

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

# *Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście Regionalnej Strategii Innowacji*

---

Raport końcowy wersja 3.0

**Autorzy:**

***Prof. nadzw. dr hab. Joanna Hołub-Iwan***

***Dr inż. Jarosław Osiadacz***

***Mgr Aldona Kucner, MBA***



***EU-Consult Sp. z o.o.  
ul. Toruńska 18C lokal D,  
80-747 Gdańsk***

***Lublin styczeń 2021***

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

## Spis treści

<b>SPIS TREŚCI</b>	<b>2</b>
<b>STRESZCZENIE</b>	<b>5</b>
<b>STRESZCZENIE W JĘZYKU ANGIELSKIM</b>	<b>10</b>
<b>WPROWADZENIE</b>	<b>14</b>
<b>1. METODYKA BADAŃ ORAZ LOGIKA PROCESU BADAWCZEGO</b>	<b>19</b>
<b>2. POTENCJAŁY WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO JAKO PUNKT WYJŚCIA DO DOPRECYZOWANIA STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW ROZWOJU GOSPODARCZEGO REGIONU – WYNIKI BADAŃ DESK RESEARCH I WEB RESEARCH</b>	<b>25</b>
2.1 POTENCJAŁ GOSPODARCZY	25
2.2 POTENCJAŁ NAUKOWO – BADAWCZY I INNOWACYJNY WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO	35
2.3 POTENCJAŁ EDUKACYJNY	40
2.4 POTENCJAŁ INSTYTUCJONALNY, W TYM EKOSYSTEM INNOWACJI	42
<b>3. PROCES WYŁANIANIA STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW ROZWOJU NAUKOWO- GOSPODARCZEGO WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO</b>	<b>44</b>
3.1 NAJWAŻNIEJSZE KIERUNKI PRAC B+R REALIZOWANE W JEDNOSTKACH NAUKOWO – BADAWCZYCH REGIONU LUBELSKIEGO	44
3.2 KIERUNKI BADAŃ UZNANE ZA STRATEGICZNE Z PUNKTU WIDZENIA ROZWOJU GOSPODARCZEGO WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA PODSTAWIE OPINII KLUCZOWYCH INTERESARIUSZY W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM	56
3.3 ŚWIATOWE TRENDY GOSPODARCZE W KORELACJI DO OBSZARÓW INTELIGENTNYCH SPECJALIZACJI WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO	63
3.4 PROPOZYCJA KIERUNKÓW ROZWOJU NAUKOWO – GOSPODARCZEGO REGIONU LUBELSKIEGO	79
3.5 KIERUNKI ROZWOJU NAUKOWO – GOSPODARCZEGO REGIONU LUBELSKIEGO WYPRACOWANE W RAMACH WARSZTATÓW SMART LAB ZAKWALIFIKOWANE DO OPRACOWANIA BUSINESS TECHNOLOGII ROADMAP	85

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

<b><u>4. ANALIZA I OCENA UWARUNKOWAŃ STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW ROZWOJU NAUKOWO-GOSPODARCZEGO WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO – WYNIKI BADAŃ</u></b>	<b>90</b>
4.1 POTENCJAŁ INSTYTUCJONALNY ORAZ KOOPERACYJNY JEDNOSTEK NAUKOWYCH I PRZEDSIĘBIORSTW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ B+R W WOJ. LUBELSKIM ORAZ POTENCJAŁ INSTYTUCJONALNY REGIONU W ZAKRESIE USŁUG DLA NAUKI I BIZNESU Z PERSPEKTYWY KIERUNKÓW ROZWOJU NAUKOWO-GOSPODARCZEGO WOJ. LUBELSKIEGO	90
4.2 POPYT NA NOWE TECHNOLOGIE I ROZWIĄZANIA, KTÓRE MOGĄ ZOSTAĆ OPRACOWANE W RAMACH ZAPROPONOWANYCH STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW PRAC B+R	96
4.3 SEKTORY GOSPODARKI WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO O NAJWIĘKSZEJ SILE POWIĄZAŃ Z OBSZARAMI STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW PRAC B+R PROWADZONYCH W REGIONIE	98
4.4 POWIĄZANIA MIĘDZYSEKTOROWE GOSPODARKI WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO W ODNIESIENIU DO STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW PRAC B+R – SYNTEZA I WSKAZANIE STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW ROZWOJU GOSPODARCZEGO	100
4.5 EFEKTYWNOŚĆ MAKROEKONOMICZNA SEKTORÓW GOSPODARKI WOJ. LUBELSKIEGO POWIĄZANYCH ZE STRATEGICZNYMI KIERUNKAMI PRAC B+R	105
4.6 DOSTOSOWANIE LUBELSKIEJ EDUKACJI DO WYMOGÓW I POTRZEB GOSPODARKI REGIONU, UWZGLĘDNIAJĄCEJ W SZCZEGÓLNOŚCI ŚREDNIE SZKOLNICTWO ZAWODOWE ORAZ SZKOLNICTWO WYŻSZE W KONTEKŚCIE ROZWOJU GOSPODARCZEGO REGIONU	106
4.7 NAJISTOTNIEJSZE ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO W OPARCIU O POTENCJAŁ NAUKOWO – GOSPODARCZY REGIONU, W TYM UWARUNKOWANIA ROZWOJU STRATEGICZNYCH KIERUNKÓW PRAC B+R Z PUNKTU WIDZENIA POLITYKI UNIJNEJ, KRAJOWEJ I REGIONALNEJ	108
4.8 WPŁYW COVID 19 NA GOSPODARKĘ REGIONU I WIZJĘ JEGO ROZWOJU	111
4.9 ANALIZA LUKI KAPITAŁOWEJ WYSTĘPUJĄCEJ W PRZYPADKU JEDNOSTEK NAUKOWO-BADAWCZYCH Z WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO	112
4.10 ANALIZA POTENCJALNYCH ŹRÓDEŁ FINANSOWANIA PRZYSZŁYCH DZIAŁAŃ B+R	114
4.11 ANALIZA DOBRYCH PRAKTYK W ZAKRESIE KOOPERACJI JEDNOSTEK NAUKOWYCH I PRZEDSIĘBIORSTW PROWADZĄCYCH DZIAŁALNOŚĆ B+R W WOJEWÓDZTWIE LUBELSKIM	117
<b><u>5. WNIOSKI I REKOMENDACJE W ODNIESIENIU DO KLUCZOWYCH PROBLEMÓW BADAWCZYCH PROJEKTU</u></b>	<b>119</b>
<b><u>SPIS ŹRÓDEŁ</u></b>	<b>125</b>



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

---

**SPIS TABEL** **130**

---

**SPIS WYKRESÓW** **130**

---

**SPIS RYSUNKÓW** **131**

## Streszczenie

Inteligentny rozwój regionu to już nie tylko cel, ale przede wszystkim olbrzymie wyzwanie gospodarcze, które powinno wykorzystać wszystkie stworzone dotychczas atuty regionu w obszarze naturalnym, gospodarczym, społecznym i instytucjonalnym. Rozwój ten powinien być jednocześnie kontynuacją dotychczasowych, toczących się prac badawczo-rozwojowych i procesów gospodarczych w regionie, z drugiej zaś strony powinien identyfikować i wspierać nowe rodzące się nisze w obszarze nauki i gospodarki. Istnieje realna szansa, że nawet tradycyjne branże wsparte nowoczesnymi technologiami staną się inteligentnymi specjalizacjami i motorami rozwoju gospodarczego. Kończąca się perspektywa finansowa 2014-2020 Regionalnych Programów Operacyjnych (RPO), regionalnych strategii rozwoju gospodarczego, Regionalnych Strategii Innowacji skłania i mobilizuje władze regionu do poddania ewaluacji efekty dotychczasowych działań i w szczególności do wyznaczania nowych ambitnych kierunków rozwoju gospodarczego.

Lubelszczyzna od lat postrzegana jest jako region z dużym potencjałem w obszarze rolnictwa i produkcji rolno-spożywczej, co należy ze wsparciem nowych technologii kontynuować. W tych obszarach istnieje silnie ukonstytuowana już historycznie współpraca pomiędzy nauką a biznesem. Współpraca ta nie miałaby miejsca, gdyby nie wyposażone w pełni w nową infrastrukturę laboratoria badawcze, a także zasoby kadrowe o liczącym się dorobku nie tylko na skalę krajową, ale również międzynarodową. Tym, co może skierować gospodarkę województwa na ścieżkę innowacyjnego rozwoju jest niewątpliwie przyspieszenie tempa wprowadzania innowacji przez przedsiębiorstwa, w tym przede wszystkim w oparciu o regionalne zaplecze badawczo-rozwojowe, co w dalszej perspektywie wpłynie na zwiększenie wysokości dochodów mieszkańców województwa i poprawę warunków ich życia.

Celem projektu pt. ***Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście regionalnej strategii innowacji*** było wypracowanie, w oparciu o potencjał naukowo-technologiczny, gospodarczy, edukacyjny i instytucjonalny województwa lubelskiego zaktualizowanych scenariuszy rozwoju województwa lubelskiego. Badania podzielono na 4 łączące się w logiczną całość bloki zagadnień i działań badawczych:

- I. Zebranie danych na temat kształtowania się wskaźników opisujących sytuację społeczno-gospodarczą województwa lubelskiego, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału regionu w obszarach inteligentnych specjalizacji.
- II. Pozyskanie informacji na temat kierunków rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo-technologiczny,

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

gospodarczy, edukacyjny i instytucjonalny, w kontekście aktualizacji obszarów inteligentnych specjalizacji regionu od różnych grupy interesariuszy (uczestników badań).

- III. Opracowywanie w grupach interesariuszy, w trakcie warsztatów Smart Lab scenariuszy rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego.
- IV. Weryfikacja opracowanych scenariuszy w trakcie paneli warsztatowych i eksperckich oraz oszacowanie potencjałów regionalnych oraz czynników zapewniających ich wdrożenie.

Całość procesu miała charakter badania wielopoziomowego ilościowego, quasi-ilościowego, jakościowego i pogłębionego. Wykorzystano w tym zakresie wiele metod i technik badawczych, począwszy od badań statystycznych - analizy źródeł wtórnych (Desk Research) oraz Web Research, przez badania quasi-ilościowe metodami ankietowymi (CAWI - Computer Assisted Web Interviews), a także badania jakościowe, do których należą indywidualne wywiady pogłębione (IDI Individual In-depth Interview) oraz grupowe wywiady pogłębione (FGI Focus Group Interview).

W raporcie z badań zaprezentowano analizę potencjałów regionu w podziale na cztery obszary: potencjał gospodarczy, potencjał naukowo-badawczy oraz innowacyjny, potencjał edukacyjny oraz potencjał instytucjonalny. Każdy z tych obszarów został przeanalizowany przez pryzmat specjalizacji gospodarczych miasta i regionu, w szczególności zaś przez pryzmat regionalnych inteligentnych specjalizacji (RIS), tj.:

- biogospodarka,
- informatyka i automatyka,
- medycyna i zdrowie,
- energetyka niskoemisyjna.

W szczególności realizując niniejsze zadanie badawcze koncentrowano się na nowych niszach technologicznych, które powstają w efekcie badań naukowych w jednostkach badawczych. Traktowano to jako punkt wyjścia do analizy rozwoju określonego scenariusza gospodarczego, pod warunkiem, że istnieją ku temu warunki wsparcia naukowego i instytucjonalnego. Analizowano zatem również popyt regionalnych przedsiębiorstw na tworzone badania i prace naukowe. Ważnym elementem w tym procesie była analiza instytucji, której celem było wspomaganie innowacyjnego rozwoju regionu. Chodzi o Instytucje Otoczenia Biznesu (IOB), takie jak: parki technologiczne, centra transferu technologii (CTT), inkubatory technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości. W ramach instytucji otoczenia biznesu analizowano również aktywność regionalnych klastrów.

Przeprowadzone wywiady z kluczowymi przedstawicielami jednostek badawczych regionu związanych z realizacją Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji pozwoliły na uzyskanie pogłębionych informacji na temat obecnie prowadzonych badań oraz informacji, co do perspektywy na przyszłość. Perspektywa dotyczyła możliwości współpracy z biznesem i komercjalizacji wyników badań naukowych.

W ramach wywiadów grupowych podjęto dyskusję z podmiotami tworzącymi ekosystem innowacji w ramach każdej z inteligentnych specjalizacji województwa lubelskiego. W wywiadach brali udział przedstawiciele przedsiębiorców, klastrów, fundacji, jednostek badawczych, które reprezentowały bardzo szerokie spojrzenie zarówno branżowe, jak i makroekonomiczne.

W trakcie warsztatów realizowanych metodą Smart Lab koncentrowano się na wypracowaniu kluczowych z punktu widzenia regionu scenariuszy rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego, dla których następnie przygotowano mapy rozwoju technologii tzw. Business Technology Roadmap (BTR). Trzeci blok badań został zrealizowany zgodnie z zaproponowaną przez Unię Europejską, wypracowaną wstępnie przez Bank Światowy oraz PARP, metodologią procesu przedsiębiorczego odkrywania (PPO).

Całość procesu badawczego kończy wskazanie siedmiu scenariuszy szczegółowych:

1. *Rozwój rolnictwa ekologicznego z zastosowaniem narzędzi rolnictwa precyzyjnego, przy wsparciu w zakresie promocji i dystrybucji produktów ekologicznych.*
2. *(Internet rzeczy) Rozwój technologii (aplikacji) związanych z opieką senioralną oraz opieką zdrowotną.*
3. *(Energetyka) Tworzenie i zarządzanie innowacyjnym systemem energetycznym czerpiącym ze źródeł energii solarnej i źródeł biologicznych (biogazu /biometanu) na rzecz równowagi energetycznej i niezależności energetycznej społeczności lokalnych.*
4. *(Kosmetyki) Rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (np. ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż.*
5. *(Leki) Realizacja badań nad substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego prowadzące do opracowania „pakietu” złożonego z gotowej technologii oraz badań przedklinicznych z wszystkimi właściwymi certyfikatami.*
6. *(Zielona i biała biotechnologia) Rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin).*



7. *(Telemedycyna) Rozwój technologii, które umożliwią realizację wczesnej diagnostyki w małych ośrodkach regionu (realizacja przez osoby niemedyczne, realizacja w ośrodkach niemedycznych) a także kontynuowanie leczenia czy rehabilitacji w ośrodkach o niższej referencyjności.*

Raport z badań podzielony został na pięć rozdziałów. W pierwszym rozdziale przedstawiono w sposób schematyczny realizację procesu badawczego. Rozdział drugi obejmuje analizę potencjałów województwa lubelskiego i wskazanie potencjalnych barier rozwojowych. W rozdziale trzecim zaproponowano kierunki rozwoju naukowo-gospodarczego regionu w kontekście aktualizacji obszarów inteligentnych specjalizacji województwa lubelskiego. Prezentacja kierunków uwzględniała również analizy światowych trendów gospodarczych w korelacji do obszarów inteligentnych specjalizacji regionu. W rozdziale czwartym zaprezentowano odpowiedzi na problemy badawcze badania. W rozdziale tym analizie poddano wiele aspektów związanych z wyodrębnionymi strategicznymi kierunkami rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego, jak popyt na technologie, powiązania sektorowe pomiędzy gospodarką a nauką, powiązania międzysektorowe, a także uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne rozwoju strategicznych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego regionu. Piąty rozdział obejmuje wnioski i rekomendacje ze wszystkich przeprowadzonych badań.

Rekomenduje się m.in.:

- wspieranie tych jednostek naukowych, zespołów badawczych czy naukowców, których badania mają duży potencjał wdrożeniowy,
- identyfikowanie popytu na prace B+R ze strony przedsiębiorców regionu oraz jego komunikowanie do jednostek badawczych regionu,
- wypracowanie systematycznego procesu monitorowania popytu na prace B+R i nowe technologie w regionie,
- ukierunkowanie wsparcia regionalnego na sektory gospodarki i nauki regionu o największej sile wzajemnych powiązań, jak: biotechnologia i biochemia, rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne), technologie informatyczno-telekomunikacyjne, nauki medyczne,
- udoskonalenie systemu komunikacji pomiędzy biznesem a sferą nauki,
- wypracowanie regionalnego modelu biznesu komercjalizowania innowacji w obszarach poszczególnych RSI,
- koncentrację na wyborze takich RIS oraz takich projektów do finansowania, które mają największe szanse na komercjalizację rynkową,



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- dofinansowanie projektów będących efektem współpracy w ramach inicjatyw klastrów we współpracy z jednostkami badawczymi,
- koordynację działających w regionie centrów transferu technologii, w celu zwiększenia skuteczności i efektywności ich funkcjonowania,
- aktywizację potencjału MŚP w regionie, w szczególności tych, które wykazują potencjał do rozwoju innowacji i kooperacji ze sferą badawczą,
- zidentyfikowanie strategicznych z punktu widzenia gospodarki regionu łańcuchów wartości oraz wspieranie podmiotów gospodarczych, IOB oraz prac badawczych realizowanych w ramach zidentyfikowanych łańcuchów,
- wzmocnienie spójności działania regionalnego ekosystemu innowacji,
- wzmocnienie marketingu regionu w celu promowania potencjałów regionalnych i przyciągania do regionu inwestycji oraz kadr.

## Streszczenie w języku angielskim

The intelligent development of the region is not only a goal but also a huge economic challenge, which should use all of the region's natural, economic, social and institutional advantages created so far. This development should be a continuation of the current research and development works and economic processes in the region and on the other hand, it should identify and support new and emerging innovations in the field of science and economy. There is a real chance that even traditional industries supported by modern technologies and institutions of the innovation ecosystem will become intelligent specializations of the region. The end of financial perspective 2014-2020 of Regional Operational Programs (pol. *Regionalne Programy Operacyjne* – RPO), regional economic development strategies, Regional Innovation Strategies, inclines and mobilizes regional authorities and other stakeholders of this strategy to verify and evaluate it, and to set new and ambitious directions for economic development.

The Lublin region has been perceived as a region with great potential in the area of agriculture and agri-food production, which should be continued with the support of new technologies. There is already a strong historical cooperation between science - numerous Universities, and research institutes. This cooperation would not take place without research laboratories fully equipped with a new infrastructure, and also human resources with significant achievements not only on a national but also international scale. What can direct the economy of the voivodeship on the path of innovative development is undoubtedly the acceleration of the pace of introducing innovations by enterprises, mainly based on the regional research and development facilities, and in the longer term it will increase the income of the inhabitants of the voivodeship and improve their living conditions.

The purpose of the analysis ***Strategic directions of economic development of the Lubelskie Voivodeship in the context of the regional innovation strategy*** was to elaborate updated development scenarios for the Lubelskie Voivodeship based on scientific, technological, economic, educational and institutional potential of the Lubelskie Voivodeship.

The research was divided into four logically connected blocks of issues and research activities:

1. collecting data about the development of indicators describing the socio-economic situation of the Lubelskie Voivodeship, with special consideration of the potential of the region in the areas of intelligent specialization.
2. Obtaining information about the directions of economic development of the Lubelskie Voivodeship based on the scientific, technological, economic, educational, and institutional potential, in the context of updating areas of smart

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

specialization of the region from various groups of stakeholders (research participants).

3. Development in groups of stakeholders the scenarios of economic development for the Lubelskie Voivodeship during Smart Lab workshop.
4. Verification of the developed scenarios during the workshop and expert panels and estimation of regional potentials and factors ensuring their implementation.

The whole process was a multi-level quantitative, quasi-quantitative, qualitative and in-depth study. Many research methods and techniques were used in this area, ranging from statistical research - desk research and Web Research, through quasi-quantitative survey methods (CAWI - Computer Assisted Web Interviews), as well as qualitative research, which includes individual in-depth interviews (IDI Individual In-depth Interview), and in-depth group interviews (FGI Focus Group Interview). Within the business environment institutions was also analyzed the activity of regional clusters.

The research report presents the analysis of the region's potential divided into the four above-mentioned areas. Each of these areas has been analyzed through the prism of the economic specializations of the city and the region, but especially through the prism of regional intelligent specializations, i.e.:

- bioeconomy,
- computer science and control engineering,
- medicine and health,
- low-emission power engineering.

These studies were also supported by telephone contacts with people who represented research units. The Interviews with key representatives of the region's research units, who are related to the implementation of Intelligent Regional Specializations made it possible to obtain in-depth information about current research and information about future prospects.

The perspective concerned the possibility of cooperation with business and commercialization of scientific research results. As part of group interviews, the so-called FGI, discussions were held with representatives of each of the Intelligent Regional Specializations. The interviews were attended by representatives of clusters, foundations, and research units cooperating with the industry, which represented a very broad view both in the industry and macroeconomic context.

Starting from the third block of researches, i.e. Smart Lab workshops, the focus was on developing scenarios of economic development of the Lubelskie Voivodeship which are key from the point of view of the region. The indicated scenarios were subject to expert discussion and based on them, seven leading scenarios were selected under which the

workshops were conducted and then for which technology development maps were prepared, i.e. Business Technology Roadmap (BTR), which attached to the researches report. The Third Block of Research was implemented in accordance with the proposed by the European Union, preliminary developed by the World Bank and Polish Agency for Enterprise Development (PARP) methodology of the entrepreneurial discovery process (pol. Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania – PPO).

The entire research process ends with the identification of seven detailed scenarios:

1. Development of organic farming with the use of precision farming tools, with support in the promotion and distribution of organic products.
2. (Internet of things) development of technologies (applications) related to senior care and health care.
3. (Power engineering) creation and management of an innovative energy system based on solar energy sources and biological sources (biogas/biomethane) for energy balance and energy independence of local communities.
4. (Cosmetics) development of the production of raw materials for cosmetics (e.g. supercritical extraction), creating new formulations based on locally grown herbs and then developing and selling ready-made products based on them.
5. (Medicines) carrying out research on active substances of plant origin leading to the development of a "bundle" consisting of ready-made technology and preclinical research with all relevant certificates.
6. (Telemedicine) development of technologies that will allow the implementation of early diagnostics in small centers in the region (implementation by non-medical persons, implementation in non-medical centers) and continuation of treatment or rehabilitation in centers with lower reference.

The report is divided into five chapters. The first chapter presents the implementation of the research process in a schematic way. The second chapter includes an analysis of the potential of the Lubelskie Voivodeship and an indication of potential development barriers. The third chapter proposes directions for the region's scientific and economic development in the context of updating the areas of Intelligent specialization in the Lubelskie Voivodeship. The presentation of the directions also included the analysis of global economic trends in correlation to the areas of smart specialization of the region. The fourth chapter includes conclusions from all conducted research. The conclusions were divided into individual research problems. Conclusions and recommendations are presented at the end of the report. The fourth chapter contains answers to research problems. This chapter analyzes many aspects related to the separate strategic directions of scientific and economic development of the Lubelskie Voivodeship, such as demand for technologies, sectoral connections between the economy and science, inter-sectoral connections, as well as internal and external conditions and internal and

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

external conditions for the development of strategic directions of scientific and economic development of the region.

The fifth chapter includes conclusions and recommendations from all conducted research.

Recommended:

- supporting those scientific units, research teams or scientists whose research has great implementation potential,
- identifying the demand for R&D by entrepreneurs in the region and communicating it to research units in the region,
- developing a systematic process of monitoring the demand for R&D and new technologies in the region,
- directing regional support to the sectors of economy and science with the greatest strength of mutual connections, such as: biotechnology and biochemistry, agriculture (including organic and precision farming, information and communication technologies, medical sciences,
- improving the communication system between business and science,
- developing a regional business model for commercializing innovations in the areas of RIS,
- focusing on selecting the RIS and those projects for financing that have the best chance of commercialization on the market,
- co-financing of projects that are collaborative with cluster initiatives in cooperation with research units,
- coordination of technology transfer centers operating in the region in order to increase the effectiveness and efficiency of their operation,
- activation of the potential of SMEs in the region, in particular those that show the potential for the development of innovation and cooperation with research units,
- identifying value chains strategic for the economy of the region and supporting companies, business environment institutions and research work carried out in these chains,
- strengthening the coherence of operation of the regional innovation ecosystem,
- strengthening the marketing of the region in order to promote regional potentials and attract investment and human resources.

## Wprowadzenie

Województwo lubelskie jest regionem typowo rolniczym o niskim stopniu uprzemysłowienia oraz niskim poziomie przedsiębiorczości. Dobre warunki glebowo-klimatyczne, jeden z największych udziałów użytków rolnych w Polsce, wysoki wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej, pozycja wiodącego producenta i dostawcy w przypadku wielu upraw rolniczych i sadowniczych to główne atuty regionu jeżeli chodzi o sektor rolny. Tym, co może skierować gospodarkę województwa na ścieżkę innowacyjnego rozwoju jest niewątpliwie przyspieszenie tempa wprowadzania innowacji przez przedsiębiorstwa, w tym przede wszystkim w oparciu o regionalne zaplecze badawczo-rozwojowe, co w dalszej perspektywie wpłynie na zwiększenie wysokości dochodów mieszkańców województwa i poprawę warunków ich życia. Przedmiotowy raport powstał na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Lubelskiego w Lublinie.

Kluczowy cel badania został zdefiniowany jako: **określenie strategicznych kierunków rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo-technologiczny, gospodarczy i edukacyjny w kontekście aktualizacji obszarów inteligentnych specjalizacji regionu**. Zakres tematyczny badania wyznaczał zestaw szczegółowych problemów badawczych. Szczególne znaczenie miały dwa aspekty:

1. Określenie strategicznych kierunków prac B + R w regionie.
2. Opracowanie Business Technology Roadmap BTR dla wybranych kierunków rozwoju naukowo - gospodarczego regionu lubelskiego.

Cel badania osiągnięto stosując m.in. metodykę Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania. Przebieg procesu opracowany został w oparciu o metodykę Smart Lab Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości. W ramach badania przeprowadzono warsztaty Smart Lab dla 7 zidentyfikowanych i wybranych przez ekspertów strategicznych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego. Z każdego warsztatu powstały raporty, na podstawie których opracowano **Business Technology Roadmap (BTR)** dla każdego z kierunków<sup>1</sup>.

Celem przygotowania Business Technology Roadmap była analiza potencjału biznesowo-naukowego danego obszaru, ocena głównych trendów biznesowych (produktów) i technologicznych dotyczących danego obszaru oraz zidentyfikowanie

---

<sup>1</sup> Raporty z realizowanych Smart Lab oraz Business Technology Roadmap (BTR) stanowią załączniki do niniejszego raportu.



kluczowych technologii i przyszłościowych produktów dla danego obszaru - wyselekcjonowana **branża lub sektor**<sup>2</sup>.

Metoda mapowania technologii (tworzenia *Business Technology Roadmap - BTR*) to metoda diagnozy bieżącego stanu oraz przewidywania kierunków rozwoju technologii w wybranej branży (choć przedmiot BTR można dość swobodnie definiować wg innych kryteriów, np. sektora, dziedziny gospodarczej opartej o bazową technologię, scenariusza, itd.).

Proces wyłaniania scenariusza wiodącego był procesem wieloetapowym, rozpoczynającym się od prac analitycznych w obszarach Inteligentnych Specjalizacji województwa lubelskiego, a następnie poprzez konfrontację tych obszarów z prognozami makroekonomicznymi i technologicznymi dla okresu na jaki przygotowywana jest nowa Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego (RSI WL) – czyli ok. 10 lat. Uzupełnieniem badań literaturowych była analiza potencjału naukowo-badawczego regionu, ze szczególnym uwzględnieniem aktywności w obszarze projektów rozwojowych i wdrożeniowych (innowacyjnych). Brane pod uwagę były również projekty o charakterze stricte naukowym (czyli np. finansowane przez Narodowe Centrum Nauki).

W przypadku przedmiotowego badania, proces badawczy uwzględniał wiele metod i technik badawczych, które poprzedzały proces wyłaniania scenariuszy, jak i służyły do konfrontowania scenariuszy w subregionach województwa lubelskiego przez metodę warsztatów projektowych oraz panelu eksperckiego.

Całość procesu miała charakter badania wielopoziomowego ilościowego, quasi-ilościowego, jakościowego i pogłębionego. Wykorzystano w tym zakresie wiele metod i technik badawczych, począwszy od badań statystycznych - analizy źródeł wtórnych (Desk Research) oraz Web Research, przez badania quasi-ilościowe metodami ankietowymi (CAWI - Computer Assisted Web Interviews), a także badania jakościowe, do których należą indywidualne wywiady pogłębione (IDI Individual In-depth Interview) oraz grupowe wywiady pogłębione (FGI Focus Group Interview).

Zaprezentowany zestaw metod i technik badawczych zapewnił **triangulację metod i technik badawczych oraz podejść badawczych**. W kontekście podejść badawczych należy zwrócić uwagę na fakt, iż w badaniach brali udział zarówno przedstawiciele:

---

<sup>2</sup> Osiadacz, J., Kucner, A., „*Business Technology Roadmaps - Poradnik metodyczny przygotowania i wdrażania studiów wykonalności inwestycji badawczo-rozwojowych i innowacyjnych*”, PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- nauki, w tym uczelni wyższych, jednostek badawczo-rozwojowych regionu lubelskiego,
- instytucji otoczenia biznesu oraz przedstawiciele klastrów,
- przedsiębiorców,
- administracji samorządowej.

W trakcie badań analizowano zarówno potencjały całego regionu, jak i specjalizacji gospodarczych stolicy - Lublina, którego potencjał szacuje się między 20 a 30% potencjału gospodarczego całego regionu.

Analiza Desk Research pozwoliła również na wskazanie słabych stron regionu i potencjalnych czynników blokujących rozwój naukowo-gospodarczy. Kolejnym krokiem była realizacja badań ankietowych techniką CAWI - Computer Assisted Web Interviews. Kwestionariusz badania zawierał szereg pytań obejmujących około 80% problemów badawczych zdefiniowanych w SOPZ. Badanie ankietowe techniką CAWI, pomimo zaproszenia do udziału w nim ponad 300 przedstawicieli sfery badawczo-rozwojowej zrealizowano ostatecznie na próbie 38 osób. Zarówno pod względem liczebności respondentów, jak i biorąc pod uwagę specyfikę pytań badanie to traktować należy jako badanie quasi-ilościowe. Pytania, które miały charakter ilościowy przedstawiono na wykresach w treści raportu.

Równoległe z badaniami ankietowymi realizowano badania techniką indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI Individual In-depth Interview). W związku z pandemią COVID 19 były to wywiady realizowane przez telefon (TDI - Telephone In-depth Interview). Wywiady przeprowadzono z 10 kluczowymi dla regionu osobami reprezentującymi jednostki badawcze województwa lubelskiego. Badania miały charakter badań pogłębionych i dały moderatorowi szansę zadawania dodatkowych pytań i pogłębiania informacji. Respondenci zaś mogli wskazać inne, kluczowe z ich punktu widzenia aspekty lub bariery rozwojowe. Indywidualne wywiady pogłębione pozwoliły na znaczne poszerzenie wiedzy na temat uwarunkowań rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego, a także na przygotowanie wstępnych wniosków i rekomendacji.

Po dokonaniu analiz statystycznych, badań ankietowych i wywiadów indywidualnych przystąpiono do analizy megatrendów rozwoju technologii na świecie w obszarach, które korespondują z inteligentnymi specjalizacjami gospodarczymi regionu i specjalizacjami miasta Lublina. Konfrontując je ze strategicznymi kierunkami prac B + R w województwie, wskazano listę strategicznych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego w regionie. Za strategiczne kierunki badań uznano takie, które:

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- mają charakter wdrożeniowy do praktyki gospodarczej,
- są istotne z punktu widzenia gospodarki regionu,
- komponują się z megatrendami kształtującymi się w określonych dziedzinach nauki i branż gospodarki na świecie,
- dają duże możliwości rozwojowe dla regionu i przełożenie na PKB.

Po konsultacji w gronie eksperckim zdefiniowano 7 strategicznych kierunków prac badawczo-rozwojowych w ramach, których przeprowadzone były warsztaty zgodnie z metodyką PPO. Szczegółowe raporty z poszczególnych Smart Lab znajdują się w załączniku do raportu końcowego.

W trakcie procesu badawczego realizowano również pogłębione wywiady grupowe (FGI). Badania FGI przeprowadzono z dwiema grupami interesariuszy. Jedną grupą interesariuszy byli naukowcy i przedstawiciele jednostek badawczo-rozwojowych, drugą stanowili przedstawiciele biznesu. Zadbano, aby reprezentacja przedsiębiorców uwzględniała wszystkie kluczowe specjalizacje regionu.

Kolejną z metod badawczych były badania eksperckie metodą Delphi. Badania te realizowane były na próbie 5 ekspertów, w dwóch turach badania. Specyfika badań Delphi polega na zadawaniu pytań dotyczących scenariuszy i trendów rozwoju w przyszłości.

Każda z zastosowanych metod badawczych pozwalała na sukcesywne uzupełnienie wiedzy zespołu ekspertów i opracowanie wstępnych Business Technology Roadmap (BTR).

Na ostatnim etapie badań przeprowadzono warsztaty projektowe w 4 subregionach województwa lubelskiego, których celem było zaprezentowanie wypracowanych strategicznych kierunków prac badawczo-rozwojowych i kierunków rozwoju naukowo - gospodarczego regionu. W trakcie tych badań koncentrowano się na potencjałach subregionów, które mogą przyczynić się do wdrożenia zaprojektowanych scenariuszy, wskazania IOB, które mogłyby aktywnie zaangażować się w proces współpracy pomiędzy liderami projektów, a lokalnymi interesariuszami. Po konsultacjach w regionach dokonano ponownej aktualizacji w BTR.

Ostatnią metodą badawczą był panel ekspercki, w ramach którego w gronie ekspertów mających szerokie spojrzenie na problem rozwoju gospodarczego, polityki gospodarczej i samorządowej, zarządzania przedyskutowano wypracowane wnioski.

Z uwagi na fakt, iż badania prowadzone były w okresie pandemii COVID-19 wiele z nich przeprowadzono w sposób zdalny, w tym te, które pierwotnie planowano realizować

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

w kontakcie bezpośrednim z respondentami. Zespół badawczy jest zgodny co do tego, iż zdalny sposób przeprowadzenia badań w przypadku wielu metod wpłynął pozytywnie na jakość ich przeprowadzenia.

Dzięki realizacji badań wieloma metodami badawczymi i dotarciu do wielu interesariuszy mających wpływ na rozwój gospodarczy regionu, pozyskano obszerny materiał badawczy. Zaprezentowane w raporcie końcowym wnioski i rekomendacje, a także relacje z badań są tylko niewielką częścią wiedzy, którą udało się pozyskać nt. procesów zachodzących w regionie. Również wskazanie 7 scenariuszy wiodących, do których opracowane zostały BTR, to dopiero początek Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania. Dlatego zaleca się, aby kontynuować ten proces dla kolejnych wskazanych w raporcie strategicznych kierunków prac B + R i wypracowanych w trakcie Smart Lab scenariuszy szczegółowych.

## 1. Metodyka badań oraz logika procesu badawczego

Przedmiotem zamówienia było przeprowadzenie badania o charakterze ewaluacyjnym pn.: **„Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście regionalnej strategii innowacji”**, którego efektem będą określone poniżej produkty:

1. Raport metodologiczny.
2. Raport końcowy wraz z załącznikami, w tym w szczególności Business Technology Roadmap (BTR) dla wybranych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego regionu.

**Celem badania** było określenie strategicznych kierunków rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo-technologiczny, gospodarczy, edukacyjny i instytucjonalny, w kontekście aktualizacji obszarów inteligentnych specjalizacji regionu.

Ważnym celem pośrednim było opracowanie Business Technology Roadmap (BTR) dla 7 wybranych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego regionu lubelskiego.

W zakresie terytorialnym, badania obejmowały obszar województwa lubelskiego. W zakresie podmiotowym, badania obejmowały interesariuszy, takich jak: pracownicy jednostek naukowych, ośrodków badawczych, rozwojowych, instytucji otoczenia biznesu, przedsiębiorcy, przedstawiciele samorządu regionu oraz samorządów lokalnych.

Realizując badania, zespół badawczy odpowiedział na następujące **problemy badawcze**:

PB 1: analiza prac B+R prowadzonych w regionie pod kątem możliwości wykorzystania ich wyników do rozwoju nowych technologii i rozwiązań, mogących mieć zastosowanie w gospodarce.

PB 2: ocena potencjału instytucjonalnego oraz kooperacyjnego jednostek naukowych i przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R w woj. lubelskim.

PB 3: wskazanie kierunków prac B+R strategicznych dla regionu w zakresie rozwoju nowych technologii i zastosowań ich wyników w praktyce gospodarczej.

PB 4: analiza uwarunkowań rozwoju strategicznych kierunków prac B+R regionu z punktu widzenia polityki unijnej, krajowej i regionalnej.

PB 5: zbadanie popytu na nowe technologie i rozwiązania, które mogą zostać opracowane w ramach zaproponowanych strategicznych kierunków prac B+R.

PB 6: wskazanie sektorów gospodarki woj. lubelskiego o największej sile powiązań z obszarami strategicznych kierunków prac B+R prowadzonych w regionie.

PB 7: wskazanie powiązań międzysektorowych gospodarki woj. lubelskiego w odniesieniu do strategicznych kierunków prac B+R.

PB 8: ocena efektywności makroekonomicznej sektorów gospodarki woj. lubelskiego powiązanych ze strategicznymi kierunkami prac B+R.

PB 9: wskazanie kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego regionu w kontekście aktualizacji obszarów inteligentnych specjalizacji woj. lubelskiego.

PB 10: ocena stopnia dostosowania lubelskiej edukacji do wymogów i potrzeb gospodarki regionu, uwzględniającej w szczególności średnie szkolnictwo zawodowe oraz szkolnictwo wyższe w kontekście rozwoju gospodarczego regionu.

PB 11: ocena potencjału instytucjonalnego regionu w zakresie usług dla nauki i biznesu z perspektywy kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego woj. lubelskiego.

PB 12: zidentyfikowanie najistotniejszych zewnętrznych i wewnętrznych uwarunkowań rozwojowych woj. lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo-gospodarczy regionu.

PB 13: możliwy wpływ COVID-19 na gospodarkę regionu i wizję jego rozwoju.

PB 14: analiza luki kapitałowej występującej w przypadku jednostek naukowo-badawczych z woj. lubelskiego.

PB 15: analiza potencjalnych źródeł finansowania przyszłych działań B+R.

PB 16: analiza dobrych praktyk w zakresie kooperacji jednostek naukowych i przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R w woj. lubelskim.

Pozyskanie informacji wymagało zastosowania szeregu różnorodnych metod i technik badawczych oraz dotarcia do różnych interesariuszy. Wyższą jakość wniosków z badań zapewniła triangulacja metod badawczych, a także perspektyw badanych. Zapewniło to:

- pozyskanie obrazu sytuacji w regionie i kierunków jego rozwoju gospodarczego z perspektywy różnych interesariuszy: przedstawicieli jednostek B+R, wybitnych naukowców – innowacyjnych i osiągających sukcesy w swojej dziedzinie, przedsiębiorców, ekspertów branżowych, przedstawicieli klastrów, jednostek otoczenia biznesu, samorządu,
- pozyskanie informacji z zastosowaniem zarówno metod badań indywidualnych, jak i grupowych, co dzięki efektom zachodzącym w grupach społecznych np. w trakcie FGI, pozwoliło na pozyskanie informacji dodatkowych, które nie byłyby ujawnione w sytuacji badań indywidualnych,
- badanie na różnych poziomach „głębokości”, a tym samym pogłębianie informacji uzyskanych pierwotnie na przykład z badań metodą CAWI.

Całość badania była podzielona na 4 zasadnicze bloki:

- I. Zebranie danych na temat kształtowania się wskaźników opisujących sytuację społeczno-gospodarczą województwa lubelskiego, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału regionu w obszarach inteligentnych specjalizacji.
- II. Pozyskanie informacji na temat kierunków rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo-technologiczny, gospodarczy, edukacyjny i instytucjonalny, w kontekście aktualizacji obszarów

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

inteligentnych specjalizacji regionu od różnych grupy interesariuszy (uczestników badań).

- III. Opracowanie w grupach interesariuszy w trakcie warsztatów Smart Lab scenariuszy rozwoju gospodarczego woj. lubelskiego.
- IV. Weryfikacja opracowanych scenariuszy w trakcie paneli warsztatowych i eksperckich oraz oszacowanie potencjałów regionalnych oraz czynników zapewniających ich wdrożenie.

W ramach I bloku badań, Wykonawca przeprowadził analizę Desk Research, której celem było zebranie danych na temat kształtowania się wskaźników opisujących sytuację społeczno - gospodarczą województwa lubelskiego, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału regionu w obszarach inteligentnych specjalizacji.

Logikę procesu badawczego oraz zastosowanych metod opisuje poniższy schemat:



Na bazie analizy **Desk Research** nastąpiło sprecyzowanie wstępnych, kluczowych kierunków rozwoju gospodarczego do prowadzenia badań metodą Smart Lab. Z analizy tej powstał dokument pt.: **Wybór scenariuszy wiodących do warsztatów Smart Lab i opracowania Business Technology Roadmap (BTR)**.

W ramach II bloku badań Wykonawca przeprowadził:

Lp.	Metoda/technika badań	Cel zastosowania	Jednostki badania
1	Badanie ankietowe techniką CAWI	Uzyskanie kompleksowej wiedzy na temat potencjału naukowego, kierunków realizowanych badań oraz poziomu i zakresu współpracy z przemysłem.	Przedstawiciele jednostek badawczych.
2	Badanie techniką IDI/TDI	Uzyskanie pogłębionych informacji od wybranych jednostek naukowo - badawczych z regionu lubelskiego związanych z potencjalnymi obszarami inteligentnych specjalizacji regionu na temat kierunków prowadzonych w regionie badań.	Przedstawiciele jednostek naukowo-badawczych z regionu lubelskiego związanych z realizacją badań w obszarach inteligentnych specjalizacji regionu.
3	Badanie techniką FGI	Pozyskanie informacji nt.: - potencjałów gospodarczych województwa lubelskiego, - obecnych kierunków rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego, - trendów i/lub nisz rozwoju	Przedstawiciele: - przedsiębiorców, działających w potencjalnych obszarach inteligentnych specjalizacji, - instytucji otoczenia



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

		<p>nowych technologii, innowacji, badań naukowych i przemysłowych województwa lubelskiego,</p> <p>- ekosystemu wsparcia innowacji i animowania współpracy pomiędzy różnymi interesariuszami systemu.</p>	<p>biznesu/administracji samorządowej wspierających rozwój naukowo-gospodarczy woj. lubelskiego oraz jednostek naukowych.</p>
4	Badanie techniką DELPHI	<p>Zebranie opinii niezależnych ekspertów na temat strategicznych kierunków prac badawczo rozwojowych istotnych dla rozwoju nowych technologii i ich zastosowań w praktyce gospodarczej województwa lubelskiego oraz powiązania tych prac z sektorami gospodarki regionu.</p>	<p>Kluczowi eksperci branżowi, naukowci – liderzy regionu.</p>



Badania realizowane w ramach bloku II pozwoliły na zebranie opinii od różnych interesariuszy na temat potencjału jednostek B+R, prowadzonych kierunków badań, nowych trendów zauważanych w regionie, itd. Pozyskane dane i informacje istotnie wzbogaciły wiedzę zespołu badawczego do budowania BTR, a w szczególności do opracowania scenariuszy wiodących.

