



Śląskie Centrum
Naukowo-Technologiczne
Przemysłu Lotniczego
Spółka z o.o.

Raport specjalistyczny

technologie lotnicze i przemysł kosmiczny

za rok 2020

Dokument został opracowany w ramach projektu „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych” przez zespół Regionalnego Obserwatorium Specjalistycznego w obszarze technologii lotniczych i przemysłu lotniczego

Czechowice-Dziedzice, grudzień 2021

Spis zawartości

1. Definicja obszaru objętego raportem	3
2. Sektor producentów statków powietrznych w Polsce	3
3. Tradycje lotnicze Podbeskidzia	5
Analiza regionalnego rynku producentów statków powietrznych	6
Współpraca sieciowa podmiotów sektora lotniczego w regionie	7
4. Wybrane trendy technologiczne sektora lotniczego	10
Automatyzacja procesów produkcyjnych struktur lotniczych	11
Wzrost zastosowania materiałów kompozytowych do wytwarzania struktur lotniczych	14
Bezzałogowe statki powietrzne i rozwój sektora U-Space	16
5. Projekty B+R sektora lotniczego realizowane w regionie	19
6. Analiza polskiego sektora kosmicznego	20
Współpraca sieciowa w polskim sektorze kosmicznym	24
Projekty B+R sektora kosmicznego realizowane w regionie	25
7. Wybrane trendy technologiczne sektora kosmicznego	28
Rozwój branży New Space	29
Nowe materiały i struktury kosmiczne	30
8. Diagnoza stanu przemysłu lotniczego i kosmicznego w 2020 roku	31
Przemysł lotniczy	32
Działania branży lotniczej w obliczu kryzysu	32
Przemysł kosmiczny	33

1. Definicja obszaru objętego raportem

Określenie „aerospace” w potocznym rozumieniu jest bardzo szerokie i może obejmować swoim zasięgiem wiele aspektów działalności badawczej, naukowej i gospodarczej. Dlatego też potrzeby niniejszego raportu należy dookreślić zakres aerospace jako pojęcia określającego działania związane z badaniami, rozwojem i produkcją pojazdów latających, w tym szybowców oraz bezzałogowych pojazdów latających. W zakresie pojęcia aerospace znajdzie się także całokształt zadań związanych z rozwojem i produkcją statków kosmicznych wynoszonych w przestrzeń kosmiczną oraz produkty i usługi budowane w oparciu o dane satelitarne oraz dane telekomunikacyjne.

Raport nie obejmuje działalności związanej z transportem lotniczym rozumianym jako przemieszczanie osób i towarów oraz działalności lotniskowej.

2. Sektor producentów statków powietrznych w Polsce

Polska może się pochwalić 100-letnią historią lotnictwa i ponad 80-letnią tradycją przemysłu lotniczego. Silne środowiska naukowe, akademickie i inżynierskie odegrały kluczową rolę w rozwoju tego sektora. Po okresie transformacji rozwój sektora był możliwy dzięki rozszerzeniu międzynarodowej współpracy i bezpośrednim inwestycjom zagranicznym. Obecnie polski przemysł lotniczy ma bogatą ofertę eksportową zaawansowanych produktów lotniczych. Niemal w każdym samolocie pasażerskim na świecie jest przynajmniej jeden komponent, która został wyprodukowany w naszym kraju. Dominującą rolę w polskim sektorze lotniczym odgrywają największe światowe przedsiębiorstwa z branży. W ciągu ostatnich kilkunastu lat, pięciu największych producentów silników lotniczych ulokowało w Polsce swoje zakłady produkcyjne produkujące silniki lub ich komponenty. Większość z nich znajduje się w Polsce południowo-wschodniej i należy do tzw. Doliny Lotniczej. W Świdniku i Mielcu w sprywatyzowanych i zmodernizowanych zakładach, mających wieloletnią tradycję, śmigłowce produkują międzynarodowi potentaci Sikorsky (Mielec) i Leonardo Helicopters (Świdnik). Zakład w Mielcu jest jednocześnie największym zakładem produkcyjnym grupy Lockheed Martin poza USA. Polska jest również trzecim największym ośrodkiem produkcyjnym UTC Aerospace Systems na świecie. Jednak przemysł lotniczy w Polsce nie skupia się wyłącznie na produkcji.

