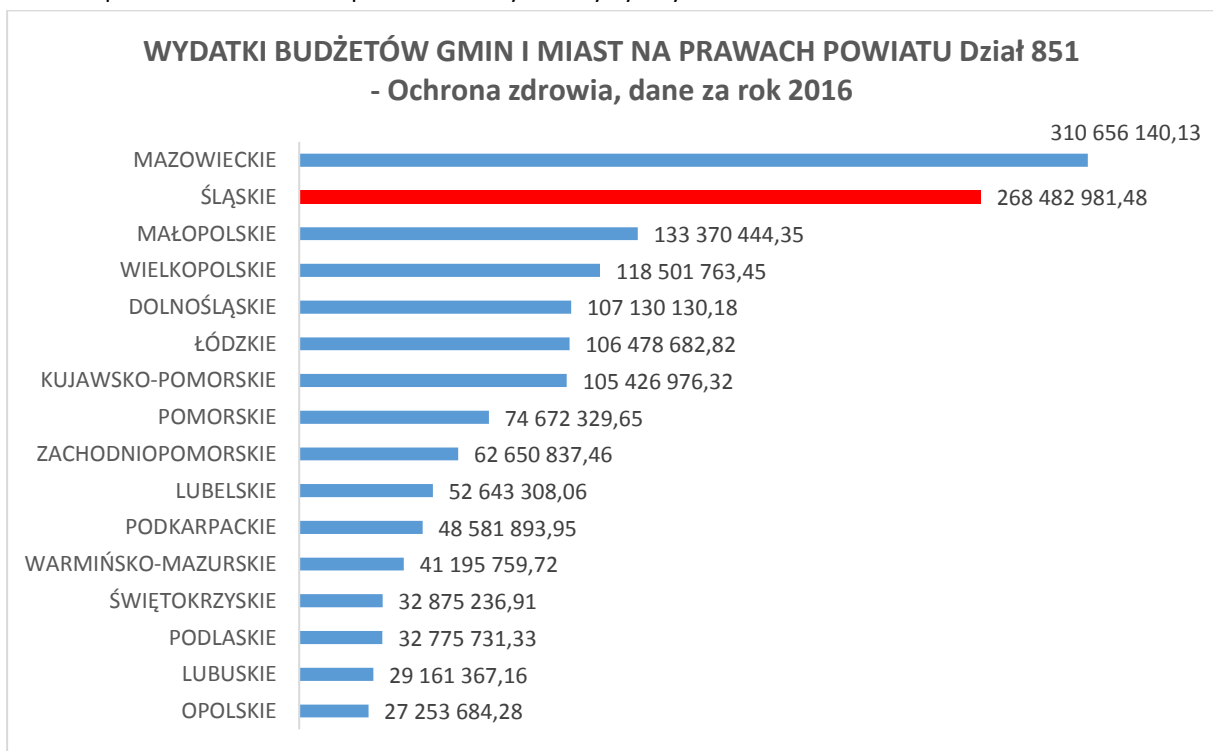


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

Ostatnią, trzecią analizowaną grupę stanowią gminy i miasta na prawach powiatu. W roku 2016 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 u miast na prawach powiatu trafiło ponad 74 mln PLN podczas gdy województwo mazowieckie osiągnęło niewiele ponad 35 mln PLN i znalazło się na 3 miejscu w Polsce. Niestety wielkość poniesionych wydatków w roku 2016 przez gminy i miasta województwa śląskiego ponad 3 krotnie przewyższyła wielkość dochodów.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

6.2. Pozyskane środki finansowe

Województwo śląskie aktywnie pozyskiwało środki finansowe z Funduszy Europejskich. Wg stanu na dzień 30.06.2016 r. w województwie śląskim zakończono realizację projektów o łącznej wartości ponad 44 mld PLN plasując woj. śląskie na 2 miejscu w Polsce.

W tej puli wartość zakończonych projektów z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego w priorytecie „Zdrowie i rekreacja” wynosiła 456 046 361,53 zł.