W ramach III bloku badań Wykonawca przeprowadził warsztaty metodą Smart Lab

Lp.	Etapy badania	Cel zastosowania	Jednostki badania
1	Część I warsztatów metoda Smart Lab	<p>Przygotowanie uczestników do części II - warsztatowej. Przygotowanie filmu instruktażowego na temat istoty metodyki Smart Lab oraz materiałów informacyjnych, aby zapewnić jak najbardziej efektywną dyskusję w części II.</p>	<p>Przedstawiciele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przedsiębiorców, działających w potencjalnych obszarach inteligentnych specjalizacji,</li> <li>- instytucji otoczenia biznesu/administracji samorządowej wspierających rozwój naukowo-gospodarczy woj. lubelskiego,</li> <li>- jednostek naukowych.</li> </ul>
2	Część II warsztatów metoda Smart Lab	<p>Wypracowanie na bazie wskazanych scenariuszy wiodących, uszczegółowionych</p>	j/w



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

		scenariuszy rozwoju naukowo-gospodarczego woj. lubelskiego. Wybór najbardziej optymalnego z punktu widzenia ustalonych kryteriów uszczegółowionego scenariusza wiodącego.	
--	--	---	--



W ramach Smart Lab moderatorzy/prowadzący wraz z uczestnikami warsztatów, bazując na uzgodnionych w I części badań scenariuszach wiodących, wypracowali scenariusze szczegółowe (3-5). Z opracowanych scenariuszy szczegółowych wybierano 1 najbardziej optymalny uszczegółowiony scenariusz wiodący. Scenariusz ten był podstawą do opracowania Business Technology Roadmap.

W ramach IV bloku badań Wykonawca przeprowadził

Lp.	Etapy badania	Cel zastosowania	Jednostki badania
1	Panel ekspercki	Pozyskanie opinii kluczowych ekspertów z regionu na temat wypracowanych uszczegółowionych scenariuszy rozwoju gospodarczego regionu, zaprezentowanych BTR, wypracowanie wniosków i rekomendacji do Raportu Końcowego.	Kluczowi eksperci branżowi, naukowci – liderzy regionu.
2	Warsztaty projektowe w subregionach	Pozyskanie opinii kluczowych ekspertów z subregionów na temat wypracowanych uszczegółowionych scenariuszy rozwoju gospodarczego regionu, zaprezentowanych BTR, wypracowanie wniosków i rekomendacji do Raportu Końcowego. W szczególności zaś ważne były opinie ekspertów w zakresie możliwości zaaplikowania wypracowanych scenariuszy w regionie. Celem badań było zwiększenie możliwości aplikacyjnych wypracowanych w projekcie nowych kierunków rozwoju gospodarczego regionu i wdrożenia uszczegółowionych scenariuszy wiodących.	Przedstawiciele sektora nauki i biznesu w subregionach. Wykonawca proponuje, aby zostały zrealizowane 4 warsztaty projektowe w: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lublinie;</li> <li>- Zamościu;</li> <li>- Chełmie;</li> <li>- Białej Podlaskiej.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw



Blok IV badań miał na celu szerokie konsultacje wypracowanych w toku projektu rozwiązań. Ważna była identyfikacja interesariuszy w regionach, którzy mogliby się włączyć w procesy współpracy i animacji lokalnych społeczności pod kątem realizacji wypracowanych kierunków rozwoju gospodarczego. Ważna była również identyfikacja słabych punktów i doszczegółowienie BTR.

## 2 Potencjały województwa lubelskiego jako punkt wyjścia do doprecyzowania strategicznych kierunków rozwoju gospodarczego regionu – wyniki badań Desk Research i Web Research

### 2.1 Potencjał gospodarczy

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły na określenie potencjału naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego. W ramach analizy potencjału zwrócono również uwagę na potencjalne słabe strony regionu, które mogą stać się barierą, zagrożeniem dla rozwoju określonych kierunków rozwoju gospodarczego. Słabe strony lub ewentualne zagrożenia ujęto na końcu rozdziału w formie wniosków.

#### Potencjały województwa lubelskiego:

- **Duża powierzchnia.** Lubelszczyzna zajmuje powierzchnię 25 122 km<sup>2</sup>, co stanowi 8% ogólnej powierzchni kraju<sup>3</sup>. Województwo lubelskie zajmuje 3 miejsce w Polsce, po województwie mazowieckim i wielkopolskim.
- **Wzrost PKB.** W roku 2018 PKB w regionie lubelskim wyniósł 79 187 mln zł i był o 4,1% wyższy niż w 2017. PKB per capita w roku 2018 wyniósł z kolei 37 324 zł, co oznacza wzrost o 4,5 % w porównaniu z rokiem 2017 (w tym okresie wyniósł on 35 712 zł, tj. wzrost o 38,0% w porównaniu z rokiem 2010).
- **Struktura PKB.** Struktura PKB lubelskiego jest bezpośrednio skorelowana ze strukturą gospodarczą regionu, w tym z dominującym w strukturze gospodarki udziałem rolnictwa.
- **Wzrastające tempo rozwoju.** Województwo lubelskie w 2018 r. pod względem tempa rozwoju zajmowało 10 miejsce w kraju. Również z punktu widzenia wskaźnika WDB województwo lubelskie w 2018 r. zajmowało 10 miejsce w kraju. Wartość dodana brutto (WDB) ogółem w województwie lubelskim w roku 2018 wyniosła 69 580 mln zł, czyli 3,8% WDB kraju.
- **Rolnicza specyfika.** Województwo lubelskie jest regionem typowo rolniczym o niskim stopniu uprzemysłowienia.
- **Potencjał przyrodniczy.** Potencjał przyrodniczy województwa lubelskiego jest znacznie korzystniejszy w porównaniu z innymi regionami Polski. Region uważany jest za jeden z najważniejszych obszarów żywicielskich w kraju, ze względu na korzystne warunki przyrodnicze, a przede wszystkim duże kompleksy dobrych i bardzo dobrych gleb.
- **Duża liczba gospodarstw rolnych.** Województwo lubelskie jest regionem typowo rolniczym o niskim stopniu uprzemysłowienia. Pod względem liczby

<sup>3</sup> BDL, Produkt krajowy brutto ogółem, Grudzień 2020.

gospodarstw rolnych, województwo lubelskie zajmuje 2 miejsce w kraju (12,8% wszystkich gospodarstw w Polsce), zaraz po województwie mazowieckim i przed województwem małopolskim.

- **Duża produkcja rolnicza.** W roku 2018 region zajął 3 miejsce w kraju w ogólnokrajowej globalnej produkcji rolniczej. W analizowanym roku wartość rolniczej produkcji globalnej w województwie wzrosła o 4,5%, w porównaniu z rokiem poprzedzającym.
- **Znaczne rozdrobnienie przestrzeni rolniczej<sup>4</sup>.** W roku 2019 przeciętna powierzchnia indywidualnego gospodarstwa rolnego powyżej 1 ha użytków rolnych w województwie lubelskim wyniosła 8,43 ha i nie zmieniła się ona szczególnie w porównaniu z rokiem 2018. W regionie było 172,6 tys. gospodarstw rolnych posiadających użytki rolne, w tym aż 172,4 tys. gospodarstw indywidualnych<sup>5</sup>.
- **Duży udział produkcji towarowej.** W roku 2018 region zajął 3 miejsce w kraju pod względem produkcji towarowej z udziałem 8,2%.
- **Zmiana produkcji towarowej na korzyść rolniczej.** Od 2007 r. zmianie uległa struktura produkcji towarowej na korzyść produkcji roślinnej. Produkcja roślinna w 2018 r. stanowiła 62,3% (w kraju 37%), w stosunku do 37,7% udziału produkcji zwierzęcej (w kraju 63%).
- **Lider w produkcji sadowniczej.** Lubelskie zajmuje pozycję lidera w kraju pod względem upraw sadowniczych. W strukturze zbiorów dominują jabłka, które stanowią 89,9% ogółu owoców zebranych z drzew owocowych<sup>6</sup>.
- **Vice lider w produkcji owoców z drzew.** Województwo lubelskie w 2019 r. zajmowało 2 miejsce w kraju pod względem produkcji owoców z drzew, a sadownicy z regionu wyprodukowali 15,3% produkcji krajowej.
- **Duża liczba ekologicznych gospodarstw rolnych.** W roku 2019 na terenie województwa lubelskiego zarejestrowanych było 1 951 ekologicznych gospodarstw rolnych (5 pozycja, 10,5% ogółu w kraju), w których powierzchnia użytków wynosiła 28 829 ha.
- **Bardzo duża liczba gospodarstw rolnych z certyfikatem.** 85% ekologicznych gospodarstw rolnych stanowiły gospodarstwa z certyfikatem (1 659 gospodarstw o łącznej powierzchni użytków liczącej 24 314 ha)<sup>7</sup>. Zgodnie z danymi Inspekcji Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych na dzień 31 grudnia 2019 w województwie lubelskim działało 2 067 producentów

---

<sup>4</sup> Znaczne rozdrobnienie produkcji rolniczej uznane zostało jako potencjał regionu w kontekście globalnych trendów eco rozwoju.

<sup>5</sup> Rolnictwo w województwie lubelskim w 2019 r., Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2020.

<sup>6</sup> Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.

<sup>7</sup> BDL, Ekologiczne gospodarstwa rolne.

ekologicznych i 87 przetwórnicy ekologicznych, co stanowiło odpowiednio 10,3% udziału w kraju (5 pozycja) oraz 8,5% (4 pozycja). Na terenie województwa lubelskiego działa największa ogólnopolska organizacja zrzeszająca producentów rolnych posiadających certyfikowane gospodarstwa ekologiczne – Polskie Towarzystwo Rolników Ekologicznych<sup>8</sup>. Już ponad dwa tysiące certyfikowanych gospodarstw w regionie zrezygnowało z używania chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych, stosując jedynie nawozy zielone i minerały dostępne w przyrodzie, a w żywieniu zwierząt – przede wszystkim własne ekologiczne pasze.

- **Wzrost przetwórstwa.** Liczba producentów i przetwórnicy wzrosła w stosunku do roku poprzedniego o 2,7%<sup>9</sup>.
- **Kluczowa rola przetwórstwa spożywczego.** Jedną z głównych gałęzi przemysłu w regionie, z udziałem 25% w ogólnej produkcji przemysłowej stanowi przemysł spożywczy<sup>10</sup>.
- **Rosnąca liczba MŚP w regionie.** Udział sektora MŚP w produkcji sprzedanej przemysłu jest wyższy niż w Polsce i utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie. Struktura sektora MŚP w województwie jest taka sama, jak w całym kraju, tzn. dominują przedsiębiorstwa mikro (96,9%), małe i średnie stanowią 3,0%, a duże 0,1%.

## Potencjał regionu w obszarze energetyki

Lubelszczyzna odgrywa znaczącą rolę w kraju w ogólnym wydobyciu węgla kamiennego (20% zasobów), za sprawą kopalni Lubelski Węgiel Bogdanka S.A. W ostatniej dekadzie wydobycie węgla w Lubelskim Zagłębiu Węglowym systematycznie rośnie<sup>11</sup>.

<sup>8</sup> *Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.*

<sup>9</sup> *Dane o rolnictwie ekologicznym, Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych <https://www.gov.pl/web/ijhars/dane-o-rolnictwie-ekologicznym> [dostęp na dzień: 19.11.2020].*

<sup>10</sup> *Najliczniejszą grupę zakładów przemysłowych regionu stanowią przetwórnicy rolno-spożywcze, tj. młyny i wytwórnie mąk, kasz, makaronów, spółdzielnie mleczarskie, masarnie, cukrownie, chłodnie oraz zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego. Poza tym, do sektora rolno-spożywczego zaliczają się zakłady spirytusowe, tytoniowe oraz zakłady browarnicze, zielarski i pszczelarskie. Liderami Lubelszczyzny w branży przetwórstwa - rolno spożywczego są takie zakłady, jak: Lubella S.A. w Lublinie (wyroby zbożowe, czołowy producent makaronów i płatków śniadaniowych), PERŁA Browary Lubelskie S.A. (zakład podtrzymujący tradycje piwowarskie i gorzelnicze), Lubelskie Zakłady Przemysłu Spirytusowego Polmos Lublin sp. z o.o. wchodzący w skład Stock Spirits Group Ltd. (wiodąca firma w branży alkoholowej w Europie Centralnej i Wschodniej), Herbatol Lublin S.A. (rynek zielarski), Cukrownia Krasnystaw, Cukrownia Werbkowice (oddziały Krajowej Spółki Cukrowej S.A. będącej największym w Polsce i jednym z największych co do wielkości producentów cukru w Europie).*

<sup>11</sup> *Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019. Zwiększenie bazy zasobów w tym zakresie oznacza z jednej strony możliwość długofalowego planowania i zabezpieczenia rozwoju kopalni, stanowiąc podstawę utrzymania pozycji Bogdanki, jako jednej z najważniejszych firm w regionie, przyczyniając się do*

Zwiększenie bazy zasobów w tym zakresie oznacza z jednej strony możliwość długofalowego planowania i zabezpieczenia rozwoju kopalni, stanowiąc podstawę utrzymania pozycji Bogdanki, jako jednej z najważniejszych firm w regionie, przyczyniając się do jego rozwoju. Z drugiej jednak strony należy mieć na uwadze postępujący ogólnoświatowy, a w szczególności ogólnoeuropejski proces dekarbonizacji i związane z tym plany rządowe w zakresie rezygnacji z wydobycia węgla kamiennego w Polsce do 2050 roku.

- **Wzrost udziału energii ze źródeł odnawialnych.** Z roku na rok rośnie udział energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem z ok. 6% w 2015 r. do ponad 23% w 2019 r<sup>12</sup>. Produkcja ta stanowi 2,2% energii wytworzonej w kraju z OZE. Region zajmuje 8 pozycję w kraju pod względem udziału energii odnawialnej w produkcji energii elektrycznej ogółem, przy czym pomiędzy rokiem 2005 a 2019 odnotował rekordowy, 58-krotny wzrost tego wskaźnika **(1 miejsce)**<sup>13</sup>.
- **Potencjał w zakresie nasłonecznienia.** Region jest położony w obszarze, który obok pasa nadmorskiego uznawany jest za najlepszy do wykorzystania energii słonecznej. Jedną z cech sprzyjających rozwojowi sektora energetyki słonecznej jest istnienie dużych obszarów nieużytków, które mogą być wykorzystane do budowy farm fotowoltaicznych. Fotowoltaika cieszy się w województwie lubelskim największą popularnością spośród wszystkich odnawialnych źródeł energii<sup>14</sup>.
- **Produkcja energii z biomasy.** Potencjał energii odnawialnej województwa w produkcji energii elektrycznej tkwi również w biomase pochodzącej z rolnictwa, jako pozostałości poprodukcyjnych oraz jako celowej uprawy roślin do wykorzystania energetycznego. W regionie istnieje 13 biogazowni: 2 instalacje przy składowiskach odpadów, 4 przy oczyszczalniach ścieków i 7 biogazowni rolniczych<sup>15</sup>. Szacunki przeprowadzone w roku 2016 wskazują, że województwo lubelskie posiada duże zasoby biomasy, która mogłaby zostać zagospodarowana w celach energetycznych, co pozwoliłoby na wypracowanie przewagi konkurencyjnej regionu<sup>16</sup>.

---

jego rozwoju Z drugiej jednak strony należy mieć na uwadze postępujący ogólnoświatowy, a w szczególności ogólnoeuropejski proces dekarbonizacji i związane z tym plany rządowe w zakresie rezygnacji z wydobycia węgla kamiennego w Polsce do 2050 roku.

<sup>12</sup> Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.

<sup>13</sup> BDL, Rynek materiałowy i paliwowo-energetyczny, Elektroenergetyka, Produkcja energii elektrycznej według źródeł.

<sup>14</sup> Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.

<sup>15</sup> Ibidem.

<sup>16</sup> Raport metodologiczny w ramach badania Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście Regionalnej Strategii Innowacji, EU-CONSULT Sp. z o.o., Listopad 2020.



## W obszarze energetyki odnawialnej na uwagę zasługują:

1. Mechanizmy wsparcia rozwoju biogospodarki ze strony instytucji administracyjno-politycznych<sup>17</sup>.
2. Potencjał produktowy regionu w zakresie biomasy<sup>18</sup>.
3. Warunki klimatyczne (ilość dni słonecznych, zasoby wiatru i wody)<sup>19</sup>.
4. Rozwój fotoniki<sup>20</sup>.
5. Zasobność złóż węgla oraz gazu, które dają możliwość rozwijania nowoczesnych i oszczędnych technologii<sup>21</sup>.

## Przedsiębiorczość w regionie

W 2019 roku w województwie lubelskim dominowały podmioty działające w sektorach: „Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle” (23,5%), „Budownictwo” (14,0%), „Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna” (8,7%), „Pozostała działalność usługowa” oraz „Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby” (8,0%), „Przetwórstwo przemysłowe” (7,7%), a także „Transport i gospodarka magazynowa” (7,1%).

W latach 2012-2019 największy wzrost liczby podmiotów odnotowano w działalności z zakresu<sup>22</sup>:

- Informacja i komunikacja (80,7%), działalność taką prowadziło 3,1% z ogółu podmiotów.
- Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca (40,9%), stanowiących 2,5% w ogólnej liczbie zarejestrowanych podmiotów.

<sup>17</sup> *Instrumenty wsparcia biogospodarki w kontekście rozwoju województwa lubelskiego*, A. Kobiałka, A. Nowak, Katedra Ekonomii i Agrobiznesu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin 2017.

<sup>18</sup> *Potencjał biomasy rolniczej na cele energetyczne w województwie lubelskim*, A. Jędrejek, Z. Jarosz, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu 2017*, tom XIX, zeszyt 3, s. 98-103.

<sup>19</sup> <https://lublin.eu/mieszkancy/srodowisko/zarzadzanie-energia/miasto/oze/> [dostęp na dzień: 23.11.2020].

<sup>20</sup> <https://lublin.eu/mieszkancy/srodowisko/zarzadzanie-energia/miasto/oze/> [dostęp na dzień: 23.11.2020].

<sup>21</sup> *Agenda Badawcza Wspólnego Przedsięwzięcia Województwa Lubelskiego oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju Pn. Lubelska Wyżyna Technologii Fotonicznych 2017*.

[https://www.ncbr.gov.pl/fileadmin/user\\_upload/import/tt\\_content/files/agenda\\_badawcza\\_wp\\_z\\_woj\\_lubelskim.pdf](https://www.ncbr.gov.pl/fileadmin/user_upload/import/tt_content/files/agenda_badawcza_wp_z_woj_lubelskim.pdf) [dostęp na dzień: 23.11.2020].

<sup>22</sup> *Przemysł chemiczny w Polsce – pozycja, wyzwania i perspektywy*, Polska Izba Przemysłu Chemicznego, Warszawa, 2017, [http://www.pipc.org.pl/files/794915256/file/Raport\\_Final.pdf](http://www.pipc.org.pl/files/794915256/file/Raport_Final.pdf) [dostęp na dzień: 23.11.2020].

<sup>22</sup> BDL, *Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON, 2020*.



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych (35,7%), 0,2% spośród podmiotów w województwie.
- Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (32,1%), działalność prowadzona przez 8,7% podmiotów.
- Budownictwo (31,7%), realizowana przez 14,0% ogółu podmiotów w regionie.

**Na uwagę zasługuje wzrost liczby przedsiębiorstw osób fizycznych.** W 2019 roku w województwie lubelskim do rejestru REGON wpisanych było o 2,4% więcej niż w roku 2018 i 10,3% więcej przedsiębiorstw w stosunku do roku 2012. Było to 139 499 i stanowiło 4,3% ogółu podmiotów w gospodarce krajowej, co stawiało region na 10 pozycji w kraju.

*Tabela 1. Podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON w województwie lubelskim według klas wielkości*

Wielkość podmiotów	2012	2019	% zmiana
ogółem	166 027	185 315	11,6
0 - 9	158 855	178 716	12,5
10 - 49	5 766	5 324	-7,7
50 - 249	1 260	1 147	-9,0
250 - 999	113	100	-11,5
1000 i więcej	33	28	-15,2

*Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON, Podmioty według klas wielkości.*

### **Nakłady na inwestycje w województwie lubelskim**

Na terenie województwa lubelskiego działają także strefy ekonomiczne: Specjalna Strefa Ekonomiczna Euro-Park Mielec, Tarnobrzeska Specjalna Strefa Ekonomiczna Euro-Park Wisłosan, Specjalna Strefa Ekonomiczna „Starachowice” S.A. oraz Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna<sup>23</sup>. W Lublinie działa podstrefa Lublin, która jest integralną częścią Specjalnej Strefy Ekonomicznej Euro-Park Mielec, skupiającej 70 inwestorów.

- Pomimo odnotowanego w roku 2019 spadku nakładów inwestycyjnych ogółem w województwie lubelskim<sup>24</sup>, największy udział w zrealizowanych nakładach w regionie uzyskał przemysł – było to 88,5% ogółu inwestycji (udział

<sup>23</sup><https://lubelskie.trade.gov.pl/pl/jesli-inwestujesz/strefy-ekonomiczne/1773,tu-sie-rodzi-przedsiębiorczosc.html>.

<sup>24</sup> biorąc pod uwagę PKD 2007.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

w nakładach w przemyśle stanowił 4,5% tego rodzaju nakładów w ogóle w kraju), a ich wartość była o 41,8% wyższa niż w roku 2012<sup>25</sup>.

- Pomędzy rokiem 2012 a 2018 o 18,0% wzrosły nakłady inwestycyjne w przeliczeniu na jednego mieszkańca w województwie lubelskim i w roku 2018 wyniosły 5 361 zł<sup>26</sup>.
- W strukturze nakładów inwestycyjnych na środki trwałe dominowały nakłady na budynki i budowle (59,7%) oraz maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia (35,0%)<sup>27</sup>.
- Zauważalny jest trend wzrostu znaczenia branż średnio-wysokich i wysokich technologii, zarówno pod względem ilości firm, jak również wytwarzanej przez nie produkcji. Rośnie pozycja Lublina jako ośrodka przemysłu motoryzacyjnego i maszynowego, na terenie którego funkcjonują przedsiębiorstwa produkujące m.in. ciągniki, przyczepy, samochody, systemy paliwowe, silniki, sprężyny i resory oraz mniejsze części do pojazdów<sup>28</sup>.

## Walory krajoobrazowe i turystyczne województwa lubelskiego

Region lubelski dzięki występującym na jego obszarze walorom turystycznym, ma możliwość rozwoju funkcji turystycznej. Bogactwo środowiska turystycznego województwa lubelskiego stanowią m.in. środowisko przyrodnicze, spuścizna kulturowa będąca wynikiem styku trzech religii czy cykliczne wydarzenia kulturalne. Znaczącym walorem dla turystyki są instytucje kultury (muzea i miejsca martyrologii) oraz miejsca pielgrzymkowe (sanktuaria katolickie, prawosławne i unickie), a także kultywowane w niektórych obszarach przejawy tradycyjnej kultury ludowej. W województwie lubelskim znajdują się obszary turystyczne cenione w skali kraju, takie jak miasto Lublin, Kazimierz Dolny czy Zamość.

Dodatkowymi cennymi obszarami turystycznymi są dwa rezerwaty biosfery UNESCO: Transgraniczny Rezerwat Biosfery *Polesie Zachodnie* i Transgraniczny Rezerwat biosfery *Roztocze*. Największym wydarzeniem organizowanym cyklicznie poza Lublinem jest Ogólnopolskie Święto Chmielarzy i Piwowarów w Krasnymstawie, które w 2018 roku odwiedziło ok. 60 tys. osób<sup>29</sup>. Zainteresowanie mieszkańców miast turystyką alternatywną (agroturystyką, ekoturystyką, turystyką serwującą walory etnograficzne)

---

<sup>25</sup> BDL, *Inwestycje i środki trwałe, Nakłady inwestycyjne, Nakłady inwestycyjne wg sekcji PKD 2007 (dane kwartalne), dane w ujęciu rocznym.*

<sup>26</sup> BDL, *Inwestycje i środki trwałe, Nakłady inwestycyjne, Nakłady inwestycyjne wg sekcji PKD 2007 (dane kwartalne), dane w ujęciu rocznym.*

<sup>27</sup> BDL, *Inwestycje i środki trwałe, Nakłady inwestycyjne, Nakłady inwestycyjne wg środków trwałych - PKD 2007 (dane kwartalne), dane w ujęciu rocznym.*

<sup>28</sup> *Przyszłość zaczyna się tu... LUBLIN, COLLIERS INTERNATIONAL, POLSKA 2020.*

<sup>29</sup> *Raport metodologiczny w ramach badania Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście Regionalnej Strategii Innowacji, EU-CONSULT Sp. z o.o., Listopad 2020.*

z uwzględnieniem bogatej tradycji letniskowej. Może to być szczególnie pomocne ekonomicznie wsiom położonym na terenach o niekorzystnych warunkach do produkcji rolniczej i szczególnie cennych przyrodniczo (objętych ochroną prawną), gdzie nie ma możliwości budowy obiektów turystycznych o większej kubaturze<sup>30</sup>. Istotne znaczenie dla rozwoju turystyki mają elementy środowiskowe. Roztocze i Wyżyna Lubelska obfitują w liczne i wydajne źródła. Szacuje się, że na terenie województwa lubelskiego czynnych jest około 1 500 źródeł. Na obszarze pomiędzy Nałęczowem a Kazimierzem Dolnym występują wody mineralne i termalne przydatne zarówno do wykorzystania leczniczego, jak i turystycznego. Niektóre rejony województwa odznaczają się specyficznymi cechami bioklimatu lokalnego, na tyle osobliwymi, że ich zespół można określić mianem klimatu leczniczego (uzdrowskiego). W rejonie Krasnobrodu panuje bioklimat łagodnie bodźcowy, o walorach terapeutycznych, a w przypadku chorób układu krążenia bardzo korzystny jest bioklimat Nałęczowa<sup>31</sup>.

#### **Czynniki mogące stanowić bariery rozwojowe w obszarze gospodarki dla województwa lubelskiego:**

- **Niskie tempo wzrostu PKB.** W roku 2018 PKB w regionie lubelskim wyniósł 79 187 mln zł i był o 4,1% wyższy niż w 2017 (był to najniższy wzrost tej wartości spośród wszystkich regionów w kraju). Województwo wygenerowało wówczas 3,7% krajowego PKB.
- **Niski wskaźnik PKB per capita:** W tym samym roku PKB per capita ukształtował się na poziomie 67,6% średniej krajowej (był on najniższy w kraju i stanowił tylko 30,8% poziomu tego miernika najlepszego pod tym względem regionu warszawskiego stołecznego).
- **Mały udział podmiotów o dużym wkładzie w PKB.** Struktura gospodarki charakteryzuje się stosunkowo słabym zagęszczeniem podmiotów sektorów wnoszących największy wkład w tworzenie PKB i generowanie wysokiej wartości dodanej, tj. sektora przedsiębiorstw. Niski wkład w PKB dużego sektora gospodarki województwa lubelskiego jakim jest rolnictwo.
- **Stosunkowo wolne tempo rozwoju gospodarczego.** Województwo lubelskie w 2018 r. pod względem tempa rozwoju zajmowało 10 miejsce w kraju.
- **Malejąca populacja.** Liczba ludności w województwie, podobnie jak w innych regionach Polski, z roku na rok maleje. Większą jej część, bo 53,5% stanowią mieszkańcy obszarów wiejskich, co jest dosyć nietypowe biorąc pod uwagę fakt, iż w całej Polsce odsetek mieszkańców miast kształtuje się na poziomie ok. 60%.
- **Niska pozycja w Indeksie konkurencyjności regionów:** W roku 2019 poddano analizie 268 regionów UE w kontekście wybranych obszarów oraz ich wyników

<sup>30</sup> *Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.*

<sup>31</sup> *Ibidem.*

gospodarczych. Na tej podstawie ustalono indeks konkurencyjności regionów, w którym oceniano atrakcyjne i stabilne warunki dla przedsiębiorstw i mieszkańców. Wartość indeksu dla regionu wynosiła  $-0,68^{32}$ , co oznacza spadek o 0,9 w stosunku do roku 2016 ( $-0,59$ )<sup>33</sup>. Wynik dla województwa w skali od 0 do 100 to 34,66 co dało mu 209 pozycję spośród 268 badanych regionów europejskich (w roku 2016 było to miejsce 197 spośród 263 regionów, w 2010 – 214 z 268). Spośród wszystkich obszarów, jakie brano pod uwagę podczas ustalania wartości indeksu, województwo lubelskie przekroczyło średnią dla UE tylko w przypadku kategorii edukacji wyższej oraz uczenia się przez całe życie<sup>34</sup>.

- **Słabe zrównoważenie rozwoju gospodarczego regionu.** Przedsiębiorstwa zarejestrowane w województwie lubelskim koncentrują się zwykle w miastach (39,3% z nich zlokalizowanych jest na terenie powiatów grodzkich, w tym aż 29,1% w Lublinie) oraz w powiecie lubelskim (9,4%). Strategiczną pozycję pod względem działalności przemysłowej w województwie zajmuje Lublin, a to dzięki zarówno wysokiej liczbie firm przemysłowych, jak i przede wszystkim ze względu na kumulację innowacyjnych branż sektora średnio-wysokich i wysokich technologii na jego obszarze. Najmniejsza część z nich zarejestrowana jest w powiecie włodawskim oraz parczewskim (po 1,8%). Uwzględniając jednak wskaźnik przedsiębiorczości, najniższą pozycję zajmuje powiat chełmski (889,4 na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym).
- **Bilans energetyczny.** Województwo lubelskie czerpie energię elektryczną głównie ze źródeł spoza swojego obszaru (jedynie w 20% pochodzi ona ze źródeł zlokalizowanych na jego terenie). Produkcja energii ze źródeł odnawialnych stanowi obecnie zaledwie 2,2% energii wytworzonej w kraju z OZE<sup>35</sup>.
- **Niska atrakcyjność inwestycyjna.** Region lubelski na tle pozostałych w kraju, klasyfikuje się jako miejsce o niskiej ogólnej atrakcyjności inwestycyjnej. Jednak jego obszar jest bardzo zróżnicowany pod tym względem. Występują gminy o wskaźniku najwyższej, jak i najniższej atrakcyjności inwestycyjnej. Najwyższą atrakcyjność inwestycyjną wykazują: miasta – Świdnik, Lublin, Zamość, Chełm, Kraśnik, Puławy, Lubartów, Łęczna (miasto i gmina). Najgorsza sytuacja dotyczy podregionów bialskiego oraz chełmsko-zamojskiego. O niskiej pozycji całego regionu świadczą takie czynniki jak – niski poziom infrastruktury społecznej

<sup>32</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/maps/regional\\_competitiveness/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/) [dostęp na dzień: 18.11.2020].

<sup>33</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/maps/regional\\_competitiveness/2016/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/maps/regional_competitiveness/2016/) [dostęp na dzień: 18.11.2020].

<sup>34</sup> Raport metodologiczny w ramach badania Strategiczne kierunki rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego w kontekście Regionalnej Strategii Innowacji, EU-CONSULT Sp. z o.o., Listopad 2020.

<sup>35</sup> Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.

(niska podaż pracujących i absolwentów szkół), mały rynek zbytu, relatywnie niski poziom przedsiębiorczości czy ograniczona dostępność transportowa<sup>36</sup>.

- **Niska przedsiębiorczość ogółem.** Region odnotował spadek liczby nowozarejestrowanych podmiotów gospodarczych. W 2019 roku było ich o 8,9% mniej niż rok wcześniej - w roku 2018 (ogółem w 2019 roku 16 610). Nowozarejestrowane podmioty w województwie stanowiły 4,4% tego rodzaju podmiotów w kraju i dawały województwu lubelskiemu 10 miejsce w kraju<sup>37</sup>. Pod względem liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON w odniesieniu do 1 000 mieszkańców ogółem w regionie, województwo lubelskie w roku 2019 zajmowało 15 pozycję ze wskaźnikiem o wartości 87,9 (wzrost w stosunku do roku 2012 o 14,6%). Z kolei rozpatrując liczbę przedsiębiorstw na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym, województwo z liczbą 1 463,3 ponownie zajęło 15 miejsce, osiągając wartość 74,7% średniej krajowej (spadek w stosunku do roku 2012, kiedy wartość ta wynosiła 75,3% średniej dla kraju).
- **Mała liczba podmiotów z kapitałem zagranicznym.** W województwie lubelskim w roku 2018 zarejestrowanych było 481 podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego (w tym 346 firm mikro, 67 małych, 40 średnich oraz 28 dużych). Region zajmował 12 pozycję w kraju, a udział wskazanych podmiotów w ogóle dla Polski wyniósł 1,7%. W województwie w 2018 roku dominował kapitał zagraniczny z Luksemburga (343 mln zł), Francji (209,2 mln zł) i Holandii (105 mln zł)<sup>38</sup>.
- **Niskie nakłady na inwestycje.** Zgodnie z danymi GUS, w roku 2019 w województwie lubelskim nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach wyniosły 4 784,4 mln zł, co stanowiło 3,0% nakładów inwestycyjnych w kraju (spadek z 3,5% w roku 2012). Niska wartość nakładów inwestycyjnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca plasuje region na 15 pozycji w kraju<sup>39</sup>.
- **Spadek nakładów inwestycyjnych.** Zgodnie danymi GUS, w roku 2019 w województwie lubelskim nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach wyniosły 4 784,4 mln zł, co stanowiło 3,0% nakładów inwestycyjnych w kraju (spadek z 3,5% w roku 2012). W latach 2012-2016 wartość nakładów na

<sup>36</sup> Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2016, red. St. Szultka, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2016.

<sup>37</sup> Najwięcej podmiotów zostało wpisanych do sekcji „Budownictwo” (24,4%), a następnie „Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle” (16,1%). Znacznie mniej podmiotów zaliczono do sekcji „Pozostała działalność usługowa” i „Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby” (8,9%), „Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna” (8,6%), „Transport i gospodarka magazynowa” (7,6%).

<sup>38</sup> Zagraniczne inwestycje bezpośrednie w Polsce i polskie inwestycje bezpośrednie za granicą w 2018 roku, NBP, Warszawa 2020, [https://www.nbp.pl/publikacje/ib\\_raporty/raport\\_ib\\_2018.pdf](https://www.nbp.pl/publikacje/ib_raporty/raport_ib_2018.pdf) [dostęp na dzień: 19.11.2020].

<sup>39</sup> BDL, Inwestycje i środki trwałe, Nakłady inwestycyjne, Nakłady inwestycyjne na 1 mieszkańca.



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

działalność innowacyjną w lubelskich przedsiębiorstwach przemysłowych ulegała stopniowemu spadkowi. Wzrosła ponownie dopiero w roku 2017 i 2018, kiedy wyniosła 737 059 tys. zł (3,2%, 0,5% więcej niż w roku 2012), stanowiąc 3,2% wartości dla kraju. Odnotowano bardzo niską wartość nakładów na działalność innowacyjną w przypadku przedsiębiorstw usługowych – w roku 2017 wyniosła ona w województwie 33 582 zł (0,3% nakładów krajowych)<sup>40</sup>.

## 2.2 Potencjał naukowo – badawczy i innowacyjny województwa lubelskiego

Województwo lubelskie ma bardzo duży potencjał naukowo-badawczy uczelni wyższych i instytutów badawczych wysoko technologicznych i specjalizacyjnych w regionie. Najważniejsze centra to oczywiście Lublin z licznymi uczelniami wyższymi oraz Puławy, w których zlokalizowane są instytuty badawcze oraz Park Naukowo Technologiczny. Dużym atutem jest praktyczny, technologiczny i wysoko specjalizacyjny charakter jednostek badawczych regionu. Większość prac realizowanych w tych jednostkach ma charakter badań wdrożeniowych. Z reguły są to prace realizowane na rzecz regionalnych i krajowych firm.

Do najważniejszych **podmiotów prowadzących działalność badawczo-rozwojową** w województwie lubelskim można zaliczyć następujące jednostki:

1. Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
2. Uniwersytet Medyczny w Lublinie
3. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
4. Politechnika Lubelska
5. Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II
6. Lubelski Oddział Polskiej Akademii Nauk
7. Instytut Agrofizyki PAN
8. Instytut Medycyny Wsi
9. Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
10. Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy
11. Ośrodek Diagnostyki i Zwalczania Zagrożeń Biologicznych Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii
12. Oddział Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach
13. Instytut Nowych Syntez Chemicznych
14. Zakład Doświadczalny Echo-Son S.A. (Głównym akcjonariuszem Echo-Son S.A. jest Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk)

---

<sup>40</sup> Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin 2019.

## 15. Zakład Badawczo-Rozwojowy WSK PZL-Świdnik S.A<sup>41</sup>.

O potencjale województwa lubelskiego w sektorze B + R mogą świadczyć następujące wskaźniki:

- **Wzrost liczby podmiotów prowadzących działalność badawczą i rozwojową.** W roku 2018 w regionie działalność badawczą i rozwojową prowadziły 244 podmioty (o 17,9% więcej niż w roku 2017 oraz ponad trzyipółkrotnie więcej niż w roku 2010). Jednostki te stanowiły 4,2% ogółu w kraju, co uplasowało województwo na 10 pozycji.
- **Wzrost nakładów na działalność B + R.** Wartość nakładów poniesionych na działalność B+R w województwie to 806,6 mln zł (wzrost o 26,1% w porównaniu z rokiem 2017 i o 122,7% do roku 2010). Wartość nakładów stanowiła 3,1% wartości kraju, co dało 9 pozycję pośród wszystkich województw. W przeliczeniu na 1 mieszkańca wartość nakładów dla regionu lubelskiego wyniosła 380,2 zł, co stanowiło 56,9% średniej krajowej. W relacji do PKB wskaźnik wartości nakładów na działalność badawczą i rozwojową równy był 0,9% (w porównaniu do 1,0% dla Polski), co oznacza, że region zajął w tym względzie 6 pozycję.
- **Wzrost nakładów na prace rozwojowe.** Ponad połowa środków przeznaczana na badania B + R była przeznaczona na badania podstawowe (57,1%), jednak należy podkreślić, że na przestrzeni 3 lat znacząco wzrósł odsetek nakładów przeznaczanych na prace rozwojowe (w roku 2018 wyniósł 27,6%, tj. o 12,6% w porównaniu z rokiem 2015). Nakłady na działalność B+R w roku 2018 ponoszone były najczęściej w zakresie nauk inżynierskich i technicznych (28,0%) oraz nauk rolniczych i weterynaryjnych (20,1%).
- **Wzrost udziału przedsiębiorstw w finansowaniu prac B + R.** Wśród źródeł finansowania działalności B + R w województwie lubelskim zdecydowanie dominował sektor rządowy (62,5%). Warto jednak zaznaczyć, że pomiędzy rokiem 2010, a 2018 nastąpił wzrost nakładów ponoszonych przez przedsiębiorstwa z 13,2% do 25,1%. Pomimo słabej pozycji w kraju, niewątpliwie pozytywnym zjawiskiem w regionie jest zasadniczy wzrost nakładów na B+R w przedsiębiorstwach z 42,7 mln zł w 2008 r. do 287,1 mln zł w 2018 r.
- **Duże i rosące zatrudnienie w B + R.** Zatrudnienie w sektorze B+R w przypadku personelu wewnętrznego w roku 2018 wynosiło 4 571,2 etatów<sup>42</sup> i uległo wzrostowi zarówno w stosunku do roku poprzedniego (o 6,5%), jak i w stosunku do roku 2010 (o 33,4%). Województwo lubelskie zajęło w tym zakresie 9 miejsce w kraju (z udziałem 3,5% w ogóle). Ich odsetek pośród osób

<sup>41</sup> *Diagnoza Prospektywna Województwa Lubelskiego, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego w Lublinie, Departament Polityki Regionalnej, Lublin, Luty 2019.*

<sup>42</sup> *Zatrudnienie mierzone w ekwiwalentach pełnego czasu pracy, EPC.*



pracujących ogółem wyniósł 1,0% (1,2% dla Polski). Wskazani pracownicy w regionie zajmowali głównie stanowiska badaczy (78,0%). Dominowały wśród nich osoby z tytułem doktora (31,3%), jednak w stosunku do roku 2010 roku najbardziej wzrosła liczba doktorów posiadających habilitację (o 75,2%). Osoby te zatrudnione były na ogół w sektorze szkolnictwa wyższego (72,6%).

## Innowacje i innowacyjność regionu

W czerwcu 2019 Komisja Europejska opublikowała wyniki Europejskiego Rankingu Innowacyjności (EIS) dla 238 regionów UE oraz Norwegii, Serbii i Szwajcarii<sup>43</sup>. Czynniki uwzględniane w ramach rankingu obejmują zasoby ludzkie, atrakcyjność systemów badawczych, środowisko sprzyjające innowacjom, poziom inwestycji, działalność innowacyjną (przede wszystkim MŚP). Województwo lubelskie ze wskaźnikiem na poziomie 46,2 RII, zostało określone mianem „**Słaby Innowator+**”, którego wydajność w zakresie innowacji w latach 2011-2019 wzrosła o 5,8% (od 2011 r. wyniki UE w zakresie innowacyjności wzrosły średnio o 8,8%)<sup>44</sup>.

Biorąc pod uwagę uzyskaną wartość wskaźnika, region zajął 213 pozycję spośród wszystkich rozpatrywanych regionów (z 238), 10 miejsce spośród wszystkich regionów w kraju (z 17) oraz 4 miejsce wśród wszystkich regionów zaliczonych do kategorii „Modest Innovators” (z 29). **Uwzględniając jednak wzrost innowacyjności w okresie 2011-2019 jego pozycja w kraju byłaby wyższa (7 miejsce).**

Analizując dane dotyczące innowacyjności przedsiębiorstw przemysłowych w latach 2016-2018 należy zaznaczyć, że Województwo Lubelskie **znalazło się w ścisłej czołówce pod względem kilku wskaźników:**

- Przedsiębiorstwa przemysłowe innowacyjne w latach 2016-2018 według województw **(1 miejsce, 30,7%),**
- Przedsiębiorstwa przemysłowe, które w latach 2016-2018 wprowadziły innowacje produktowe według województw **(1 miejsce, 22,2%),**
- Przedsiębiorstwa przemysłowe, które w latach 2016-2018 wprowadziły innowacje procesów biznesowych **(1 miejsce, 24,5%)** oraz Przedsiębiorstwa przemysłowe aktywne innowacyjnie w latach 2016–2018 **(2 miejsce, 31,9%)**<sup>45</sup>.
- Średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw w województwie w roku 2018 wynosił 24,9% i był wyższy niż dla kraju o 3,1%

<sup>43</sup> *Regional Innovation Scoreboard 2019, Regional Profiles – Poland*, s. 13, <file:///C:/Users/eu-co/AppData/Local/Temp/Regional%20profiles%20Poland.pdf> [dostęp na dzień: 22.11.2020]. Ranking objął 17 polskich regionów (16 województw i wydzielony statystycznie okręg stołeczny).