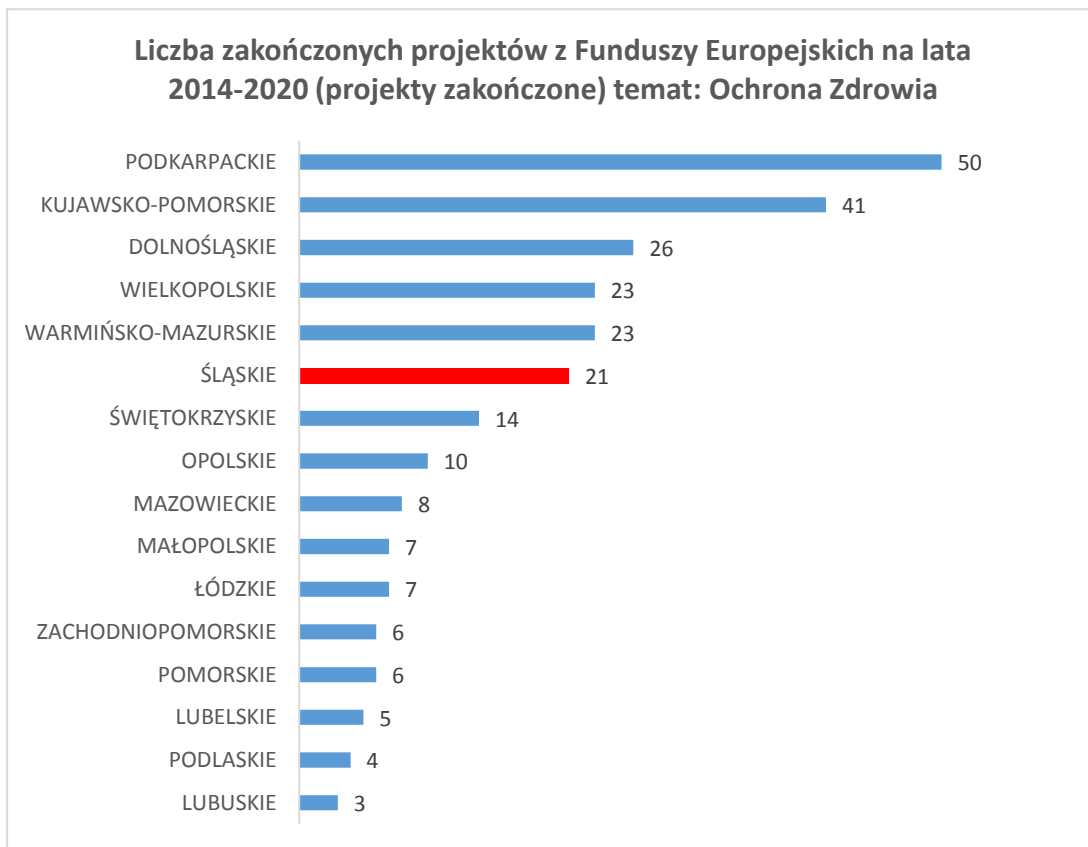


148

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych statystycznych

W latach 2014-2020 w województwie śląskim zrealizowano (zakończono) łącznie 21 projektów, w tematyce dot. ochrony zdrowia, co uplasowało woj. śląskie na 6 miejscu w Polsce.

W przedstawionym rankingu najlepiej wyadło województwo podkarpackie z liczbą 50 projektów.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych na stronie: www.mapadotacji.gov.pl

7



ZASOBY INFORMACYJNE

150

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.

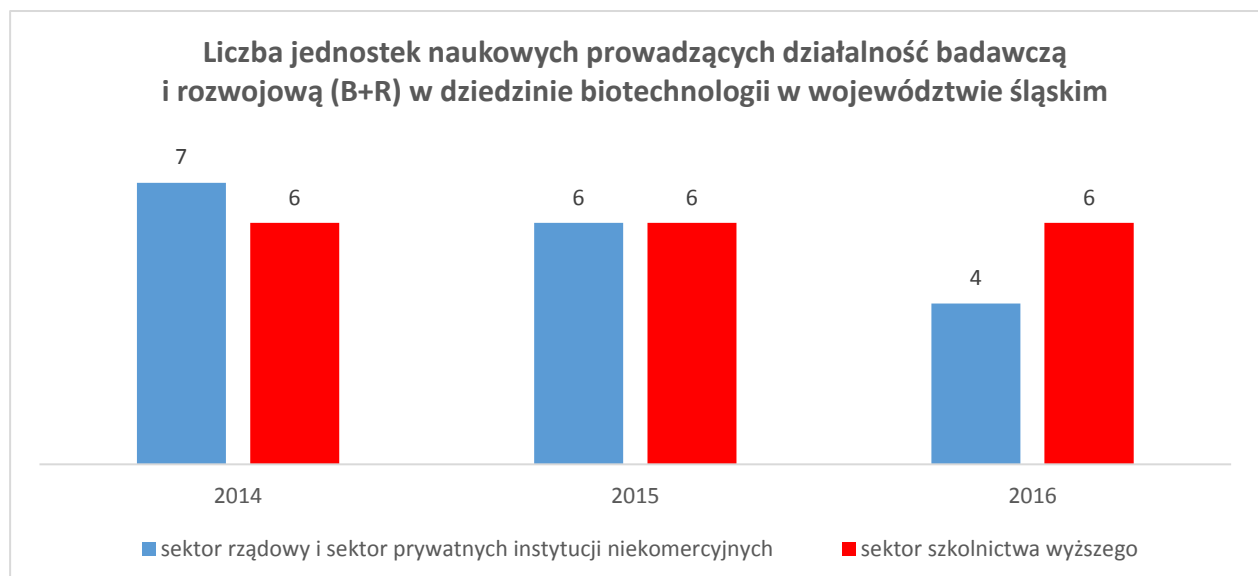
Pod pojęciem sektor rządowy rozumie się wszystkie departamenty, urzędy i inne organy, które świadczą na rzecz ogółu obywateli usługi publiczne, a ponadto podmioty, na których spoczywa odpowiedzialność za administrację państwa oraz politykę gospodarczą i społeczną w danym społeczeństwie oraz instytucje 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 2016 działalność B+R w dziedzinie biotechnologii w województwie śląskim prowadziło 10 jednostek naukowych, z których 6 należało do sektora szkolnictwa wyższego, a 4 do sektora rządowego i sektora prywatnych instytucji niekomercyjnych. W latach 2014 i 2015 liczba jednostek była wyższa (2014 – 13 jednostek, 2015-12 jednostek).