<sup>44</sup> *Regional Innovation Scoreboard 2019, Regional Profiles – Poland*, s. 13, <file:///C:/Users/eu-co/AppData/Local/Temp/Regional%20profiles%20Poland.pdf> [dostęp na dzień: 22.11.2020].

<sup>45</sup> *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018*, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin 2019.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

(oraz wyższy niż w roku 2012 w regionie – o 11,3%) **stawiając region na 3 pozycji.** Z kolei udział nakładów przedsiębiorstw lubelskich na działalność innowacyjną w nakładach krajowych w opisywanym roku wyniósł 2,0% (10 miejsce). Przedsiębiorstwa z sektora usług przeznaczały środki głównie na działalność badawczo-rozwojową, z kolei firmy z sektora przemysłu – na zakup środków trwałych.

- Przedsiębiorstwa innowacyjne przemysłowe, które wprowadziły na rynek przynajmniej jedną innowację produktową lub proces biznesowy, w roku 2018 stanowiły 30,7% ogółu podmiotów przemysłowych w regionie, a ich udział był wyższy od średniego udziału dla kraju we wszystkich klasach wielkości przedsiębiorstw.
- Najwięcej innowacji wdrażano w firmach dużych, zatrudniających ponad 249 osób - 72,6% takich firm w regionie wdrożyło innowacje<sup>46</sup>.

**Województwo lubelskie oceniane jest jako region o dużym potencjale innowacyjnym.** Według rankingu *Indeks Millennium 2019 - Potencjał Innowacyjności Regionów* województwo lubelskie w skali kraju sklasyfikowane zostało na 6 miejscu. Wyprzedziły go województwa: mazowieckie, małopolskie, dolnośląskie, pomorskie i śląskie.

**Analiza nakładów na innowacje w województwie lubelskim wyraźnie wskazuje na rosnącą dynamikę wydatków firm w tym zakresie.** W latach 2012-2016 wartość nakładów na działalność innowacyjną w lubelskich przedsiębiorstwach przemysłowych ulegała stopniowemu spadkowi. Wzrosła ponownie dopiero w roku 2017 i 2018, kiedy wyniosła 737 059 tys. zł (3,2%, o 0,5% więcej niż w roku 2012), stanowiąc 3,2% wartości dla kraju<sup>47</sup>.

Jednocześnie Lubelszczyzna znajduje się w czołówce regionów z wysokim średnim udziałem przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw (24,9%). Pod tym względem region zajmuje trzecie miejsce, zaraz po województwach: mazowieckim (27,3%) oraz pomorskim (25,6%)<sup>48</sup>.

---

<sup>46</sup> BDL, *Nauka i technika, Działalność innowacyjna, Przedsiębiorstwa innowacyjne przemysłowe według rodzajów wprowadzonych innowacji i klas wielkości.*

<sup>47</sup> *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin 2019.*

<sup>48</sup> *Analiza potencjału województw w zakresie badań, rozwoju i innowacji (BRI), opracowana przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, zaprezentowana na spotkaniu przedstawicieli województw w dniu 20 października 2020 r.*

## Działalność patentowa

Zgodnie z danymi Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej w 2019 roku w województwie lubelskim zgłoszonych zostało 277 wynalazków (7,1% wszystkich zgłoszonych w kraju), co uplasowało region na 6 pozycji. UPRP udzielił 216 patentów na zgłoszone wynalazki. Zarówno liczba zgłoszeń, jak i liczba udzielonych wynalazków w województwie była niższa niż w roku 2018, wyższa z kolei niż w roku 2017. W tym samym czasie podmioty z regionu zgłosiły 6 wzorów użytkowych (spadek w stosunku do roku 2018 i 2017), natomiast w UPRP prawa ochronne udzielone zostały 11 razy (1,8% ogółu w kraju)<sup>49</sup>. Zgodnie z *Raportem rocznym 2019* Urzędu Patentowego RP<sup>50</sup>, w czołówce krajowych i zagranicznych podmiotów, którym udzielono patentów jest Politechnika Lubelska. Uczelnia otrzymała tylko o 3 patenty mniej od lidera rankingu, tj. Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Biorąc pod uwagę liczbę publikacji naukowych oraz cytowań, województwo lubelskie zajęło 6 pozycję w kraju<sup>51</sup>.

### Czynniki mogące stanowić bariery rozwojowe w obszarze działalności naukowo - badawczej dla województwa lubelskiego :

- **Niska skłonność firm do inwestowania w B + R.** Kondycja finansowa przedsiębiorstw z województwa lubelskiego oraz skłonność do inwestowania w działalność B+R są o wiele niższe niż w regionach lepiej rozwiniętych gospodarczo.
- **Niekorzystna struktura podmiotów gospodarczych.** W województwie lubelskim odnotowuje się mało korzystną strukturę firm według wielkości, biorąc pod uwagę szanse na rozwijanie i wdrażanie innowacji. W niewielkim stopniu występują podmioty duże, zatrudniające powyżej 250 pracowników, a te właśnie podmioty są najbardziej innowacyjne.

---

<sup>49</sup> *Nauka w Polsce 2019, Raport opracowany na potrzeby Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, OPI, Warszawa 2019, s. 218.*

<sup>50</sup> *Raport Roczny 2019, Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, dostępny na stronie internetowej: [https://uprp.gov.pl/sites/default/files/inline-files/Raport%20roczny%202019\\_1.pdf](https://uprp.gov.pl/sites/default/files/inline-files/Raport%20roczny%202019_1.pdf)*

<sup>51</sup> *Ibidem, s. 203.*

## 2.3 Potencjał edukacyjny

W wyniku wdrażania nowego systemu edukacji w roku szkolnym 2018/19 3-letnie branżowe szkoły I stopnia zastąpiły zasadnicze szkoły zawodowe. W roku 2018 w województwie lubelskim działało 71 szkół branżowych I stopnia, które stanowiły 5,9% ogółu tego rodzaju placówek w kraju (8 pozycja). W stosunku do roku poprzedzającego, liczba szkół branżowych I stopnia w regionie nie uległa zmianie, jednak w związku ze wzrostem ogólnej liczby tych placówek, zmniejszył się udział tych szkół w regionie w ogóle (z 6,1% w roku 2017/2018, gdy województwo zajmowało 7 pozycję w kraju).

W roku 2018/2019 w województwie lubelskim naukę w I klasie w szkołach branżowych I stopnia rozpoczęło 2 465 uczniów, którzy stanowili 4,7% wszystkich uczniów w tego rodzaju placówkach w kraju (11 pozycja regionu). Zdecydowana większość uczniów (91,5%) to uczniowie pobierający naukę w szkole bez oddziałów specjalnych. W stosunku do roku poprzedzającego, liczba uczniów w I klasach w tych szkołach spadła o 1%<sup>52</sup>.

Pomiędzy rokiem szkolnym 2018/2019 a 2010/2011 liczba techników w województwie lubelskim spadła o 20,2%, z kolei liczba kształcących się w nich uczniów zmniejszyła się o 2,6%. Liczba absolwentów wskazanych placówek w roku 2010/2011 wyniosła 7 428 i była o 8,9% wyższa niż w roku szkolnym 2017/2018. Uczniowie tych szkół pomiędzy rokiem 2010 a 2019 kształcili się najczęściej na kierunkach inżynieryjno-technicznych, usług dla ludności oraz technologii informacyjnych, przy czym w roku szkolnym 2018/2019 odnotowano znaczący wzrost liczby uczniów na ostatnim z wymienionych kierunków, kosztem dwóch pierwszych<sup>53</sup>.

W regionie w roku 2018 funkcjonowało 115 szkół policealnych (5,8% wartości dla kraju), w których kształciło się 13 743 uczniów (6,3% w skali kraju). W stosunku do roku 2017 odnotowano zarówno spadek liczby tego rodzaju placówek (o 6,5 %), jak i kształcących się w nich uczniów (o 13,4%).

W województwie lubelskim w roku 2018/2019 działało 16 uczelni wyższych, w których kształciło się 69 854 studentów. W stosunku do poprzedzającego roku ich liczba zmniejszyła się o 3,6%. Spadek ten odzwierciedlał również tendencję dla kraju. We wskazanym roku akademickim osoby te stanowiły 5,7% ogółu studentów.

Większość studentów (41,5%) kształciła się na uniwersytetach, 11,5% wybierało uczelnie techniczne, 10,8% rolnicze, a 10,1% kształciło się na uniwersytetach medycznych. Stypendia otrzymywało 28,6% studentów w regionie, przy czym

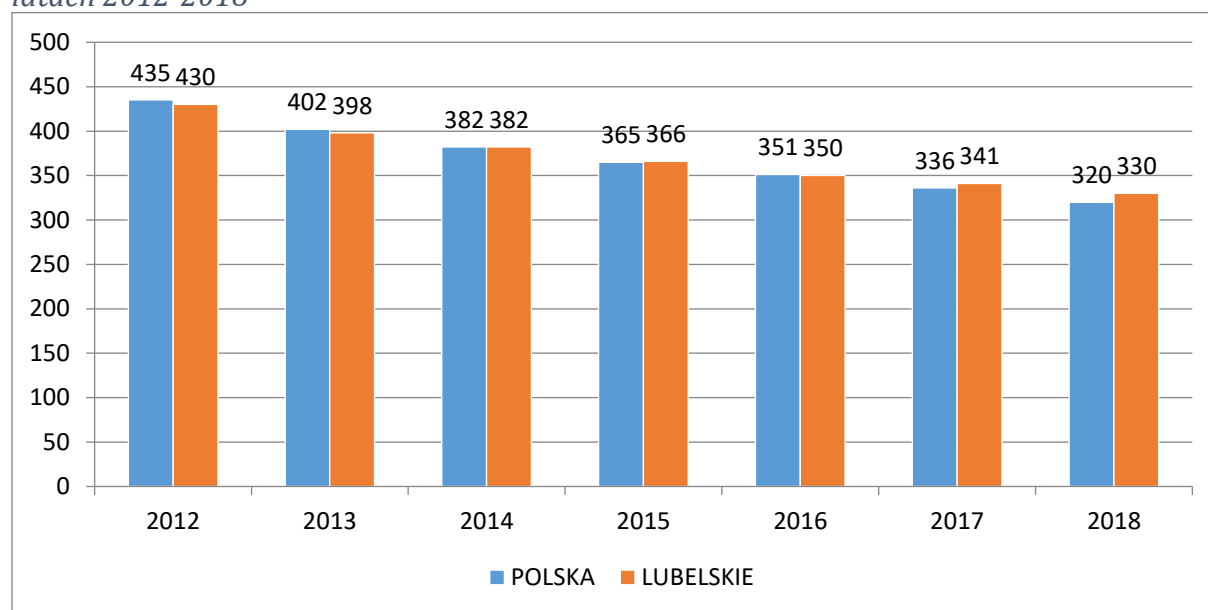
<sup>52</sup> BDL, Szkolnictwo, Szkolnictwo branżowe I stopnia.

<sup>53</sup> Rocznik statystyczny województwa lubelskiego 2018, Urząd Statystyczny w Lublinie, Lublin 2020, s. 215.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

najczęściej byli to studenci uczelni rolniczych (32,3%) i uniwersytetów (32,0%)<sup>54</sup>. Województwo w roku 2018 zajęło 3 pozycję pod względem liczby stypendiów ministra przyznanych za wybitne osiągnięcia w przeliczeniu na 10 tys. studentów (7,3 – średnia dla kraju to 5,6 stypendiów). W roku 2014 wartość ta wynosiła jednak 14,9, a region zajął wówczas 1 miejsce (drugie w kolejności województwo uzyskało wartość 6,4, a średnia dla kraju wyniosła wówczas 4,7)<sup>55</sup>.

Wykres 1. Studenci uczelni na 10 tys. ludności w województwie lubelskim i Polsce w roku latach 2012-2018



Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, Szkolnictwo wyższe, Wskaźniki, Studenci uczelni na 10 tys. ludności.

W roku szkolnym 2018/2019 w województwie kształciło się 8 076 słuchaczy studiów podyplomowych (o 20,0% więcej niż w roku poprzedzającym). O 6,7% spadła z kolei liczba uczestników studiów doktoranckich. W analizowanym roku w regionie na każdy 1 000 mieszkańców przypadało 5,1 słuchacza studiów podyplomowych lub doktorantów (wzrost o 0,6 % w stosunku do 2017/2018). W zestawieniu dwudziestu instytucji z największą liczbą doktorantów w roku 2018, miejsce trzecie uzyskał Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II w Lublinie (1 316)<sup>56</sup>.

Dla poprawy innowacyjności regionalnej gospodarki istotne jest również kształcenie na poziomie doktoranckim. Aktualnie na studiach doktoranckich prowadzonych przez

<sup>54</sup> Ibidem, s. 211.

<sup>55</sup> Szkolnictwo wyższe w Polsce w latach 2012–2018, Raport opracowany na potrzeby Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, OPI, Warszawa 2019, s. 156.

<sup>56</sup> Ibidem, s. 163.



5 uczelni wyższych województwa lubelskiego i 3 instytuty (Instytut Agrofizyki w Lublinie, Państwowy Instytut Weterynaryjny PIB w Puławach, Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa PIB w Puławach) kształcą łącznie 2,6 tys. doktorantów, co stanowi 6,7% uczestników studiów doktoranckich w Polsce. Taki wynik plasuje województwo na 7 pozycji w kraju. Pod względem dziedzin kształcenia zauważalny jest niski udział osób uczestniczących w studiach doktoranckich w zakresie nauk technicznych (5,7%), w stosunku do doktorantów kierunków humanistycznych (54,0%)<sup>57</sup>.

## 2.4 Potencjał instytucjonalny, w tym ekosystem innowacji

Pod pojęciem ekosystemu innowacji rozumie się system wzajemnych relacji oraz procesów, tworzony przez regionalnych interesariuszy, którego celem jest wspomaganie procesów generowania i dyfuzji innowacji.

Z punktu widzenia rozwoju ekosystemu innowacyjności szczególną rolę odgrywają ośrodki innowacji, tj. parki technologiczne, inkubatory technologiczne, centra innowacji<sup>58</sup>. Przy uczelniach działają laboratoria badawcze, akademickie biura karier oraz centra transferu wiedzy i technologii, tj.: Centrum Transferu Wiedzy Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, Centrum Innowacji i Transferu Technologii Politechniki Lubelskiej, Centrum Transferu Wiedzy i Technologii UMCS, ECOTECH-COMPLEX przy UMCS, Centrum Transferu Wiedzy KUL. Szczególną rolę odgrywają: Puławski Park Naukowo-Technologiczny i Lubelski Park Naukowo-Technologiczny<sup>59</sup>.

W regionie lubelskim działa ok. 150 instytucji oraz organizacji otoczenia biznesu, wśród których znajdują się m.in. klastry, izby, agencje rozwoju lokalnego, lokalne grupy działania, cechy.

W działaniach proinnowacyjnych na rzecz regionu istotną funkcję pełnią również platformy startupowe, m.in.:

- **Samsung Inkubator** - Inkubator technologiczny działający we współpracy z Państwowym Instytutem badawczym NASK i Politechniką Lubelską w obszarze cyberbezpieczeństwa;
- **Platforma Startowa Unicorn Hub** prowadzona przez OIC Poland. Polska Fundacja Ośrodków Wspomagania Rozwoju Gospodarczego – skupiona wokół branż: IT/ICT, Medycyna/ Zdrowie Publiczne, Smart City/Transport;

<sup>57</sup> Szkolnictwo wyższe w Polsce w latach 2012-2018, Raport opracowany na potrzeby Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, OPI, Warszawa 2019.

<sup>58</sup> <http://www.invest.lubelskie.pl/pl/otoczenie-biznesu> [dostęp na dzień: 22.11.2020].

<sup>59</sup> *Ibidem*.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- **Platforma Startowa IDEALIST** w Parku Naukowo - Technologicznym Energii Sp. z o.o. w Lublinie – specjalizacje branżowe: ICT, energetyka, turystyka/medycyna/ zdrowie;
- **Platforma Startowa Wschodni Akcelerator Biznesu** w Puławskim Parku Naukowo-Technologicznym – specjalizacje branżowe: ekologia, żywność i produkty rolno-spożywcze, ICT.

Ich działania służą wsparciu przede wszystkim młodych pomysłodawców w rozwinięciu własnego biznesu i realizacji innowacyjnych przedsięwzięć i pomysłów.

Wysoki w regionie jest poziom współpracy przedsiębiorstw w ramach ok. 20 inicjatyw klastrowych. Zgodnie z danymi publikowanymi przez GUS, w latach 2016-2018 w regionie odnotowano najwyższy odsetek przedsiębiorstw przemysłowych, które podejmowały tego rodzaju współpracę (8,1%), a także drugi najwyższy udział firm usługowych zaangażowanych w klastrach (4,1%)<sup>60</sup>.

System inicjatyw klastrowych w województwie lubelskim wspierany jest koncepcją tzw. Lubelskich Wyżyn Gospodarczych (LWG). LWG to koncepcja kompleksowego opisu oraz wizji rozwoju funkcjonujących w Lublinie dużych ekosystemów gospodarczych. LWG są ekosystemami sprzyjającymi rozwojowi branż, które prezentują największy potencjał rozwojowy w mieście<sup>61</sup>.

**Koncepcja Lubelskich Wyżyn Gospodarczych** zakłada współpracę na zasadzie poczwórnej helisy. Stronami są ośrodki akademickie, władze publiczne, środowisko biznesowe oraz organizacje pozarządowe. Lubelskie Wyżyny Gospodarcze tworzy pięć ekosystemów:

1. Lubelska Wyżyna IT;
2. Lubelska Wyżyna Medyczna - działająca przy Kłastrze Lubelska Medycyna - Klaster Usług Medycznych i Prozdrowotnych;
3. Lubelska Wyżyna Biotechnologiczna - budowana wokół Lubelskiego Klastra Biotechnologicznego;
4. Lubelska Wyżyna Motoryzacyjna i Maszynowa tworzona jest przy Lubelskim Kłastrze Motoryzacyjnym i Maszynowym;
5. Lubelska Wyżyna Lotnicza - działająca przy Lubelskim Kłastrze Zaawansowanych Technologii Lotniczych.

<sup>60</sup> Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin 2019.

<sup>61</sup> (<https://gospodar-czy.lublin.eu/centrum-informacji/blog/lubelskie-wyzyny>).



### 3. Proces wyłaniania strategicznych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego

Treść oraz wnioski do poszczególnych podpunktów rozdziału 3 została opracowana na podstawie przeprowadzonych w grudniu 2020 i styczniu 2021 roku badań. W treści zaprezentowano kluczowe wyniki, które w największym stopniu są skorelowane z problemami badawczymi i stanowią jednocześnie odpowiedź na nie. Wnioski z badań mają natomiast charakter skumulowany, są wnioskami eksperckimi wynikającymi ze wszystkich przeprowadzonych na potrzeby projektu badań oraz konsultacji w ramach warsztatów w subregionach i panelu ekspertów.

#### 3.1 Najważniejsze kierunki prac B+R realizowane w jednostkach naukowo – badawczych regionu lubelskiego

Najważniejsze kierunki prac B+R w województwie lubelskim wskazane zostały na podstawie badań przeprowadzonych z przedstawicielami jednostek badawczych regionu, tj. uczelni wyższych, instytutów badawczych, parków naukowo-technologicznych. Zaprezentowane w niniejszym podpunkcie wyniki badań pochodzą w szczególności z badań: CAWI, IDI (TDI), Delphi.

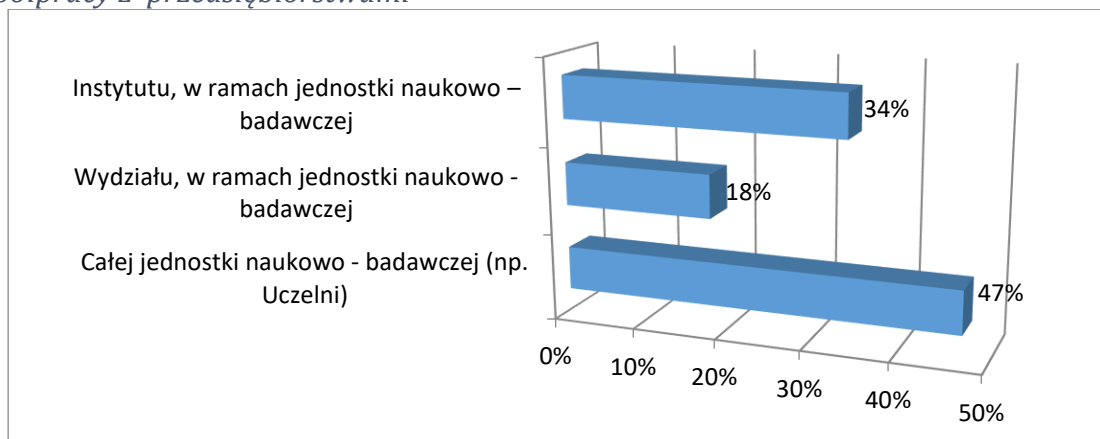
Dla uzyskania reprezentatywności wyników badań ważne było, aby respondenci posiadali z jednej strony specjalistyczną, a z drugiej szeroką wiedzę nt. prowadzonych w jednostce prac badawczych, rozwojowych, nowych kierunków badawczych, badań dla praktyki, a także kierunków międzynarodowych prac badawczych.

Prawie 50% (47%) badanych (badania CAWI) reprezentowała pogląd na poziomie całej jednostki naukowo-badawczej. Takie spojrzenie znacznie ułatwia analizę zarówno potencjału w zakresie badań, jaki potencjału wdrożeniowego jednostek badawczo-rozwojowych. 18% badanych metodą CAWI miało pogląd z pozycji całego wydziału danej jednostki badawczej. Mniej więcej taki sam odsetek był odzwierciedlony również w badaniach TDI. Około 40% badanych reprezentowało wiedzę na poziomie instytutu, co stanowi wysoki poziom agregacji wiedzy na temat zainteresowań naukowych pracowników poszczególnych wydziałów czy katedr działających w instytucie, realizowanych tam projektów, a także współpracy z biznesem.

W przypadku badań realizowanych metodą Delphi, z istoty tej metody badawczej wynika konieczność szerokiego i długofalowego spojrzenia na badany problem.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Wykres 2. Struktura badanych respondentów. Odpowiedź na pytanie: Proszę doprecyzować czy dysponuje Pan/Pani wiedzą na temat kierunków badań naukowych jednostki, jej potencjału naukowo – badawczego oraz poziomu i zakresu współpracy z przedsiębiorstwami



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

W poniższej tabeli zespół badawczy zaprezentował wykaz wskazywanych przez respondentów kierunków prac B+R w województwie lubelskim. Wskazania były/są na różnym poziomie agregacji, nie mniej jednak zespół badawczy nie chcąc pominąć żadnego istotnego aspektu zaprezentował je w takim ujęciu w jakim były one przedstawiane. Ograniczono się jedynie do usunięcia powtarzających się wskazań.

Tabela 2. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo-badawczych województwa lubelskiego – wskazania respondentów (kolejność przypadkowa)

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Rolnictwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zrównoważone rolnictwo.</li> <li>Możliwości wykorzystania rolnictwa w przeciwdziałaniu zjawisk globalnego ocieplenia.</li> <li>Zmniejszanie śladu węglowego w rolnictwie.</li> <li>Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z ferm bydła mlecznego i trzody chlewnej.</li> <li>Rolnictwo ekologiczne jako sposób na zapewnienie zdrowej i bezpiecznej żywności.</li> <li>Uprawy ekologiczne.</li> <li>Rolnictwo proekologiczne.</li> <li>Określenie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w ekologicznej produkcji roślin.</li> <li>Bioróżnorodność środowiska glebowego.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Określanie wpływu czynników środowiskowych, agrotechnicznych i genetycznych na skład jakościowy i ilościowy substancji wpływających na wartość żywnościową roślin uprawnych.</li> <li>• Poszukiwanie alternatywnych i proekologicznych sposobów nawożenia roślin uprawnych.</li> <li>• Nawozy ekologiczne.</li> <li>• Eliminacja tworzyw sztucznych w nawozach.</li>   <li>• Hodowla odpornościowa nowych odmian zbóż.</li> <li>• Uprawy pszenic makaronowych.</li> <li>• Identyfikacja nowych, efektywnych genów odporności na choroby grzybowe w owsie, np. gen karłowatości dla pszenżyta.</li>   <li>• Zapylanie roślin uprawnych.</li> <li>• Genetyka i hodowla pszczoł.</li>   <li>• „Smart farming”.</li> <li>• Urządzenia do uprawy roślin w kontrolowanych warunkach.</li> <li>• Fitotrony - urządzenia do uprawy roślin w sztucznie kontrolowanych warunkach.</li>   <li>• Doskonalenie agrotechniki roślin zielarskich i przemysłowych.</li> <li>• Przetwórstwo produktów roślinnych metodami ekologicznymi.</li> <li>• Nowe techniki przemiału zbóż, przetwórstwa zbóż, badania zbóż.</li> <li>• Jakość gleb i żywności.</li>   <li>• Wspomaganie procesów rolniczych, różnego rodzaju też technik rolniczych.</li>   <li>• Możliwości wielokierunkowego rozwoju obszarów wiejskich (np. agroturystyka, obszary wiejskie i rolnictwo, jako "dostarczyciele" surowców dla przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego).</li> </ul>
Medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Połączenie nauk medycznych oraz informatyki, np. telemedycyna.</li> <li>• Wdrożenie nowych materiałów medycznych, np. sztuczne kości, innowacyjne opatrunki.</li> <li>• Inżynieria medyczna.</li>   <li>• Mechanizmy działania i interakcje substancji leczniczych.</li>   <li>• Telemedycyna i telediagnostyka.</li>   <li>• Eko-rehabilitacja.</li> <li>• Animaloterapia.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Żywność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żywność ekologiczna i funkcjonalna.</li> <li>• Żywność projektowana pod konkretne osoby, pod konkretne grupy osób – żywność spersonalizowana.</li> <li>• Produkcja żywności ekologicznej i regionalnej z wykorzystaniem lokalnych ras zwierząt.</li> <li>• Doskonalenie agrotechniki roślin uprawnych i zielarskich oraz ich wykorzystanie w produkcji żywności prozdrowotnej.</li> <li>• Przetwórstwo żywności, produkcja żywności funkcjonalnej.</li> <li>• Produkcja i doskonalenie jakości żywności oraz technologii produkcji żywności.</li> <li>• Bio-technologie żywności funkcjonalnej i rolnictwa pro ekologicznego.</li> <li>• Produkcja mleka i hydrokoloidów.</li> <li>• Wytwarzanie produktów mlecznych o podwyższonych walorach odżywczych i prozdrowotnych.</li> <li>• Produkcja proszków, mleka w proszku i produktów wysoko białkowych.</li> <li>• Wykorzystywanie produktów odpadowych, w tym np. serwatki.</li> <li>• Produkty na bazie białka serwatkowego dla osób aktywnych fizycznie i sportowców.</li> <li>• Opracowywanie np. płatków śniadaniowych o podwyższonej wartości odżywczej.</li> <li>• Stosowanie nowych gam dodatków do żywności, które podwyższają jej jakość.</li> <li>• Przekąski ekstrudowane, wszystko co dotyczy technik ekstruzji i przetwórstwa hydrobarotermicznego.</li> </ul>
Chemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligentne nawozy.</li> <li>• Ciężka synteza chemiczna – nawozy.</li> <li>• Otoczkowane nawozy sztuczne, które dawałyby możliwość długotrwałego dozowania.</li> <li>• Otoczki nawozów długouwalniających wolne od plastiku.</li> <li>• Nawozy, które mogą być stosowane selektywnie biorąc pod uwagę różne warunki atmosferyczne glebowe oraz gatunki roślin.</li> <li>• Nawozy inteligentne, dedykowane, o spowolnionym uwalnianiu.</li> <li>• Chemia polimerów i zastosowanie w technice światłowodowej.</li> <li>• Usługi badawcze, o np. pre-processing i post-processing, czyli np. przygotowanie surowca przed ekstrakcją i post-processing, np. (rozfrakcjonowanie).</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Badania związane z ekstrakcją chemiczną.</li> <li>• Dekarbonizacja w zakresie śledzenia czyli zmniejszania śladu węglowego.</li> </ul>
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gospodarka niskoemisyjna.</li> <li>• Ekoinnowacje i zrównoważona energetyka.</li> <li>• Bioenergia i biomateriały.</li> <li>• Produkcje biogazu.</li> <li>• Zielony wodór.</li> <li>• Zielony amoniak.</li> <li>• Uprawa roślin o dużym potencjale, np. energetycznym.</li> <li>• Metody intensyfikacji produkcji biogazu oraz biomasy roślin energetycznych na terenach rekultywowanych.</li> <li>• Konwersja promieniowania słonecznego na użyteczne formy energii.</li> <li>• Badania systemów HVAC w aspekcie zużycia energii i jakości powietrza wewnętrznego.</li> <li>• Projekty związane z ograniczeniem ilości energii w przeliczeniu na 1 kg gotowego produktu.</li> <li>• Diagnostyka procesów termicznej przeróbki paliw kopalnych i biomasy (spalanie, współspalanie, zgazowanie).</li> </ul>
ICT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT), w szczególności prace badawcze nad zastosowaniem ICT w różnych branżach i sektorach gospodarki.</li> <li>• Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne.</li> <li>• Technologie światłowodowe.</li> <li>• Systemy informatyki przestrzennej/GIS.</li> </ul>
Biotechnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Badania związane z ekstrakcją substancji czynnych z surowców naturalnych.</li> <li>• Poszukiwanie substancji o aktywności antymikrobiologicznej.</li> <li>• Określanie budowy chemicznej (z zastosowaniem techniki NMR) biologicznie czynnych metabolitów roślin.</li> <li>• Opracowywanie i doskonalenie metod oznaczania zawartości wybranych substancji swoistych roślin.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstrakcja surowców z roślin.</li> <li>• Pozyskiwanie i wykorzystanie substancji aktywnych pochodzenia naturalnego z upraw ekologicznych w farmacji i nutraceutykach.</li> <li>• Izolacja i identyfikacja metabolitów wtórnych roślin.</li> <li>• Ekstrakcja nadkrytyczna surowców roślinnych i pozyskiwanie związków bioaktywnych.</li>   <li>• Biotechnologia roślin.</li> <li>• Zwiększanie wzrostu roślin i ich plonowania poprzez zastosowanie szczepionek.</li> <li>• Biologia, ekologia, fenologia i fitosocjologia chwastów oraz badanie odporności chwastów na herbicydy.</li> <li>• Mikrobiom glebowy i roślinny.</li>   <li>• Otrzymywanie substancji biologicznie aktywnych na drodze biokatalizy.</li> <li>• Wykorzystanie biocelulozy na potrzeby przemysłu.</li> </ul>
<p><b>Ochrona środowiska i zagospodarowanie odpadów</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gospodarka obiegu zamkniętego.</li> <li>• „Zero waste”.</li> <li>• Ograniczenie ilości odpadów powstających w procesie produkcyjnym.</li> <li>• Zagospodarowanie odpadów.</li> <li>• Badanie roślinnych odpadów poekstrakcyjnych.</li> <li>• Wykorzystanie drobnoustrojów w procesach detoksykacji, przetwarzania oraz zagospodarowania organicznych materiałów odpadowych pochodzenia rolniczego i przemysłowego.</li> <li>• Wykorzystanie odpadów pocelulozowych.</li>   <li>• Ograniczanie ilości wody.</li> <li>• Rewitalizacja wodno-ściekowa.</li> <li>• Wykorzystanie naturalnych sposobów na oczyszczanie ścieków.</li> <li>• Naturalne tzw. hybrydowe, hydrofitowe oczyszczalnie ścieków.</li> <li>• Możliwości przyrodniczego wykorzystania osadów ściekowych na tle zawartych w nich WWA i metali ciężkich.</li>   <li>• Maksymalizacja wykorzystania surowców biologicznych w procesach produkcyjnych.</li> <li>• Produkcja sztuczków ze skrobi biodegradowalnych opakowań.</li> <li>• Tworzywa biodegradowalne.</li>   <li>• Fitoremediacja terenów zdegradowanych antropopresją.</li> <li>• Bioremediacja terenów skażonych.</li>   <li>• Metody ograniczania emisji gazów cieplarnianych.</li> <li>• Redukcja emisji tlenu azotu.</li> </ul>



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Katalizatory do rozkładu podtlenku azotu, gazu cieplarnianego w wytwórniach (kwasu) azotowego.</li> </ul>
Weterynaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Smart farming”.</li> <li>• Biotechnologia weterynaryjna.</li> <li>• Wykorzystanie rodzimych ras bydła do wytwarzania lokalnych produktów mlecznych.</li> <li>• Diagnostyka chorób zakaźnych zwierząt i ludzi.</li> <li>• Badanie aktywności ośrodkowej nowych i stosowanych leków w modelach zwierzęcych.</li> <li>• Kleszcze i choroby przenoszone przez kleszcze, w tym np. babeszjoza.</li> <li>• Animaloterapia.</li> <li>• Owady zapylające.</li> <li>• Dobrostan pszczół.</li> <li>• Badanie jakości produktów pszczelich.</li> <li>• Wykorzystanie fermentowanych produktów w żywieniu zwierząt w celu poprawy jakości pozyskiwanych surowców i mniejszego obciążenia środowiska.</li> </ul>
Przemysł, automatyka, motoryzacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatyka przemysłowa.</li> <li>• Automatyzacja procesów przemysłowych.</li> <li>• Mechatronika.</li> <li>• Zaawansowane przetwórstwo przemysłowe – motoryzacja i przemysł maszynowy, to jest przemysł termo-metalowy i lotniczy przemysł spożywczy.</li> <li>• Inżynieria mechaniczna.</li> </ul>
Farmacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przemysł farmaceutyczny.</li> <li>• Skrining farmakologiczny i toksykologiczny nowych, potencjalnych leków syntetycznych i naturalnych.</li> <li>• Modele i testy behawioralne z użyciem myszy, szczurów i zebrafish w farmakologii doświadczalnej.</li> <li>• Wykorzystywanie produktów odpadowych, w tym np. serwatka.</li> </ul>
inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poligrafia i opakowania.</li> <li>• Materiały hybrydowe.</li> <li>• Systemy produkcji i pakowania żywności zapewniające</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<p>zachowanie jej bioaktywnych składników ważnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie mikroelektroniczne i ich zastosowania.</li> <li>• Inżynieria lotnicza.</li> <li>• Ochrona bioróżnorodności (w tym ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczych) oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej.</li> <li>• Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.</li> <li>• Nowoczesne materiały i nanotechnologie.</li> <li>• Wpływ czynników technologicznych i eksploatacyjnych na właściwości techniczne i trwałość konstrukcji i materiałów budowlanych.</li> <li>• Zastępowanie plastików w produkcji.</li> <li>• Produkcja biotworzyw.</li> <li>• Materiały 100% biodegradowalne np. ze skrobi.</li> <li>• Produkcja i wykorzystanie biocelulozy na potrzeby przemysłowe</li> <li>• System farm wertykalnych (uprawy ziół) na potrzeby przemysłu kosmetycznego.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews), TDI (Telephone In-depth Interview), oraz FGI (Focus Group Interview) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Zebranie informacji na temat kluczowych prac B+R prowadzonych w poszczególnych jednostkach badawczych województwa lubelskiego, było punktem wyjścia do dalszej analizy, której celem było wytypowanie tych kierunków prac badawczych i rozwojowych, które mają zastosowanie w praktyce gospodarczej. Respondenci, najczęściej badacze i pracownicy naukowci, poproszeni zostali o wyróżnienie tych prac, które mają możliwości komercjalizacji. Na tym etapie nie koncentrowano się jeszcze na regionie, ale ogólnie na całej gospodarce.

Analiza prac badawczo-rozwojowych w regionie lubelskim pod kątem możliwości wykorzystania ich wyników do rozwoju nowych technologii i rozwiązań mogących mieć zastosowanie w praktyce gospodarczej wykazała, iż następujące prace badawcze posiadają potencjał wdrożeniowy, to znaczy mają/mogłyby mieć zastosowanie w gospodarce/przemysle/ praktyce gospodarczej:

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

*Tabela 3. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo-badawczych województwa lubelskiego o wysokim potencjale wdrożeniowym – wskazania respondentów (kolejność przypadkowa)*

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
<p><b>Rolnictwo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrównoważone rolnictwo.</li> <li>• Ochrona bioróżnorodności (w tym ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczych) oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej.</li> <li>• Nowe rozwiązania dla rolnictwa ekologicznego.</li> <li>• Rolnictwo proekologiczne.</li> <li>• Proekologiczne technologie uprawy warzyw i roślin zielarskich.</li> <li>• Bioróżnorodność środowiska glebowego.</li> <li>• Doskonalenie agrotechniki roślin uprawnych i zielarskich oraz wykorzystanie ich produktów w produkcji żywności prozdrowotnej.</li> <li>• Uprawa międzyplonów, jako dodatkowych gatunków w ogniwie zmianowania, które przyczyniają się do większej sekwestracji dwutlenku węgla z powietrza atmosferycznego.</li> <li>• Pozażywnościowe wykorzystanie produktów rolnych.</li> <li>• Cyfryzacja rolnictwa.</li> <li>• Alternatywne/uzupełniające nawożenie mineralne cele nawozowe.</li> <li>• Określanie wpływu czynników środowiskowych, agrotechnicznych i genetycznych na skład jakościowy i ilościowy substancji wpływających na wartość żywieniową roślin uprawnych.</li> <li>• Zapylenie roślin uprawnych.</li> <li>• Zwiększanie wzrostu roślin i ich plonowania poprzez zastosowanie szczepionek.</li> <li>• Hodowla odpornościowa nowych odmian zbóż.</li> <li>• Promocja tzw. wielofunkcyjności wsi - stworzenie rolnikom możliwości dodatkowych źródeł dochodów.</li> </ul>
<p><b>Ochrona środowiska i zagospodarowanie odpadów</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gospodarka obiegu zamkniętego.</li> <li>• Podłoże popieczarkowe, jako przykład zagospodarowania odpadu z wykorzystaniem, jako nawóz organiczny alternatywny dla obornika.</li> <li>• Bioremediacja terenów skażonych.</li> <li>• Rekultywacja gleb zdegradowanych.</li> <li>• Wykorzystanie drobnoustrojów w procesach detoksykacji, przetwarzania oraz zagospodarowania organicznych materiałów odpadowych pochodzenia rolniczego i przemysłowego.</li> <li>• Fitoremediacja terenów zdegradowanych antropopresją.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metody ograniczania emisji gazów cieplarnianych.</li> <li>• Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z ferm bydła mlecznego i trzody chlewnej.</li> <li>• Monitoring i prognozowanie zmian klimatycznych.</li> <li>• Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.</li> </ul>
Biotechnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozyskiwanie i wykorzystanie substancji aktywnych pochodzenia naturalnego.</li> <li>• Ekstrakty roślinne.</li> <li>• Badanie wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na skład chemiczny roślin.</li> <li>• Poszukiwanie substancji o aktywności antymikrobiologicznej</li> <li>• Mikrobiom glebowy i roślinny.</li> <li>• Otrzymywanie substancji biologicznie aktywnych na drodze biokatalizy.</li> <li>• Identyfikacja nowych, efektywnych genów odporności na choroby grzybowe roślin.</li> <li>• Waloryzacja biomasy i opracowywanie nowych biomateriałów.</li> </ul>
Medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilaktyka i ochrona zdrowia.</li> <li>• Badanie aktywności ośrodkowej nowych i znanych leków.</li> <li>• Diagnostyka chorób zakaźnych zwierząt i ludzi.</li> <li>• Inżynieria medyczna - projektowanie i wytwarzanie protez.</li> <li>• Ocena mechanizmów działania leków.</li> </ul>
Farmacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Screening farmakologiczny i toksykologiczny nowych potencjalnych leków syntetycznych i naturalnych.</li> </ul>
Żywność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żywność roślinna i funkcjonalna.</li> <li>• Produkcja żywności ekologicznej i regionalnej z wykorzystaniem lokalnych ras zwierząt.</li> <li>• Wykorzystanie rodzimych ras bydła do wytwarzania lokalnych produktów mlecznych o podwyższonych walorach odżywczych i prozdrowotnych.</li> <li>• Badanie jakości produktów pszczelich.</li> <li>• Żywność wysokiej jakości.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekoinnowacje i zrównoważona energetyka.</li> <li>• Energetyka niskoemisyjna.</li> <li>• Konwersja promieniowania słonecznego na użyteczne formy energii.</li> <li>• Czujniki fotoniczne i ich zastosowania.</li> <li>• Metody intensyfikacji produkcji biogazu oraz biomasy roślin energetycznych na terenach rekultywowanych.</li> <li>• Bioenergia.</li> <li>• Energetyczne i nawozowe wykorzystanie biomasy.</li> <li>• Diagnostyka procesów termicznej przeróbki paliw kopalnych i biomasy (spalanie, współspalanie, zgazowanie).</li> <li>• Możliwości przyrodniczego wykorzystania osadów ściekowych na tle zawartości w nich WWA i metali ciężkich.</li> <li>• Badania systemów HVAC w aspekcie zużycia energii i jakości powietrza wewnętrznego.</li> </ul>
Przemysł, automatyka, motoryzacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inżynieria mechaniczna - projektowanie i wytwarzanie maszyn i urządzeń.</li> <li>• Nowoczesne technologie materiałowe oraz budowy maszyn.</li> <li>• Automatykacja procesów produkcyjnych.</li> <li>• Automatyka przemysłowa.</li> <li>• Technologie mikroelektroniczne i ich zastosowania.</li> <li>• Mechatronika.</li> </ul>
Weterynaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetyka i hodowla pszczół.</li> <li>• Dobrostan pszczół.</li> <li>• Badanie roślinnych odpadów poekstrakcyjnych, ich wykorzystanie w żywieniu zwierząt i wytwarzaniu suplementów diety.</li> <li>• Wykorzystanie fermentowanych produktów w żywieniu zwierząt w celu poprawy jakości pozyskiwanych surowców i mniejszego obciążenia środowiska.</li> <li>• Wykorzystanie testów behawioralnych z użyciem gryzoni i zebrafish.</li> </ul>
Chemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciężka synteza chemiczna – nawozy.</li> <li>• Chemia polimerów i zastosowanie w technice światłowodowej.</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
ICT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne.</li> <li>• Nowoczesne technologie informatyczne.</li> <li>• Cyfryzacja rolnictwa.</li> <li>• Systemy informatyki przestrzennej/GIS.</li> <li>• Technologie światłowodowe.</li> </ul>
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nowoczesne materiały i nanotechnologie.</li> <li>• Materiały hybrydowe.</li> <li>• Systemy produkcji i pakowania żywności zapewniające zachowanie jej bioaktywnych składników ważnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych.</li> <li>• Inżynieria lotnicza - projektowanie samolotów i dronów.</li> <li>• Wpływ czynników technologicznych i eksploatacyjnych na właściwości techniczne, trwałość konstrukcji i materiałów budowlanych.</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI, TDI (Telephone In-depth Interview) oraz FGI (Focus Group Interview) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Zespół badawczy chce podkreślić, iż wskazane kierunki badań możliwe do wykorzystania w praktyce należy analizować mając na względzie następujące sytuacje:

- wskazania respondentów są subiektywne i nie wynikają one z analizy potencjału wdrożeniowego, popytu na technologie, itp., tylko z doświadczeń lub subiektywnej oceny respondenta
- respondenci nie zawsze mają świadomość co do możliwości komercjalizacji danej pracy badawczej i rozwojowej, zatem wskazane kierunki badań o potencjale wdrożeniowym mogą nie uwzględniać tych, które taki potencjał mają, tylko naukowcy go nie identyfikują lub nie umieją skomercjalizować

### Kluczowe wnioski

- prace badawcze i kierunki badań prowadzonych w jednostkach badawczych regionu mają duży potencjał wdrożeniowy,
- wiele kierunków badań prowadzonych jest na rzecz praktyki lub we współpracy z praktyką,
- większość kierunków prac B+R ma krótkofalowy (do 5 lat) potencjał wdrożeniowy,



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- prace B+R dotyczą najważniejszych dla regionu sektorów gospodarki,
- kierunki prac B+R korespondują z megatrendami i trendami w poszczególnych sektorach gospodarki na świecie,
- prace B+R są ściśle powiązane z Regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami.