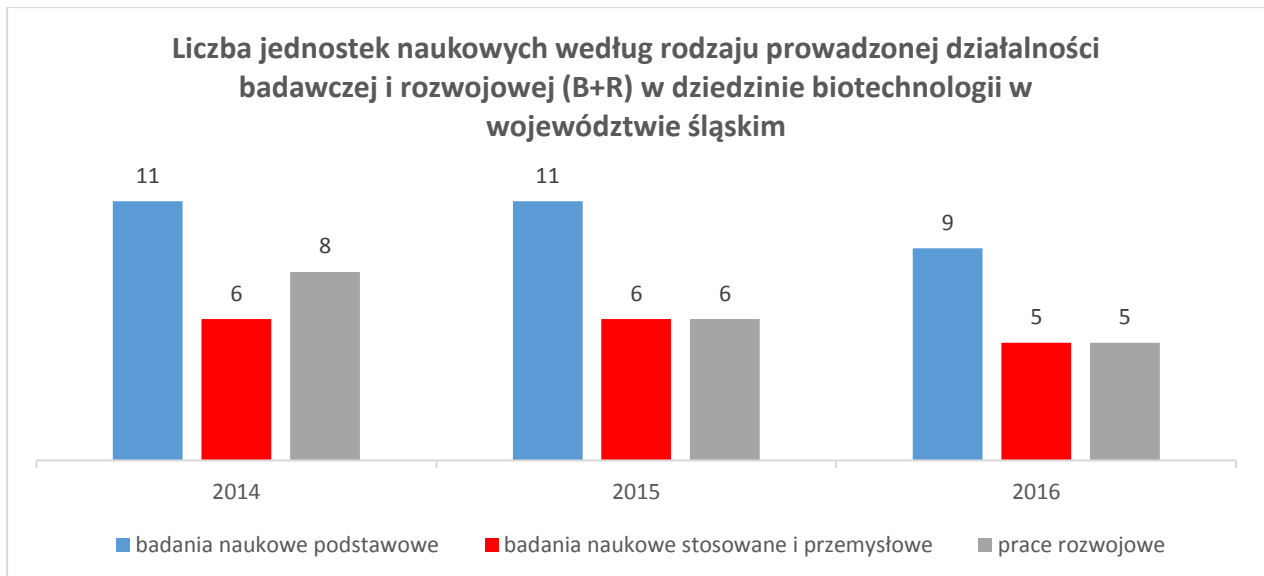
151



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 2016 najliczniejszą grupę stanowiły jednostki prowadzące badania naukowe podstawowe – 9 jednostek w porównaniu jednak w porównaniu do lat 2014 i 2015 liczba ta spadła. Podobnie ma się sytuacja w jednostkach prowadzących działalność w zakresie badań naukowych stosowanych i przemysłowych, ich liczba w roku 2016 wynosiła 5 i była najniższą w porównaniu do roku 2015 i 2014. W zakresie prac rozwojowych także rok 2016 okazał się najniższym z liczbą 5 jednostek podczas, gdy roku 2014 było ich 8, a w 2015 – 6.



152

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 kardiochirurgii	<ul style="list-style-type: none"> • Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu, • Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu, • American Heart of Poland S.A. w Ustroniu, • Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach,

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

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 MEDYCZNYCH

155

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, Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej 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 zaplecza naukowo-badawczym jest warunkiem prowadzenia właściwie ukierunkowanych badań na różnych poziomach struktur i procesów.

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 znajdują 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.

157

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).
- dostarczyć lekarzowi podstawowych informacji o stanie chorego w sytuacji utrudnionego dostępu do lekarza (duża odległość, warunki zimowe itp.) – teliagnostyka.

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].

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 urzędzeń pomiarowych, diagnostycznych ułatwiają analizę i właściwe wykorzystanie danych. Stanowią one bazę wiedzy medycznej, która wykorzystywana 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].

160

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 technologię 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 postępkach 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.

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] dzielimy na:

- 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, zniedołężniałych, 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 kardiologii 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 kardiologii 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]

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.

163

Światowy rynek robotów

Obecnie mamy na świecie ok. 30 mln robotów, z czego ok 1 750 „zatrudnionych” w przemyśle. Reszta to roboty serwisowe (większość wykorzystywanych do utrzymania porządku, sprzątanía) 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].

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 robotów w całej służby zdrowia, w produkcji i usługach może mieć wpływ gospodarczy roczny pomiędzy 1,7 a 4,5 biliona dolarów na całym świecie w 2025 roku (źródło: www.eu-robotics.net). Globalne roczne przychody robotów medycznych mają osiągnąć w 2018 roku 18 miliardów dolarów. 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 na około 44 mld € (wartość skumulowana na lata 2014-2020) (źródło <http://www.eu-robotics.net/membership/why-join--eurobotics-aisbl>). [58]

Roboty potrzebne są systemowi zdrowia [64].

164

Historia ostatniej dekady wskazuje, że roboty medyczne 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,

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 347, Japonia 339). Polska, z wartością wskaźnika na poziomie 14, znajduje się w dolnej części rankingu [64].

Roboty chirurgiczne

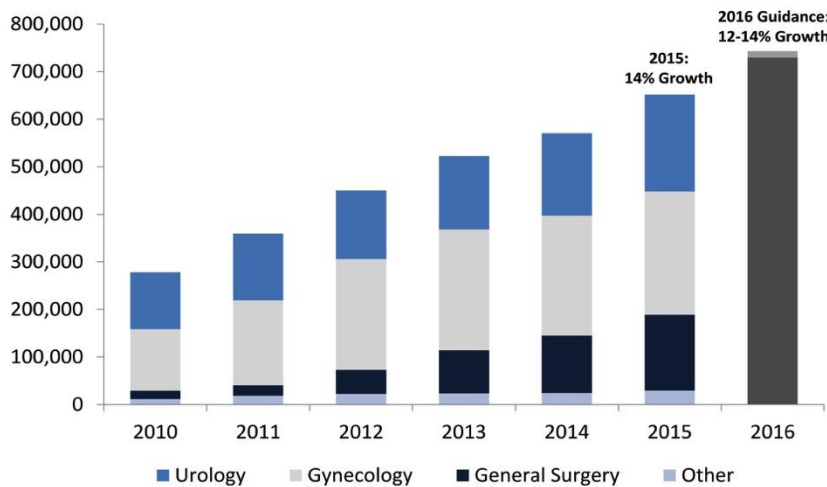
Szansa rozwoju zastosowań robotów w chirurgii jest związana z postępowaniem chirurgicznego leczenia pacjentów (medycyny) i technologii, techniki (w tym robotyki). Obecnie roboty da Vinci są jedynymi robotami chirurgicznymi dopuszczonymi przez Amerykańską Agencję ds. Żywności i Leków (Food and Drug Administration) 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). 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 od 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].



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 w 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 siedemnastokrotne oszczędności dla systemu ochrony zdrowia i opieki społecznej [67,68].

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.