### 3.2 Kierunki badań uznane za strategiczne z punktu widzenia rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego na podstawie opinii kluczowych interesariuszy w województwie lubelskim

Kolejnym poziomem badań była konfrontacja kierunków prowadzonych prac B+R w jednostkach badawczych województwa lubelskiego z kierunkami rozwoju gospodarczego regionu.

Zespół ekspercki przyjął za strategiczne kierunki takie, które:

- mają duży potencjał do komercjalizacji,
- są możliwe do realizacji z przedsiębiorstwami w regionie,
- będą budowały potencjał gospodarczy regionu, w tym miały duże przełożenie na PKB i PKB per capita,
- będą generowały innowacje produktowe, procesowe, technologiczne,
- wpisują się w światowe megatrendy rozwoju gospodarczego,
- jest lub będzie na nie popyt ze strony gospodarstw domowych lub przedsiębiorstw,
- synergicznie łączą się z innymi branżami w regionie, a w szczególności wpisują się w regionalne łańcuchy wartości.

Zdecydowana większość prac B + R prowadzonych w regionie jest realizowana pod kątem możliwości wykorzystania ich wyników do rozwoju nowych technologii i rozwiązań które mogą mieć zastosowanie w gospodarce krajowej, w tym regionalnej.

*Tabela 4. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo badawczych województwa lubelskiego strategiczne z punktu widzenia rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego – wskazania respondentów (kolejność przypadkowa)*

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Rolnictwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrównoważone rolnictwo i zmiany klimatu</li> <li>• Zmniejszanie śladu węglowego w rolnictwie</li> <li>• Badanie możliwości rolniczego zagospodarowania odpadów</li> <li>• Możliwości rolniczego wykorzystania podłoża popieczarkowego</li> <li>• Ochrona bioróżnorodności (w tym ochrona obszarów o wysokich</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<p>walorach przyrodniczych)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uprawa międzyplonów na większą skalę</li> <li>• Prowadzenie badań dotyczących gatunków międzyplonów, które charakteryzują się największą produktywnością w warunkach Lubelszczyzny, a co z tym związane - największą sekwestracją dwutlenku węgla z atmosfery</li> <li>• Uprawy ekologiczne i proekologiczne</li> <li>• Nowe rozwiązania dla rolnictwa ekologicznego</li> <li>• Zmniejszenie chemizacji rolnictwa</li> <li>• Prowadzenie badań dotyczących rolnictwa ekologicznego na polach posiadających "certyfikat rolnictwa ekologicznego"</li> <li>• Rozwiązania oparte na mikrobiomie gleby i roślin dla jakości gleby i płodów rolnych</li> <li>• Urządzenia do uprawy roślin w kontrolowanych warunkach</li> <li>• Jakość gleb i żywności</li> <li>• Doskonalenie agrotechniki roślin</li> <li>• Wykorzystanie nowoczesnych technologii w uprawach wielko- i małoobszarowych</li> <li>• Poszukiwanie proekologicznych i niskonakładowych sposobów uprawy ziół i warzyw</li> <li>• Dbanie o jakość środowiska glebowego</li> <li>• Monitorowanie stanu uwilgotnienia gleby i na tej podstawie tworzenie modeli racjonalnego gospodarowania</li> <li>• Ekologiczne nawozy - oznaczanie aminokwasów</li> <li>• Naturalne bionawozy</li> <li>• Zaawansowane analizy laboratoryjne (ilościowe i jakościowe), które byłyby tanie i łatwo-dostępne dla rolników lub przedsiębiorstw, w tym również dla winiarstwa</li> <li>• Hodowla i genetyka</li> <li>• Materiały funkcjonalizowane do zastosowania w inżynierii środowiska i rolnictwie</li> <li>• Obszary wiejskie i rolnictwo, jako "producenci krajobrazu i usług</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<p>środowiskowych" (wielofunkcyjność wsi)</p>
<p><b>Ochrona środowiska i zagospodarowanie odpadów</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring i prognozowanie zmian klimatycznych</li> <li>• Ograniczanie emisji gazów cieplarnianych</li> <li>• Metody ograniczania emisji gazów cieplarnianych</li> <li>• Zmniejszanie śladu węglowego w rolnictwie</li> <li>• Ochrona bioróżnorodności (w tym ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczych) oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej</li> <li>• „Zero waste”</li> <li>• Zagospodarowanie odpadów</li> <li>• Analiza związków aktywnych w odpadach poprodukcyjnych</li> <li>• Wykorzystanie odpadów (w tym wydobywczycy) do poprawy jakości gleb i sekwestracji węgla</li> <li>• Rekultywacja gleb zdegradowanych</li> <li>• Wykorzystanie drobnoustrojów w procesach detoksykacji, przetwarzania oraz zagospodarowania organicznych materiałów odpadowych pochodzenia rolniczego i przemysłowego</li> <li>• Bioremediacja terenów skażonych</li> <li>• Fitoremediacja i zagospodarowanie produktów odpadowych z rolnictwa</li> <li>• Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków</li> <li>• Zwiększanie efektywności oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych</li> <li>• Badania w obszarze rewitalizacji wodno-ściekowej oczyszczalni ścieków naturalne tzw. hybrydowe oczyszczalnie ścieków, które mogą być oczyszczalniami przydomowymi</li> </ul>
<p><b>Biotechnologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologia roślin</li> <li>• Waloryzacja biomasy i opracowywanie nowych biomateriałów</li> <li>• Otrzymywanie substancji biologicznie aktywnych na drodze biokatalizy</li> <li>• Identyfikacja nowych, efektywnych genów odporności na choroby grzybowe roślin</li> <li>• Poszukiwanie markerów chorób roślinnych za pomocą analiz metabolizmu wtórnego (metabolomika) w celu poszukiwania ekologicznych środków ochrony roślin</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorowanie stanu porażenia roślin przez patogeny i na tej podstawie tworzenie modeli racjonalnego gospodarowania</li> <li>• Mikrobiom glebowy i roślinny</li> <li>• Biomasa roślinna, jako źródło substancji biologicznie aktywnych</li> <li>• Poszukiwanie roślinnych substancji o wysokiej aktywności biologicznej</li> <li>• Poszukiwanie substancji o aktywności antymikrobiologicznej</li> <li>• Ekstrakty roślinne</li> <li>• Towaroznawcza ocena surowców i produktów pochodzenia roślinnego oraz ich jakości i bezpieczeństwa zdrowotnego</li> </ul>
Medycyna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profilaktyka i ochrona zdrowia</li> <li>• Zdrowie publiczne, opieka zdrowotna i farmaceutyczna, głównie w obszarze chorób układu krążenia, psychicznych i nowotworowych</li> <li>• Diagnostyka chorób zakaźnych zwierząt i ludzi</li> <li>• Profilaktyka chorób i promocja zdrowia ze zwróceniem uwagi na szkoły, nauczycieli i seniorów</li> <li>• Badania związane ze starzeniem się społeczeństwa i farmakologią geriatryczną</li> <li>• Mechanizmy działania i interakcje leków</li> <li>• Skrining farmakologiczny i toksykologiczny nowych potencjalnych leków</li> <li>• Współpraca z firmami w zakresie ekspertyz dotyczących leków i badań nad nowymi lekami</li> <li>• Inżynieria medyczna - projektowanie i wytwarzanie protez, fantomów (dla celów szkoleniowych)</li> <li>• Medyczne sieci inteligentne</li> </ul>
Farmacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zagospodarowanie produktów ubocznych z przemysłu np. serwatki – w mleczarskim i możliwości wykorzystania jej składników w produkcji farmaceutyków i kosmetyków</li> <li>• Badania związane ze starzeniem się społeczeństwa i farmakologią geriatryczną</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Żywność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żywność, jakość i przetwórstwo surowców roślinnych</li> <li>• Żywność roślinna i funkcjonalna</li> <li>• Żywność spersonalizowana</li> <li>• Produkcja żywności ekologicznej i regionalnej z wykorzystaniem lokalnych ras zwierząt</li> <li>• Wykorzystanie ziół w produkcji żywności prozdrowotnej</li> <li>• Analiza produktów pszczelich</li> <li>• Wykorzystanie fermentacji polskich upraw roślin białkowych i oleistych w celu zwiększenia przyswajalności składników pokarmowych w żywieniu ludzi</li> <li>• Systemy produkcji i pakowania żywności zapewniające zachowanie jej bioaktywnych składników ważnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych</li> <li>• Pozażywnościowe wykorzystanie produktów rolnych</li> <li>• Badanie możliwości rolniczego zagospodarowania odpadów</li> </ul>
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpieczeństwo elektroenergetyczne</li> <li>• Energetyka niskoemisyjna</li> <li>• Ekoinnowacje i zrównoważona energetyka</li> <li>• Diagnostyka procesów termicznej przeróbki paliw kopalnych i biomasy (spalanie, współspalanie, zgazowanie)</li> <li>• Odnawialne źródła energii</li> <li>• Waloryzacja biomasy</li> <li>• Zwiększenie odzysku energii z biomasy, w tym odpadów z przemysłu rolno-spożywczego i osadów ściekowych</li> <li>• Energetyczne i nawozowe wykorzystanie biomasy</li> <li>• Konwersja promieniowania słonecznego na użyteczne formy energii</li> <li>• Produkcja biomasy, jako OZE</li> <li>• Czujniki fotoniczne i ich zastosowania</li> <li>• Badania systemów HVAC w aspekcie zużycia energii i jakości powietrza wewnętrznego</li> <li>• Rozwój technologii energooszczędnych w budownictwie, w tym wykorzystujących odnawialne źródła energii</li> </ul>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Przemysł, automatyka, motoryzacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrównoważony rozwój systemów infrastruktury technicznej</li> <li>• Wspomagane komputerowo optymalne modelowanie, analiza i projektowanie konstrukcji maszyn i mechanizmów</li> <li>• Inżynieria mechaniczna - projektowanie i wytwarzanie maszyn i urządzeń (np. szybkobieżne łożyska)</li> <li>• Elektromobilność</li> <li>• Autonomiczność systemów</li> </ul>
Weterynaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z ferm bydła mlecznego i trzody chlewnej</li> <li>• „Smart farming”</li> <li>• Hodowla i genetyka</li> <li>• Wykorzystanie fermentacji polskich upraw roślin białkowych i oleistych w celu zwiększenia przyswajalności składników pokarmowych w żywieniu zwierząt</li> <li>• Wykorzystanie chelatów mineralnych w żywieniu zwierząt w celu poprawy ich zdrowotności</li> <li>• Badania w obszarze weterynarii np. babeszjoza</li> </ul>
Chemia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otoczkowanie nawozów sztucznych, które dawałyby możliwość długotrwałego dozowania</li> <li>• Otoczki nawozów długouwalniających wolne od plastiku</li> <li>• Nawozy, które mogą być stosowane selektywnie biorąc pod uwagę różne warunki atmosferyczne glebowe oraz gatunki roślin</li> <li>• Eliminacja tworzyw sztucznych w nawozach</li> <li>• Chemia polimerów i zastosowanie w technice światłowodowej</li> </ul>
ICT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne</li> <li>• Zastosowania informatyki w medycynie, sporcie i dziedzictwie kulturowym</li> <li>• Systemy informatyki przestrzennej</li> </ul>



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Sektor gospodarki	Wskazania respondentów
Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemy produkcji i pakowania żywności zapewniające zachowanie jej bioaktywnych składników ważnych w profilaktyce chorób cywilizacyjnych</li> <li>• Tworzywa biodegradowalne</li> <li>• Wykorzystanie biocelulozy na potrzeby przemysłu</li> <li>• Biodegradowalne opakowania - produkcja sztuczków ze skrobi</li> <li>• Inżynieria lotnicza - projektowanie samolotów i dronów</li> <li>• Wpływ czynników technologicznych i eksploatacyjnych na właściwości techniczne, trwałość konstrukcji i materiałów budowlanych</li> <li>• Materiały hybrydowe</li> <li>• Optoelektronika,</li> <li>• Technika plazmowa,</li> <li>• Nadprzewodnictwo</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews), TDI (Telephone In-depth Interview), oraz FGI (Focus Group Interview) grudzień 2020 – styczeń 2021.

### Kluczowe wnioski:

- większość prac badawczych w regionie może mieć zastosowanie w gospodarce, wiele z nich jest już wręcz realizowana dla gospodarki albo z myślą o wdrożeniach w gospodarce,
- widać intensywne powiązania pomiędzy jednostkami badawczymi a przedsiębiorcami w regionie, które wynikają prawdopodobnie z wieloletnich kontaktów i aspektów historycznych związanych z potencjałem endogenicznym regionu, takim jak: rolnictwo i produkcja żywności.
- również inne sektory i branże gospodarki, niepowiązane z potencjałem endogenicznym wykazują istotny rozwój i mogą mieć wpływ na gospodarkę województwa lubelskiego,
- istnieje konieczność budowania powiązań międzysektorowych gospodarki w regionie oraz tworzenia łańcuchów wartości dla uzyskania efektu synergii. Takie powiązania widać po analizie kierunków prac B+R. Mianowicie, prace

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

badawcze w takich obszarach jak ICT, automatyka, toczą się wokół rolnictwa, żywności, niskoemisyjnej energetyki,

- w obszarach Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji, takich jak: biogospodarka, medycyna i zdrowie, widać już stworzone łańcuchy wartości w oparciu o potencjał ednogeniczny. W łańcuchach tych brakuje jeszcze niektórych ogniw, w szczególności tych realizujących funkcje animacyjne, koordynacyjne, komercjalizacyjne,
- zespół ekspercki wyraża nadzieję, że dzięki takim inicjatywom, jak niniejszy projekt badawczy, w tym liczne spotkania w regionie, powiązania naukowo - gospodarcze i budowanie łańcuchów wartości nabierze dynamiki i właściwego kierunku. Stanie się to dzięki budowaniu świadomości kluczowych decydentów i interesariuszy w województwie lubelskim.

### 3.3 Światowe trendy gospodarcze w korelacji do obszarów inteligentnych specjalizacji województwa lubelskiego

Najszerzy kontekst uwarunkowań zewnętrznych tworzą **megatrendy** - procesy definiowane jako stałe tendencje ekonomiczne, społeczne, polityczne i kulturowe, zjawiska powstałe w procesie cywilizacyjnego rozwoju społeczeństwa, o różnorodnych uwarunkowaniach oddziałujących na ludzkość poza narodowymi granicami i kontynentami, ogarniające cały ziemski glob oraz warunkujące główne kierunki i cele perspektywicznego rozwoju ludzkości<sup>62</sup>. Megatrendy są nieustannie analizowane i poddawane dyskursowi publicznemu. Analizy dokonane w ciągu ostatnich lat wskazują na różne zjawiska i zdarzenia o charakterze megatrendów. W zależności od poziomu szczegółowości analiz wskazywanych jest od kilku do blisko 20 zjawisk oddziałujących na ludzkość w skali globalnej. W analizach takich ośrodków analitycznych i firm konsultingowych jak: ESPAS - European Strategy and Policy Analysis System, Deloitte, KPMG, IPSOS, McKinsey Global Institute, czy MIT - Massachusetts Institute of Technology<sup>63</sup>, znajdziemy powtarzające się kilka zjawisk, które w prognozach do roku 2030 będą oddziaływać najsilniej.

---

<sup>62</sup> Marek, S., Białasiewicz, M., (red.) *Podstawy nauki o organizacji. Przedsiębiorstwo jako organizacja gospodarcza*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.

<sup>63</sup> *Beyond the Noise - The Megatrends of Tomorrow's World*, Deloitte Consulting GmbH, München 2017; *Global Trends to 2030: Can the EU meet the challenges ahead?*, European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS), 2015; *Global trends to 2030 Challenges and choices for Europe*, European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS), 2019; *Future State 2030: The global megatrends shaping governments*, KPMG International, 2014; Atkinson, S., *10 Mega Trends that are (re)shaping our world*, ipsos, 2017.

**Zmiany klimatyczne.** Bez względu na toczone dyskusje o przyczynę zmian klimatycznych i możliwości wpływu na zachodzące procesy, są one faktem. Obserwowany jest systematyczny wzrost średniej temperatury na świecie - co nie wyklucza lokalnego spadku tej wartości. Większość środowiska naukowego koreluje wzrost temperatury z koncentracją CO<sub>2</sub> i innych gazów „cieplarnianych” w atmosferze, choć przyznaje, że problem jest znacznie bardziej złożony. Prawdopodobnie do roku 2030 średnia temperatura na świecie nadal będzie rosła i niebezpiecznie zbliży się do granicy +1,5 °C (względem epoki przedindustrialnej), która uznawana jest za wielkość tolerowaną. Oznaczać to może nasilenie gwałtownych zjawisk pogodowych, przede wszystkim w strefach przybrzeżnych mórz i oceanów (gdzie też wystąpić mogą problemy wynikające z podnoszenia się poziomu wód).

Należy się spodziewać zmian i przesunięć granic stref klimatycznych, co będzie skutkowało zmianą obszarów produkcji rolnej.

**Presja na zasoby.** Nie tylko zapewnienie dostępu do żywności i wody będzie wyzwaniem w nadchodzącej dekadzie. Także dostęp do surowców energetycznych, metali i surowców przemysłowych będzie coraz trudniejszy. Wiąże się to przede wszystkim z faktem, że podstawowe, tradycyjne źródła tych surowców mają charakter nieodnawialny. Łatwo dostępne zasoby powoli się wyczerpują a nowe złoża stawiają wyższe wymagania technologiczne i finansowe przed gospodarkami.

W najbliższej dekadzie coraz większego znaczenia nabierze wdrożenie do życia paradygmatu „gospodarki cyklu zamkniętego”, która nie będzie wymagać zasilania nowymi materiałami w tak dużej ilości, jak to ma miejsce obecnie. Nie wydaje się jednak prawdopodobne, aby do roku 2030 zapotrzebowanie na dodatkowe surowce dla gospodarki (spoza recyklingu) spadło do zera, zwłaszcza w energetyce.

W produkcji energii ważnym paradygmatem będzie „dekarbonizacja”, choć także i tutaj nie wydaje się prawdopodobnym, aby do 2030 udało się całkowicie zbilansować emisję CO<sub>2</sub> z jego eliminacją z atmosfery (głównie przez rośliny). Polityka dekarbonizacyjna wywierać będzie silną presję na gospodarki, które swoją energetykę opierają o węgiel, gaz ziemny i ropę naftową. Zdecydowanie wspierane będą technologie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, choć nie do końca jasna jest przyszłość biomasy, jako surowca energetycznego (źródła biogazu, bioetanolu czy biodiesla) oraz nie mniej kontrowersyjnej, energetyki jądrowej.

**Cyfrowa rewolucja technologiczna.** Z dnia na dzień przybywa urządzeń i całych systemów sterowanych komputerami (posiadających tzw. „systemy wbudowane”) i podłączonych do globalnej sieci (tworząc tzw. „Internet rzeczy”). Szacuje się, że do roku

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

2030 ilość takich urządzeń osiągnie 125 miliardów (z około 27 miliardami obecnie). W gospodarce zjawisko to kojarzone jest z ideą rewolucji „Przemysł 4.0”.

Prognozuje się, że w nadchodzącej dekadzie sztuczna inteligencja osiągnie poziom rozwoju pozwalający na zaangażowanie jej do sterowania wieloma systemami, które do tej pory wymagały bezpośredniego zaangażowania człowieka. Stworzy to podwaliny pod zmianę wielu gałęzi życia i gospodarki, a być może wyeliminuje całe sektory zatrudnienia - np. kierowców, kiedy transport towarowy i pasażerski zostanie opanowany przez pojazdy „autonomiczne”. Może też wpłynąć na takie zawody, które do tej pory kojarzyły się nam z koniecznością reprezentowania - charakterystycznych dla człowieka - postaw kreatywnych - jak np. inżynierowie i projektanci.

Przeniesienie danych do „chmury”, które spowoduje pełną ich dostępność o każdej porze i z każdego miejsca, wiąże się z nowymi wyzwaniem, jakimi jest zapewnienie odpowiednich łączy (optymalnie - bezprzewodowych) oraz cyberbezpieczeństwa.

**Spółeczeństwo „cyfrowe”.** Z cyfrową rewolucją technologiczną wiążą się nie tylko zmiany gospodarcze, ale także zmiany społeczne. Dzięki powszechnej w krajach rozwiniętych dostępności do sieci, zupełnie nowego wymiaru nabrały takie pojęcia, jak „społeczeństwo obywatelskie” czy „demokracja”.

**Globalizacja powiązań ekonomicznych.** Perspektywy globalnej gospodarki wyglądają pozytywnie: prognozy pokazują, że średni wzrost gospodarczy na świecie wyniesie około 3% rocznie w nadchodzącym dziesięcioleciu. Większość tego wzrostu nastąpi w gospodarkach rozwijających się, których wzrost przyspieszy z 3,1% obecnie do około 3,6%. Gospodarki rozwinięte - jak np. UE spowolnią do około 1,4% rocznie. Szacuje się, że w 2030 r. to Chiny staną się największą gospodarką świata, przewyższając Stany Zjednoczone<sup>64</sup>.

**Zmiany demograficzne.** Wg wszelkich prognoz, o ile nie dojdzie do gwałtownych wydarzeń, które mogłyby spowodować depopulację, w roku 2030 ludność świata będzie większa niż obecnie. Szacuje się, że nastąpi przyrost o dodatkowy 1 mld ludności do wartości około 8,6 mld. Wzrost populacji po gwałtownym przyroście w ostatnich trzech dekadach spowalnia, jednak stabilizacji nie należy spodziewać się przed rokiem 2100. Projekcje demograficzne dzielą świat na dwa obozy: jeden, który się rozwija, a drugi, który się kurczy.

---

<sup>64</sup> Prognozy zmiany PKB na mieszkańca pokazują jednak jak dużo kraje rozwijające się mają do nadrobienia: podczas gdy PKB na mieszkańca Chin wzrośnie z 10 000 USD do 14 000 USD w 2030 r., to europejski PKB na mieszkańca wzrośnie z 37 800 USD aż do około 50 950,53 USD.

Dzięki postępowi w medycynie cały świat będzie w 2030 r. starszy niż dziś: szacuje się że w ciągu dekady kohorta osób w wieku powyżej 65 lat zwiększy się w skali świata do 12% z obecnych 8% (w Europie wzrost ten będzie wynosić odpowiednio 25,5% z obecnych 19%). Wydłużenie życia oraz zwiększenie populacji osób w wieku podeszłym spowoduje zmiany w gospodarce, z jednej strony podnosząc koszty (szacuje się, że w Europie przyrost kosztów opieki społecznej wyniesie 2%) zabezpieczenia socjalnego, z drugiej strony przyczyniając się do powiększenia rynku pracy, zwłaszcza w sektorze usług. Zmiany prowadzić będą do wzrostu widocznego już dzisiaj sektora określanego mianem „srebrnej gospodarki”.

**Urbanizacja.** Zjawisko to obserwowane jest od końca XIX wieku jednak dopiero pod koniec wieku XX, dzięki postępowi technologicznemu możliwe stało się powstanie organizmów miejskich liczących ponad 10 milionów mieszkańców zwanych „megamiastami”. Prognozy dotyczące rozwoju miast wskazują jednak, że tempo powstawania i rozwoju „megamiast” spowalnia. Co prawda w skali globalnej ich ilość jeszcze wzrośnie - z około 35 obecnie do 45 w roku 2030, jednak to miasta liczące do 1 mln mieszkańców będą głównym miejscem zamieszkania rosnącej populacji globu. W skali świata do roku 2030 liczebność populacji miejskiej wyniesie około 2/3 całości ludności, a „megamiast” jedynie około 8%.

**Napięcia polityczne i niepokoje społeczne.** Napięcia polityczne wewnątrz krajów rozwijających się nie będą maleć, zwłaszcza, że prawdopodobnie one zostaną w największym stopniu dotknięte skutkami zmian klimatycznych (podnoszący się poziom mórz, susze, burze i huragany, itd.) i jednocześnie będą w najmniejszym stopniu beneficjentami globalnego wzrostu gospodarczego (akumulacja bogactwa następuje szybciej w krajach rozwijających się niż np. w Europie).

W roku 2020 pojawił się nowy czynnik globalny (tzw. „czarny łabędź” - termin ten do ekonomii wprowadził w 2007 r. prof. N. Taleb w celu opisu zjawiska cechującego się bardzo niskim prawdopodobieństwem zaistnienia, ale jednocześnie wywołującego znaczne, negatywne skutki dla otoczenia), który prawdopodobnie na najbliższe kilka lat zdeterminuje rozwój gospodarczy świata. Czynnikiem tym jest **wirus SARS-CoV-2**, powodujący ciężką w przebiegu formę zapalenia płuc COVID-19. Jak ocenia OECD, pandemia najsilniej dotknie sektory usługowe oraz te przemysłowe, które są powiązane długimi łańcuchami logistycznymi. Szacunki OECD wskazują, że w przypadku Europy będą to sektory: hotelarski i restauracyjny, transportowy (przewozy ludzi), organizacji wypoczynku oraz kultury i sztuki. Doprowadzi także do pogłębienia deficytu budżetowego w większości krajów OECD. Paradoksalnie, doświadczenia z pandemią COVID-19 mogą pozytywnie wpłynąć na rozwój automatyzacji, informatyzacji i pracy zdalnej oraz sektora biotechnologiczno-farmaceutycznego. Międzynarodowy Fundusz



Walutowy niezwykle ostrożnie szacuje spodziewane spadki w roku 2020 i wskazuje na możliwość szybkiego powrotu na ścieżkę wzrostu już w roku 2021. Wymagać to oczywiście będzie wystąpienia sprzyjających warunków dla „odmrażania” gospodarki, w szczególności wynalezienia skutecznych leków lub szczepionek przeciwko COVID-19, co prawdopodobnie będzie mieć miejsce na przełomie roku 2020/2021 (formalna rejestracja). MFW sugeruje wystąpienie zjawiska krzywej "V" w prognozach zmian PKB. Szacuje się, że rok 2021 ma być nawet nieco lepszy niż 2019.

## Biogospodarka

**Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego** dla rosnącej populacji będzie coraz trudniejsze, ponieważ obecnie jest mniej niewykorzystanych gruntów i zasobów wodnych oraz bardziej ograniczony potencjał wzrostu plonów w porównaniu z przeszłością, co nie jest dobrym miernikiem do oceny przyszłych perspektyw. Chodzi raczej o to, czy zasoby są wystarczające do spełnienia przyszłych wymagań, które jak zauważono, będą rosły w znacznie niższym tempie niż w przeszłości<sup>65</sup>.

Pomimo odpływu siły roboczej (tj. większej liczby pracowników opuszczających sektor rolniczy niż do niego wchodzących), rolnictwo pozostaje kluczową częścią struktury społeczności wiejskich UE i podstawowym sposobem użytkowania gruntów. Ze względu na konkurencję ze strony innych zastosowań oczekuje się, że całkowite użytkowanie gruntów rolnych w UE będzie się nadal zmniejszać, choć w wolniejszym tempie niż w ostatniej dekadzie, do 174,4 mln ha do 2030 r. Plony w UE, już średnio wysokie, będą rosły wolniej niż w przeszłości. Postępy w wyborze nasion, zarządzaniu nimi i technologii poprawią zdolność rolników do integracji wymagań polityki środowiskowej z systemami produkcji. Większość produktów UE będzie nadal konsumowana na rynku krajowym. Konsumenci w UE i za granicą staną się bardziej wymagający w stosunku do spożywanej żywności, coraz częściej decydując się na produkty lokalne, ekologiczne lub inne certyfikowane produkty i zmieniając kategorie żywności. Wraz z rosnącym globalnym popytem i zmianami w światowych przepływach handlowych, UE będzie miała możliwość zdobycia udziałów w niektórych rynkach eksportowych (np. produktów mleczarskich), stawiając czoła zwiększonej konkurencji na innych (np. zbóż)<sup>66</sup>.

Postęp technologiczny przeplata się praktycznie z każdym przełomowym odkryciem w naukach przyrodniczych. Obecnie miniaturyzacja, automatyzacja i sztuczna

---

<sup>65</sup> Alexandratos, N. and Bruinsma, J., 2012. *World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO.

<sup>66</sup> *EU agricultural outlook for markets and income, 2019-2030*. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels, EC (2019).



inteligencja radykalnie zmieniają zbieranie danych zgodnie z trajektorią, która za 10 lat całkowicie przyćmi nasze obecne zbiory danych. Możemy już sobie wyobrazić technologie syntezy nowych mikroorganizmów lub rekonstrukcji wymarłych gatunków, ale to, czego jeszcze nie potrafimy sobie wyobrazić, zadziwia nas i katalizuje nowe przełomy. Społeczność nauk botanicznych musi postawić sobie wyzwanie, by spojrzeć na nie w inny sposób, myśleć inaczej i nie bać się śmiałych inwestycji badawczych, które mogą przynieść zmiany. Wiele wyzwań technologicznych, przed którymi stoi nauka o systemach roślin jest wspólnych dla środowiska, zdrowia, inżynierii i nauk o danych i co najważniejsze, ma wpływ na codzienne czynności. Na przykład rozwój samojezdnych samochodów radykalnie ulepsza technologie tłumaczenia dużych strumieni danych z czujników na podejmowanie decyzji w czasie rzeczywistym za pośrednictwem przenośnych, energooszczędnych systemów komputerowych. W przypadku roślin podobne technologie, gdy stają się bardziej przystępne, mogą pomóc rolnikom w podejmowaniu decyzji, kiedy sadzić, podlewać, nawozić, zbierać i leczyć choroby. Obszar pola jest często zbyt duży, aby rolnik mógł monitorować go bez pomocy teledetekcji, a zaawansowane platformy obrazowania umożliwiają identyfikację problemów, zanim wpłyną one na zdrowie roślin, produktywność i rentowność. Podobnie możliwości „terapii mikrobiomu” są równie atrakcyjne w rolnictwie, jak w przypadku zdrowia ludzkiego; jeśli chodzi o ten ostatni, w 2018 roku prowadzono ponad 2000 badań klinicznych<sup>67</sup>.

W najbliższych latach należy spodziewać się opracowania nowych technologii w celu zrewolucjonizowania produkcji rolnej:

- Technologia czujników;
- Drony, pojazdy naziemne i obrazowanie satelitarne wykorzystywane do monitorowania ekosystemów i pól uprawnych;
- Przenośne laboratoria<sup>68</sup>.

Zmiana klimatu, degradacja gleby i rosnąca liczba ludności na świecie są rozwiązywane za pomocą „biogospodarki”, tj. zastosowania biotechnologii w produkcji podstawowej, zdrowia i przemysłu. Rozwiązania można znaleźć w tak zwanej biotechnologii białej, zielonej i czerwonej, gdzie biała biotechnologia dotyczy zastosowań przemysłowych, zielona biotechnologia dotyczy roślin, a czerwień reprezentuje rozwiązania medyczne.

Innowacje, takie jak sztuczne narządy lub szyte na miarę implanty drukowane w 3D są dostępne dla osób mieszkających w krajach o wyższym poziomie systemu opieki

---

<sup>67</sup> Henkhaus, N., et al., *Plant science decadal vision 2020–2030: Reimagining the potential of plants for a healthy and sustainable future*. *Plant Direct*. 2020; 00: 1–24.

<sup>68</sup> Henkhaus, N., et al., *Plant science decadal vision 2020–2030: Reimagining the potential of plants for a healthy and sustainable future*. *Plant Direct*. 2020; 00: 1–24.

zdrowotnej. Podobnie, indukowane pluripotencjalne komórki macierzyste (IPS) są obiecującym postępem: IPS są w stanie leczyć uszkodzone komórki i guzy. Postęp neuronaukowy wspiera analizę struktury mózgu, a także bardziej wyrafinowane biomarkery, co z kolei prowadzi do wczesnej diagnostyki (i leczenia) chorób, takich jak demencja.

Przewiduje się, że produkty pochodne biotechnologii przemysłowej będą oferować znaczący potencjał w pokonywaniu wielu wyzwań społeczno-ekonomicznych i środowiskowych, przed którymi stoi obecnie UE. Oczekuje się, że unijny rynek przemysłowych produktów biotechnologicznych wzrośnie do 50 mld euro w 2030 r., co stanowi łączną stopę wzrostu na poziomie 7% rocznie.

**Biała biotechnologia** może pomóc tradycyjnym firmom przemysłowym zmniejszyć zależność od zasobów naturalnych, takich jak ropa, węgiel i gaz. Instytut Fraunhofera szacuje, że dwie trzecie produktów polimerowych można zastąpić tak zwanym bio-polietylenem, chemicznie identycznym związkami. Jego zdolność do degradacji można modyfikować dla poszczególnych produktów i celów. Ponadto mikroorganizmy mogą w przyszłości przyczynić się do znacznego zmniejszenia ilości śmieci z tworzyw sztucznych.

**Zielona biotechnologia** ma ogromny potencjał w zakresie zaopatrzenia w żywność dzięki bardziej odpornym roślinom uprawnym. Jednym z przykładów jest wytwarzanie ryżu, który jest podstawowym produktem dla ponad 3,5 miliarda ludzi, nadającego się na bardziej zasolone gleby. W produkcji żywności dodane aminokwasy lub kwasy tłuszczowe Omega-3 pomagają zapewnić więcej białka ludziom i zwierzętom, jednocześnie zwiększając odporność na choroby i pomagają przezwyciężyć oznaki niedoboru.

Na styku białej i zielonej biotechnologii opracowywane są nowe biopaliwa. Wyższa gęstość energii i mniej szkodliwych emisji. Aby uniknąć degradacji lasów lub eksploatacji gruntów rolnych, badane są nowe sposoby produkcji biopaliw, np. poprzez ponowne złożenie DNA alg. Jednym z przykładów biotechnologii czerwonej jest analiza składu mikrobiomu, która ma na celu bardziej precyzyjne dostosowanie stosowania farmaceutyków do potrzeb pacjenta.

## Medycyna i zdrowie

**Nowy sprzęt i czujniki wbudowane w ubrania, okulary, samochody itp. będą integralną częścią nowej cyber-rzeczywistości do 2030 r.** Wirtualne wyświetlacze siatkówki i/lub innego sprzętu umożliwiają wyświetlanie treści unoszących się przed użytkownikami; rozwiązania przestrzennej rzeczywistości rozszerzonej rzutują informacje wirtualne na obiekty fizyczne. Nowe możliwości pojawiają się również w przypadku skomercjalizowanych wirtualnych wakacji, e-terapii w opiece zdrowotnej, a także wirtualnego poradnictwa lekarzy i elektronicznej dokumentacji medycznej, zdecentralizowanej, ale dostępnej dla personelu medycznego i pacjentów (anonimowo zagregowanych i przeanalizowanych), aby pomóc w dostarczaniu inteligentnych produktów, przewidywać epidemie lub ogniska choroby<sup>69</sup>.

Do 2030 r. opieka zdrowotna będzie koncentrować się na pacjentach skłonnych do zapobiegania chorobom, a nie do szukania leczenia chorób, które już wystąpiły. **Pacjenci otrzymają spersonalizowane rozwiązania zdrowotne w sposób płynnie zintegrowany z ich codziennym życiem.** Wszystko to będzie możliwe dzięki danym i algorytmom i zapewnione w ramach systemu opieki zdrowotnej, który jest zorganizowany i regulowany w zupełnie nowy sposób. Ta zmiana będzie wymagała transformacji w każdej części istniejącego systemu opieki zdrowotnej. Lekarze i opiekunowie będą musieli na nowo zdefiniować swoje role; organy regulacyjne będą musiały stworzyć akceptowalne ramy dla cyfrowych rozwiązań zdrowotnych i udostępniania wrażliwych danych, a płatnicy będą musieli uwzględnić nowe rodzaje i sposoby wydatkowania. Równoległe z przeglądem systemu opieki zdrowotnej spodziewane są tektoniczne przesunięcia w globalnych budżetach publicznych i prywatnych: biliony dolarów na zdrowie będą wydawane inaczej niż obecnie. Będzie mniejszy nacisk na leczenie i opiekę, a większy na profilaktykę, diagnostykę i rozwiązania cyfrowe, takie jak aplikacje mobilne, inteligentne urządzenia monitorujące i narzędzia analityczne z obsługą sztucznej inteligencji (AI)<sup>70</sup>.

Zakładając, że koszty operacyjne na pacjenta pozostaną na obecnym poziomie, szacujemy, że obecne średnie marże operacyjne netto w wysokości 25% mogą znaleźć się pod poważną presją do 2030 r. W jednym scenariuszu takie marże mogą spaść do 17%, ale jest drugi, bardziej poważny scenariusz, w którym można by je nawet zredukować do zera.

---

<sup>69</sup> Roland Berger Trend Compendium 2030. October 2017.

<sup>70</sup> Driving the future of health. How biopharma can defend and grow its business in an era of digitally enabled healthcare. PWC 2019.

Jeśli **globalne systemy opieki zdrowotnej mają być zrównoważone, będą musiały dostosować się do stale ewoluujących wyzwań i ciągłej presji wynikającej z szybkich i bezprecedensowych zmian.** Powszechnie presje lub stresory pojawiają się w każdym systemie opieki zdrowotnej; obejmują one niedobór zasobów finansowych i kadrowych, oczekiwania opinii publicznej oraz utrzymywanie zdrowych relacji z wieloma interesariuszami. W związku z tym osiągnięcie równowagi między jakością opieki a jej przystępnością cenową jest trudne. Systemy opieki zdrowotnej na całym świecie muszą zwiększać siłę roboczą, zapewniać skuteczny rozwój i zapewniać lekarzom na bieżąco dostęp do nowych technologii, ale wszystko to za odpowiednią cenę. **Kwestia jak zapewnić opłacalną finansowo, wydajną, dostępną i przystępną cenowo opiekę zdrowotną dla wszystkich stanowi wyzwanie dla każdego kraju.** Aby zrównoważyć te problemy, najlepiej byłoby, gdyby usługi opieki zdrowotnej były zdecentralizowane i elastyczne oraz lepiej koordynowały wysiłki pacjentów w celu przejścia od opieki zorientowanej na opiekuna do opieki podstawowej, środowiskowej i zorientowanej na pacjenta. Doprowadziło to do coraz powszechniejszych inicjatyw, takich jak telezdrowie, e-świadczanie usług, opieka świadczona w domu, korzystanie z aplikacji na smartfony i zdalna diagnostyka<sup>71</sup>.

Badania w dziedzinie genetyki rozwinęły się wykładniczo od wczesnych lat 2000, wraz z zastosowaniem i późniejszymi redukcjami kosztów w sekwencjonowaniu genomu. W centrum tej rewolucji jest rozwój nowych systemów opieki. **Genomika** będzie korzystna dla wielu populacji i chociaż w laboratorium zapoczątkowany zostanie duży postęp, systemy opieki zdrowotnej również muszą reagować. Chociaż koszty sekwencjonowania spadły, przystępna cena pozostaje przeszkodą, podobnie jak wdrażanie modyfikacji systemu dostarczania, których wymaga rewolucja genomiczna.

Nowe formy technologii cyfrowej i technologii klinicznej zmieniają usługi zdrowotne. Podczas gdy rozwój technologii e-zdrowia poprawia opiekę skoncentrowaną na pacjencie, w istocie **technologia e-zdrowia ma na celu poprawę zarządzania danymi elektronicznymi, ich przechowywania i pojemności,** przy jednoczesnym zapewnieniu dostępu do informacji pacjentom, lekarzom i dostawcom. Równoległe z rozwojem możliwości w zakresie e-zdrowia, szybko rozwijają się nowe technologie kliniczne, możliwości monitorowania i diagnostyki, a także towarzyszące im opcje leczenia. Ogólnie rzecz biorąc, postęp technologiczny stymuluje zmiany w usługach doraźnych, oprócz opieki zapewnianej osobom przebywającym w opiece nad osobami starszymi, rehabilitacji, środowiskach społecznych i ambulatoryjnych<sup>72</sup>.

---

<sup>71</sup> Braithwaite, J., et al., *The future of health systems to 2030: a roadmap for global progress and sustainability*, *International Journal for Quality in Health Care*, 2018, 30(10), 823–831.

<sup>72</sup> Braithwaite, J., et al., *The future of health systems to 2030: a roadmap for global progress and sustainability*, *International Journal for Quality in Health Care*, 2018, 30(10), 823–831.

Jak wspomniano, szczególnie istotne w nowej strategii prewencji stają się czujniki, detektory i systemy przesyłu i analizy danych. W tym miejscu pojawia się ogromna przestrzeń do zagospodarowania przez urządzenia medyczne. Technologia może zarówno napędzać, jak i zakłócać przemysł urządzeń medycznych, a ekscytujące nowe osiągnięcia pojawiają się w niewyobrażalnym wcześniej tempie. Dokonywanie właściwych wyborów nie będzie proste, a firmy będą musiały uważnie oceniać ciągły strumień innowacji i eksperymentować z nim. Wierzymy, że poniższe pięć technologii pomoże osadzić inteligencję w portfolio i tym samym zostanie szeroko przyjęte przez zwycięskie firmy w 2030 r.:

- 1) urządzenia do noszenia,
- 2) aplikacje na urządzenia inteligentne,
- 3) IoT,
- 4) dane i analizy w chmurze oraz
- 5) blockchain.

Nazywamy je łącznie „technologiami udostępniania danych pacjentów i konsumentów”.

Technologie udostępniania danych pacjentów i konsumentów zostaną dodatkowo uzupełnione o szereg innowacji w następujących kategoriach urządzeń medycznych<sup>73</sup>:

- 1) Innowacyjne interwencje chirurgiczne, takie jak autonomiczne roboty chirurgiczne i inteligentne cewniki balonowe, poprawią wyniki skomplikowanych operacji i umożliwią nowe formy operacji małoinwazyjnych.
- 2) Genialna diagnostyka i obrazowanie wykorzystają DNA, nanoboty i sztuczną inteligencję (AI) w celu przyspieszenia diagnozy, obrazowania i, co ważne, późniejszych decyzji dotyczących opieki.
- 3) Podawanie leków i monitorowanie pacjentów spersonalizują i zminimalizują inwazyjność dostarczania leków za pomocą urządzeń, takich jak: bio-znaczkki i inteligentne inhalatory.
- 4) Opieka pomocnicza i usługi terapeutyczne - takie jak biohybrydowa nerka - zminimalizują potrzebę korzystania z niektórych usług (np. dializy), a także zmniejszą wiele zagrożeń dla pacjentów związanych z dzisiejszymi systemami.

Oczekuje się, że w nadchodzącej dekadzie sposób opieki nad większością kategorii urządzeń medycznych ulegnie zasadniczym zmianom wraz z wprowadzeniem licznych innowacji. Protokoły leczenia będą ulegać znacznej ewolucji, dzięki postępom w technologiach, takich jak drukowanie 3D i rzeczywistość rozszerzona/wirtualna, a także wprowadzeniu kilku „inteligentnych” urządzeń. Rozwój w obszarach, takich jak sztuczna inteligencja przyniesie lepsze możliwości diagnostyki i opieki, obniżając koszty opieki zdrowotnej. Ostatecznie, wraz ze skróceniem czasu spędzanego w szpitalu, uwaga

---

<sup>73</sup> *Medical devices 2030. Making a power play to avoid the commodity trap. KPMG 2018.*



zostanie przeniesiona na technologie prewencyjne - obszar o ekscytującej obietnicy na przyszłość. Firmy będą wykorzystywać postęp technologiczny, aby lepiej łączyć się z klientami, pacjentami i konsumentami oraz dostarczać im inteligentne rozwiązania we wszystkich głównych segmentach urządzeń medycznych<sup>74</sup>.

## Energetyka niskoemisyjna

Według ostatnich danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA), energia odnawialna stanowiła 14 procent światowego zapotrzebowania na energię pierwotną w 2016 r. Po wykluczeniu tradycyjnych form bioenergii stałej udział ten wyniósł 9%. W latach 1990-2016 średni roczny wskaźnik wzrostu energii odnawialnej (2 procent) był nieco wyższy niż roczna stopa wzrostu energii pierwotnej (1,7 proc.) Ta ogólna liczba maskuje znacznie wyższe stopy wzrostu w przypadku niektórych technologii odnawialnych. Na przykład energia słoneczna z fotowoltaiki rosła średnio o 37,3 procent rocznie; energia wiatrowa o 23,6%; biogaz o 12,3%; słoneczna energia cieplna o 11,5%; i biopaliwa płynne o 10 proc. Z kolei biopaliwa stałe i węgiel drzewny - które stanowiły 62,4% energii odnawialnej w 2016 r. - rosły średnio o 1,1%. Źródła odnawialne zaspokajają 9% zapotrzebowania na ciepło w przemyśle i budynkach, podczas gdy udział w transporcie jest znacznie mniejszy i wynosi 3%. Większość z tych ostatnich to biopaliwa. Dane dotyczące wykorzystania energii odnawialnej pokazują znaczne różnice między różnymi krajami. Dzieje się tak, ponieważ wykorzystanie energii odnawialnej w dużej mierze zależy od czynników kontekstowych, takich jak warunki geograficzne i środowiskowe, priorytety społeczno-gospodarcze i rozwojowe, warunki kulturowe i instytucjonalne oraz ramy polityczne i regulacyjne. W krajach OECD udział energii odnawialnej w całkowitej dostawie energii pierwotnej wzrósł z 6% w 1990 r. do 10,2% w 2017 r. Udział odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej wzrósł w tym samym okresie z 17,3% do 24,9%<sup>75</sup>.

W ostatnich latach nastąpił szybki postęp we wdrażaniu niektórych technologii energii odnawialnej. Szereg czynników, które promowały lub hamowały rozwój i wdrażanie odnawialnych źródeł energii, mają zarówno charakter technologiczny, jak i nietechnologiczny i obejmują:

- Koszty i przystępność: do niedawna koszty technologii odnawialnych były zwykle wyższe niż w przypadku paliw kopalnych. W przypadku niektórych technologii luka ta zaczęła się teraz zamykać, zwłaszcza fotowoltaika słoneczna i energia wiatrowa do wytwarzania energii elektrycznej.

<sup>74</sup> *Medical devices 2030. Making a power play to avoid the commodity trap. KPMG 2018.*

<sup>75</sup> *The Role of Science, Technology and Innovation in Promoting Renewable Energy by 2030. 2019, United Nations.*



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- Finansowanie: stanowiło to poważną przeszkodę we wdrażaniu odnawialnych źródeł energii w wielu krajach i wymagało interwencji politycznej, aby zapewnić inwestorom większą pewność. Pozostaje szczególnie ważnym wyzwaniem w wielu krajach rozwijających się.
- Dojrzałość techniczna: niektóre technologie energii odnawialnej nie są jeszcze gotowe do szerokiego zastosowania i wymagają znacznego rozwoju i demonstracji, zanim osiągną odpowiedni poziom niezawodności i opłacalności.
- Integracja z systemami elektroenergetycznymi: technologie odnawialne czasami stwarzają nowe wyzwania dla systemów i rynków energii elektrycznej. Obejmuje to wąskie gardła w infrastrukturze sieci elektroenergetycznej, ograniczenia zdolności systemów elektroenergetycznych do wchłaniania zmiennych odnawialnych źródeł energii oraz rynki, które zostały zaprojektowane dla obecnych technologii paliw kopalnych.
- Trwałość środowiskowa: obawy o równowagę środowiskową doprowadziły do kontrowersji dotyczących wykorzystania niektórych odnawialnych źródeł energii. Przykłady obejmują biopaliwa pierwszej generacji, w przypadku których pojawiają się pytania dotyczące emisji w cyklu życia i implikacji dla użytkowania gruntów oraz wpływu dużych elektrowni wodnych na ekosystemy regionalne.
- Umiejętności: istnieje potrzeba posiadania odpowiednich umiejętności i zdolności do instalacji, obsługi i konserwacji technologii energii odnawialnej, a także do projektowania polityk.

Nadal istnieją znaczne możliwości innowacji, które mogą jeszcze bardziej ulepszyć i obniżyć koszty technologii energii odnawialnej<sup>76</sup>:

- udoskonalenia w materiałoznawstwie ogniw fotowoltaicznych,
- postępy w innych głównych źródłach energii obejmują nowe technologie energii wiatrowej (takie jak pływające turbiny morskie), zaawansowane biopaliwa lub biopaliwa „trzeciej generacji”, które wykorzystują uprawy niespożywcze, tany wodne o niskim wpływie na energię oraz nowe technologie wiercenia w celu uzyskania dostępu do energii geotermalnej,
- mikrobiologiczne ogniwa paliwowe,
- wodór,
- sztuczna fotosynteza i pozyskiwanie energii z etanolu celulozowego.

Wraz ze wzrostem innowacyjności i wdrażaniem różnych odnawialnych źródeł energii nastąpiła **poprawa w wykorzystaniu tych źródeł energii**. Niektóre z tych ulepszeń obejmują integrację pojazdów elektrycznych z siecią elektroenergetyczną, umożliwiając

---

<sup>76</sup> *The Role of Science, Technology and Innovation in Promoting Renewable Energy by 2030*. 2019, United Nations.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

zastosowanie technologii cyfrowych w systemach energetycznych oraz rozwój technologii magazynowania energii elektrycznej.

Ponieważ technologie energii odnawialnej w coraz większym stopniu opierają się na technologiach cyfrowych, kluczowym obszarem badań w przyszłości jest **cyfryzacja systemów energetycznych, które stają się bardziej połączone, inteligentne, przewidywalne i zrównoważone**. Infrastruktura transportowa i pojazdy elektryczne są coraz częściej wykorzystywane jako dźwignia dla zautomatyzowanej, połączonej, elektrycznej i współdzielonej mobilności. Inteligentne sieci elektroenergetyczne mogą na szeroką skalę dopasować i zintegrować nieciągłe źródła energii elektrycznej, takie jak energia słoneczna i wiatrowa, z systemami transportowymi ze względu na międzysektorowy charakter mobilności. Potencjalne korzyści obejmują większą efektywność energetyczną i zoptymalizowane zużycie energii. Jednak zautomatyzowana, połączona, elektryczna i współdzielona mobilność zależy od akceptacji konsumentów, środków politycznych i postępu technologicznego. Technologie cyfrowe są również istotne dla budynków, które odpowiadają za ponad 50% zapotrzebowania na energię elektryczną.

**Technologie magazynowania energii elektrycznej** szybko się rozwijają i obniżają koszty. Technologie magazynowania różnią się znacznie pod względem wydajności, szybkości ładowania/rozładowania oraz czasu, przez jaki mogą magazynować energię. Rozwój technologii magazynowania jest częściowo napędzany przez rosnący rynek pojazdów elektrycznych i coraz większą dostępność zachęt oferowanych przez niektóre kraje w celu magazynowania energii elektrycznej w większej skali.

Nowe technologie umożliwiają **wykorzystanie CO<sub>2</sub>, jako** surowca do chemikaliów i tworzyw sztucznych. Budowane są instalacje do przetwarzania odpadów na wodór. Energia odnawialna szybko obniża krzywą kosztów. **Sugeruje to, że branża energetyczna znajduje się u progu zmiany paradygmatu, która może przekształcić odpady z problemu w rozwiązanie**. Zamiast zastanawiać się, jak pozbyć się CO<sub>2</sub> i innych odpadów, wiele firm może do 2030 r. prawdopodobnie zdobyć nowe partnerstwa i rynki. Substancje długo emitowane lub wyrzucane jako kosztowne uciążliwości mogą stać się produktami, które firmy chcą kupować<sup>77</sup>.

Spośród wszystkich opcji technologii niskoemisyjnych przyspieszone wdrażanie samej fotowoltaiki słonecznej może doprowadzić do znacznej redukcji emisji o 4,9 gigaton dwutlenku węgla (Gt CO<sub>2</sub>) w 2050 r., co stanowi 21% całkowitego potencjału ograniczania emisji w sektorze energetycznym. Do 2050 r. panele fotowoltaiczne staną

<sup>77</sup> The 2030 decarbonization challenge. The path to the future of energy. Deloitte 2020.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

się drugim co do wielkości źródłem wytwarzania energii, zaraz za energią wiatrową i staną na czele transformacji globalnego sektora energii elektrycznej. Energia słoneczna generowałaby jedną czwartą (25%) całkowitego zapotrzebowania na energię elektryczną na całym świecie, stając się jednym z głównych źródeł generacji do 2050 r.<sup>78</sup>.

Technologie pierwszej generacji pozostają głównym motorem rozwoju przemysłu słonecznego i nadal posiadają większość wartości rynkowej. **Technologie tandemowe i perowskitowe** również oferują interesujące perspektywy, chociaż w dłuższej perspektywie nadal trzeba pokonać kilka barier<sup>79</sup>.

Systemy energii wiatrowej mogą pokrywać 20% światowego zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 r. Ponieważ porozumienie paryskie przewiduje całkowitą dekarbonizację dostaw energii elektrycznej przed 2050 r., energia wiatrowa będzie odgrywać główną rolę w realizacji tego celu. 2110 GW wytworzonej mocy można by osiągnąć do 2030 r., co odpowiadałoby 20% światowych potrzeb. Oczekuje się, że stworzy to ponad 2,4 mln miejsc pracy, emitując 3,3 mld ton CO<sub>2</sub> rocznie<sup>80</sup>.

Europejski Bank Inwestycyjny niedawno stwierdził: „*Fotonika jest jednym z tych kluczowych elementów umożliwiających budowanie cyfrowej transformacji Europy, która będzie oparta na głębokich technologiach*”. Fotonika jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym realizację ambicji Europy dotyczących neutralnej dla klimatu, cyfrowej gospodarki i społeczeństwa. Europejskie inicjatywy dotyczące Przemysłu 4.0, inteligentnego rolnictwa, osobistej opieki zdrowotnej, obliczeń kwantowych i komunikacji, 5G, sztucznej inteligencji i wielu innych strategicznych obszarów zależą od innowacji w technologiach platform fotonicznych. Są to krytyczne elementy budowania europejskich strategicznych łańcuchów wartości od przemysłu motoryzacyjnego po sektor lotniczy i medyczny. **Fotoniczne czujniki, takie jak kamery lub systemy radarowe oparte na świetle, znane również jako LiDAR (Light Detection and Ranging)**, służące do optycznego pomiaru odległości i prędkości, dostarczają niezbędnych informacji w ścisłej współpracy z inteligentnym przetwarzaniem danych. Optyczne rozpoznawanie otoczenia i wizualna reprezentacja również odgrywają kluczową rolę w systemach wspomagania, na przykład zastosowania fotoniki VR (wirtualnej rzeczywistości) i AR (rozszerzonej rzeczywistości) do

---

<sup>78</sup> *Future of Solar Photovoltaic. Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. International Renewable Energy Agency, 2019.*

<sup>79</sup> *Future of Solar Photovoltaic. Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects. International Renewable Energy Agency, 2019.*

<sup>80</sup> *Darwish, A.S., Al-Dabbagh, R., Wind energy state of the art: present and future technology advancements. Renew. Energy Environ. Sustain. 5, 7 (2020).*

wspierania ludzi w ich czynnościach, np. chirurgów na sali operacyjnej czy technika serwisowego obsługującego złożone systemy<sup>81</sup>.

Na podstawie przyszłych perspektyw rynkowych, potencjału tego produktu w zakresie wprowadzania przekrojowych pomysłów technologicznych oraz reagowania na potrzeby społeczne i potrzeby klientów wybrano **pięć grup produktów określonych jako szczególnie obiecujące**. Są to:

- 1) Zaawansowane biopaliwa (zaawansowany bioetanol i biopaliwa do silników odrzutowych na bazie biotechnologii), których wartość rynku UE może wynosić odpowiednio 14,4 mld euro i 1,4 mld euro do 2030 r. W przypadku biopaliw do silników odrzutowych odsetek, jaki zajmują przemysłowe procesy oparte na biotechnologii, jest niejasny, biorąc pod uwagę zakres dostępnych technologii i ich wczesny etap rozwoju;
- 2) Biochemiczne elementy budulcowe, które można przekształcić w szeroką gamę produktów, które są podobne lub oferują dodatkową funkcjonalność w porównaniu z produktami kopalnymi, w przypadku których rynek UE mógłby osiągnąć 3,2 mld euro do 2030 r .
- 3) Tworzywa pochodzenia biologicznego, których rynek UE może osiągnąć 5,2 mld euro w roku 2030.
- 4) Biosurfaktanty pochodzące z fermentacji, zwykle stosowane w detergentach, w przypadku, których rynek UE mógłby osiągnąć 3,1 mld euro w 2030 r .
- 5) Produkty konwersji dwutlenku węgla pochodzącego z wykorzystania kopalni. Biorąc pod uwagę powstający stan tego rynku, nie można podać szacunków dotyczących wdrożenia, ale spodziewamy się, że niektóre technologie będą gotowe do komercyjnej produkcji do 2030 r.

## **Informatyka i automatyka**

Rosnące zapotrzebowanie na korzystanie z narzędzi teleinformatycznych/usług ICT, takich jak rozwój koncepcji Przemysłu 4.0, ale także wkraczające do wszystkich praktycznie dziedzin życia i gospodarowania, powoduje powszechne zapotrzebowanie na narzędzia ICT. Procesy te mają miejsce równoległe z postępującą cyfryzacją i rozwojem społeczeństwa informacyjnego, co wywołuje efekty w postaci zwiększonego popytu na szeroko rozumiane e-usługi. Co ważne, zagadnienie jest powiązane w zasadzie ze wszystkimi wydzielonymi podobszarami specjalizacji.

Wzmoczone procesy korzystania z narzędzi teleinformatycznych wywołują konieczność podjęcia **zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem**. Nasilające się tendencje do

---

<sup>81</sup> *European Partnerships under Horizon Europe, DRAFT PROPOSAL for the European Partnership on Photonics, Photonics for a Healthy, Green & Digital Future 26.05.2020.*

przenoszenia różnego rodzaju aktywności do sieci teleinformatycznych (sektor e-commerce, bankowość internetowa, media społecznościowe etc.) wywołują konieczność coraz lepszego zapewnianie bezpieczeństwa informacji przekazywanych przez użytkowników internetu i przechowywanych na serwerach usługodawców.

**Sztuczna inteligencja i robotyka** zostaną zastosowane na całym świecie w branżach, które mają trudności z przyciągnięciem młodszych pracowników, takich jak rolnictwo, przetwórstwo żywności, centra logistyczne i fabryki. Ułatwiają dostarczanie zakupów online za pomocą latających dronów, samojezdnych ciężarówek czy robotów, które mogą wjechać po schodach do drzwi wejściowych.

Kolejnym zjawiskiem, które silnie oddziałuje na specjalizację jest **„data science”, czyli zarządzanie zbiorami danych, często dużymi (tzw. „big data”),** nieuporządkowanymi i zmieniającymi się w czasie. Przeniesienie do sieci wielu aktywności biznesowych i społecznych wykreowało sytuacje istnienia szeregu zbiorów danych, które odpowiednio analizowane pozwalają na wykrywanie i rozwiązywanie istotnych kwestii biznesowych.

Kolejnym trendem, który w coraz szerszym zakresie wkracza zarówno do aktywności biznesowej, jak i społecznej jest **„cloud computing”**. Coraz więcej usług i aktywności oferowanych jest właśnie w modelu rozproszonym, poprzez rozwiązania chmurowe.

**Zastosowania technologii informatycznych, jako elementów sterowania i automatyzacji procesów, w systemach wbudowanych (ang. „embedded systems”)** i rozwój internetu rzeczy (ang. „Internet of Things-IOT”). Łączna IoT osiągnął wartość prawie 25 miliardów na całym świecie do 2025 r., w porównaniu z 12 miliardami w 2019 r. Uzasadnienie biznesowe IoT zmienia się od zwykłego łączenia urządzeń do rozwiązywania konkretnych problemów lub potrzeb za pomocą rozwiązań do gromadzenia, przetwarzania i integracji danych z wielu źródeł, co może następnie zostać przeanalizowane, aby stworzyć wartość i zapewnić praktyczny wgląd. Połączenia IoT dla przedsiębiorstw prześcigną konsumentów w 2024 r. i wzrosną prawie trzykrotnie w latach 2019-2025, osiągając 13,3 miliarda. Będzie to stanowić nieco ponad połowę wszystkich połączeń IoT w 2025 r. Połączenia konsumenckie IoT wzrosną prawie dwukrotnie do 11,4 miliarda w tym samym czasie. Coraz więcej urządzeń obejmuje domyślnie wbudowaną łączność, a interoperacyjność w ekosystemie rośnie. Jest to szansa dla operatorów, którzy mogą zaoferować 5G z uzupełniającą infrastrukturą dla usług o niskim opóźnieniu (głównie centra danych blisko brzegu) i analityki. Jednak podczas gdy większość przedsiębiorstw dostrzega korzyści płynące ze zwiększenia szybkości wynikającej z 5G, inne ulepszenia (takie jak dzielenie sieci,



przetwarzanie brzegowe i usługi o małych opóźnieniach) nie są powszechnie doceniane, a wiele osób uważa, że 4G pozostaje „wystarczająco dobre”<sup>82</sup>.

### 3.4 Propozycja kierunków rozwoju naukowo – gospodarczego regionu lubelskiego

Kolejnym etapem procesu badawczego było skorelowanie prac naukowych realizowanych przez jednostki badawcze województwa lubelskiego z kierunkami rozwoju gospodarczego regionu.

Dążąc do znalezienia powiązań nauki z rozwojem gospodarczym regionu zespół ekspercki dokładnie przeanalizował regionalne dokumenty strategiczne<sup>83</sup>, w szczególności jednak odniósł się do:

- specjalizacji gospodarczych województwa lubelskiego,
- aktualnych na czas rozpoczęcia procesu badawczego (listopad 2020) Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji,
- aktualizowanych na przestrzeni realizacji procesu badawczego Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji,
- specjalizacji gospodarczych Miasta Lublina (w tym zasygnalizowanych kierunków aktualizacji specjalizacji gospodarczych miasta).

Zdecydowana większość badanych metodą CAWI oraz większość badanych IDI (TDI), Delphi wskazywała, iż **największy potencjał rozwojowy regionu jest w obszarze biogospodarki**. Na potencjał rozwoju tej inteligentnej specjalizacji wskazywało prawie 80% badanych w badaniu CAWI, około 30% badanych w badaniach TDI oraz większość badanych w ramach badania Delphi.

Na drugim miejscu znalazła się medycyna i zdrowie. Na potencjał rozwoju tej inteligentnej specjalizacji wskazywało ponad 50% (55%) badanych, około 30% badanych w badaniach TDI, tylko jeden z ekspertów w ramach badania Delphi wskazywał na potencjał rozwoju tego obszaru.

Na trzecim miejscu z punktu widzenia potencjału rozwojowego znalazła się informatyka i automatyka. Około 26% badanych w badaniu CAWI wskazywało na potencjał w tym obszarze, około 20% badanych w badaniach TDI. W mniejszym stopniu wskazywano na potencjał rozwoju tej dziedziny jako specjalizacji naukowej, zaś w większym stopniu na potencjał jej rozwoju jako zastosowanie informatyki i/lub automatyki we wszystkich innych sektorach gospodarki regionu.

<sup>82</sup> *The Mobile Economy, 2020 GSM Association.*

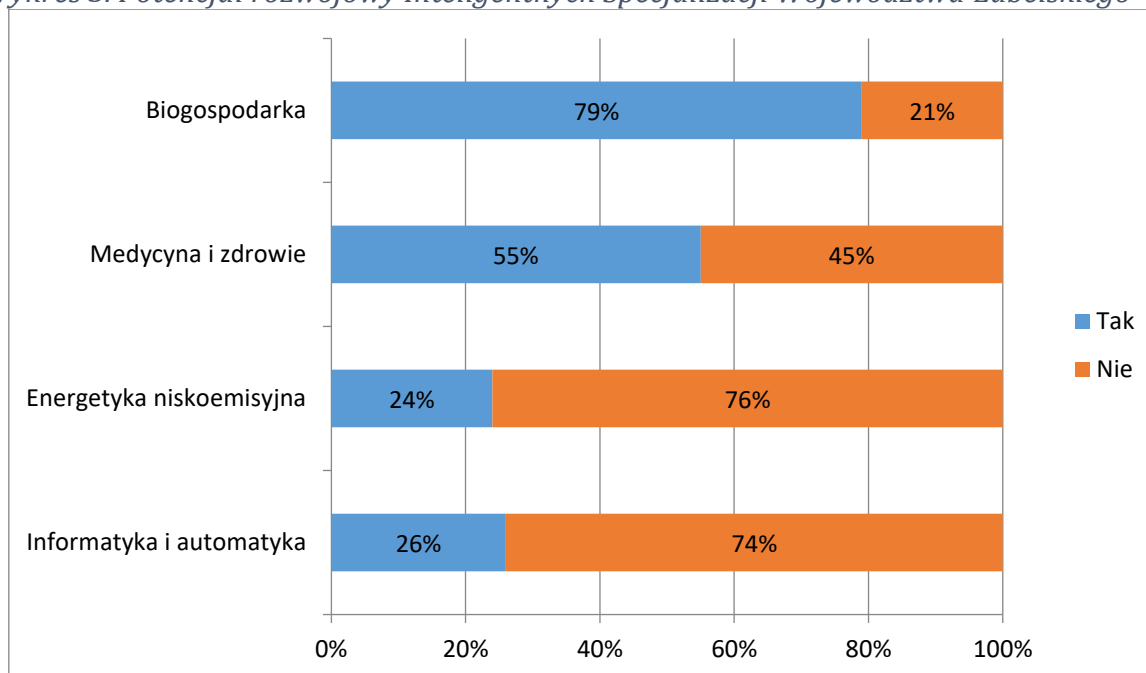
<sup>83</sup> *Wykaz dokumentów w bibliografii.*



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Prawie na tej samej pozycji w badaniach CAWI wypadła energetyka niskoemisyjna (26% wskazań). Jednocześnie podkreślić należy, że w trakcie badań TDI, Delphi, a także FGI stwierdzono, iż wiele badań realizowanych przez jednostki badawcze i uczelnie to badania w obszarach naukowych mieszczących się w obszarze energetyki niskoemisyjnej. Warto podkreślić, że rozwój tej specjalizacji nie jest uwarunkowany tylko i wyłącznie komercyjnie i ekonomicznie, ale wynika w dużej mierze z konieczności dostosowania polskiej energetyki do standardów Unii Europejskiej, a także dążenia do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski i regionu. Stąd też wybór tej specjalizacji nie będzie zależał od czysto ekonomicznych i komercyjnych warunków, ale przede wszystkim od regulacji prawnych oraz środków finansowych przeznaczonych na te cele z Unii Europejskiej, kraju i regionu.

Wykres 3. Potencjał rozwojowy Inteligentnych Specjalizacji Województwa Lubelskiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

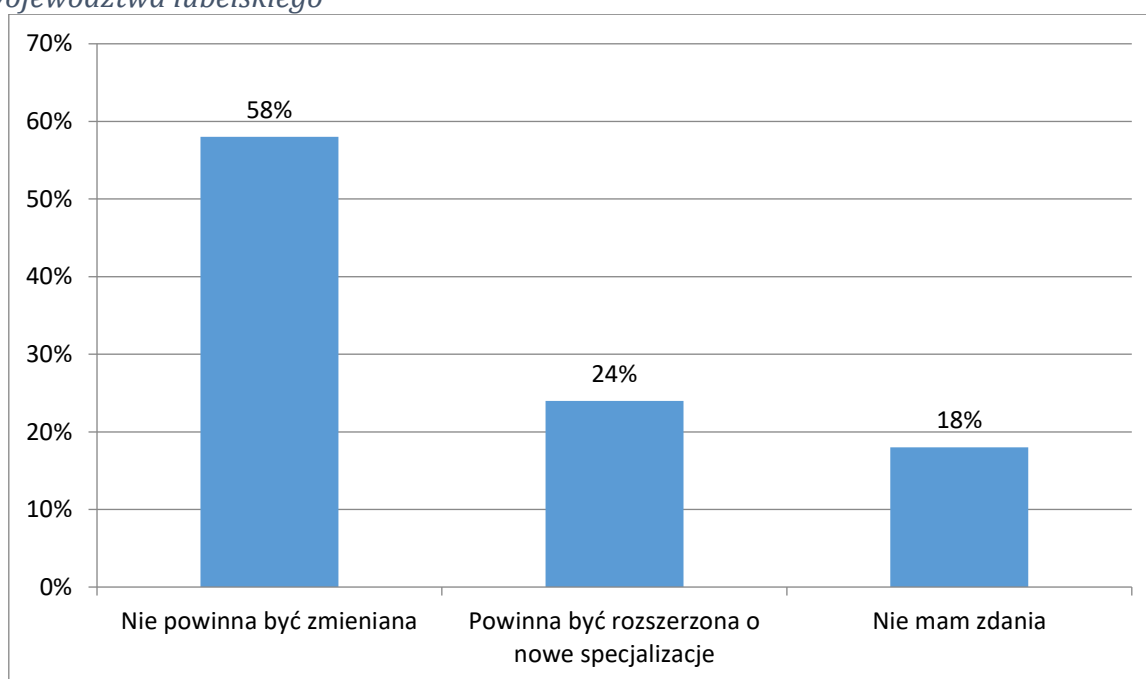
Większość badanych w badaniu CAWI (58%), TDI, Delphi twierdzi, iż lista 4 inteligentnych specjalizacji województwa lubelskiego nie powinna być zmieniana. Około 25% wskazuje na konieczność poszerzenia obecnej listy inteligentnych specjalizacji regionalnych. Z proponowanych wskazań wskazywano następujące:

- Rolnictwo ekologiczne;
- Innowacyjne technologie i procesy przemysłowe;
- Nowoczesne technologie materiałowe oraz budowy maszyn;
- Żywność wysokiej jakości i pozażywnościowe wykorzystanie produktów rolnych;

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- Turystyka;
- Innowacyjne technologie lotnicze oraz logistyka transportu lotniczego;
- Sektor nowoczesnych usług biznesowych;
- Sektor nowoczesnych usług;
- Outsourcing informatyczny;
- Sektor ITSL;
- Sektory kreatywne.

Wykres 4. Opinie respondentów na temat zmiany Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji województwa lubelskiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Według badanych na rozwój inteligentnych specjalizacji regionalnych (RIS) największy wpływ mają badania naukowe (55% wskazań w badaniu CAWI). Oczywiście wynik ten należy analizować przez pryzmat faktu, iż badania przeprowadzone były wśród przedstawicieli jednostek naukowych i badawczych, trudno w takich okolicznościach spodziewać się innej odpowiedzi. Około 30% badanych wskazywało, iż potencjał rozwojowy inteligentnych specjalizacji regionalnych leży w potencjale małych i średnich przedsiębiorstw. Tylko około 10% respondentów wskazało na potencjał dużych firm regionu jeżeli chodzi o rozwój Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji.

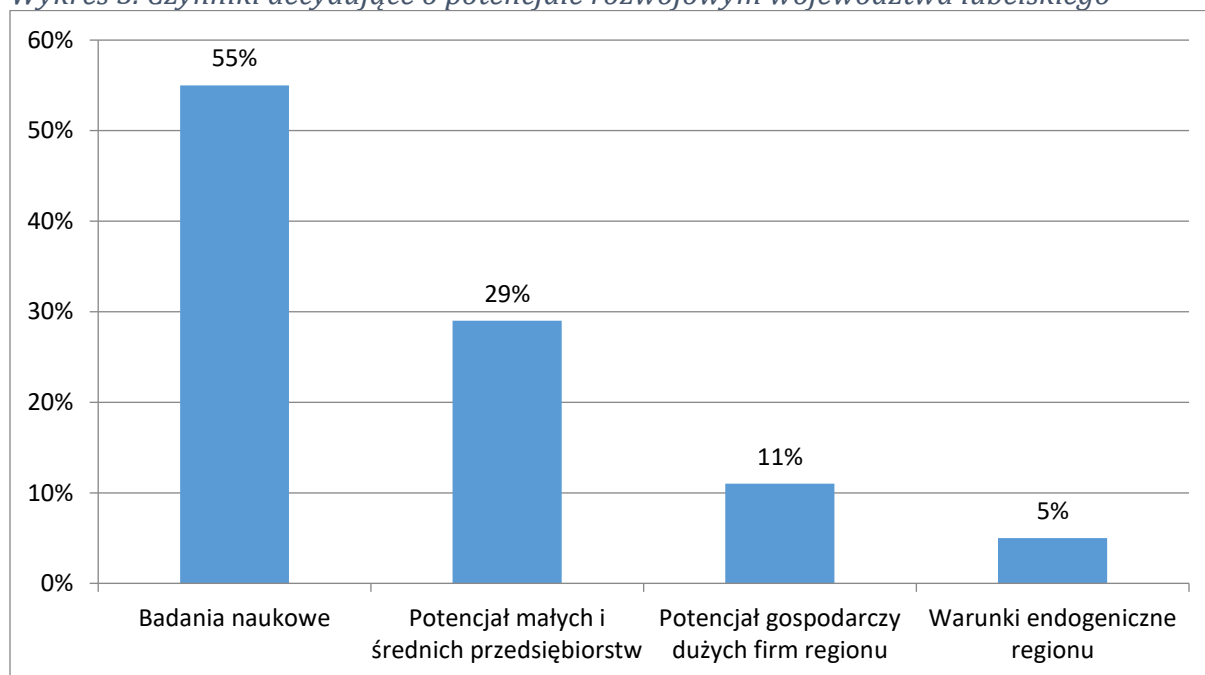
Wyniki badań TDI wskazywały natomiast na znaczenie dużych przedsiębiorstw regionu i ich współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi dla rozwoju gospodarczego

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

regionu. Wskazywano na liczne projekty badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe we współpracy z naukowcami z regionu, szczególnie jeśli chodzi o firmy w obszarze żywności, ICT oraz branży chemicznej. Jednocześnie podkreślano, iż wiele dużych firm posiada własne działy badawczo-rozwojowe dzięki, którym same rozwijają nowe produkty, procesy i technologie. Taka sytuacja występuje np. w przypadku suplementów diety czy kosmetyków. W tej branży „przebicie się” z innowacją jest niezwykle trudne z uwagi na intensywną konkurencję.

Zaskakujący jest fakt, że tylko 5% badanych wskazało, iż inteligentne specjalizacje regionalne znajdują swój potencjał w warunkach endogenicznych regionu. Oznacza to, że albo warunki te są niedoceniane albo też badania naukowe znacząco wykraczają już poza potencjał endogeniczny regionu.

Wykres 5. Czynniki decydujące o potencjale rozwojowym województwa lubelskiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Kolejnym etapem projektu badawczego było wytypowanie kilku, **najbardziej perspektywicznych scenariuszy rozwoju województwa lubelskiego** w oparciu o potencjał naukowy i gospodarczy regionu.

Na bazie przeprowadzanych badań, koncentrując się na 4 Regionalnych Inteligentnych Specjalizacjach **wytypowano propozycję 15 scenariuszy wiodących**. Wytypowanych scenariuszy nie należy traktować jako zbioru/ listy skończonej. Są to tylko bazujące na badaniach i doświadczeniach zespołu badawczego najbardziej perspektywiczne

kierunki, które poddane powinny być dalszym pogłębionym badaniom. Dalsze pogłębione badania prowadzone powinny być zgodnie z metodologią procesu przedsiębiorczego odkrywania (PPO)<sup>84</sup>.

**W obszarze biogospodarka** zaproponowano następujące scenariusze wiodące dla warsztatów Smart Lab i do opracowania BTR:

- 1) Zrównoważone rolnictwo – nawożenie, emisja/retencja CO<sub>2</sub>, ochrona przed szkodnikami, ochrona gleb i ekosystemów.
- 2) Rolnictwo precyzyjne – czujniki i detektory, mobilne laboratoria, obrazowanie, analizy kontekstowe i „Big data”.
- 3) Zielona i biała biotechnologia – zaspokojenie popytu na surowce dla branży spożywczej, medycznej, chemicznej, energetycznej itd., Nowe produkty: żywność funkcjonalna, biopaliwa, biologiczne materiały budulcowe, biogenne tworzywa, bio-surfaktanty itp.
- 4) Technologie konwersji CO<sub>2</sub> pochodzącego ze spalania paliw kopalnych. Sztuczna fotosynteza.
- 5) Czerwona biotechnologia – nowe produkty lecznicze i wyroby medyczne pochodzenia biologicznego.

**W obszarze medycyna i zdrowie** zaproponowano następujące scenariusze wiodące dla warsztatów Smart Lab i do opracowania BTR:

- 1) Telemedycyna – technologie czujników i detektorów (w tym czujniki „wearable”), zdalna diagnostyka, zdalne porady medyczne, aplikacje wspomagające prewencję, terapię i rekonwalescencję. Zastosowanie technologii Internetu rzeczy, blockchain, analizy dużych zbiorów danych „Big data”.
- 2) Genomika i medycyna spersonalizowana – terapie indywidualizowane dla poszczególnych pacjentów (grup pacjentów). Indywidualne systemy dostarczania leków.
- 3) Urządzenia medyczne – roboty chirurgiczne, cybernarządy, nowe techniki analizy i obrazowania.
- 4) Nowe leki – nowe substancje aktywne oparte o produkty pochodzenia naturalnego oraz będące wynikiem modelowania molekularnego i analiz genomu.

**W obszarze energetyka niskoemisyjna** zaproponowano następujące scenariusze wiodące dla warsztatów Smart Lab i do opracowania BTR:

- 1) Nowe materiały w energetyce solarnej – materiały III i IV generacji zwiększające wydajność i trwałość fotoogniw.

---

<sup>84</sup> Patrz rozdział metodologiczny oraz załączniki do raportu – raporty z przeprowadzonych warsztatów metoda Smart Lab oraz opracowane BTR.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- 2) Energetyka wiatrowa i inne systemy generacji energii z otoczenia – nowe technologie zwiększające wydajność w pozyskiwaniu energii z wiatru, geotermalnej, wody, itp.
- 3) Energetyka oparta na wodorze – nowej generacji ogniwa paliwowe i inne systemy pozyskiwania, transportu, magazynowania i „spalania” wodoru.

**W obszarze informatyka i automatyka** zaproponowano następujące scenariusze wiodące dla warsztatów Smart Lab i do opracowania BTR:

- 1) Nowe algorytmy i sztuczna inteligencja w analizie dużych i zróżnicowanych zbiorów danych. Systemy decyzyjne i wspierające decyzje.
- 2) Systemy i urządzenia internetu rzeczy – pozyskiwanie danych, transfer, bezpieczeństwo i integralność danych w sieci. „Inteligentne” miasta, domy, urządzenie, itp.
- 3) Technologie fotoniczne – nowe materiały i urządzenia, nowe aplikacje.

Z przedstawionych powyżej **scenariuszy wiodących** zgodnie z wymaganiami projektu (zapisy SOPZ) ograniczono się do **7 scenariuszy wiodących skierowanych do dalszych badań metodą Smart Lab**. Wybór scenariuszy został dokonany na bazie dyskusji merytorycznej w ramach zespołu badawczego oraz dyskusji z Zamawiającym. Wybór był subiektywny, jednak poparty wcześniejszymi badaniami, wiedzą i doświadczeniem ekspertów.

Podkreślić jednak należy, iż w ramach scenariuszy wiodących wytypowanych, ale nie uwzględnionych do badań w ramach projektu powinny być kontynuowane prace badawcze i projektowe. Rekomenduje się oczywiście metodykę PPO.

### **Scenariusze wiodące skierowane do dalszych badań metodą Smart Lab:**

W obszarze „Biogospodarka”:

- 1) Żywność – w tym: jakość żywności, żywność tradycyjna, żywność specjalnego przeznaczenia, żywność funkcjonalna, nowe technologie przetwórstwa.
- 2) Zielona i biała biotechnologia – w tym zaspokajanie popytu na surowce dla branży spożywczej, medycznej, chemicznej i energetycznej itd. Nowe produkty: biopaliwa, biologiczne materiały budulcowe, biogenne tworzywa, bio-surfaktanty itp.

W obszarze „Medycyna i zdrowie”:

- 3) Telemedycyna – w tym technologie czujników i detektorów (np. czujniki „wearable”), zdalna diagnostyka, zdalne porady medyczne, aplikacje wspomagające prewencję, terapię i rekonwalescencję. Zastosowania medyczne technologii Internetu rzeczy, blockchain, analizy dużych zbiorów danych „Big data”.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- 4) Nowe kosmetyki – w tym nowe formułacje i nowe substancje aktywne, „inteligentne” systemy transdermalne.
- 5) Nowe leki – w tym nowe formułacje, nowe systemy dostarczania leków, nowe substancje aktywne oparte o produkty pochodzenia naturalnego oraz będące wynikiem modelowania molekularnego i analiz genomu.

W obszarze „Energetyka niskoemisyjna”:

- 6) Nowe materiały w energetyce solarnej – w tym materiały nowej generacji zwiększające wydajność i trwałość fotoogniw, technologie fotoniczne, technologie teleinformatyczne.

W obszarze „Informatyka i automatyka”:

- 7) Systemy i urządzenia internetu rzeczy – w tym pozyskiwanie danych, transfer, bezpieczeństwo i integralność danych w sieci. „Inteligentne” miasta, domy, urządzenia, „inteligentne” rolnictwo itp.

### 3.5 Kierunki rozwoju naukowo–gospodarczego regionu lubelskiego wypracowane w ramach warsztatów Smart Lab zakwalifikowane do opracowania Business Technology RoadMap

Do każdego z wtypowanych 7 scenariuszy wiodących przeprowadzono warsztaty metodą Smart Lab. Warsztat do każdego scenariusza podzielony był na II tury.

W trakcie warsztatów nad scenariuszem wiodącym wypracowywano **scenariusze szczegółowe**, opisujące potencjalne kierunki rozwoju naukowo-gospodarczego regionu. Niektóre z tych scenariuszy mogą wykazywać wysoki potencjał realizacyjny. Możliwość realizacji zależeć będzie od właściwej alokacji wsparcia ze strony Samorządu Województwa, a to z kolei wymagać będzie prac przygotowawczych (itp. w postaci opracowania kolejnych raportów BTR lub przeprowadzenia kolejnych warsztatów Smart Lab).

Poniżej zaprezentowano scenariusze szczegółowe wypracowane do każdego ze scenariuszy wiodących.