167

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 to:

- a. elektronika:
 - i. czujniki nacisku, badające interakcje siłową człowiek-maszyna,
 - ii. czujniki parametrów fizycznych takich jak kąty, prądy, przyspieszenia,
 - iii. czujniki elektromiografii powierzchniowej (EMG) badające stymulację mięśni przez układ nerwowy pacjenta,
 - iv. układy komunikacji cyfrowej,
 - v. układy sterowania napędami,
 - vi. układy sterowania logiką i autonomiczne układy bezpieczeństwa,
- b. mechanika:

- i. elementy wytwarzane metodami CNC,
 - ii. napędy,
 - iii. przekładnie,
 - iv. sprzęgła,
- c. informatyka:
- i. systemy sterowania procesem rehabilitacji,
 - ii. bazy danych treningów,
 - iii. scenariusze treningów, gry rehabilitacyjne,
 - iv. systemy wizualizacji treningu za pomocą rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej,
 - v. systemy analizy postępu rehabilitacji.

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.

168

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.

WNIOSKI

Roboty należy rozpatrywać jako element przyszłości człowieka. 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

Rozwiązania powstające w Polsce mogą być potencjalną konkurencją dla rozwiązań światowych 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 oraz wpłynie na:

- 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.

169

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 (protezy 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 przemywania oraz przeciwciał monoklonalnych) oraz preparatów krwiozastępczych pochodzenia organicznego lub wytwarzanych sztucznie.

Urządzenia wspomaganie serca obejmują szeroki zakres protez przeznaczonych do wspomaganie 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.

170

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.

W zakresie metod i narzędzi diagnostycznych wprowadzane są techniki i technologie wspomagające procesy analizy i podejmowania decyzji. Modelowanie i symulacje komputerowe pozwalają na wsparcie spersonalizowanych metod leczenia pacjenta za pomocą analiz wykonywanych na zbiorach danych przez specjalistów nauk ścisłych: matematyków czy fizyków. Metody te są z powodzeniem wykorzystywane od wielu lat w farmakologii dla tworzenia leków.

Medycyna in silico jest narzędziem doskonalącym proces podejmowania decyzji. Jest szansą na uczynienie z medycyny nauki na poziomie predykcji, nie tylko analizującej dane wstecz ale również prognozującej wyniki. Działania te wpływają również na zmniejszenie zapotrzebowania na wykorzystywanie zwierząt w eksperymentach dla weryfikacji skuteczności urządzeń medycznych czy leków.

Metody modelowania komputerowego mogą być podstawą planowania operacji i wyboru optymalnych metod, materiałów i urządzeń do zabiegu. Stosowane są z powodzeniem w kolejnych fazach przygotowywania, weryfikowania koncepcji projektowanych urządzeń medycznych. Najlepszym przykładem są prowadzone w zabrzańskiej FRK badania nad protezami serca, biomateriałami i robotami medycznymi. Tu metody komputerowe stosowane są z powodzeniem do optymalizacji projektów i zarazem ograniczenia potrzeby wykonywania eksperymentów na zwierzętach do niezbędnego minimum.

Sukces kardiologii inwazyjnej związany z wprowadzeniem stentów naczyń wieńcowych oraz innych operacji przeznaczeniowych (np. implantacji zastawek) wskazuje na trend w rozwoju medycyny ukierunkowany na mniejszą inwazyjność terapii. Na szczególną uwagę zasługuje 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.

172

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 oddziałujących 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. Pozwala ona obniżyć koszty leczenia,

zminimalizować inwazyjność postępowania oraz ograniczyć skutki uboczne. Ważniejsze zastosowania nieinwazyjnych technik kardiostymulacji w diagnostyce i terapii to:

- przyspieszenie podjęcia decyzji o dalszym postępowaniu u pacjenta z bólem w klatce piersiowej,
- umiarowanie tachykardii nadkomorowej lub komorowej,
- 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,
- wspomaganie hemodynamiki w trakcie niekardiologicznych zabiegów operacyjnych.

To ostatnie z wymienionych zastosowań może uchronić wielu pacjentów poddawanych zabiegom operacyjnym w znieczuleniu ogólnym przed niedokrwiennym uszkodzeniem ważnych dla życia narządów (nerki, serce, mózg) w sytuacji wystąpienia niebezpiecznego zwolnienia akcji serca (śródooperacyjnej bradykardii) przy braku reakcji lub spóźnionej reakcji na lek podany przez anestezjologa. Zabezpieczenie pacjenta stymulacją czasową wewnątrzsercową trwa zbyt długo, a w dodatku wymaga obecności doświadczonego kardiologa, którego nie ma na sali operacyjnej w czasie operacji niekardiologicznej.

Aktualny brak finansowania procedur związanych z kardiostymulacją przezprętkową i nieinwazyjną przezskórną przez NFZ (podobnie jak to ma miejsce również w przypadku zastosowania większości rozwiązań telemedycznych) nie pozwala na szerokie wykorzystanie tych szybkich, bezpiecznych i tanich metod postępowania diagnostycznego i terapeutycznego zgodnie z ich szerokim obszarem możliwych zastosowań.

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) wdrożenia do stosowania w terapii u ludzi.

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 medycznych jak zawał serca czy udar niedokrwienny mózgu. Badania przesiewowe w onkologii pozwalają zidentyfikować osoby o zwiększonej podatności na określony typ nowotworu. To umożliwia 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 obciążonych 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 sprawiają, 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.

174

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.

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 zespolecia. Jednakże poprzez modyfikację składu chemicznego oraz fazowego dotychczas wykorzystywanych biomateriałów uzyskano już górny pułap biogodności. 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 biogodność oraz własności długoterminowej odporności na zużycie i biodegradację. Materiały polimerowe, a zwłaszcza polimery biogodne 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.

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].

176

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.

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.

Kolejny przełom w dziedzinie innowacyjnej infrastruktury jest związany z Internetem Rzeczy (Internet of Things – IoT). IoT jest realizacją idei połączenia siecią internetową (komputerową) urządzeń, przedmiotów w celu optymalizacji ich wykorzystania.

Inteligentne sieci zdrowia są właściwie połączeniem technologii telemedycznych, urządzeń osobistych ubieralnych lub noszonych i cyfrowo dokumentowanej usługi medycznej.