Tabela 5. Scenariusze wiodące i szczegółowe rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego

Lp.	Scenariusz wiodący	Scenariusze szczegółowe
1	Żywność – w tym: jakość żywności, żywność tradycyjna, żywność specjalnego przeznaczenia, żywność funkcjonalna, nowe technologie przetwórstwa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój nowoczesnych technologii w zakresie rolnictwa precyzyjnego, np. wykorzystania dronów</li> <li>2. Rozwój grantów na rzecz badania i rozwoju upraw ekologicznych</li> <li>3. Rozwój wiedzy i technologii związanych</li> </ol>



Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Lp.	Scenariusz wiodący	Scenariusze szczegółowe
		<p>z zapobieganiem skutkom susz</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Rozwój wiedzy z zakresu bioróżnorodności upraw oraz tzw. międzyplonów</li> <li>5. Realizacja pilotażowych/demonstracyjnych projektów wśród dużych gospodarstw i popularyzacja ich wyników wśród gospodarstw mniejszych</li> <li>6. Zwiększenie oferty w zakresie doradztwa rolniczego</li> </ol>
2	<p>Zielona i biała biotechnologia – w tym zaspokajanie popytu na surowce dla branży spożywczej, medycznej, chemicznej i energetycznej itp. Nowe produkty: biopaliwa, biologiczne materiały budulcowe, biogenne tworzywa, bio-surfaktanty itp.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój biotechnologii dla zachowania hodowli lokalnych ras zwierząt i wykorzystania surowców pochodzenia zwierzęcego. Zwiększenie właściwości odżywczych przez wykorzystanie np. mikroorganizmów w przetwórstwie.</li> <li>2. Rozwój biotechnologii dla pozyskiwania energii odnawialnej z zasobów pochodzących z rolnictwa (odpady rolne, rośliny energetyczne) biopaliwa, biogaz, biometan</li> <li>3. Rozwój biotechnologii dla rolnictwa ekologicznego oraz przetwórstwa spożywczego</li> <li>4. Rozwój biotechnologii dla gospodarki obiegu zamkniętego</li> <li>5. Rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin)</li> <li>6. Rozwój biotechnologii dla wykorzystania nadprodukcji serwatki w farmacji, kosmetyce i produkcji spożywczej</li> <li>7. Rozwój biotechnologii dla produkcji specjalnych opakowań, które są biodegradowalne oraz umożliwiają przedłużenie ważności produktów spożywczych</li> </ol>
3	<p>Telemedycyna – w tym technologie czujników i detektorów (np. czujniki „wearable”), zdalna diagnostyka, zdalne porady medyczne, aplikacje wspomagające prewencję, terapię i rekonwalescencję. Zastosowania medyczne technologii Internetu rzeczy, blockchain, analizy dużych</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój systemu wymiany informacji (informacje o pacjencie, biblioteka, rejestry medyczne, zasoby wiedzy, materiały dydaktyczne) pomiędzy 40 szpitalami regionu, a także uczelniami związanymi z medycyną</li> <li>2. Rozwój systemu umożliwiającego rekrutację pacjentów do badania, realizację badań, archiwizację badań i wykorzystanie tej wiedzy do nauki i edukacji (a także sprzedaż na zewnątrz zanonimizowanych danych)</li> <li>3. Rozwój technologii, które umożliwią realizację</li> </ol>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Lp.	Scenariusz wiodący	Scenariusze szczegółowe
	zbiorów danych „Big data”	<p>wczesnej diagnostyki w małych ośrodkach regionu (realizacja przez osoby niemedyczne, realizacja w ośrodkach niemedycznych), a także kontynuowania leczenia czy rehabilitacji w ośrodkach o niższej referencyjności</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Prowadzenie screeningu rozmaitych schorzeń i tworzenie oprogramowania umożliwiającego rozpoznanie wielu chorób wspólną diagnostyką</li> <li>5. Wdrożenie na lubelskich uczelniach rozwiązań, które mogą prowadzić do powstawania na nich biosensorów i elementów fotoniki dla przedsiębiorstw i medycyny</li> <li>6. Stworzenie centrum rozwojowego prototypów/modeli do wykorzystania w telemedycynie, medycynie precyzyjnej wraz z systemem ich testowania</li> <li>7. Stworzenie systemu na rzecz integracji interdyscyplinarnych środowisk i łączenia baz danych różnych dziedzin medycyny</li> </ol>
4	Nowe kosmetyki – w tym nowe formułacje i nowe substancje aktywne, „inteligentne” systemy transdermalne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opracowanie nowych kosmetyków luksusowych wzbogacanych o składniki o wyjątkowej aktywności</li> <li>2. Rozwój badań pod kątem kosmetyków innowacyjnych (opracowywanie nowych formuł na życzenie)</li> <li>3. Rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż</li> <li>4. Rozwój technologii dla opakowań biodegradowalnych w kosmetyce</li> <li>5. Izolacja związków z odpadów rolniczych do wykorzystania w kosmetyce</li> </ol>
5	Nowe leki – w tym nowe formułacje, nowe systemy dostarczania leków, nowe substancje aktywne oparte o produkty pochodzenia naturalnego oraz będące wynikiem modelowania molekularnego i analiz genomu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój oferty badawczej (poszukiwanie substancji aktywnych) na rzecz produkcji leków</li> <li>2. Rozwój badań na rzecz formy ostatecznej leku i metod jego podania, realizacja badań przedklinicznych</li> <li>3. Rozwój badań i technologii na rzecz wzmocnienia upraw (a potem również kwalifikacji) roślin o wysokim potencjale do wykorzystania w lecznictwie</li> </ol>

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Lp.	Scenariusz wiodący	Scenariusze szczegółowe
6	Nowe materiały w energetyce solarnej – w tym materiały nowej generacji zwiększające wydajność i trwałość fotoogniw, technologie fotoniczne, technologie teleinformatyczne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój kooperatyw lokalnych służących produkcji energii odnawialnej i uzyskaniu niezależności energetycznej w ramach gospodarki obiegu zamkniętego;</li> <li>2. Produkcja biogazu i biometanu, jako uzupełnienia dla uzyskania równowagi energetycznej pozyskiwanej ze źródeł solarnych;</li> <li>3. Rozwój energetyki prosumenckiej</li> <li>4. Rozwój technologii na rzecz elektromobilności</li> </ol>
7	Systemy i urządzenia internetu rzeczy – w tym pozyskiwanie danych, transfer, bezpieczeństwo i integralność danych w sieci. „Inteligentne” miasta, domy, urządzenie, „inteligentne” rolnictwo itp.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwój technologii (aplikacji) związanych z opieką senioralną oraz opieką zdrowotną</li> <li>2. Rozwój technologii dla Przemysłu 4.0.</li> <li>3. Rozwój technologii na rzecz nowoczesnego rolnictwa (w tym ekologicznego)</li> <li>4. Rozwój technologii Smart City (szczególnie w zakresie zarządzania urzędem i spółkami miejskimi) oraz Smart Wieś</li> <li>5. Rozwój Hubu naukowo-badawczego dla przedsiębiorstw (także spoza regionu i kraju) szukających badań i ekspertyz z zakresu Internetu Rzeczy</li> <li>6. Rozwój technologii dla zarządzania energią</li> </ol>

Źródło: opracowanie własne na podstawie warsztatów Smart Lab styczeń 2021.

Następnie uczestnicy warsztatów dyskutowali i głosowali nad najbardziej perspektywicznym ich zdaniem scenariuszem, który powinien być realizowany w ramach danego obszaru w województwie lubelskim.

**Rezultat warsztatów Smart Lab w postaci wskazania scenariusza szczegółowego przedstawiał się następująco (przedstawiono w układzie zgodnym z pierwotnym układem chronologicznym warsztatów Smart Lab):**

BTR1.Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Biogospodarka, zrealizowanego w dniu 16 grudnia 2020 – jest scenariusz: *„Rozwój rolnictwa ekologicznego z zastosowaniem narzędzi rolnictwa precyzyjnego, przy wsparciu w zakresie promocji i dystrybucji produktów ekologicznych”.*

BTR2.Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Informatyka i automatyka, zrealizowanego w dniu 16 grudnia 2020 – jest *(Internet rzeczy) rozwój technologii (aplikacji) związanych z opieką senioralną oraz opieką zdrowotną.*

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- BTR3. Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Energetyka niskoemisyjna, zrealizowanego w dniu 17 grudnia 2020 – jest *(Energetyka) tworzenie i zarządzanie innowacyjnym systemem energetycznym czerpiącym ze źródeł energii solarnej i źródeł biologicznych (biogazu /biometanu) na rzecz równowagi energetycznej i niezależności energetycznej społeczności lokalnych*. UWAGA: Scenariusz bazowy brzmiał: *Nowe materiały w energetyce solarnej* – tematyka ustalona w trakcie warsztatów Smart Lab.
- BTR4. Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Medycyna i zdrowie, zrealizowanego w dniu 17 grudnia 2020 – są *(Kosmetyki) rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (np. ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż*.
- BTR5. Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Medycyna i zdrowie, zrealizowanego w dniu 22 grudnia 2020 – są *(Leki) realizacja badań nad substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego prowadzące do opracowania „pakietu” złożonego z gotowej technologii oraz badań przedklinicznych z wszystkimi właściwymi certyfikatami*.
- BTR6. Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Biogospodarka, zrealizowanego w dniu 21 grudnia 2020 – jest *(Zielona i biała biotechnologia) rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin)*.
- BTR7. Scenariuszem szczegółowym – ustalonym w trakcie warsztatu Smart Lab w obszarze IS Medycyna i zdrowie, zrealizowanego w dniu 4 stycznia 2021 – jest scenariusz: *(Telemedycyna) rozwój technologii, które umożliwią realizację wczesnej diagnostyki w małych ośrodkach regionu (realizacja przez osoby niemedyczne, realizacja w ośrodkach niemedycznych), a także kontynuowanie leczenia czy rehabilitacji w ośrodkach o niższej referencyjności*.

W oparciu o zebrane dane przygotowano 7 raportów BTR. Struktura raportów jest jednolita, zgodna z Raportem Metodologicznym. Każdy raport kończy mapa BTR zawierająca zastawienie wniosków i rekomendacji z warsztatów Smart Lab. Część opisowa raportu (spełniająca funkcję Studium Możliwości) wskazuje na szanse lub bariery wdrożenia scenariusza szczegółowego. Wszystkie opracowane mapy stanowią załączniki do niniejszego Raportu Końcowego.

Szczegółowe sprawozdania z przebiegu poszczególnych warsztatów Smart Lab stanowią załączniki do raportów BTR.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

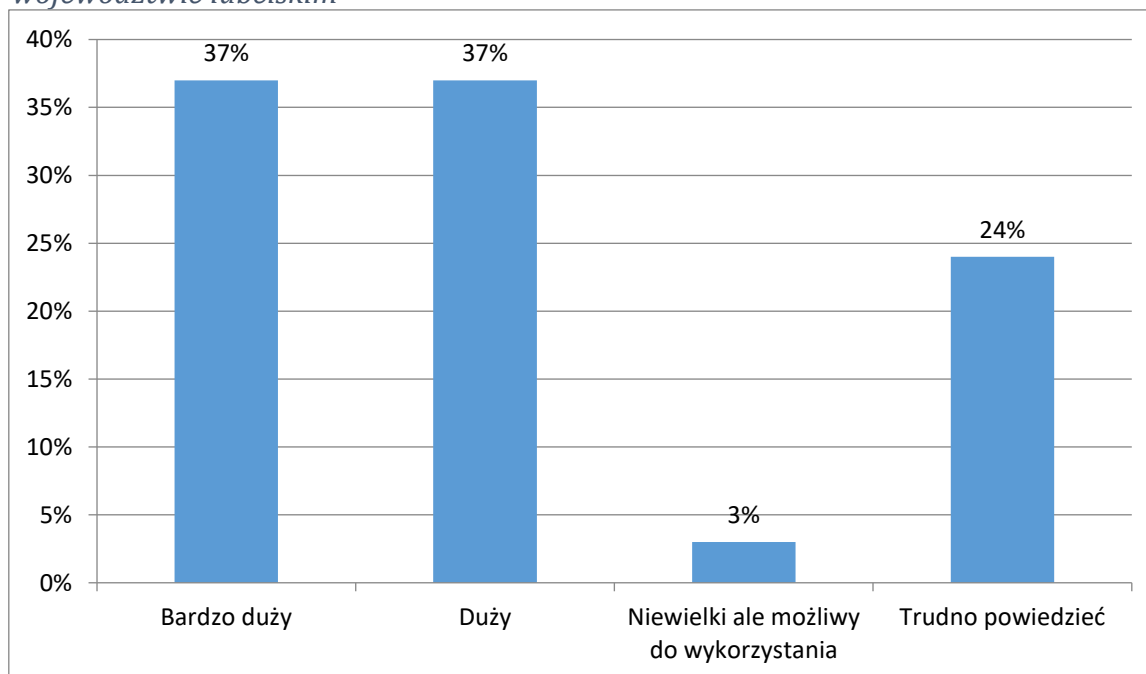
## 4. Analiza i ocena uwarunkowań strategicznych kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego – wyniki badań

### 4.1 Potencjał instytucjonalny oraz kooperacyjny jednostek naukowych i przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R w woj. lubelskim oraz potencjał instytucjonalny regionu w zakresie usług dla nauki i biznesu z perspektywy kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego woj. lubelskiego

Duża większość badanych - 75% (badania CAWI) stwierdziła, iż potencjał kooperacyjny reprezentowanej przez nich jednostki badawczej jest „bardzo duży” bądź „duży”. Dane te potwierdzają wysoką świadomość oraz gotowość ze strony środowisk naukowych i badawczych do współpracy z biznesem. W przypadku przeprowadzonych badań TDI zdecydowana większość badanych ok 90% wskazywała na liczne powiązania i współpracę z przedsiębiorstwami.

Potwierdzenie wysokiego potencjału kooperacyjnego uzyskano również w trakcie badań Delphi i FGI.

Wykres 6. Potencjał kooperacyjny badanych jednostek badawczo rozwojowych w województwie lubelskim



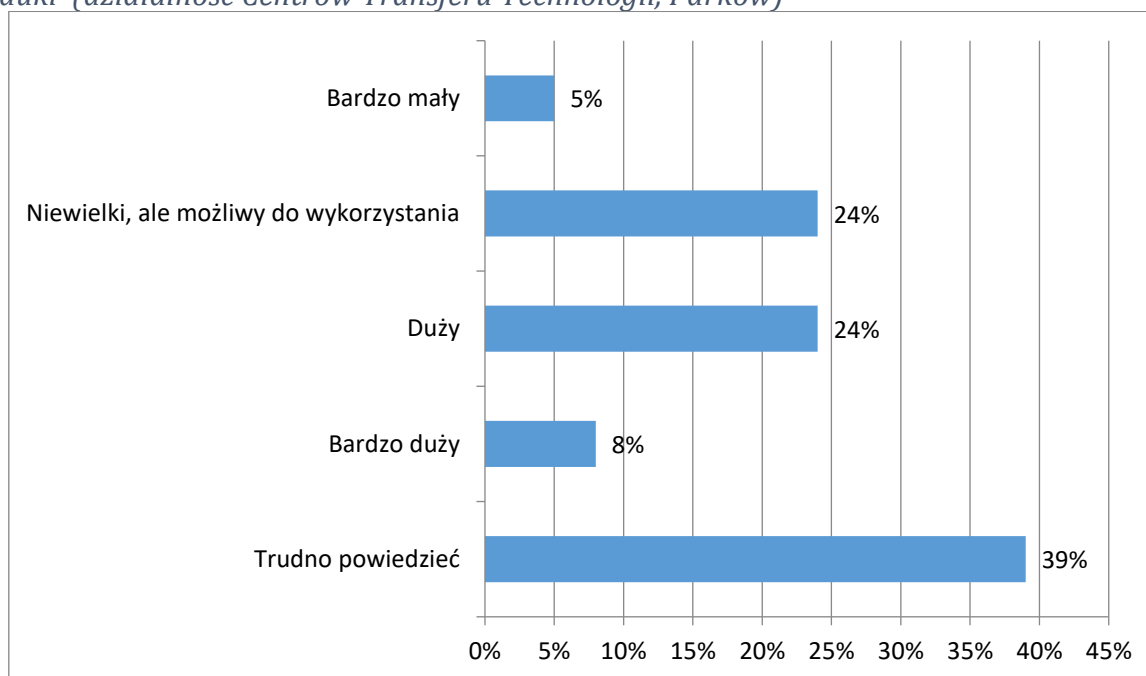
Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

**Niemal w każdej z analizowanych branż istnieje duży potencjał kooperacyjny ze strony jednostek naukowych i przedsiębiorstw. Wydaje się, iż największy jest on**

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

obecnie w obszarze biogospodarki, dość duży jest w obszarze medycyny i zdrowia, która w wielu aspektach wiąże się z szeroko pojętą biogospodarką. Widać również potencjał kooperacyjny w obszarze informatyki, która w regionie ma bardziej wymiar praktyczny niż naukowy. Widać też wymiar kooperacyjny w obszarze automatyki dla przemysłu spożywczego i motoryzacyjnego. Z uwagi na przepisy prawne i konieczność wdrażania nowych rozwiązań prawnych coraz więcej jednostek naukowych i badawczych prowadzi badania w zakresie energetyki odnawialnej. Powstaje potencjał kooperacyjny również w tym zakresie.

Wykres 7. Ocena potencjału instytucjonalnego regionu w zakresie usług dla nauki (działalność Centrów Transferu Technologii, Parków)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Obecnie większość współpracy pomiędzy sferą nauki i biznesu w regionie wynika z osobistych relacji nawiązanych pomiędzy naukowcami a przedstawicielami biznesu. Większość zespołów badawczych współpracuje z biznesem na podstawie podpisanych umów o współpracy na realizację badań oraz realizuje wspólne projekty badawcze. Niestety potencjał ten jest zróżnicowany. Nie wszystkie Centra Transferu Technologii działające przy jednostkach badawczych działają tak samo sprawnie i efektywnie, komercjalizując pomysły biznesowe naukowców. Pomijając, nieliczne bardzo dobre praktyki, wskazać należy duże braki w tym zakresie.



Zdaniem badanych przedstawicieli jednostek badawczych, potencjał instytucjonalny, a w szczególności ten, który ma świadczyć usługi dla nauki i biznesu reprezentuje dość słaby poziom.

Największa część respondentów w ramach badania CAWI (39% wskazań) oraz TDI (ok 80% badanych) nie potrafiła ocenić potencjału instytucjonalnego regionu w zakresie usług dla nauki np. działalności centrów transferu technologii, parków technologicznych, inkubatorów, itp. 24% badanych (badanie CAWI) wskazywała na „niewielki, ale możliwy do wykorzystania” potencjał instytucjonalny regionu w zakresie usług dla nauki. Nieco ponad 30% badanych wskazywała, że potencjał ten jest „duży” lub „bardzo duży”. Wyniki badań TDI potwierdziły taki stan rzeczy. Przedstawiciele nauki w ograniczonym zakresie korzystają z potencjału instytucjonalnego, który mógłby wspierać ich zarówno w procesie aplikowania o środki finansowe na badania, jaki i w procesie komercjalizacji. Duża część badanych nie wiedziała czy przy reprezentowanych przez nich jednostkach badawczych istnieją CTT. Część badanych wiedziała o istnieniu takich jednostek, ale wskazywała na ograniczony zakres ich usług. Bardzo często wskazywano na brak współpracy i kooperacji pomiędzy IOB w regionie. Za największą słabość centrów transferu technologii uznano brak doświadczenia i umiejętności w zakresie komercjalizacji i współpracy z biznesem.

Większość firm, z którymi współpracują jednostki badawcze regionu to firmy z województwa lubelskiego. Należy podkreślić, iż **istnieje faktycznie duża korelacja pomiędzy kierunkami prac badawczo-rozwojowymi sfery nauki z potencjałami regionu w szczególności w obszarze rolnictwa, nawożenia, żywności, a szerzej całej biogospodarki**. Podobny charakter widać w innym obszarze inteligentnych specjalizacji – medycyna i zdrowie. Poza badaniami nad nowymi technologiami w obszarze medycznym, nowymi lekami czy nowymi kosmetykami, duża część badań ukierunkowana jest na usługi medyczne, w szczególności zaś na rehabilitację, profilaktykę medyczną, a także usługi dla seniorów.

W opinii badanych sieć działających na terenie regionu Instytucji Otoczenia Biznesu (IOB) nie działa na tyle skutecznie, aby zaspokajać potrzeby naukowców oraz przedsiębiorców.

Zdecydowanie słabiej ocenić należy potencjał takich jednostek, jak parki technologiczne (z wyjątkiem Puławskiego Parku Naukowo Technologicznego), centra transferu technologii (CTT), inkubatory technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości w zakresie animowania współpracy.

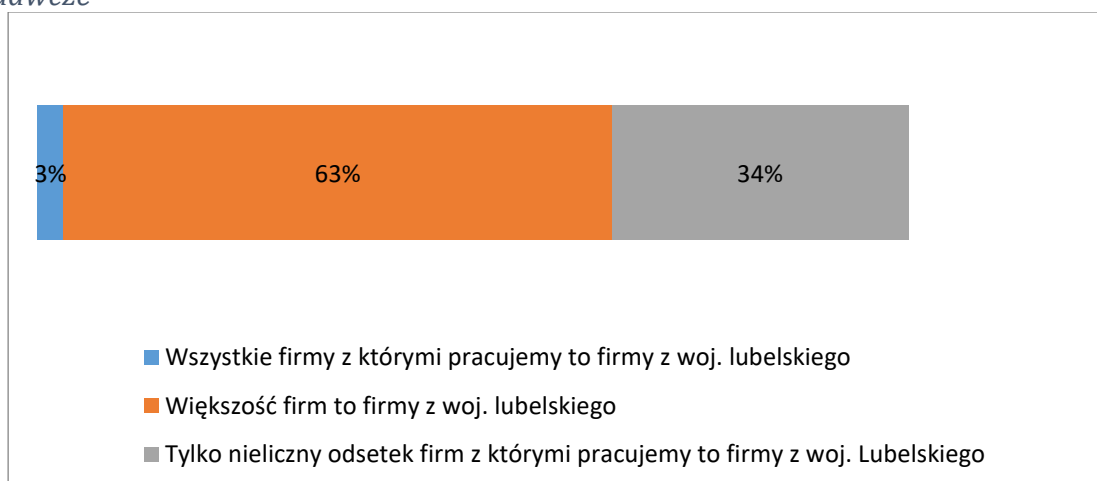
Obszar **ekosystemu innowacji** działającego zarówno na rzecz przedsiębiorców, jak i naukowców jest aspektem wysoce problematycznym w regionie. Z jednej strony

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

„nominalnie” istnieją instytucje otoczenia biznesu (IOB), w szczególności platformy startowe, klastry, z drugiej zaś we wszystkich badaniach respondenci wskazywali na słabość działania ekosystemu jako całości. Wielokrotne pytania kierowane do respondentów związane z funkcjonowaniem instytucji otoczenia biznesu w regionie w zasadzie pozostawały bez odpowiedzi. Wskazywano na intensywny rozwój i kluczowe znaczenie Puławskiego Parku Naukowo - Technologicznego.

Pewne funkcje realizuje również Lubelski Park Naukowo - Technologiczny. Niestety zdaniem wielu respondentów infrastruktura jest niewykorzystana i mogłaby być zagospodarowana znacznie efektywniej. Wskazywano w szczególności na przestrzeń Lubelskiego Parku Naukowo - Technologicznego i możliwości ich wykorzystania do konsolidowania świata nauki i biznesu. Respondenci twierdzili, iż nie posiadają wiedzy i informacji na temat działalności inkubatorów przedsiębiorczości lub inkubatorów technologicznych, wręcz nie identyfikowano działalności takich instytucji.

Wykres 8. Położenie geograficzne przedsiębiorstw, z którymi współpracują jednostki badawcze



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Najczęściej wskazywanym przez respondentów, wręcz modelowym rozwiązaniem, był Puławski Park Naukowo - Technologiczny, który zdaniem badanych realizuje pełne spektrum działań, które charakterystyczne są dla tego typu jednostek, jak np. prace badawczo-rozwojowe, doradztwo, w tym dla Startupów. Na terenie Parku zlokalizowane są laboratoria badawcze firm, które są wykorzystywane do realizacji badań pod kątem rozwoju produktów czy technologii tych firm.

Na terenie regionu zlokalizowane są 4 Platformy startowe, których zasadniczym celem jest inkubacja Startupów. Będą one miały istotny wpływ na dalszy innowacyjny rozwój regionu.

Kluczowe, zdaniem respondentów potrzeby, które mogłyby zaspokajać instytucje otoczenia biznesu w regionie to:

- przestrzeń do animacji środowiska naukowo – biznesowego,
- konsolidowanie środowiska wokół poszczególnych branż i sektorów gospodarki - wymiana informacji, kontakty biznesowe, a także ukierunkowanie badań na strategiczne obszary dla gospodarki regionu i lokalnych przedsiębiorców,
- działania animacyjne, które powinny zachodzić pomiędzy obszarem biznesu a nauki, w tym w obszarach inteligentnych specjalizacji.

Ścisła współpraca nauki z przedsiębiorstwami w regionie wynika w dużej mierze z tradycji firm regionalnych, a także faktu prowadzenia przez nie badań, do których niezbędna jest współpraca z ośrodkami badawczymi. Ten atut z jednej strony jest korzyścią dla regionu, ale z drugiej strony ogranicza umiędzynarodowienie i wyjście ze świadczonymi usługami badawczymi poza przedsiębiorstwa z regionu. Z badań statystycznych wynika, że województwo lubelskie we wskaźnikach eksportu wypada znacznie słabiej poniżej przeciętnej dla innych województw w Polsce.

Pracownicy jednostek badawczo-rozwojowych wskazują, że ich współpraca z przedsiębiorstwami z regionu nie jest na takim poziomie jakiej by sobie życzyli, gdyż przedsiębiorstwa w regionie nie dysponują odpowiednimi środkami finansowymi niezbędnymi do realizacji innowacyjnych badań. Taką sytuację zgłaszali przedstawiciele nauk medycznych w obszarze nowych leków, kosmetyków, technologii medycznych. Można zatem uznać, iż niektóre specjalizacje, w szczególności te kapitałochłonne, ryzykowne, w których badania rozłożone są w długim czasie nie znajdują możliwości współpracy z regionalnym biznesem. Konieczne dla nich będzie poszukiwanie inwestorów w Polsce albo poza granicami kraju.

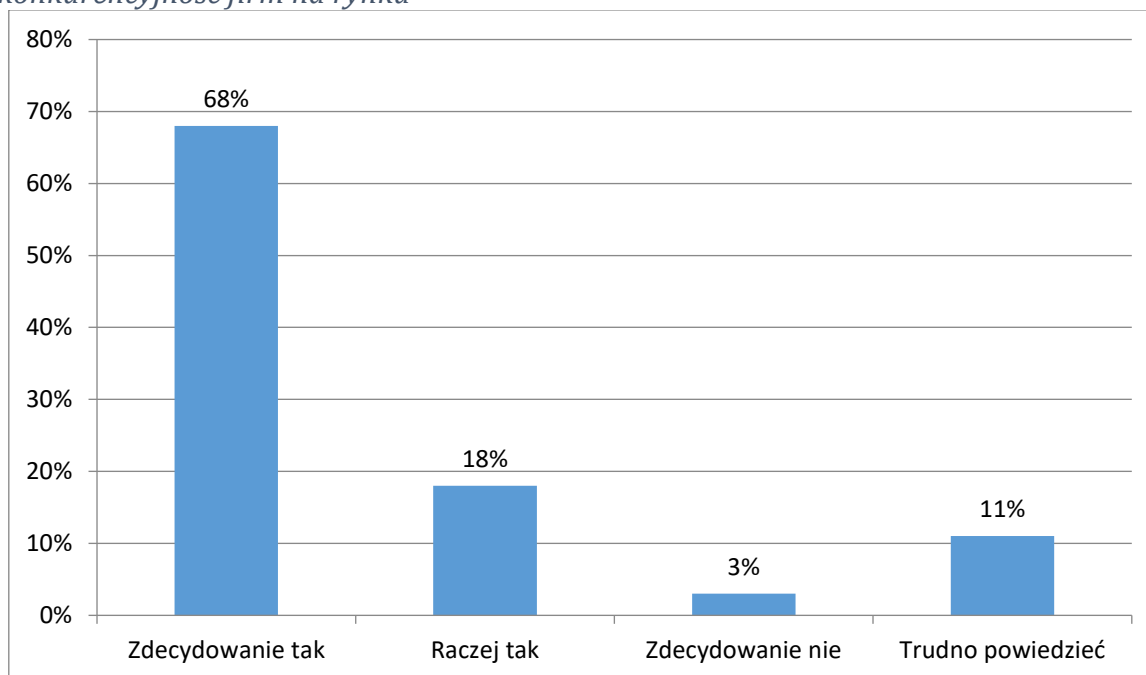
Badani przedstawiciele jednostek naukowo-badawczych województwa lubelskiego wykazują się dużą świadomością, co do konieczności współpracy z biznesem. W przypadku badań CAWI ponad 85% badanych wskazała, że współpraca firm z jednostkami naukowo-badawczymi z regionu może przyczynić się do lepszego rozwoju tych firm i zwiększenia ich innowacyjności i konkurencyjności na rynku. W przypadku badań TDI odpowiedzi takiej udzieliło około 90% badanych.

Należy podkreślić, iż jednostki naukowe województwa lubelskiego są otwarte na współpracę z biznesem. Istnieje duża świadomość po stronie niektórych grup naukowców i przetarte szlaki w tym zakresie. „Mikro Centra” współpracy uczelni

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

z biznesem stanowią szanse na powielanie tych przykładów w innych instytutach lub katedrach. Będą one działać stymulująco i aktywizująco na innych naukowców.

Wykres 9. Opinie nt. wpływu współpracy nauka-biznes na rozwój, innowacyjność i konkurencyjność firm na rynku



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

### Kluczowe wnioski

- Niemal w każdej z analizowanych branż istnieje duży potencjał kooperacyjny ze strony jednostek naukowych i przedsiębiorstw.
- Przedsiębiorstwa w regionie nie dysponują odpowiednimi środkami finansowymi niezbędnymi do realizacji innowacyjnych badań;
- Potencjał instytucjonalny, a w szczególności ten który ma świadczyć usługi dla nauki i biznesu reprezentuje dość słaby poziom.
- Przedstawiciele nauki w ograniczonym zakresie korzystają z potencjału instytucjonalnego, który mógłby ich wspierać zarówno w procesie aplikowania o środki finansowe na badania, jaki i w procesie komercjalizacji.
- Zdecydowana większość wskazuje na słabości w działaniu centrów transferu technologii (CTT). Za największą słabość CTT uznano brak doświadczenia i umiejętności w zakresie komercjalizacji i współpracy z biznesem.
- Przedstawiciele jednostek naukowo-badawczych województwa lubelskiego wykazują się dużą świadomością, co do konieczności współpracy z biznesem.

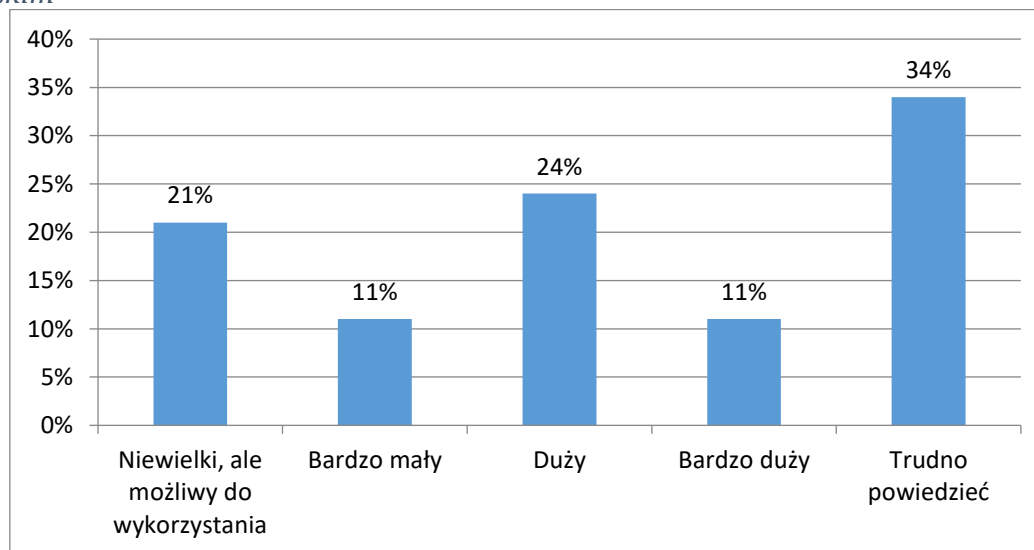
Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- Konieczne jest budowanie regionalnego ekosystemu innowacji.
- Bardzo ważne jest wykorzystywanie potencjału już istniejących i sprawnie działających IOB w regionie.
- Wysoko oceniana jest działalność platform startowych w województwie lubelskim. Region jest unikalny pod tym względem, gdyż posiada, aż 4 Platformy Startowe. Platformy te mogą przyczynić się do kreowania i komercjalizowania innowacji w regionie i promowania regionu.

#### 4.2 Popyt na nowe technologie i rozwiązania, które mogą zostać opracowane w ramach zaproponowanych strategicznych kierunków prac B+R

Respondenci badania CAWI mieli problem z oceną popytu firm na nowe innowacyjne technologie. Około 40% badanych wskazało odpowiedź „trudno powiedzieć”, co wskazuje na fakt, iż nie mają oni wiedzy i informacji jakie są potrzeby przedsiębiorstw w regionie. Podobnie wyglądało to w przypadku badań TDI. Sytuacja jest dość niepokojąca z uwagi na fakt, iż są to osoby odpowiadające za projektowanie kierunków prac badawczo-rozwojowych zarówno na uczelniach, w instytutach badawczych, rozwój młodych kadr, nawiązywanie współpracy międzynarodowej. Kluczowy dla uzyskania efektu współpracy nauki z biznesem jest przepływ informacji na temat potrzeb ze strony środowiska biznesowego, jak również informacja na temat możliwości i kierunków rozwoju badań naukowych. Można wnioskować, iż część prac badawczo-rozwojowych nie może być ukierunkowana na potrzeby przedsiębiorstw w regionie, gdyż potrzeby te nie są przez naukowców rozpoznane.

Wykres 10. Ocena popytu firm na nowe innowacyjne technologie w województwie lubelskim

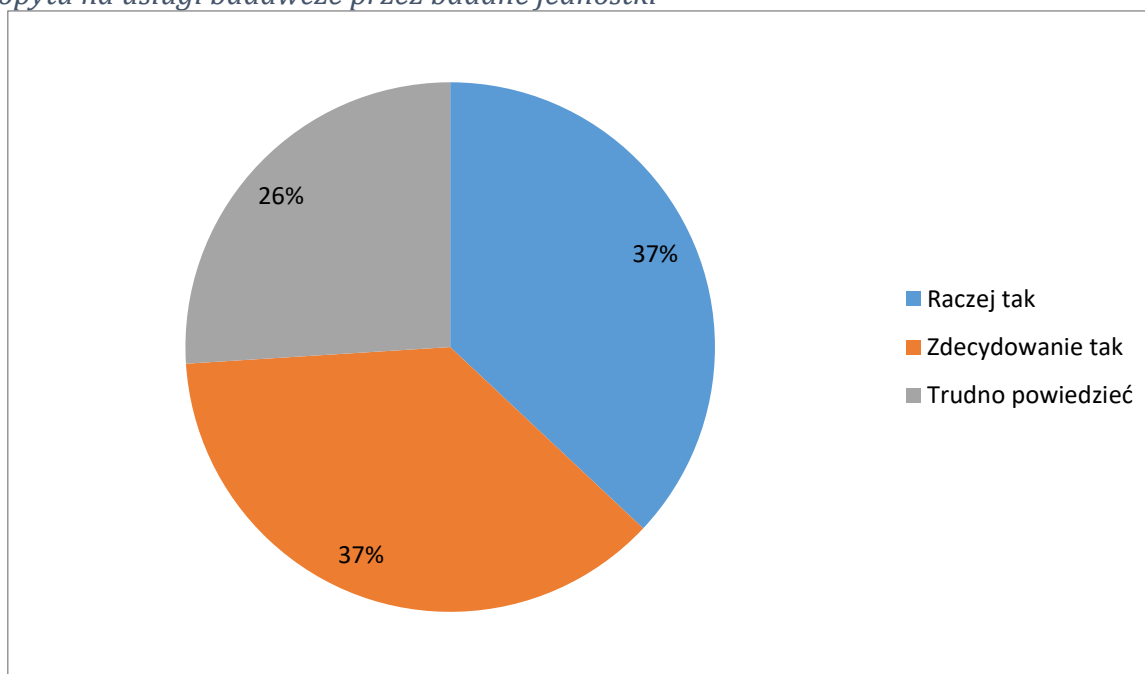


Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Około 75% badanych respondentów w ramach badania CAWI, a także około 80% przypadku badań TDI wskazywała, iż reprezentowane przez nią jednostki naukowe mogą tworzyć ofertę realizacji usług i odpowiadać na popyt ze strony przedsiębiorstw regionu. Ponownie widać świadomość i aktywność środowiska naukowego regionu w zakresie współpracy z biznesem. Warto również podkreślić, że żaden przedstawiciel jednostki naukowo-badawczej nie udzielił odpowiedzi „nie” lub „raczej nie”.

Wykres 11. Ocena możliwości realizacji zgłoszonego przez przedsiębiorstwa z regionu popytu na usługi badawcze przez badane jednostki



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

### Kluczowe wnioski

- w opinii naukowców prowadzących prace badawcze w obszarach strategicznych dla rozwoju gospodarczego w regionie dominuje pogląd, iż istnieje popyt na nowe technologie i rozwiązania, które są przez nich wypracowywane,
- zidentyfikowano popyt na badania w obszarze rolnictwa ekologicznego, specyficznych upraw, systemów elektromobilności, farmacji, żywności spersonalizowanej, automatyki i autonomicznych systemów produkcji i zarządzania, suplementów diety, jakości żywności i kosmetyków, rozwoju nowych terapii zarówno w medycynie weterynaryjnej, jak i ludzkiej. Szacuje się



duże zapotrzebowanie w obszarze telemedycyny i ogólnie zastosowania technologii informatycznych w różnych innych branżach gospodarki,

- zidentyfikowano zespoły, np. katedry, zakłady, na których usługi istnieje popyt przewyższający ich możliwości infrastrukturalne i kadrowe. Jednocześnie sytuacje te są raczej wyjątkiem niż regułą. Inne zespoły mają utrudniony problem z nawiązaniem kontaktu z biznesem. Prawdopodobnie, w niektórych branżach szczególnie w obszarze biogospodarki, rolnictwa, żywności, występuje większy popyt na usługi B+R niż ich podaż ze strony jednostek badawczych,
- występują zespoły bardzo aktywne i mało aktywne jeśli chodzi o współpracę z gospodarką. Szacuje się, iż potencjał jednostek badawczo-rozwojowych regionu wykorzystany jest średnio na poziomie pomiędzy 15 - 20% ich potencjału badawczego<sup>85</sup>. W przypadku niektórych instytutów wykorzystany jest na poziomie 100% potencjału. W innych przypadkach działa kilka aktywnych zespołów badawczych,
- popyt na nowe technologie i rozwiązania opracowywane przez naukę w dużej mierze będzie generowany przez duże i średnie firmy regionu,
- wiele firm mających niekorzystne doświadczenia we współpracy z nauką zbudowały własną bazę laboratoriów badawczych na swoje potrzeby. Taka sytuacja jest między innymi w przypadku suplementów diety, żywności funkcjonalnej, leków OTC, kosmetyków itp.,
- wypracowany i wdrożony regionalny model współpracy nauka – biznes, odpowiednio rozwinięty ekosystem wsparcia innowacji, a także cykliczne badania popytu na badania mogą zachęcić regionalne firmy do współpracy z jednostkami badawczymi, również te, które dziś realizują projekty badawcze we własnych laboratoriach.

#### 4.3 Sektory gospodarki województwa lubelskiego o największej sile powiązań z obszarami strategicznych kierunków prac B+R prowadzonych w regionie

Biorąc pod uwagę zdiagnozowane w trakcie badań kierunki prac B+R, to bez wątpienia sektorem gospodarki o największej sile powiązań będzie biogospodarka, w tym w szczególności gospodarka rolna, żywność, produkcja żywności, uprawy, nawożenie. Model współpracy biznesu z nauką jest tu ugruntowany od lat i śmiało można powiedzieć, iż ma wymiar historyczny. Kluczowy wpływ na to mają wypracowane przez lata kontakty naukowców i przedstawicieli biznesu. Istotny wpływ mają również wysoce praktyczne instytuty badawcze funkcjonujące w regionie i duży przemysł, który od lat był źródłem popytu tzw. prac zleconych, ekspertyz badawczych dla sektora nauki.

<sup>85</sup> Przez potencjał badawczy rozumieć należy zasoby kadrowe infrastrukturę i oczywiście pomysły na prowadzenie prac Badawczo-rozwojowych.

Większość realizowanych prac badawczych w regionie opiera się na technologiach informatycznych i automatyce. Dotyczy to zarówno nowoczesnych laboratoriów badawczych, w których prowadzone są badania, jak i wdrożeń rozwiązań naukowych. Respondenci nie mają wątpliwości co do faktu, iż to właśnie informatyka i automatyka w dużej części przyczyni się zarówno do planowanych kierunków prac B + R, jak i komercjalizacji w strategicznych sektorach gospodarki regionu.

Nieco mniejszą siłą powiązań, ale również dużą wykazują branże związane z medycyną. W szczególności powiązania te dotyczą prac badawczych i rozwojowych prowadzonych na uczelniach w zakresie nowych leków, nowych materiałów medycznych, nowych standardów i procedur medycznych. Podkreślić należy, iż medycyna z natury rzeczy ma silne powiązania z uwagi na funkcjonowanie jednostek, które łączą naukę i praktykę – szpitale kliniczne. Ale nie tylko jednostki o najwyższym stopniu referencyjności mają wpływ na powiązania ze strategicznymi kierunkami prac B + R w regionie. Wskazać należy coraz bardziej intensywną współpracę z podmiotami realizującymi usługi medyczne na poziomie profilaktyki zdrowotnej i rehabilitacji. Istotne znaczenie dla powiązań tej branży w regionie ma klimat, walory krajobrazowe, uzdrowiskowe, agroturystyczne.

### **Kluczowe wnioski:**

- We wszystkich strategicznych kierunkach rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego realizowane są prace B + R. Wiele z nich ma potencjał wdrożeniowy.
- Sektory gospodarki regionu lubelskiego można podzielić na tradycyjne i nowe (powstałe w ciągu kilku ostatnich dekad). Nowe sektory nie zawsze są nowoczesne, często są to sektory, które zaczęły być ponownie modne, jednak zdecydowana większość to sektory oparte o nowoczesne technologie. Prace badawcze realizowane w jednostkach badawczych regionu w największym stopniu dotyczą sektorów tradycyjnych, mających uwarunkowania endogeniczne, historyczne i wizerunkowe.
- Mniejsza ilość i/lub jakość prac B +R w niektórych sektorach gospodarki regionu nie powinna deprecjonować danego sektora gospodarczego. Należy realizować myślenie strategiczne, perspektywiczne, foresightowe.
- Największe szanse na rozwój gospodarczy i wzrost wskaźników innowacyjności w regionie tkwią w rozwoju najnowocześniejszych technologii. W tych obszarach będzie można uzyskać największe przełożenie na rozwój i przyspieszenie gospodarcze. Konieczne jest wspieranie tych sektorów i prac naukowych w tym zakresie, mając na uwadze fakt, iż często mogą to być przedsięwzięcia o znacznym ryzyku.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

- W kontekście obecnej sytuacji gospodarczej w Polsce i Europie, znaczenia nabierają również sektory tradycyjne województwa lubelskiego.

#### **4.4 Powiązania międzysektorowe gospodarki województwa lubelskiego w odniesieniu do strategicznych kierunków prac B+R – synteza i wskazanie strategicznych kierunków rozwoju gospodarczego**

Na schematach poniżej przedstawiono powiązania pomiędzy obszarami technologicznymi (w tym obszarami, stanowiącymi Inteligentne Specjalizacje Województwa Lubelskiego), a wybranymi scenariuszami szczegółowymi – tematami BTR.