Wobec starzejącego się społeczeństwa i syndromu samotności IoT jako element inteligentnej sieci zdrowia będzie odgrywał ogromną rolę dla budowania bezpieczeństwa i jakości życia. O szybkim postępie świadczy szybko rosnąca liczba uczestników systemu (liczba połączeń) oraz wartości rynku w tej dziedzinie.

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 zakresie technologii materiałowych istotny wpływ, na procedury medyczne, związany jest z wykorzystaniem 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.

177

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 Krajowej Inteligentnej Specjalizacji ZDROWE SPOŁECZEŃSTWO.

8.7. 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 cech¹. Zalicza się do nich: niematerialność, nierozdzielność, nietrwałość, niemożność nabycia prawa własności oraz szereg atrybutów o specyficznych walorach, wśród których najbardziej charakterystycznymi są niepodzielność, nienamacalność, 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 potrzeb².

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

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

Usługa zatem to wszelka działalność lub korzyść, którą jedna ze stron może zaoferować drugiej, z zasady niematerialna i nie prowadząca do uzyskania jakiegokolwiek własności³. Jest dowolnym działaniem, którego wytworzenie może być związane lub nie z produktem fizycznym⁴. Usługi to także korzyści oferowane do sprzedaży w istocie swej niewymierne i subiektywnie oceniane przez nabywców lub działalność służąca zaspokajaniu potrzeb⁵ ludzkich, która nie znajduje żadnego ucieleśnienia w nowych dobrach materialnych⁶, a także działalność, nie przynosząca materialnego efektu, dostarczająca nabywcy określonych korzyści, które nie są konieczne związane ze sprzedażą produktów lub innych usług⁷. 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 materialnym⁸. Usługa definiowana bywa również jako podejmowane zlecenie, intencjonalne świadczenie pracy lub korzyści, służące wzbogaceniu walorów osobistych bądź wolumenu użyteczności dóbr, jakimi usługobiorca dysponuje⁹.

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 finansowych¹⁰. Mimo swej specyfiki i wyraźnej dualnej struktury usługi świadczone na tym rynku mogą stanowić jedno z narzędzi budowania przewagi konkurencyjnej w regionie, tym bardziej, że rozwój społeczno-ekonomiczny pozytywnie wpływa na zdrowotność populacji, a zdrowie stanowi ważny pozytywny stymulator wzrostu gospodarczego¹¹. Trendy w polskiej ochronie zdrowia można skatalogować z wykorzystaniem czynników finansowych, zarządczych i organizacyjnych. W chwili obecnej za najważniejsze uznaje się zgodnie z raportem PWC¹²:

- 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

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

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

⁵Pluta-Oleárník M., *Marketing usług*, PWE, Warszawa 1993, s. 21.

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

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

⁸Payne A., *Marketing usług*, PWE, Warszawa 1996, s. 20.

⁹Rogosiński K., *Usługi rynkowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Poznań 2000, s. 36.

¹⁰Holecki T., Syrkiewicz - Świata M., *Rynek pracy w ochronie zdrowia*, Wydawnictwo Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice 2007, s. 40-43.

¹¹Tomasz Holecki, Karolina Sobczyk, Magdalena Syrkiewicz – Świata, 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.

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

najnowsze zobowiązania dotyczące podwyżek płac personelu pielęgniarskiego 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 dentystycznych, 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 subryнку 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 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.

8.7.1. 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%), piersć (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: piersć (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 piersi¹³.

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%)¹⁴.

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 obszaru zarządzania strategicznego systemem zapobiegania i leczenia nowotworów, organizacji procesu leczenia oraz dostępności zasobów w systemie opieki zdrowotnej¹⁵.

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.

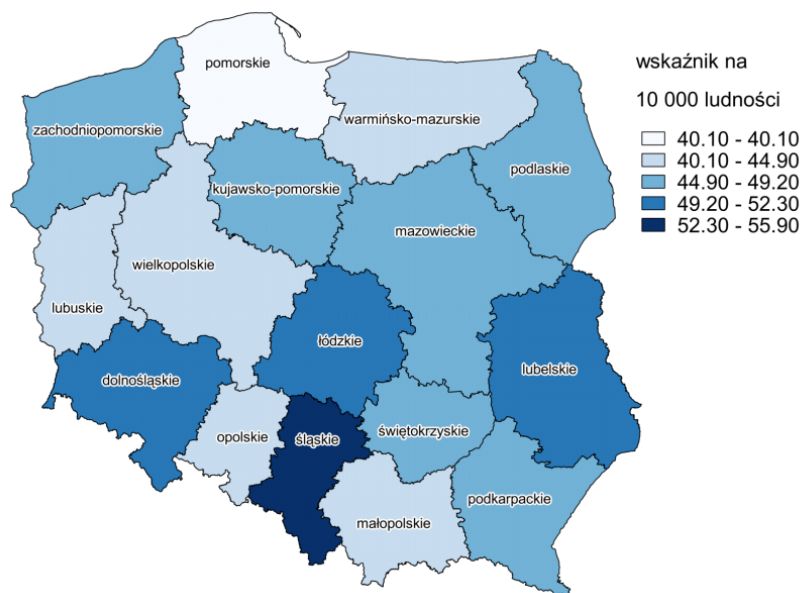
¹³ Dane International Agency for Research on Cancer (globocan.iarc.fr oraz eco.iarc.fr, dostęp 22.03.2016r.)

¹⁴ Dane Krajowego Rejestru Nowotworów [onkologia.org.pl, dostęp 22.03.2016r.].

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

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 badawczych¹⁶.

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)^{17,18}. Województwo śląskie na tle kraju wyróżnia się najwyższym wskaźnikiem łóżek szpitalnych na 10tys. ludności (ryc. 1).