Kluczowymi obszarami technologicznymi dla scenariuszy szczegółowych opracowywanych w ramach warsztatów Smart Lab i przedstawionych w raportach BTR są cztery obszary, wiążące wszystkie scenariusze:

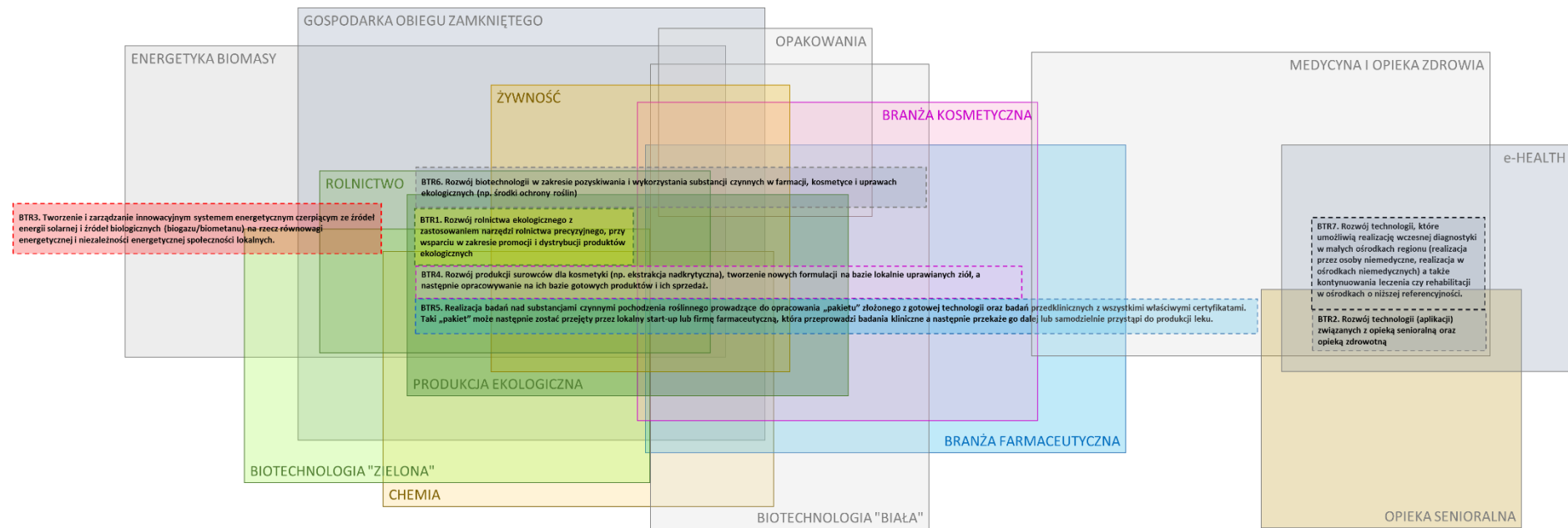
- a) Technologie informatyczno-telekomunikacyjne.
- b) Rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne).
- c) Biotechnologia i biochemia.
- d) Nauki medyczne.

**Szczegółowe powiązania międzysektorowe oraz pomiędzy nakreślonymi w ramach procesu badawczego scenariuszami rozwoju prezentują się następująco:**

- 1) Technologie informatyczno-telekomunikacyjne, stanowiące bazę dla trzech scenariuszy szczegółowych:
  - a) Scenariusza w obszarze IS Informatyka i automatyka – (Internet rzeczy) rozwój technologii (aplikacji) związanych z opieką senioralną oraz opieką zdrowotną.
  - b) Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie – (Telemedycyna) rozwój technologii, które umożliwią realizację wczesnej diagnostyki w małych ośrodkach regionu (realizacja przez osoby niemedyce, realizacja w ośrodkach niemedyce), a także kontynuowanie leczenia czy rehabilitacji w ośrodkach o niższej referencyjności.
  - c) Scenariusza obszarze IS Energetyka niskoemisyjna – (Energetyka) tworzenie i zarządzanie innowacyjnym systemem energetycznym czerpiącym ze źródeł energii solarnej i źródeł biologicznych (biogazu/biometanu) na rzecz równowagi energetycznej i niezależności energetycznej społeczności lokalnych.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

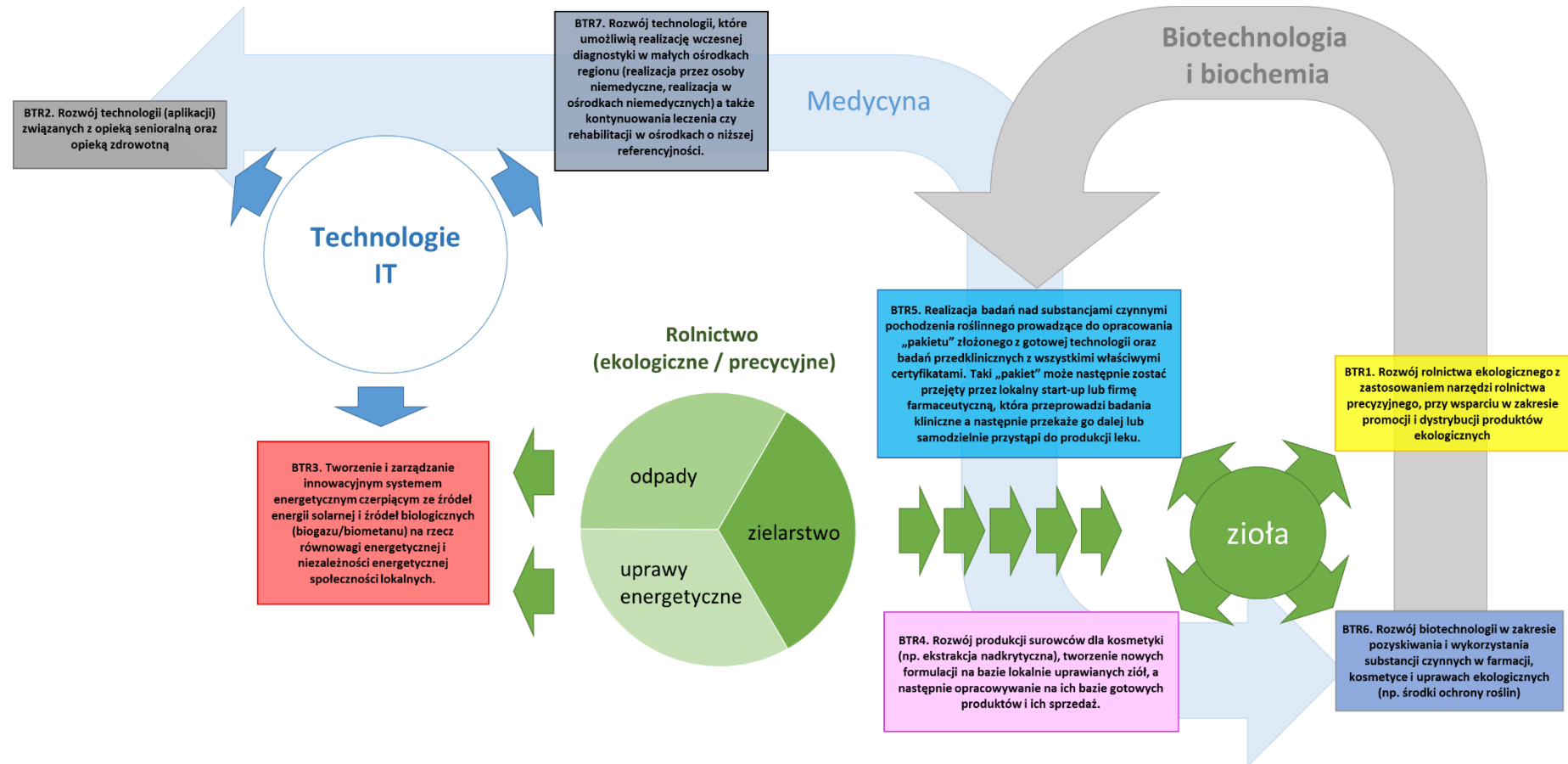
Rysunek 1. Powiązania pomiędzy obszarami (w tym obszarami IS) a scenariuszami szczegółowymi wyłonionymi w trakcie warsztatów Smart Lab.



Źródło: opracowanie własne na podstawie warsztatów Smart Lab.

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Rysunek 2. Powiązania między scenariuszami szczegółowymi i kluczowymi obszarami technologicznymi regionu.



Źródło: opracowanie własne na podstawie warsztatów Smart Lab

- 2) Rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne), które stanowi bazę dla pięciu scenariuszy szczegółowych:
- Scenariusza w obszarze IS Biogospodarka - Rozwój rolnictwa ekologicznego z zastosowaniem narzędzi rolnictwa precyzyjnego, przy wsparciu w zakresie promocji i dystrybucji produktów ekologicznych.
  - Scenariusza obszarze IS Energetyka niskoemisyjna – (Energetyka) tworzenie i zarządzanie innowacyjnym systemem energetycznym czerpiącym ze źródeł energii solarnej i źródeł biologicznych (biogazu/biometanu) na rzecz równowagi energetycznej i niezależności energetycznej społeczności lokalnych.
  - Scenariuszem w obszarze IS Medycyna i zdrowie - (Kosmetyki) rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (np. ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż.
  - Scenariuszem w obszarze IS Medycyna i zdrowie – (Leki) realizacja badań nad substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego prowadzące do opracowania „pakietu” złożonego z gotowej technologii oraz badań przedklinicznych ze wszystkimi właściwymi certyfikatami.
  - Scenariusza w obszarze IS Biogospodarka - (Zielona i biała biotechnologia) rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin).
- 3) Te same pięć scenariuszy szczegółowych korzysta z biotechnologii i biochemii, które również stanowią dla nich bazę technologiczną:
- Scenariusza w obszarze IS Biogospodarka - „Rozwój rolnictwa ekologicznego z zastosowaniem narzędzi rolnictwa precyzyjnego, przy wsparciu w zakresie promocji i dystrybucji produktów ekologicznych”.
  - Scenariusza w obszarze IS Energetyka niskoemisyjna – (Energetyka) tworzenie i zarządzanie innowacyjnym systemem energetycznym czerpiącym ze źródeł energii solarnej i źródeł biologicznych (biogazu/biometanu) na rzecz równowagi energetycznej i niezależności energetycznej społeczności lokalnych.
  - Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie - (Kosmetyki) rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (np. ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż.



- d) Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie – (Leki) realizacja badań nad substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego prowadzące do opracowania „pakietu” złożonego z gotowej technologii oraz badań przedklinicznych ze wszystkimi właściwymi certyfikatami.
  - e) Scenariusza w obszarze IS Biogospodarka - (Zielona i biała biotechnologia) rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin).
- 4) Nauki medyczne, stanowią bazę technologiczną aż dla 4 scenariuszy szczegółowych:
- a) Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie - (Kosmetyki) rozwój produkcji surowców dla kosmetyki (np. ekstrakcja nadkrytyczna), tworzenie nowych formułacji na bazie lokalnie uprawianych ziół, a następnie opracowywanie na ich bazie gotowych produktów i ich sprzedaż.
  - b) Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie – (Leki) realizacja badań nad substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego prowadzące do opracowania „pakietu” złożonego z gotowej technologii oraz badań przedklinicznych ze wszystkimi właściwymi certyfikatami.
  - c) Scenariusza w obszarze IS Biogospodarka - (Zielona i biała biotechnologia) rozwój biotechnologii w zakresie pozyskiwania i wykorzystania substancji czynnych w farmacji, kosmetyce i uprawach ekologicznych (np. środki ochrony roślin).
  - d) Scenariusza w obszarze IS Medycyna i zdrowie – (Telemedycyna) rozwój technologii, które umożliwią realizację wczesnej diagnostyki w małych ośrodkach regionu (realizacja przez osoby niemedyczne, realizacja w ośrodkach niemedycznych), a także kontynuowanie leczenia czy rehabilitacji w ośrodkach o niższej referencyjności.

#### **Kluczowe wnioski:**

- Sektory gospodarki województwa lubelskiego o największej sile powiązań z obszarami strategicznych kierunków prac B+R prowadzonych (pkt. 4.3. niniejszego raportu) oraz o największej sile powiązań międzysektorowych w regionie (pkt. 4.4. niniejszego raportu), to: biotechnologia i biochemia, rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne), technologie informatyczno-telekomunikacyjne, nauki medyczne.
- Badania literaturowe, jakie wykonano w trakcie przygotowywania raportów BTR wskazują, na istnienie potencjału regionalnego sprzyjającego realizacji, wskazanych w scenariuszach szczegółowych, kierunków rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego.

- Analiza łańcucha wartości wskazuje, że we wszystkich praktycznie obszarach technologicznych w województwie istnieje silna baza naukowa do rozwoju przedmiotowych kierunków oraz występują interesariusze zajmujący miejsca w różnych miejscach łańcucha, którzy – przy odpowiednio formułowanej polityce wsparcia – mogą zaangażować się w realizację scenariusza.

#### 4.5 Efektywność makroekonomiczna sektorów gospodarki woj. lubelskiego powiązanych ze strategicznymi kierunkami prac B+R

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami, sektorami o największej sile powiązań w regionie są:

- biotechnologia i biochemia,
- rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne),
- technologie informatyczno-telekomunikacyjne,
- nauki medyczne.

Przyjmując, iż istotą analizy efektywności makroekonomicznej będzie:

- a) czas w jakim zamierza się rozpatrywać efektywność (w krótkim – w długim okresie).
- b) pozycja regionu w momencie przeprowadzania analizy,
- c) potencjał regionu i poszczególnych sektorów gospodarki w momencie analizy,
- d) turbulentne otoczenie, które daje coraz mniej szans na to, aby planować osiągnięcie wysokiej efektywności makroekonomicznej w krótkim czasie.

Efektywność wybranych sektorów gospodarki jest bardzo zróżnicowana i trudna do precyzyjnego identyfikowania. Wnioski w tym zakresie zostały wypracowane przez zespół badawczy na bazie przeprowadzonych badań o charakterze jakościowym, tj. zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI), badań Delphi oraz panelu eksperckiego.

Eksperci są zgodni co do tego, iż największą efektywność makroekonomiczną dla regionu będą przynosiły **innowacyjne produkty gotowe, które sprzedawane są pod marką producenta, najlepiej na skalę globalną.**

W tradycyjnym sektorze gospodarki regionu, jakim jest rolnictwo i produkcja surowców do produkcji żywności, efektywność makroekonomiczna jest niska. W sektorze tym pracuje się na niewielkiej marży i działa na granicy opłacalności. Istotnym problemem są również coraz liczniejsze klęski żywiołowe, takie jak powodzie czy susze, które znacząco ograniczają szanse na to, aby regiony te osiągnęły wysoką efektywność makroekonomiczną.

Wysoką efektywność makroekonomiczną w krótkim okresie czasu może uzyskać również żywność w szczególności żywność funkcjonalna, żywność spersonalizowana. Można wykorzystać tu rosnącą popularność diet wysokobiałkowych i liczne prace badawcze, które prowadzone są w tym zakresie.

Efektywność makroekonomiczna będzie mniejsza w takich sektorach gospodarki, jak:

1. Medycyna, z uwagi na dłuższy czas wdrożenia – rejestracja leku, technologii medycznej. Jednak w długim okresie czasu efektywność rozwiązań w tym zakresie może być bardzo duża.
2. Energetyka niskoemisyjna z uwagi na dłuższy czas zwrotu z kapitału. Energetyki niskoemisyjnej prawdopodobnie w ogóle nie możemy rozpatrywać w kontekście ściśle komercyjnym przez najbliższe kilka do kilkunastu lat.

#### **Kluczowe wnioski:**

- Największą efektywność makroekonomiczną (w krótkim okresie) wykażą w województwie lubelskim te sektory gospodarki, powiązane ze strategicznymi kierunkami prac B + R, które będą przeprowadzały komercjalizację rynkową produktów lub usług, zaawansowanych technologicznie i skierowanych bezpośrednio do konsumentów (kanał business to consumer - B2C) lub biznesu (kanał business to business - B2B<sup>86</sup>);
- Już dziś, opierając się na istniejących potencjałach regionalnych, województwo lubelskie może być marką dla produktów żywnościowych, nawozów, w szczególności tradycyjnych, ale również ekologicznych, produktów opartych o substancje aktywne z roślin i ziół. Posiadając dużą liczbę certyfikowanych gospodarstw ekologicznych województwo lubelskie może promować wiele produktów nie tylko związanych z żywnością ekologiczną, ale również agroturystyką, uzdrowiskami, nutrikosmetykami, itd.;
- Duża efektywność makroekonomiczna będzie również w branży ICT, w szczególności tam, gdzie będzie ona tworzyła rozwiązania technologiczne jak np. linie produkcyjne dla konkretnych przedsiębiorstw. Innym przykładem może być telemedycyna, telerehabilitacja i wszelkie rozwiązania w obszarze profilaktyki zdrowotnej oparte na rozwiązaniach IT i sieci 5G.

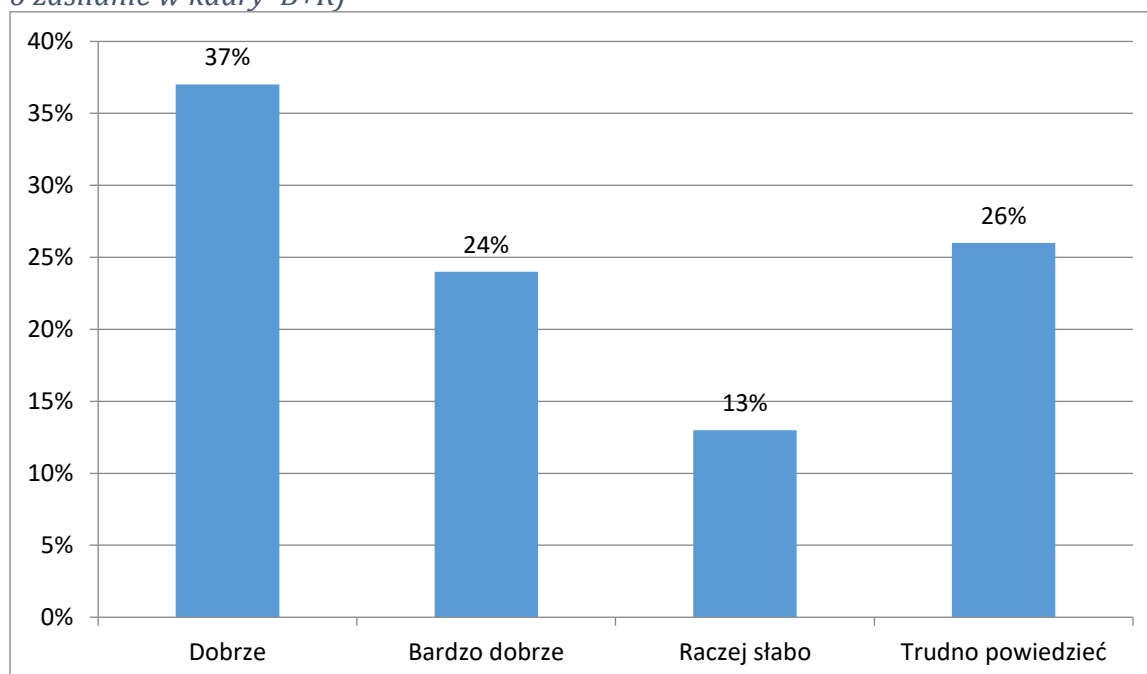
#### **4.6 Dostosowanie lubelskiej edukacji do wymogów i potrzeb gospodarki regionu, uwzględniającej w szczególności średnie szkolnictwo zawodowe oraz szkolnictwo wyższe w kontekście rozwoju gospodarczego regionu**

Respondenci mieli problem z oceną stopnia dostosowania lubelskiej edukacji do wymogów i potrzeb reprezentowanej jednostki naukowo-badawczej jeśli chodzi

<sup>86</sup> <https://ideamoney.pl/b2b-a-b2c-roznica-miedzy-kanalami-sprzedazy-b2b-i-b2c-i-co-z-tego-wynika>

o zasilanie w kadry B + R. 26% badanych (badanie CAWI) nie była zorientowana, nie potrafiła udzielić odpowiedzi i ocenić poziomu dostosowania edukacji. W szczególności dotyczyło to edukacji na poziomie zawodowym. Podstawowy problem w tym zakresie wynikał z tego, że badani nie czuli się ekspertami, aby oceniać dostosowanie edukacji, jej jakość, czy kierunki kształcenia. Wielu badanych, w szczególności naukowców nie miało wiedzy na temat kształcenia na poziomie średnim w szkolnictwie zawodowym. W tym zakresie najbardziej zorientowani byli przedstawiciele Klastra Motoryzacyjnego, którzy zabiegają o kształcenie kadry na poziomie zawodowym.

*Wykres 12. Opinie badanych nt stopnia dostosowania lubelskiej edukacji do wymogów i potrzeb reprezentowanej przez Pana/Panią jednostki naukowo-badawczej (chodzi o zasilanie w kadry B+R)*



*Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.*

Trzeba jednak stwierdzić, że większość badanych zarówno w badaniu CAWI, jak i TDI wskazała, że stopień dostosowania lubelskiej edukacji do wymogów jednostki badawczej jest „dobry” lub „bardzo dobry”, prawie 60% badanych oceniło je „dobrze” (37%) i „bardzo dobrze” (24%). Wskazywano na wysoki poziom kształcenia na uczelniach wyższych regionu, dostęp do laboratoriów badawczych, angażowanie studentów w projekty badawcze, dużą liczbę absolwentów kształconych w regionie.

Niestety trzeba zwrócić uwagę również na fakt, iż badani wskazywali, że znaczna część absolwentów i młodzieży wyjeżdża z regionu w poszukiwaniu bardziej intratnej pracy w innych regionach. Mamy więc do czynienia z ujemnym saldem migracji z regionu do innych regionów, które oferują w szczególności wyższe wynagrodzenia. Szczególny problem z zatrudnieniem kadr mają subregiony województwa oddalone od Lublina.

### Kluczowe wnioski:

- Poziom kształcenia w województwie lubelskim przez wielu badanych oceniony został dość wysoko.
- Badani wyrażali obawy co do możliwości „wchłonięcia” przez rynek tak dużej liczby absolwentów szkół wyższych regionu, w szczególności w kilku specjalistycznych sektorach.
- Subregiony takie jak Puławy, czy Biała Podlaska sygnalizują problem z brakiem wysoko wykwalifikowanych kadr, im dalej od Lublina, tym większy problem dostępu do wysoko wykwalifikowanych kadr.
- Główne problemy regionu w obszarze zasobów ludzkich, to starzejące się społeczeństwo oraz ujemne saldo migracji<sup>87</sup>. Niedobór wysokiej jakości miejsc pracy w województwie lubelskim, przy rosnącym zapotrzebowaniu na wysoko wykwalifikowanych pracowników w innych częściach Polski, prowadzi do emigracji młodych ludzi z wyższym wykształceniem.
- Wiele osób nie chce przenosić się do mniejszych miejscowości do pracy. Skutkuje to faktem, iż instytuty badawcze zlokalizowane np. w Puławach, pomimo faktu, iż w regionie co roku duża liczba studentów kończy studia, nie ma dostępu do wysoko wykwalifikowanych kadr. Sytuacja w dostępie jest jeszcze bardziej trudna w przypadku pracowników z tytułem doktora, doktora habilitowanego i profesora.

## 4.7 Najistotniejsze zewnętrzne i wewnętrzne uwarunkowania rozwoju województwa lubelskiego w oparciu o potencjał naukowo – gospodarczy regionu, w tym uwarunkowania rozwoju strategicznych kierunków prac B+R z punktu widzenia polityki unijnej, krajowej i regionalnej

Analiza uwarunkowań rozwoju strategicznych kierunków prac B + R w regionie z punktu widzenia polityki unijnej krajowej i regionalnej wskazuje na następujące aspekty:

---

<sup>87</sup> Migracje odbywają się głównie w sytuacjach, gdy młodzi ludzie po studiach w regionie wyjeżdżają w poszukiwaniu pracy. W 2018 r. wyniosło – 2,53‰ i dotyczy zwłaszcza osób w wieku 25-34 lata, w tym szczególnie osób z wykształceniem wyższym.

- dla niektórych sektorów gospodarczych rozwój jest ściśle powiązany z przepisami prawnymi na szczeblu Unii Europejskiej, czy polityki krajowej. Dotyczy to np. energetyki, gospodarki obiegu zamkniętego, zagospodarowania odpadów,
- wiele uwarunkowań rozwoju dotyczy aspektów finansowych związanych z pozyskiwaniem środków na badania i rozwój, a także (w perspektywie około pięciu lat) na odbudowywanie infrastruktury,
- przedstawiciele jednostek badawczych twierdzą, iż coraz trudniejsze jest pozyskiwanie środków finansowych z funduszy krajowych - grantów NCN, NCBiR a także innych. Wynika to w szczególności z dużej konkurencji jaka jest w tym zakresie. Obszary specjalizacji województwa lubelskiego wpisują się w megatrendy rozwoju na szczeblu światowym, europejskim i krajowym, dlatego konkurencja w tym zakresie będzie coraz większa,
- istotnym uwarunkowaniem wewnętrznym rozwoju strategicznych kierunków prac B + R w regionie jest niedostateczne funkcjonowanie regionalnego ekosystemu innowacji<sup>88</sup>,
- ważnym uwarunkowaniem zewnętrznym jest funkcjonowanie (mentalność, sposób myślenia) sfery biznesu. Większość przedstawicieli biznesu nastawiona jest na umiarkowany poziom innowacyjności i wyraża ograniczoną skłonność do podejmowania ryzyka. Przedsiębiorcy z reguły preferują przedsięwzięcia, które są mało ryzykowne i dają szybki zwrot z kapitału. Niestety taki sposób myślenia nie daje szans rozwojowych dla prac badawczo-rozwojowych, a w szczególności tych najbardziej innowacyjnych,
- zauważalny jest również brak zrozumienia ze strony przedsiębiorców dla specyfiki pracy jednostek naukowo-badawczych, w szczególności jeśli chodzi o procedury administracyjne, procedury zamówień publicznych, ale również standardów i procesów prowadzenia projektów badawczych. Przedsiębiorcy oczekują w tym zakresie bardzo szybkiego działania, które nierzadko jest niemożliwe do realizacji z punktu widzenia zachowania prowadzenia procesów badawczych,
- nadal istotnym czynnikiem warunkującym rozwój strategicznych kierunków prac B + R jest mentalność niektórych naukowców, którzy stale utrzymują, a czasem wręcz pogłębiają wymagania wynikające z przepisów prawnych funkcjonowania systemu szkolnictwa wyższego w Polsce. Głównym celem jest prowadzenie prac naukowych ukierunkowanych na zdobywanie tytułów i stopni naukowych, działalność publikacyjna i dydaktyczna. Rosnące wymagania w tym zakresie powodują, iż jednostki naukowe bez zniesienia tych barier nadal będą miały problemy w realizacji usług badawczych na rzecz biznesu,

<sup>88</sup> Szerzej na ten temat w dalszej części raportu



- występują również uwarunkowania specyficzne dla poszczególnych jednostek badawczych, w których nie wszyscy menadżerowie są ukierunkowani na to, aby kierunki prac badawczych realizowanych na uczelni były skorelowane z potencjałem regionu oraz potrzebami ze strony gospodarki.

Warto również wskazać, iż niewiele przedstawicieli jednostek badawczych wskazywało na problemy związane z infrastrukturą badawczą. Zasadniczo większość badanych wskazywała, iż posiada dostęp do infrastruktury, infrastruktura ta jest adekwatna do obecnie prowadzonych badań i można na niej realizować projekty naukowe oraz projekty badawcze na rzecz gospodarki. Tylko w nielicznych przypadkach wskazywano na niedostatki w infrastrukturze. Częściej na braki w tym zakresie narzekali przedstawiciele jednostek naukowych, uczelni, niż przedstawiciele instytutów badawczych lub parków technologicznych. Wskazywano, iż w niedługim czasie infrastruktura będzie wymagała doskonalenia, gdyż postęp w tej dziedzinie jest bardzo duży i przebiega dość szybko, zatem stan obecny może nie trwać długo. Należy liczyć się z koniecznością dostosowania infrastruktury badawczej do potrzeb realizacji badań na rzecz kluczowych kierunków rozwoju gospodarczego regionu.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że infrastruktura badawcza znajdująca się zarówno na lubelskich uczelniach oraz instytutach badawczych, jest optymalna pod względem ilości i jakości do realizowania prac i projektów badawczych w kluczowych dla jednostki kierunkach badań. Odpowiedź „zdecydowanie tak” i „raczej tak” w badaniach CAWI wskazało prawie 75% badanych. W przypadku realizowanych badań TDI około 90% badanych. Tym samym uznać można, iż infrastruktura badawcza na tym etapie nie stanowi żadnych przeszkód do realizacji prac badawczych, do rozwoju działalności naukowej oraz realizacji prac dla praktyki.

### **Kluczowe wnioski**

W trakcie badań zidentyfikowano następujące kluczowe uwarunkowania wpływające na realizację planu prac B + R w badanych jednostkach naukowych oraz instytutach badawczych:

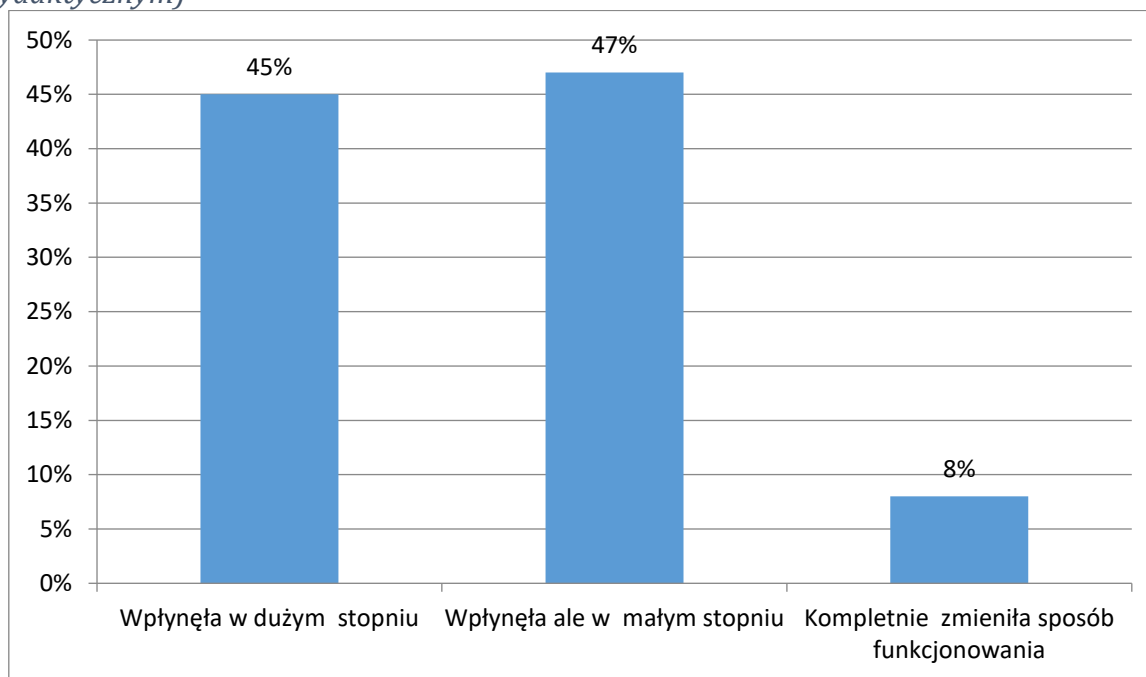
- ograniczone środki finansowe na prowadzenie badań,
- trudności w ubieganiu się o środki na badania, w tym w szczególności procedury biurokratyczne i rozliczeniowe, czas oczekiwania na wyniki oceny wniosków, itp.,
- procedury administracyjne funkcjonowania uczelni wyższych w Polsce, związane z ich ustawowym sposobem działania, jako instytucji publicznych, w tym instytucji finansów publicznych. Za ważny problem uznano wydłużone procedury administracyjne, które mogą być nieadekwatne do potrzeb współpracy z gospodarką,

- problem związany z zamówieniami publicznymi i procedurami w tym zakresie. Prawo zamówień publicznych to przede wszystkim skomplikowane dla naukowców problemy, a także wydłużona procedura działania,
- innym wewnętrznym uwarunkowaniem są centra transferu technologii, które nawet jeśli nominalnie przy uczelni istnieją, to bardzo rzadko animują współpracę pomiędzy uczelnią a biznesem. W trakcie badań wskazywano zasadniczo na bezpośrednią współpracę naukowców lub zespołów naukowych z biznesem,
- zachowania niektórych przedsiębiorstw, które nie rozumieją systemu realizacji badań naukowych w szczególności procedur badawczych, które są rozłożone w czasie i nie zawsze mogą zakończyć się wynikiem satysfakcjonującym,
- wskazywano również obciążenie dydaktyką pracowników naukowych i konieczność łączenia pracy naukowej z pracą dydaktyczną. Wskazywano na fakt, iż naukowiec nie może być jednocześnie badaczem, nauczycielem i biznesmenem.

#### 4.8 Wpływ COVID-19 na gospodarkę regionu i wizję jego rozwoju

W opinii około ok. 45% badanych badania CAWI pandemia COVID-19 odbiła się na realizacji prac badawczych prowadzonych w jednostkach badawczych i na uczelniach (poza aspektem dydaktycznym). Jednocześnie dość duża grupa badanych ponad 45% wskazała, iż pandemia tylko w małym stopniu wpłynęła na realizację prac badawczych. 8% badanych uznało, iż nie zmieniła ona w ogóle procesów badań przebiegających w jednostkach badawczych. W przypadku badań TDI większość badanych, około 50% uznało, iż pandemia wpłynęła na realizację procesów badawczych przy czym nie zakłóciła w takim stopniu ich realizacji, aby konieczne było ich przerwanie. Najczęstszym zjawiskiem jest wydłużenie procesów badania, przesunięcia terminów.

Wykres 13. Opinia badanych nt. wpływu pandemii COVID 19 na realizację prac badawczych, kierunków prowadzonych badań w jednostce (poza aspektem dydaktycznym)



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Warto zwrócić uwagę iż COVID-19 w szczególności dotknął niektóre branże gospodarki, te które wymagały bezpośrednich kontaktów z dużymi grupami ludzi. W przypadku pracy w laboratorium, przy zachowaniu restrykcji sanitarnych, prace badawcze mogły przebiegać bez zakłóceń. Niektóre branże odnotowały wręcz dynamiczny rozwój w trakcie pandemii. Dotyczy to w szczególności branży ICT, branży medycznej, telemedycznej, żywności. Warto zatem myśleć o intensywnym rozwijaniu tych branż w regionie, gdyż jest to szansa rozwojowa i szansa na wykonanie jeszcze większego przyspieszenia w zakresie innowacji i rozwoju technologicznego.

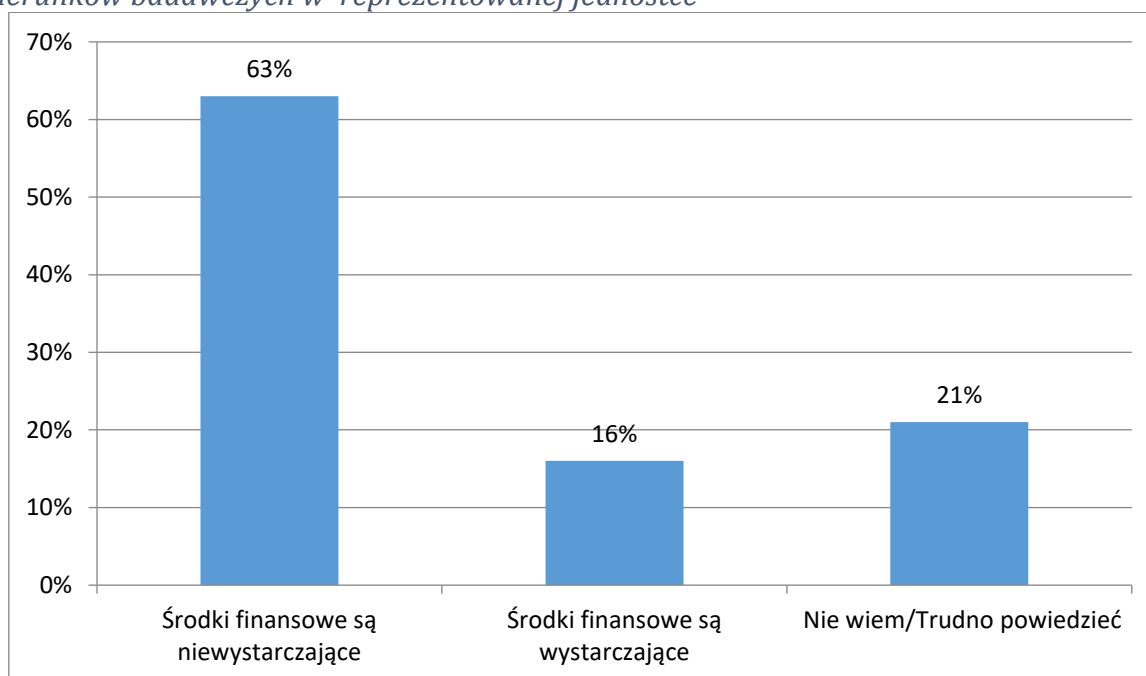
#### 4.9 Analiza luki kapitałowej występującej w przypadku jednostek naukowo-badawczych z województwa lubelskiego

Luka kapitałowa rozumiana jest jako względnie trwała nieciągłość po stronie podażowej rynku, wyrażająca się brakiem możliwości sfinansowania projektów inwestycyjnych z określonego przedziału wielkości i/lub pochodzących od określonej grupy podmiotów. Występowanie luki kapitałowej uniemożliwia jednostkom naukowo-badawczym sfinansowanie wszystkich planowanych prac B+R.

W trakcie projektu badawczego analizie poddano zapotrzebowanie na finansowanie projektów w strategicznych kierunkach rozwoju prac B+R w regionie.

Jednym z badanych problemów była opinia respondentów na temat poziomu finansowania realizowanych kierunków badawczych w reprezentowanej jednostce. Większość badanych w przypadku badań metodą CAWI (63%) wskazywała na problem niewystraczających środków finansowych na prowadzone prace badawczo-rozwojowe. Wśród respondentów badania TDI odpowiedzi takiej udzieliło około 30% osób. Jednocześnie 30% badanych udzieliło odpowiedzi „nie wiem/ trudno powiedzieć”.

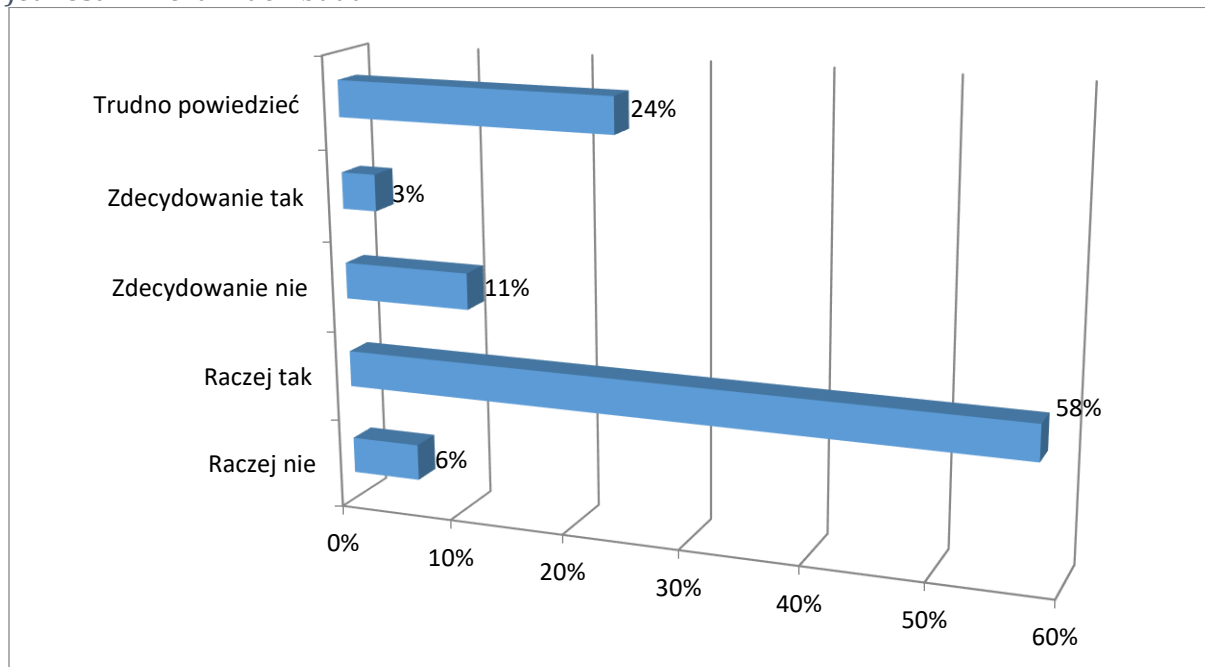
Wykres 14. Ocena przez badanych poziomu finansowania działalności oraz realizowanych kierunków badawczych w reprezentowanej jednostce



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Należy podkreślić, iż aspekt finansowania badań pojawił się w wypowiedziach badanych, jednak nie przypisywano mu krytycznej roli. Był on akcentowany na 2-3 pozycji, jako czynnik utrudniający prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, jednak tylko przez nielicznych badanych wskazywany jako kluczowy.

Wykres 15. Opinie badanych nt. stopnia dostosowania infrastruktury badawczej, którą dysponuje jednostka do realizowania prac/projektów badawczych w kluczowych dla jednostki kierunkach badań



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań CAWI (Computer Assisted Web Interviews) grudzień 2020 – styczeń 2021.

Większość badanych respondentów nie dysponuje informacjami na ten temat. Nawet osoby odpowiedzialne za badania i rozwój na szczeblu jednostek badawczych nie dysponują takimi danymi.

Zespół badawczy rozważał inne podejścia do szacowania luki. Jedną z rozważanych metod była analiza projektów, które nie otrzymały finansowania w ubiegłej perspektywie finansowej. Znacząca ułomność tej metody oraz wyniki przeprowadzonych badań wśród przedstawicieli jednostek badawczych regionu zmuszają do konkluzji, iż na obecnym etapie programowania polityk unijnych, krajowych i regionalnych, zważywszy na obecną sytuację gospodarczą spowodowaną pandemią COVID-19, brak doprecyzowanych scenariuszy rozwoju regionalnego regionu szacownie luki obarczone byłoby bardzo dużym błędem.

#### 4.10 Analiza potencjalnych źródeł finansowania przyszłych działań B+R

W ramach procesu badań i analiz dokonano przeglądu programów wspierających działania badawczo-rozwojowe i innowacyjne w okresach 2007-2013 i 2014-2020. Jak można zauważyć, w zakresie finansowania działalności B+R+I w przedsiębiorstwach z województwa lubelskiego dominują projekty powiązane z „Informatyką i automatyką”

oraz „Biogospodarką”. W przypadku projektów informatycznych głównie dochodziło do **wdrożeń systemów informatycznych dedykowanych wybranym obszarom działalności przedsiębiorstw**. Projekty z obszaru biogospodarki w większości przypadków dotyczyły branży spożywczej – wdrażania nowych technologii produkcji i nowych receptur. Projekty z obszaru „Medycyny i zdrowia” i „Energetyki niskoemisyjnej” pozostawały w mniejszości.

Wyniki analiz przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6. Powiązanie tematyki projektów z obszarami regionalnych inteligentnych specjalizacji

Inteligentne specjalizacje województwa lubelskiego	Programy			
	POIR 2014-2020	POIG 2007-2013 <sup>89</sup>	RPO WL 2014-2020	NCN 2014-2020
Biogospodarka	30	-	7	33
Medycyna i zdrowie	11	-	7	43
Energetyka niskoemisyjna	18	-	2	1
Informatyka i automatyka	41	-	13	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie warsztatów Smart Lab.

Nieco inaczej wyglądał obraz tematyki projektów naukowych (zwykle na bardzo wczesnym etapie rozwoju), jakie lubelskie środowisko naukowe realizowało dzięki wsparciu Narodowego Centrum Nauki. W tym zestawieniu praktycznie nie zaistniała „Informatyka i automatyka”. Także „Energetyka niskoemisyjna” – podobnie jak we wcześniej analizowanych zestawieniach – nie istniała.