181

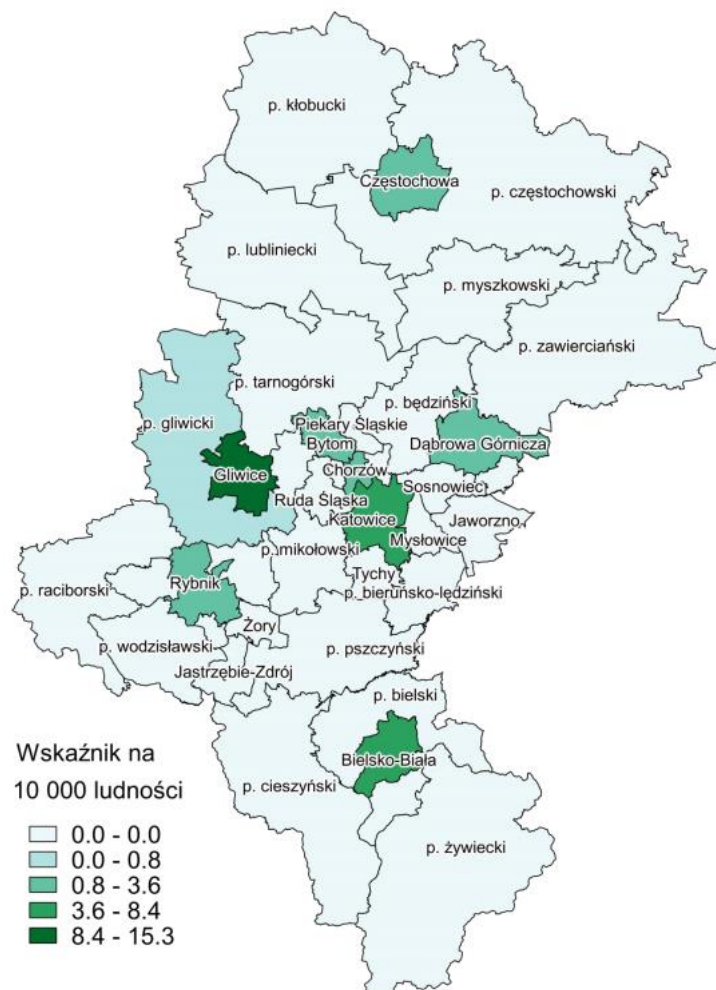
Ryc. 1. Szpitale ogólne - wskaźnik liczby łóżek według województw w 2014 roku na 10 000 ludności (Źródło: XX).

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

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

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

¹⁸ 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.]



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, teloradioterapii oraz brachyterapii w Polsce¹⁹. Szczegóły ukazano za pomocą tabeli 1 oraz tabeli 2.

¹⁹ 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

183

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.].

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 bezpośrednie 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 kosztów²⁰. Przedstawione dane dotyczą roku 2012, a sądząc po rosnących wskaźnikach zachorowalności na nowotwory kwoty te mogą obecnie oscylować wokół 1 mld PLN rocznie.

²⁰ Holec 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.

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 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)²¹.

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 kraju²². 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 łódzkiego²³. 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 nowotworowymi²⁴. 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 Hankego²⁵.

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

²¹ Op. cit. Raport: Innowacyjne terapie onkologiczne...

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

²³ Op. cit. Holeccki T. i wsp., Epidemiologia nowotworów...

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

²⁵ Op. cit. Holeccki T. i wsp., Epidemiologia nowotworów...

laboratorium informatyczne -obecnie największy klaster obliczeniowy dla badań biologicznych w województwie śląskim i czwarta taka placówka w kraju²⁶.

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.

8.7.2. *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”²⁷. 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 również instrumenty dostosowane do indywidualnych potrzeb pacjentów.

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 zdrowotnej²⁸. E-zdrowie a w nim w szczególności Telemedycyna wypełniła pewną niszę rynkową zapewniając łatwiejszy i szybszy dostęp do informacji zdrowotnej i usług medycznych.

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

²⁷ <http://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/1787,pojcie.html>

²⁸ K. Lops, Cross-border telemedicine. Opportunities and barriers from an economical and legal perspective, Erasmus University - Institute of Health Policy and Management, Rotterdam 2008.

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”²⁹. Do najważniejszych 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 medycznych³⁰.

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 Council 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%³¹. Szacuje się, że w najbliższym czasie w szczęście 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)³².

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 młodych³³. 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 leczenia³⁴.

²⁹ 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)

³⁰ Ibidem

³¹ www.infoscan.pl/?p=1735

³² Ibidem

³³ Raport GUS, Sytuacja demograficzna osób starszych i konsekwencje starzenia się ludności Polski w świetle prognozy na lata 2014-2050, pdf.

³⁴ Raport Obserwatorium ICT Trendy w telemedycynie

<http://www.technopark.gliwice.pl/files/artykuly/Trendy%20w%20telemedycynie.pdf?PHPSESSID=d579804ba7ba4bc1473d77c828d15722>

Prosperita e-zdrowia i 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 2016r³⁵. Telemedycyna otrzymała szanse rozwoju 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 medycznych³⁶.

8.7.3. 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)³⁷. 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 mężczyzn³⁸. Na koniec 2014 r. populacja osób 65+ wyniosła prawie 5,9 mln osób³⁹, jednak w ciągu najbliższych 20 lat, jak wynika z raportu PWC, liczba ta wzrośnie do 8,5 mln⁴⁰.

187

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)⁴¹, 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 domowego⁴².

Liczba osób starszych cierpiących na choroby przewlekłe w grupie wiekowej 60 - 69 lat wynosi 60%, a w grupie powyżej 79 lat już 80%⁴³. Szacuje się, że w ciągu najbliższych 20 lat zachorowalność na choroby przewlekłe wzrośnie o 2 - 8%⁴⁴. Polscy seniorzy najczęściej chorują na schorzenia sercowo-naczyniowe (nadciśnienie tętnicze oraz choroba niedokrwienna serca), choroby płuc, osteoporozę, cukrzycę,

³⁵ Ibidem

³⁶ Ibidem

³⁷ Komisja Europejska, *The 2015 Ageing Report. Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States*, European Economy 3/2015, Brussels 2015.

³⁸ Główny Urząd Statystyczny, *Zdrowia i ochrona zdrowia w 2013 r.*, Warszawa 2014.

³⁹ Główny Urząd Statystyczny, *Zdrowia i ochrona zdrowia w 2014 r.*, Warszawa 2015.

⁴⁰ <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-ryнку-opieki-długoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

⁴¹ Główny Urząd Statystyczny, *Ludność w wieku 60 lat i więcej*. Notatka z posiedzenia Sejmowej Komisji Polityki Senioralnej, 19.02.2016 r.

⁴² *Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza, rekomendacje*. Dokument przygotowany przez grupę roboczą ds. przygotowania ustawy o ubezpieczeniu od ryzyka niesamodzielnności przy Klubie Senatorów Platformy Obywatelskiej, Warszawa 2009.

⁴³ Główny Urząd Statystyczny, *Ochrona zdrowia w gospodarstwach domowych 1999, 2006, 2013*, Warszawa 2000-2015.

⁴⁴ <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-ryнку-opieki-długoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

osłabienie wzroku i słuchu, artretyzm oraz zaburzenia poznawcze⁴⁵. 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 zarówno struktura, jak i model rodziny (mniej liczne gospodarstwa domowe, większa mobilność 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 długoterminowej⁴⁶.

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 populacji⁴⁷.

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 populacji⁴⁸.

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 modelu⁴⁹. Należy jednak podkreślić, że coraz większy udział w rynku usług opiekuńczych ma sektor prywatny, który prężnie się rozwija⁵⁰.

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)⁵¹.

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.

⁴⁵ Polsenior, *Aspekty medyczne, psychologiczne, socjologiczne i ekonomiczne starzenia się ludności w Polsce*, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2012.

⁴⁶ J. Szymborski, *Demografia starzejącego się społeczeństwa*, [w:] *Zdrowe starzenie się: Biała Księga*, (red.) B. Samoliński, F. Raciborski, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2013, www.starzejeszdrowo.pl/themes/business/files/Raport26022013c.pdf, s. 16 [dostęp dnia: 23.03.2016 r.].

⁴⁷ <http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-rynku-opieki-dlugoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

⁴⁸ *Stan obecny i przyszłość opieki długoterminowej w starzejącej się Polsce. Uwagi na potrzeby opracowania polityki dotyczącej opieki długoterminowej*, Bank Światowy, 2015.

⁴⁹ Komisja Europejska, *The 2015 Ageing Report... op.cit.*

⁵⁰ P. Błędowski, M. Maciejasz, *Rozwój opieki długoterminowej w Polsce – stan i rekomendacje*, Prace Poglądowe, „Nowiny Lekarskie” 2013, nr 82, s. 61–69.

⁵¹ *Ocena jakości usług publicznych*, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej, Warszawa 2015.

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 działań⁵².

Kolejnym mankamentem systemu jest niejednolite orzecznictwo i zasady przyznawania uprawnień wynikających z orzeczeń o niesamodzielności⁵³. Zauważalny jest także deficyt jednostek świadczących profesjonalne usługi opiekuńcze w systemie ochrony zdrowia⁵⁴. Z kolei środki finansowe przeznaczane na realizację zadań z zakresu opieki długoterminowej nie zapewniają właściwej i kompleksowej opieki wszystkim wymagającym jej osobom lub tylko w niewielkim stopniu pokrywają jej koszty⁵⁵.

Z raportu Komisji Europejskiej opartego na doświadczeniach wysokorozwiniętych europejskich krajów wynika, że aby sprostać wyzwaniu, jakim jest rosnące zapotrzebowanie na opiekę długoterminową należy⁵⁶:

- 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 zarządzania⁵⁷. 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 europejskich⁵⁸.

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 demograficznej⁵⁹.

⁵²Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza... op.cit.

⁵³Ibidem

⁵⁴Założenia 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/ [dostęp dnia: 23.03.2016].

⁵⁵A. Mitek, *Finansowanie i organizacja systemu opieki długoterminowej w Polsce*, Studia i prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 2013 nr 34.

⁵⁶Długoterminowa opieka zdrowotna w Unii Europejskiej, Urząd Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, Luksemburg 2008.

⁵⁷<http://www.pwc.pl/pl/media/2015/2015-11-04-wzrasta-wartosc-ryнку-opieki-długoterminowej-w-polsce.html> [dostęp dnia: 24.03.2016]

⁵⁸10 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.]

⁵⁹Opieka długoterminowa w Polsce. Opis, diagnoza... op.cit.

8.7.4. 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 zdrowotnej⁶⁰. 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 Sprawiedliwości⁶¹.

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 opóźnieniu⁶², a ostateczna jej implementacja, ze względu na konieczność dostosowania do polskiego systemu prawnego nastąpiła z dniem 15 listopada 2014r. Choć 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. Warty 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 pacjent⁶³. W praktyce NFZ przy stosowaniu procedury związanej ze zwrotem poniesionych wydatków leczenia poza granicami kraju, wprowadza pewne ograniczenia, tzw. limity kosztów z tytułu realizacji wniosków⁶⁴. 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

190

⁶⁰ Liberska B. Globalizacja i offshoring usług medycznych. *Zdrowie Publiczne Zarządzanie*. 2012; 10 (B): 129 – 134; Syrkiewicz – Światała M., Światała R., Holecki T., Romańczyk T. Globalizacja usług medycznych. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*. 2008; 62 (3/4): 75 – 78.

⁶¹ European Commission MEMO. Q&A: Patients' Rights in Cross-Border Healthcare, Brussels; 22 October 2013, <http://europa.eu> (dostęp z dnia 22.03.2016r.).

⁶² 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.

⁶³ Koczur W., Transgraniczna opieka zdrowotna w Unii Europejskiej - wybrane zagadnienia. W: *Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach; Polityka społeczna wobec problemu bezpieczeństwa społecznego w dobie przeobrażeń społeczno-gospodarczych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Katowice 2014: 150 – 162.

⁶⁴ 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).

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 kraju⁶⁵.