Oznacza to, że istnieje bardzo słabe zaplecze naukowe do realizacji śmiałych i przełomowych projektów w dziedzinie energetyki i informatyki, co jest też o tyle dziwne w tym drugim przypadku, że istnieje ogromne zapotrzebowanie na tego typu projekty. „Biogospodarka” i „Medycyna i zdrowie” w takich zestawieniach przedstawiają się korzystnie zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i potencjału wdrożeniowego.

W roku 2018 nakłady na działalność innowacyjną poniosło 19,1% przedsiębiorstw przemysłowych w regionie (**dominowały przy tym firmy duże, wśród których nakłady tego typu odnotowało aż 48,4% podmiotów**). Firmy tego typu przeznaczyły

<sup>89</sup> Brak możliwości powiązania tytułu projektu z obszarem Inteligentnej Specjalizacji województwa lubelskiego.



na wskazaną działalność 737 059 tys. zł (z czego 67,4% tej kwoty pochodziło z podmiotów zatrudniających minimum 250 pracowników). Przedsiębiorstwa te inwestowały przede wszystkim w nowe lub ulepszone procesy biznesowe oraz nowe i ulepszone produkty<sup>90</sup>.

W latach 2016-2018 innowacje wprowadzały głównie podmioty prowadzące działalność w sektorze produkcji maszyn i urządzeń (78,3%), pojazdów samochodowych, przyczep i naczep (62,5%) oraz wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (62,5%). W przypadku każdego ze wskazanych sektorów dominowały innowacje w zakresie procesów biznesowych.

W cenach bieżących pośród firm przemysłowych największe nakłady na działalność innowacyjną przeznaczyły podmioty produkujące maszyny i urządzenia (68 194 tys. zł – 10,2% ogółu środków wydatkowanych przez przedsiębiorstwa przemysłowe w województwie). Nakłady te przeznaczane były najczęściej na działalność badawczą i rozwojową (27 049 tys. zł). Firmy przemysłowe w roku 2018 przeznaczały na działalność innowacyjną głównie środki własne (80,6%). Pozostałe nakłady pochodziły z bezzwrotnych środków zagranicznych (9,0%), kredytów i pożyczek (5,7%) oraz instytucji krajowych dysponujących środkami publicznymi (3,7%).

### **Kluczowe wnioski:**

1. Z uwagi na brak informacji co do dalszej perspektywy budżetowej na kolejny okres programowania, wynegocjowanych środków w ramach funduszy UE, budżetu krajowego oraz środków z RPO tylko w ogólnym zakresie można wskazać źródła finansowania nakładów na prace B+R.
2. Kluczowe źródła finansowania prac B+R w regionie w kolejnej perspektywie finansowania będą dotyczyły funduszy ze środków Narodowego Centrum Nauki (NCN), Narodowego Centrum Badan i Rozwoju (NCBiR), Regionalnego Programu Operacyjnego.
3. Konieczne jest zwiększanie udziału funduszy prywatnych w finansowaniu badań i rozwoju. Według niektórych ekspertów jest to wręcz kluczowy wymóg w celu osiągnięcia większego powiązania prac B+R z biznesem.

<sup>90</sup> Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Warszawa, Szczecin 2019.

## 4.11 Analiza dobrych praktyk w zakresie kooperacji jednostek naukowych i przedsiębiorstw prowadzących działalność B+R w województwie lubelskim

W trakcie realizacji procesu badawczego, w szczególności w trakcie realizacji badań o charakterze jakościowym (FGI, IDI/TDI, warsztatów w subregionach) identyfikowano rozwiązania, dobre praktyki, które szczególnie w kontekście licznych barier rozwoju naukowo – gospodarczego regionu mogą być pomocne do wykorzystania i zastosowania. Zidentyfikowano tym samym dobre praktyki, które zdaniem zespołu badawczego zasługują na wyróżnienie. Istotną ich cechą jest wpływ na możliwości łączenia współpracy nauki z biznesem lub wpływ na efekty komercjalizowania takiej współpracy.

### **Model komercjalizacji w obszarze wdrożeń komponentów medycznych na rynek krajowy i międzynarodowy**

W obszarze medycznym na wyróżnienie zasługuje spółka, która powstała na bazie firmy Spin-off z Uniwersytetu Medycznego w Lublinie i patentu zespołu Pani Prof. Ginalskiej - Medical INVENTI. Spółka ta przetrwała szlak komercjalizacji w obszarze wdrożeń komponentów medycznych na rynek krajowy i międzynarodowy. Obecny prezes spółki a także zespół z nim współpracujący widzą olbrzymi potencjał regionu w zakresie wdrażania kolejnych innowacji w obszarze innowacji medycznych, a w szczególności telemedycyny. Doświadczenia naukowców z procesu tworzenia spółki celowej, jej komercjalizacji, procesu wyjścia z uczelni i wejścia na rynek kapitałowy, poszukiwań inwestora branżowego jest bardzo dobrym case study, który może stanowić załączek do powstania w regionie **ogólnopolskiego Centrum Transferu Technologii Medycznych**. Model ten można wykorzystać do komercjalizacji kolejnych patentów w obszarze medycyny, np. innowacyjnych materiałów opatrunkowych<sup>91</sup>.

### **Tworzenie łańcuchów wartości w oparciu o potencjał ednogeniczny, naukowy i gospodarczy regionu**

Na uwagę zasługuje projekt o akronimie **“BioMagic”**. Projekt bardzo dobrze wskazuje na potencjał regionu i jego wykorzystanie w łańcuchu wartości. Dotyczy badań nad produkcją bioproduktów z masy ligocelulozowej pozyskanej z gruntów marginalnych w celu wypełnienia luki w narodowej biogospodarce. Ważnym źródłem biomasy ligocelulozowej w Polsce mogą być nieżywnościowe wieloletnie rośliny przemysłowe

<sup>91</sup><https://biotechnologia.pl/technologie/lubelscy-naukowcy-opracowali-innowacyjne-materialy-opatrunkowe,20486>. Naukowcy z Uniwersytetu Medycznego w Lublinie pod kierunkiem dr hab. Agaty Przekory-Kuśmierz otrzymali patenty na nowatorskie opatrunki w formie hydrożelu oraz pianki, przeznaczone do wykorzystania w medycynie regeneracyjnej.

(WRP) uprawiane na gruntach marginalnych. Wśród kluczowych założeń projektu jest to, iż biomasa nie powinna być wykorzystana na cele energetyczne bez rozważenia opcji wykorzystania na produkty o wyższej wartości dodanej. Głównym celem projektu jest wytworzenie bioproduktów zawierających substancje bioaktywne z biomasy celulozowej pozyskanych z gruntów marginalnych.

W ramach projektu założono:

- opracowanie optymalnej technologii uprawy 12 gatunków wieloletnich roślin przemysłowych (WRP) z trzech grup roślin w kontekście zrównoważonej produkcji biomasy,
- określenie bilansu obiegu wody i składników pokarmowych w uprawach WRP na gruntach marginalnych,
- opracowanie logistyki obrotu biomasą ligocelulozową w zależności od jej rodzaju, wymagań jakościowych producentów ekstraktów i substancji aktywnych,
- opracowanie innowacyjnych rozwiązań pozyskiwania ekstraktów substancji bioaktywnych metodami ekstrakcji nadkrytycznej i cieczonej,
- opracowanie możliwości wykorzystania standaryzowanych ekstraktów roślinnych dla celów farmaceutycznych i weterynaryjnych,
- zaproponowanie biotechnologicznego wykorzystania wybranych ekstraktów jako dodatków do żywności i/lub pasz,
- wykonanie zintegrowanej oceny łańcucha wartości dodanej wytwarzania bioproduktów, z uwzględnieniem oceny cyklu życia w aspekcie środowiskowym, ekonomicznym, energetycznym i społecznym.

Projekt realizowany jest w konsorcjum, w skład którego wchodzi 2 Uniwersytety, w tym Uniwersytet Medyczny w Lublinie, 3 instytuty branżowe, w tym Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach i Instytut Nowych Syntezy Chemicznych, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy oraz 2 przedsiębiorców<sup>92</sup>.

### **Koordynatorzy ds. innowacji – koncepcja Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie**

Powołanie na każdym z wydziałów koordynatorów ds. innowacji, których zadaniem jest diagnozowanie prac B+R w ramach reprezentowanych wydziałów oraz ich komunikowanie do praktyki gospodarczej. Działalność koordynatorów bardzo dobrze wpisuje się zapotrzebowanie regionu i wypełnia luki w zakresie komunikacji pomiędzy sferą nauki i biznesu.

<sup>92</sup> <https://www.itp.edu.pl/biomagic/>

## 5. Wnioski i rekomendacje w odniesieniu do kluczowych problemów badawczych projektu

Tabela 7. Wnioski i rekomendacje

Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
1	Trudności w przepływie informacji i komunikacji nt. oferty badań pomiędzy sferą badawczą a gospodarczą przy jednoczesnym dużym potencjale wdrożeniowym, zidentyfikowanych strategicznych kierunków prac B+R w regionie. W sferze naukowej brakuje wiedzy na temat potrzeb przedsiębiorstw, w sferze gospodarczej brakuje wiedzy na temat możliwości naukowców.	PB 1	CAWI, IDI/TDI, FGI, Delphi	Rekomenduje się ukierunkować prace B + R prowadzone w regionie pod kątem możliwości ich wykorzystania w gospodarce. W tym celu rekomenduje się <b>udoskonalenie systemu komunikacji pomiędzy biznesem a instytucjami badawczymi i sferą nauki</b> . Konieczne jest identyfikowanie popytu po stronie przedsiębiorców regionu oraz komunikowanie jego do jednostek badawczych mogących na ten popyt odpowiedzieć. Rekomenduje się, aby komunikacja ta była koordynowana na poziomie regionalnym.
2	Przedstawiciele sektora badawczego mają trudności w identyfikowaniu popytu ze strony gospodarki na wyniki prac B+R. W regionie nie zidentyfikowano opracowań mogących wskazywać na zapotrzebowanie firm na prace B+R. Jednocześnie zidentyfikowano zespoły, np. katedry, zakłady posiadające bardzo duży popyt na swoje usługi. Popyt na niektóre usługi B+R generowany przez biznes nie jest zaspokojony i być może przekracza lokalne możliwości w tym zakresie.	PB 5	CAWI, IDI/TDI	Rekomenduje się, aby <b>wypracować systematyczny proces monitorowania popytu na prace B+R i nowe technologie w regionie</b> . W szczególności chodzi o identyfikowanie popytu na rozwiązania, które mogą być wypracowywane w jednostkach badawczych regionu. Przyjmując, że celem regionu jest dążenie do rozwoju gospodarczego opartego o nowe technologie, to konieczne jest wdrożenie systemu monitorowania potrzeb przedsiębiorstw w zakresie rozwijania innowacji, począwszy od innowacji produktowych, a skończywszy na technologicznych. Ważne, aby proces ten miał charakter systematyczny, a wyniki badań były publikowane do powszechnej wiadomości.

Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
3	Sektory gospodarki województwa lubelskiego o największej sile powiązań z obszarami strategicznych kierunków prac B+R prowadzonych (pkt. 4.3. niniejszego raportu) oraz o największej sile powiązań międzysektorowych regionie (pkt. 4.4. niniejszego raportu), to: biotechnologia i biochemia, rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne), technologie informatyczno-telekomunikacyjne, nauki medyczne	PB 7, PB 8	Smart Lab, CAWI, IDI/TDI, Delphi	Rekomenduje się <b>ukierunkowanie wsparcia regionalnego</b> na takie sektory gospodarki i nauki regionu jak: biotechnologia i biochemia, rolnictwo (w tym rolnictwo ekologiczne i precyzyjne), technologie informatyczno-telekomunikacyjne, nauki medyczne. Wsparcie regionalne powinno dotyczyć ukierunkowania projektów kwalifikowanych do dofinansowania jak i ukierunkowywania wsparcia regionalnego systemu innowacji.
4	Potencjał kooperacyjny jednostek badawczych w regionie jest wysoki, ale bardzo zróżnicowany. W niektórych jednostkach poziom komercjalizacji i wdrożeń jest 100%, w innych jednostkach, w tych samych obszarach badawczych jest na niskim poziomie, tj. 10-20% potencjału. Jednocześnie zidentyfikowano w regionie dobre praktyki w zakresie wypracowanych ścieżek komercjalizacji.	PB 2	IDI/TDI, FGI, CAWI	Rekomenduje się przeanalizowanie wypracowanych w jednostkach badawczych (przez najbardziej aktywne zespoły), modeli/ścieżek, najlepszych praktyk współpracy nauka-biznes. W szczególności modeli komercjalizacji prac B+R pochodzących z uczelni wyższych. Na tej bazie rekomenduje się <b>wypracowanie regionalnego modelu/modeli komercjalizacji</b> . Wypracowany i rekomendowany model powinien być popularyzowany do mniej aktywnych zespołów badawczych. Powinna nastąpić dyfuzja tego modelu biznesowego, ale również specyficznego know-how i umiejętności współpracy z biznesem na inne zespoły naukowe. Zakłada się, iż modele takie będą zróżnicowane w ramach każdej z inteligentnych specjalizacji regionalnych z uwagi na specyfikę i odrębność procesów komercjalizacji w nich zachodzących.
5	Potencjał instytucjonalny województwa lubelskiego charakteryzuje się dużą liczbą instytucji (IOB) przy jednoczesnym wąskim zakresie usług tych instytucji, w szczególności jeśli	PB 2, PB 11, PB 16	Desk Research, CAWI, IDI/TDI, FGI, warsztaty w subregionach	Rekomenduje się <b>przejęcie koordynacji działających w regionie centrów transferu technologii</b> , również tych działających przy uczelniach. Rozproszenie działań w tym zakresie na wiele ośrodków nie sprzyja komunikacji pomiędzy sferą nauki i biznesu w regionie. Jednocześnie wiele ośrodków nie

Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
	chodzi o wsparcie dla sektora badawczego. Słaba ocena systemu wsparcia transferu wiedzy i technologii oraz ogólnie wsparcia ze strony IOB, w tym CTT. Obecnie istnieje wiele rozproszonych ośrodków o podobnych kompetencjach, ale ograniczonych zasobach.			posiada odpowiednich zasobów wysoko wykwalifikowanych kadr do obsługi procesów transferu wiedzy i technologii. Koordynacja na poziomie regionu stanowiłaby rozwiązanie zarówno bardziej skuteczne, jak i efektywne.
6	Struktura przedsiębiorstw w regionie może być barierą rozwoju innowacji. Wyniki badań wskazują na to, iż najbardziej innowacyjne firmy w regionie to duże firmy. Jednocześnie też firmy te stanowią niewielki odsetek firm w regionie. Wielu przedstawicieli sfery badawczej widzi potencjał rozwoju innowacji w sektorze MŚP.	PB 3, PB 12	Desk Research, CAWI, IDI/TDI	Rekomenduje się <b>aktywizację potencjału MŚP w regionie</b> , w szczególności tych, które wykazują potencjał do rozwoju innowacji i kooperacji ze sferą badawczą. Uruchomienie potencjału gospodarczego MŚP będzie kluczowe do dalszego rozwoju gospodarczego regionu. Biorąc pod uwagę wysoki potencjał wdrożeniowy prac B + R w regionie możliwe wydaje się, że dzięki kooperacji z nauką i wdrażaniu innowacji, regionalne MŚP będą w stanie zwiększać swoją innowacyjność i konkurencyjność. Z wielu badań nad innowacyjnością podmiotów gospodarczych wynika, iż to właśnie firmy średnie mają duży potencjał innowacyjny. Największym problemem średnich firm jest problem finansowania, natomiast ich dużym atutem jest duża elastyczność działania i determinacja do rozwoju.
7	Silną stroną województwa lubelskiego są powiązania międzysektorowe gospodarki. W ramach tych powiązań istnieją niekiedy silne, a niekiedy słabe powiązania kooperacyjne (załączki łańcuchów wartości). Zidentyfikowano potencjał w tym obszarze, ale jednocześnie wiele barier w rozwoju	PB 7, PB 2, PB 6	Smart Lab, Desk Research, FGI, panel ekspertów	Rekomenduje się <b>zidentyfikowanie strategicznych z punktu widzenia gospodarki regionu łańcuchów wartości</b> oraz wspieranie podmiotów gospodarczych, IOB oraz prac badawczych realizowanych w ramach zidentyfikowanych łańcuchów. Dążąc do zbudowania powiązań poszczególnych branż i sektorów ze strategicznymi kierunkami prac B + R w regionie należy myśleć w kategoriach budowania łańcuchów wartości dla poszczególnych scenariuszy rozwoju w ramach regionalnych



Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
	kooperacji w łańcuchach wartości.			inteligentnych specjalizacji.
8	Słabe efekty gospodarcze i innowacyjne, jak na zidentyfikowane potencjały województwa lubelskiego. Silny potencjał naukowo – badawczy, edukacyjny, instytucjonalny (zasoby)	PB 8	Desk Research, FGI, panel ekspertów	Rekomenduje się <b>tworzenie łańcuchów wartości w celu generowania w regionie rozwiązań (produktów, usług) o coraz większej wartości dodanej</b> . Przyczyni się to do wypracowywania większego PKB ogółem, per capita i co się z tym wiąże zasobności społeczeństwa regionu. Największy PKB generują zaawansowane technologicznie, markowe produkty gotowe. Dlatego kluczowym celem regionu, zważywszy na obecną sytuację, potencjał i kierunki rozwoju będzie dążenie do generowania wartości na kolejnych etapach łańcucha. Łańcuchy wartości są szczególnie istotne we współczesnej gospodarce z uwagi na fakt, iż najwięcej innowacji będzie powstawało właśnie na styku różnych dziedzin nauki i różnych branż.
9	Nisko oceniane działania animacji współpracy zarówno w relacjach nauka-biznes, jak i współpracy pomiędzy IOB. Zidentyfikowano kierunki rozwoju naukowo-gospodarczego regionu powstające na styku różnych specjalizacji naukowych i gospodarczych wymagające animacji współpracy.	PB 2, PB 12	CAWI, IDI/TDI, FGI, Delphi	Rekomenduje się, aby <b>wdrażać i ukierunkować procesy animacji współpracy w regionie już nie tylko na linii biznes – nauka, ale również pomiędzy dziedzinami nauki i sektorami gospodarki</b> . Nowe wyzwania gospodarcze, działalność multidyscyplinarnych zespołów naukowych, o różnym stylu pracy, pracujących w różnych kulturach organizacyjnych, jest dużym wyzwaniem. Rekomenduje się zatem zaprojektowanie działań realizowanych przez lokalne agencje samorządowe, których celem byłoby inicjowanie działań łączących różne środowiska naukowe wokół poszczególnych scenariuszy rozwoju gospodarczego regionu.
10	Sektory gospodarki regionu lubelskiego można podzielić na tradycyjne i nowe (powstałe w ciągu kilku ostatnich dekad). Nowe sektory nie zawsze są	PB 8,	FGI, IDI/TDI, panel ekspercki	Rekomenduje się, aby dążąc do osiągnięcia efektywności makroekonomicznej region lubelski koncentrował się na wyborze takich RIS oraz takich projektów do finansowania, które mają największe szanse na komercjalizację rynkową.

Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
	nowoczesne, często są to sektory, które zaczęły być ponownie modne, jednak zdecydowana większość to sektory oparte o nowoczesne technologie. Prace badawcze realizowane w jednostkach badawczych regionu w największym stopniu dotyczą sektorów tradycyjnych, mających uwarunkowania endogeniczne, historyczne i wizerunkowe.			Rekomenduje się, aby <b>władze regionu nie koncentrowały się wyłącznie na rozwiązaniach innowacyjnych związanych z efektywnością makroekonomiczną w krótkim okresie</b> . Szczególnie w innowacjach przełomowych należy brać pod uwagę długą perspektywę czasową. Warto w takiej sytuacji wybierać takie kierunki badań naukowo-gospodarczych, które będą generowały w krótkim okresie korzyści w innych obszarach, jak np. społecznym – miejsca pracy, wzrost zamożności społeczeństwa, większa jakość życia, zdrowe społeczeństwo.
11	Barierą dla rozwoju naukowo-gospodarczego regionu, w szczególności subregionów będą zasoby ludzkie. Jednostki naukowe potrzebują studentów, jednostki badawcze i podmioty gospodarcze wysoko wykwalifikowanej kadry. Z badań wynika, że region ma duży potencjał w zakresie kształcenia, ale jednocześnie niewielki potencjał do zatrzymywania wykwalifikowanych kadr (ujemne saldo migracji).	PB 10, PB 12	CAWI, IDI/TDI, warsztaty w subregionach	Rekomenduje się w tym względzie <b>marketing regionu</b> . Dominujący obecnie wizerunek regionu, jako regionu czystego, rolniczego z wysoką jakością żywności nie jest atrakcyjny dla młodych osób, które mogłyby zasilać kadry regionu. Taki postulat zgłaszało wielu interesariuszy. Naukowcy i przedsiębiorcy oczekują, iż będą mogli wspomagać się marką regionu. Rekomenduje się, aby rozważyć te postulaty naukowców, biznesmenów, przedstawicieli platform startowych i zastanowić się nad kształtowaniem takiego wizerunku województwa lubelskiego, który byłby atrakcyjny z punktu widzenia oczekiwań współczesnego społeczeństwa. Nowoczesny, ale i zapewniający ekologiczny styl życia.
12	Finansowe bariery rozwoju strategicznych kierunków prac B + R w regionie	PB 12, PB 14	CAWI, IDI/TDI	Rekomendacje w zakresie uwarunkowań zewnętrznych i wewnętrznych rozwoju strategicznych kierunków prac B + R w regionie mogą dotyczyć tylko i wyłącznie polityki regionalnej (region nie ma wpływu na kwestie prawne funkcjonowania grantów naukowych czy uczelni wyższych). <b>Rekomenduje się zatem wspieranie tych jednostek naukowych, zespołów badawczych czy naukowców, których badania mają duży potencjał wdrożeniowy</b> . System promocji powinien mieć cel

Wydatek współfinansowany w ramach projektu pn. „Marketing Gospodarczy Województwa Lubelskiego II” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego 2014-2020, Działanie 3.6 Marketing gospodarczy Oś priorytetowa 3: Konkurencyjność przedsiębiorstw

Lp.	Wnioski z badań	Problem badawczy (PR) - numer	Metoda/technika badania	Rekomendacje
				motywacyjny i zachęcać innych do podążania drogą tych naukowców, który przyczyniają się swoimi pracami badawczymi do rozwoju potencjału gospodarczego regionu. Zespoły takie, osoby czy firmy powinny być promowane na szczeblu regionalnym, ale również na szczeblu krajowym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych w projekcie badań.

## Spis źródeł

- Alexandratos, N. and Bruinsma, J., 2012. World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO.
- Artificial Intelligence and Life In 2030, Report of the 2015 Study Panel, Stanford 2016
- Behrens, W., Hawranek, P.M., Poradnik przygotowania przemysłowych studiów wykonalności, UNIDO, Warszawa 2000
- Biotechnologia.pl, 27.03.2015.
- Biotechnologiczny skok w przyszłość czy dryf? Polska potrzebuje strategii rozwoju biotechnologii. Polski Instytut Ekonomiczny, 2020
- Braithwaite, J., et al., The future of health systems to 2030: a roadmap for global progress and sustainability, International Journal for Quality in Health Care, 2018, 30(10), 823–831.
- Branża farmaceutyczna w Polsce i na świecie. 12.09.2016 r. www.controlengineering.pl
- Broszura dla inwestorów „Sektor energetyczny - Odnawialne Źródła Energii (OZE)”, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego. 2018
- Broszura dla inwestorów „Sektor farmaceutyczny”, Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego. 2018
- Calixto, J., The role of natural products in modern drug discovery. An. Acad. Bras. Ciênc. vol.91supl.3, 2019
- Canadian Solar. "Canadian Solar Raises US\$30 Million from the China-Portuguese Speaking Countries Cooperation and Development Fund." 2020.
- CropEnergies. "Production Processes." 2020., CropEnergies. "Renewable Ethanol as a Growth Market." 22 2020.
- Dawadi R., et. al., Internet of Things Controlled Home Objects for the Elderly, HEALTHINF 2017 - 10th International Conference on Health Informatics
- DC FutureScape: (internet of things, IoT), 2019
- Driving the future of health. How biopharma can defend and grow its business in an era of digitally enabled healthcare. PWC 2019
- Drozd, J., Wczoraj i dziś ziołolecznictwa, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie, Rzeszów 2012, 2, 245–251
- Duszyńska, M., Badania Kliniczne produktów leczniczych, Laboratoria.net, dostęp 17-03-2017
- Dyrektywa 2001/83/EC
- EFPIA member Associations, 2019
- Energetyka obywatelska w Polsce – analiza stanu i rekomendacje do rozwoju przygotowano na potrzeby fundacji na rzecz energetyki zrównoważonej, Instytut na Rzecz Ekorozwoju, 2019
- EU agricultural outlook for markets and income, 2019-2030. European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Brussels, EC (2019).
- European Partnerships under Horizon Europe, DRAFT PROPOSAL for the European Partnership on Photonics, Photonics for a Healthy, Green & Digital Future 26.05.2020
- Eurostat (hlth\_cd\_asdr2)
- EvaluatePharma World Preview 2019, Outlook to 2024. June 2019
- FAO Global Perspectives Studies, based on UN, 2015, and Alexandratos and Bruinsma, 2012.

Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. UE 2020  
Farmaceutyczny łańcuch dostaw. 27.03.2015. Biotechnologia.pl  
First Solar. "First Solar Becomes Largest PV Module Manufacturer in the Western Hemisphere."  
2020.  
Five trends proving IoT is the future. <https://www.eutelsat.com>  
Future of Solar Photovoltaic. Deployment, investment, technology, grid integration and socio-  
economic aspects. International Renewable Energy Agency, 2019.  
Gacek, A., et al., Ocena Stanu Innowacyjności i Warunków Rozwoju Przemysłu Wyrobów  
Medycznych w Polsce, Acta Bio-Optica et Informatica Medica Inżynieria Biomedyczna, vol.  
19, nr 4, 2013  
Hanergy. "Company Overview." 2020.  
Henkhaus, N., et al., Plant science decadal vision 2020–2030: Reimagining the potential of plants  
for a healthy and sustainable future. Plant Direct. 2020; 00: 1–24.  
<http://lke.fundacja.lublin.pl>  
<http://lke.fundacja.lublin.pl/pl/charakterystyka-klastra/>  
<http://lke.fundacja.lublin.pl/pl/partnerzy-i-ich-dzialalnosc/>  
[http://lke.fundacja.lublin.pl/wp-content/uploads/2018/12/Tomaszowski-Klaster-Energii-  
prezentacja.pdf](http://lke.fundacja.lublin.pl/wp-content/uploads/2018/12/Tomaszowski-Klaster-Energii-prezentacja.pdf)  
<http://www.e-biotechnologia.pl/Artykuly/agrobiotechnologia-biotechnologia-w-rolnictwie>  
[http://www.urpl.gov.pl/pl/wyroby-medyczne/wprowadzenie-wyrobów-medycznych-do-  
obrotu-i-do-używania/informacje-dotyczące-0](http://www.urpl.gov.pl/pl/wyroby-medyczne/wprowadzenie-wyrobów-medycznych-do-obrotu-i-do-używania/informacje-dotyczące-0)  
[http://zoltantakacs.com/zt/sc/venoms\\_medical.shtml](http://zoltantakacs.com/zt/sc/venoms_medical.shtml)  
[http://zoltantakacs.com/zt/sc/venoms\\_medical.shtml](http://zoltantakacs.com/zt/sc/venoms_medical.shtml)  
<https://analizarynku.eu/rynek-kosmetykow-w-polsce>  
<https://antalgenics.com/4-innovation-trends-for-the-cosmetic-industry-in-2020/>  
<https://biotechnologia.pl/biotechnologia/barwy-biotechnologii,17179>  
[https://businessinsider.com.pl/finanse/rolnictwo-w-polsce-jaki-procent-pkb-stanowi-jaka-jest-  
produktywnosc/c139m8h](https://businessinsider.com.pl/finanse/rolnictwo-w-polsce-jaki-procent-pkb-stanowi-jaka-jest-produktywnosc/c139m8h)  
[https://ciechgroup.com/relacje-inwestorskie/o-ciech/biznes/segment-organiczny/srodki-  
ochrony-roslin/](https://ciechgroup.com/relacje-inwestorskie/o-ciech/biznes/segment-organiczny/srodki-ochrony-roslin/)  
[https://cyfrowapolska.org/wp-content/uploads/2020/11/Raport\\_Rynek-IOT\\_2020\\_net.pdf](https://cyfrowapolska.org/wp-content/uploads/2020/11/Raport_Rynek-IOT_2020_net.pdf)  
<https://gospodarczy.lublin.eu/centrum-informacji/blog/rozwoj-fotoniki-w-lublinie>  
[https://healthcaremarketexperts.com/aktualnosci/rewolucyjne-przepisy-odnosnie-sprzetu-  
medycznego-od-maja-2020-r/](https://healthcaremarketexperts.com/aktualnosci/rewolucyjne-przepisy-odnosnie-sprzetu-medycznego-od-maja-2020-r/)  
[https://lubelskieziola.pl/operacja-innowacyjny-model-uprawy-przetworstwa-i-dystrybucji-  
ziol-w-dolinie-zielawy/](https://lubelskieziola.pl/operacja-innowacyjny-model-uprawy-przetworstwa-i-dystrybucji-ziol-w-dolinie-zielawy/)  
<https://pulsmedycyny.pl/nadchodzi-starosc-czy-system-jest-na-nia-gotowy-994523>  
[https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/9635/regionalna-strategia-innowacji-województwa-  
lubelskiego-do-2020-roku-pdf.pdf](https://rpo.lubelskie.pl/site/assets/files/9635/regionalna-strategia-innowacji-województwa-lubelskiego-do-2020-roku-pdf.pdf)  
[https://www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/lubelszczyzna-stawia-na-ziola-ta-produkcja-  
sie-oplaca,1221.html](https://www.agropolska.pl/aktualnosci/polska/lubelszczyzna-stawia-na-ziola-ta-produkcja-sie-oplaca,1221.html)  
<https://www.alliedmarketresearch.com/iot-healthcare-market>  
[https://www.businesswire.com/news/home/20201204005447/en/Global-Botanical-and-  
Plant-Derived-Drugs-Market-Post-Pandemic-Impact-Analysis-Technavio](https://www.businesswire.com/news/home/20201204005447/en/Global-Botanical-and-Plant-Derived-Drugs-Market-Post-Pandemic-Impact-Analysis-Technavio)

[https://www.businesswire.com/news/home/20201204005447/en/Global-Botanical-and-Plant-Plant-](https://www.businesswire.com/news/home/20201204005447/en/Global-Botanical-and-Plant-Plant)

<https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-en.pdf>

<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>

<https://www.chemiaibiznes.com.pl/aktualnosc/innowacje-i-kierunki-rozwoju-obserwowane-na-rynku-kosmetycznym>

<https://www.chemiaibiznes.com.pl/aktualnosc/wplyw-pandemii-na-sytuacje-branzy-kosmetycznej-oraz-chemii-gospodarczej-na-swiecie>

[https://www.cosmeticsbusiness.com/news/article\\_page/Cosmetics\\_Business\\_forecasts\\_5\\_Global\\_Beauty\\_Trends\\_of\\_2020\\_in\\_new\\_report/160773#Bioengineering](https://www.cosmeticsbusiness.com/news/article_page/Cosmetics_Business_forecasts_5_Global_Beauty_Trends_of_2020_in_new_report/160773#Bioengineering)

<https://www.dziennikwschodni.pl/artykuly-zewnetrzne/herbapol-lublin-sa-wprowadza-linie-kosmetykow-naturalnych-polana,n,1000276897.html>

<https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory/herbal-medicinal-products>

<https://www.firma.egospodarka.pl/raporty-o-firmach/k,17098.produkcja-wyrobow-chemicznych-i-pochodnych/c,leki/g,Wojewodztwo+lubelskie.html>

<https://www.firma.egospodarka.pl/raporty-o-firmach/w,lubelskie/k,14063.kosmetyki.html>

<https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie/lista-kkk>,

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/certyfikaty>

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/jednostki-certyfikujace>

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/metodyki-produkcji-ekologicznej>

<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/agricultural-biotechnology-market>

<https://www.iofthings.pl/onas/#team>

<https://www.iot-now.com/2020/04/23/102387-iot-in-healthcare-8-examples-from-around-the-world/>

<https://www.lubelskie.pl/aktualnosci/swieto-ziol-w-abramowie/>

<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/iot-healthcare-market-160082804.html>

<https://www.medexpress.pl/raport-suwerennosc-lekowa-panstwa-rola-stan-i-rekomendacje/77716>

<https://www.paih.gov.pl/sektory/spozywczy>

<https://www.statista.com/statistics/668749/regional-distribution-of-solar-pv-module-manufacturing/>

<https://www.statista.com/topics/3446/organic-food-market-in-europe/>

<https://www.wiadomoscikosmetyczne.pl/dzial/3574-eksport/artykuly/sprzedaz-polskich-kosmetykow-rosnie-pomimo-pandemi,65837>

IDC CEE Digital transformation survey, 2017; n=311

IoT w polskiej gospodarce raport Grupy roboczej do spraw internetu rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, pod przewodnictwem Leszka Maśniaka i dr Macieja Kaweckiego. Warszawa 2019.

IRENA (2017). Renewable Energy Auctions: Analysing 2016. IRENA. Abu Dhabi.

IRENA (2017). Rethinking Energy 2017: Accelerating the Global Energy Transformation. Page 24. IRENA.

Jäger-Waldau, A., PV Status Report 2019, EUR 29938 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019



- Kashangura, C., Industrial Biotechnology, Then, Now and the Future. Conference Paper · September 2018
- Komorowska, D., Znaczenie rolnictwa ekologicznego w Polsce., Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu- Roczniki Naukowe, tom XVII, zeszyt 2
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Przyszłość rolnictwa i produkcji żywności. COM(2017) 713, Bruksela 2017
- Kucner, A., Osiadacz, J., „Metodyka prowadzenia spotkań typu Smart Lab dla wsparcia procesu przygotowania Business Technology Roadmaps. Program i scenariusz spotkań Smart Lab”. PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.
- Libura, M. et al., Finansowanie i organizacja systemu ochrony zdrowia w oczach pacjentów. Publikacja projektu „Razem dla zdrowia”, Warszawa 2019
- Makroekonomiczne aspekty znaczenia sektora farmaceutycznego dla polskiej gospodarki, Delab UW 2015
- Maqbool, R., Rashid, Y., Sultanas., S., Sudong, Y., Identifying the critical success factors and their relevant aspects for renewable energy projects; an empirical perspective, Journal of Civil Engineering and Management, 2018 Volume 24 Issue 3.
- Meacham, T. (2012). Renewable Energy: Community Benefit and Ownership SPICe Briefing 12/71 Scottish Parliament Information Centre (SPICe).
- Moshelion, M., Altman, A., Current challenges and future perspectives of plant and agricultural biotechnology, Trends in Biotechnology, DOI: 10.1016/j.tibtech.2015.03.001
- Newerli-Guz, J., Uprawa roślin zielarskich w Polsce. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe, tom XVIII, zeszyt 3
- NextEra Energy. "Who We Are.", 2020; Nextera. "NextEra Energy Recognized by Fortune Among Top 25 Companies That 'Change the World.'" 2020.
- Osiadacz, J., Kucner, A., „Business Technology Roadmaps - Poradnik metodyczny przygotowania i wdrażania studiów wykonalności inwestycji badawczo-rozwojowych i innowacyjnych”, PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.
- Pacific Ethanol. "Company Overview." 2020.
- Pal, D., et al.: IoT and Smart Homes for Elderly Healthcare, IEEE Access · February 2018, DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2808472
- Parlamentarny Zespół ds. Suwerenności Lekowej Polski powstał w dniu 28-04-2020r.
- Pharma 2030: From evolution to revolution, KPMG International Cooperative, 2017
- Pink, M., Wojnarowska M. (Red.) Biogospodarka, wybrane aspekty, Difin 2020.
- Polityka energetyczna Polski do 2040 r. 8 września 2020.  
<https://www.gov.pl/web/klimat/projekt-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r>
- Programa de Parcerias de Investimentos. "Privatization—Centrais Elétricas Brasileiras S/A—Eletrobrás." 2020; Eletrobras. "Clean Energy." 2020; Eletrobras. "International Interconnections." 2020.
- RAPORT O STANIE WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO. Podsumowanie działalności Zarządu Województwa Lubelskiego w 2018 roku
- Renewable Energy Map. REmap 2030. The International Renewable Energy Agency (IRENA) 2014

- Rieseberg, S., Anderson, L., Community-based renewable energy models – an analysis of existing participation models and best practices. DOI: 10.13140/RG.2.2.36834.7392
- Roland Berger Trend Compendium 2030. October 2017
- Rolnictwo i Gospodarka Żywnościowa w Polsce, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2019
- Rolnictwo w województwie lubelskim w 2019 r” US Lublin, 2020
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady WE 1107/2009
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady WE 396/2005
- ROZPORZĄDZENIE RADY (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie (EWG) nr 2092/91
- Samoląg, D., Naturalny potencjał województwa lubelskiego do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, Inżynieria Ekologiczna, Vol 20, Issue 2, 2019
- Sektory Banku Zachodniego WBK, Branża kosmetyczna, 2017
- Smart home. Smart cities. Smart world. Rozwój Internetu Rzeczy (IoT). Cyfrowa Polska 2020
- Statistical Factsheet. European Union. June 2020
- Strategiczna rola technologii w branży medycznej 2019. CyberCom Group. 2019
- Szczepanowski, A.E., Zmiany W Sektorze rolno-żywnościowym w Polsce i polskich regionach po akcesji do Unii Europejskiej.
- Szlaki handlowe po pandemii COVID-19, Polski Instytut Ekonomiczny, 2020.
- Taylor, D., The Pharmaceutical Industry and the Future of Drug Development, DOI: 10.1039/9781782622345-00001
- The 2030 decarbonization challenge. The path to the future of energy. Deloitte 2020.
- The Internet of Things, A technical primer., Deloitte Insights, 2018
- The Mobile Economy, 2020 GSM Association
- The Pharmaceutical Industry in Figures. The European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations, 2018
- The Role of Science, Technology and Innovation in Promoting Renewable Energy by 2030. 2019, United Nations.
- The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends. 2000, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland i International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn, Germany. 2014.
- Top 100 Global Energy Leaders. Thomson Reuters. 2020.
- Ustawa o środkach ochrony roślin z 8 marca 2013 r. (Dz. U. 2013 poz. 455).
- USTAWA z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Tekst jednolity, Dz.U. 2020, 261, z późn zm.)
- USTAWA z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Tekst jednolity Dz.U., 2020, 1324, z późn. zm.)
- USTAWA z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (tekst jednolity. Dz.U. 2020 poz. 944, z późn. zm.)
- Wilson, G.M., The 2020 photovoltaic technologies Roadmap, J. Phys. D: Appl. Phys. 53 (2020) 493001
- World Economic and Social Survey, United Nations, 2018
- World Intellectual Property Organization (WIPO) (2018), A Guide to Intellectual Property Issues in Access and Benefit-sharing Agreements.

[www.industrialbiotech-europe.eu](http://www.industrialbiotech-europe.eu)

[www.regiony.rp.pl](http://www.regiony.rp.pl)

Zhao, Z. Y.; Zuo, J.; Zillante, G.; Wang, X. W. 2010. Critical success factors for BOT electric power projects in China: Thermal power versus wind power, *Renewable Energy* 35(6): 1283–1291.

## Spis tabel

Tabela 1. Podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON w województwie lubelskim według klas wielkości

Tabela 2. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo badawczych województwa lubelskiego – wskazania respondentów

Tabela 3. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo badawczych województwa lubelskiego o wysokim potencjale wdrożeniowym – wskazania respondentów

Tabela 4. Kierunki prac B+R prowadzone w jednostkach naukowo badawczych województwa lubelskiego strategiczne z punktu widzenia rozwoju gospodarczego województwa lubelskiego – wskazania respondentów

Tabela 5. Scenariusze wiodące i szczegółowe rozwoju naukowo-gospodarczego województwa lubelskiego

Tabela 6. Powiązanie tematyki projektów z obszarami regionalnych inteligentnych specjalizacji

Tabela 7. Wnioski i rekomendacje

## Spis wykresów

Wykres 1. Studenci uczelni na 10 tys. ludności w województwie lubelskim i Polsce w roku latach 2012-2018

Wykres 2. Struktura badanych respondentów. Odpowiedź na pytanie: Proszę doprecyzować, czy dysponuje Pan/Pani wiedzą na temat kierunków badań naukowych jednostki, jej potencjału naukowo – badawczego oraz poziomu i zakresu współpracy z przedsiębiorstwami

Wykres 3. Potencjał rozwojowy Inteligentnych Specjalizacji Województwa Lubelskiego

Wykres 4. Opinie respondentów na temat zmiany Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji województwa lubelskiego

Wykres 5. Czynniki decydujące o potencjale rozwojowym województwa lubelskiego

Wykres 6. Potencjał kooperacyjny badanych jednostek badawczo rozwojowych w województwie lubelskim

Wykres 7. Ocena potencjału instytucjonalnego regionu w zakresie usług dla nauki (działalność Centrów Transferu Technologii, Parków)

Wykres 8. Położenie geograficzne przedsiębiorstw, z którymi współpracują jednostki badawcze

Wykres 9. Opinie nt. wpływu współpracy nauka biznes na rozwój, innowacyjność i konkurencyjność firm na rynku

Wykres 10. Ocena popytu firm na nowe innowacyjne technologie w województwie lubelskim

Wykres 11. Ocena możliwości realizacji zgłoszonego przez przedsiębiorstwa z regionu popytu na usługi badawcze przez badane jednostki

Wykres 12. Opinie badanych nt stopnia dostosowania lubelskiej edukacji do wymogów i potrzeb reprezentowanej przez Pana/Panią jednostki naukowo-badawczej (chodzi o zasilanie w kadry B+R)

Wykres 13. Opinia badanych nt. wpływu pandemii COVID 19 na realizację prac badawczych, kierunków prowadzonych badań w jednostce (poza aspektem dydaktycznym)

Wykres 14. Ocena przez badanych poziomu finansowania działalności oraz realizowanych kierunków badawczych w reprezentowanej jednostce

Wykres 15. Opinie badanych nt stopnia dostosowania infrastruktury badawczej, którą dysponuje jednostka do realizowania prac/projektów badawczych w kluczowych dla jednostki kierunkach badań

## Spis rysunków

Rysunek 1. Powiązania pomiędzy obszarami (w tym obszarami IS) a scenariuszami szczegółowymi wyłonionymi w trakcie warsztatów Smart Lab.

Rysunek 2. Powiązania między scenariuszami szczegółowymi i kluczowymi obszarami technologicznymi regionu