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 Zdrowia⁶⁶. 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 leczenie farmakologiczne, 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 potrzebna⁶⁷. Najwięcej jest zabiegów usunięcia żółci (81% wszystkich wniosków), a miejscem realizacji dla większości procedur są Czechy (85%) oraz Niemcy (12%)⁶⁸ 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 leczone 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 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

⁶⁵ Zasady udzielania świadczeń zdrowotnych w oparciu o przepisy dyrektywy transgranicznej, Materiały Szkoleniowe NFZ, Warszawa 2015, s. 82-83.

⁶⁶ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 listopada 2014r., (Dz.U. 2014, poz. 1545); Sprawozdanie z działalności Narodowego Funduszu Zdrowia za 2014 rok, Warszawa 2015.

⁶⁷ www.medonet.pl (dostęp z dnia 21.03.2016r.)

⁶⁸ Zasady udzielania świadczeń zdrowotnych w oparciu o przepisy dyrektywy transgranicznej, Materiały Szkoleniowe NFZ, Warszawa 2015, s. 84.

rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) w sprawie koordynacji systemów zabezpieczenia społecznego⁶⁹. 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 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 publicznych⁷⁰.

⁶⁹Rozporządzenie nr 883/2004 z dnia 29 kwietnia 2004 r.

⁷⁰www.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,
- Kardiostymulacja (przezżylna, przezprzełykowa i przezskórna nieinwazyjna)
 - w czasowej terapii bradykardii i asystolii,
 - w nieinwazyjnej diagnostyce i terapii arytmii nadkomorowych,
 - w stymulacyjnej ocenie rezerwy wieńcowej,
 - w stymulacyjnym wspomaganium hemodynamiki w trakcie zabiegów operacyjnych
- Przetwarzanie i analiza danych, sygnałów i obrazów biomedycznych (między innymi dla wspomagania nadzoru okołoporodowego)
- Mikroukładowe technologie w inżynierii biomedycznej
- Nanomateriały w medycynie
- Systemy Informatycznego wspomaganie zabiegów operacyjnych
- Urządzenia wspomaganie serca i wszczepialne protezy serca
- Medycyna regeneracyjna
- Technologie fotoniczne dla diagnostyki i terapii medycznej
- Inżynieria biomedyczna spersonalizowana

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),
- IoT internet rzeczy jako element sieci zdrowia,
- wykorzystanie technologii wirtualnej rzeczywistości w medycynie,
- nowe metody diagnostyczne i rehabilitacyjne narządu ruchu,
- spersonalizowane implanty dla chirurgii rekonstrukcyjnej i zabiegowej,
- programy doradcze oparte o symulacje i modelowanie,
- automatyzacja i robotyzacja usług medycznych.

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.

195

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. 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 będą wykorzystywać zaawansowane technologie, na przykład wbudowany spektrometr do wykrywania substancji odżywczych czy leczniczych 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. Nie ma już w zasadzie przeszkód prawnych w udzielaniu świadczeń telemedycznych. Zmiany wprowadzone w ustawie o zawodzie lekarza i lekarza dentystry zezwalają na badanie stanu zdrowia, rozpoznawanie chorób i zapobieganie im, leczenie i rehabilitację, udzielanie porad lekarskich i orzekanie o stanie zdrowia pacjenta zarówno po jego osobistym zbadaniu, jak i za pomocą środków teleinformatycznych. Telemedycyna jest reakcją na deficyt kadr medycznych wydłużający oczekiwanie na dostęp do lekarzy specjalistów. Niezbędne jest jeszcze rozwiązanie szeregu niejasności z obszaru normatywno-prawnego, które stoją na przeszkodzie włączenia konkretnych usług telemedycznych do procesu leczenia finansowanego przez NFZ (np. problem kwalifikacji czy odpowiedzialności zawodowej lekarza przy podejmowaniu działań z wykorzystaniem urządzeń teleinformatycznych) oraz uzyskanie dla tych usług pozytywnych ocen Agencji Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji. Podobne problemy dotyczą narzędzi informatycznych wykorzystujących sztuczną inteligencję do wspomaganie procesu diagnostycznego.

196

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.

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 kardiologia i 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).
- Skoordinowanie 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.



WYKAZ MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH

200

10. 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 regionalnej 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 dla Rozwoju 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 Katowice, 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.

201

[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]	http://ris.slaskie.pl/mapa_partnerow.php
[32]	http://szpitalwojewodzki.pl/wojewodztwa/slaskie.html
[33]	http://www.kardioserwis.pl/page.php/1/0/show/94/szpital-slaskie.html
[34]	http://panoramafirm.pl/instytuty_o%C5%9Brodki_badawcze/%C5%9BI%C4%85skie
[35]	http://www2.mz.gov.pl/wwwmz/index?mr=m0821&ms=82&ml=pl&mi=650&mx=0&ma=48
[36]	http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks
[37]	http://www.slaskie.pl/
[38]	http://www.rynekzdrowia.pl/Finanse-i-zarzadzanie/Wiecej-o-raporcie-GUS-ochrona-zdrowia-w-liczbach,105289,1.html
[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”, Ministerstwo Gospodarki, Departament Strategii i Analiz przy współdziałaniu 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]	http://www.nauka.gov.pl/horyzont-2020/
[54]	http://www.kpk.gov.pl/?page_id=59
[55]	http://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2016/04/Statystyki-uczestnictwa-Polski-w-Programie-Ramowym-HORYZONT-2020-po-200-konkursach1.pdf
[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”. http://directory.qmed.com/since-a-wave-of-megamergers-swept-the-medical-file059049.html 15.01.2016
[61]	Intuitive Surgical. <i>Investor Presentation</i> . http://www.intuitivesurgical.com/company/ , 08.05.2016.
[62]	http://www.marketresearchstore.com/report/cardiac-and-lung-surgical-robots-market-39801#RequestSample ; 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, https://www.nik.gov.pl/plik/id,7435,vp,9348.pdf .
[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, supl. 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.

Publikacja bezpłatna

Obserwatorium Medyczne
obserwatorium@gapr.pl
www.obserwatorium-medyczne.pl