Łącznie w Polsce od początku lat 90-tych XX wieku ulokowało się ponad 140 firm z sektora lotniczego oraz branży kosmicznej o rocznej wartości sprzedaży sięgającej 6,8 mld. PLN i tworzących ponad 15 tys. miejsc pracy. W większości są to małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP) i firmy z udziałem kapitału zagranicznego oraz nieliczne już przedsiębiorstwa z mniejszościowym udziałem Skarbu Państwa. Około 80% zakładów zlokalizowanych jest w południowo-wschodniej części naszego kraju w jednym z trzech istniejących klastrów.

Lp.	Nazwa przedsiębiorstwa	Lokalizacja	Ilość zatrudnionych
1	Pratt & Whitney Rzeszów	Rzeszów	4050
2	WSK „PZL - Świdnik” / Leonardo Helicopters	Świdnik	2900
3	GE EDC Poland	Warszawa	1800
4	PZL Mielec, Sikorsky a Lockheed Martin Company	Mielec	1700
5	Thoni Alutec	Stalowa Wola	1500
6	Pratt & Whitney Kalisz	Kalisz	1400
7	HS Wrocław	Wrocław	900
8	PZL „Warszawa Okęcie”, Airbus Defence and Space Company	Warszawa	850
9	HS Wrocław	Wrocław	500
10	Safran Transmission Systems Poland	Sędziszów Młp.	700
11	MTU Aero Engines Polska	Rzeszów	700
12	WSK PZL Kalisz	Kalisz	600
13	Avio Aero	Bielsko-Biała	400
14	UTC Aerospace Systems (Goodrich)	Krosno	400
15	MB Aerospace	Rzeszów	300
16	Hamilton Sundstrand Polan	Rzeszów	250
17	Gardner Aerospace	Mielec	200
18	Paradigm Precision	Wrocław	200

Tabela 1: Największe przedsiębiorstwa sektora lotniczego prowadzące działalność w Polsce [źródło: PAIH, 2019]

W kontekście analizy sektora aerospace w woj. śląskim należy zwrócić uwagę, że największym przedsiębiorstwem branży jest Avio Aero, która zatrudnia ok. 400 osób, co czyni ją pod tym względem 13. firmą pod względem wielkości zatrudnienia w kraju.

3. Tradycje lotnicze Podbeskidzia

Korzenie przemysłu lotniczego na Śląsku wywodzą się właśnie z rozwoju szybownictwa w rejonie Bielska-Białej. Wiele czynników, takich jak topografia terenu i warunki wietrzne, wysokorozwinięty przemysł i zaangażowanie miejscowych pasjonatów korzystnie wpłynęły na postęp nie tylko w zakresie kształcenia pilotów, ale także budowy szybowców. Pierwszy szybowiec na terenie Bielska powstał w latach 1933-1934 w Państwowej Szkole Przemysłowej w Bielsku. W warsztatach bielskiej szkoły powstał szybowiec CWJ-bis „Skaut”, zaprojektowany przez Wacława Czerwińskiego i konstruktora Władysława Jaworskiego. Kolejnym krokiem w rozwoju lotnictwa na Podbeskidziu było powołanie do życia w 1935 roku Śląskich Warsztatów Szybowcowych – bielskiej spółki zajmującej się budową szybowców.

Poza budową szybowców w Śląskich Warsztatach Szybowcowych wykonywano remonty szybowców z terenów całego Śląska, produkowano części zamienne oraz wozy do transportu szybowców. W 1938 roku rozpoczęto budowę pierwszego samolotu. Była to amatorska konstrukcja sportowa RS-III- miał to być jednomiejscowy, górnopłat, jednak do jego oblatania nie doszło ze względu na wybuch II wojny światowej.

Po wojnie podjęto działania mające na celu przywrócenie polskich osiągnięć w dziedzinie lotnictwa i szybownictwa. W tym celu na terenie ówczesnego Bielska utworzono Instytut Szybownictwa, obejmujący szkoły szybowcowe na górze Żar i w Golezówce, lotnisko w Aleksandrowicach, biuro konstrukcyjne i Warsztaty Doświadczalno - Naprawcze w Białej Krakowskiej.

Pierwszym opracowanym po wojnie szybowcem został IS-1 „Sęp”, zaprojektowany w 1947 r. w Warsztatach Doświadczalno-Naprawczych. Działający na Bielsku Instytut stał się kolebką polskich szybowców i pozwolił na zastępowanie starych, poniemieckich egzemplarzy. Zaprojektowano szybowiec treningowo-wyczynowy IS-2 „Mucha”, szkolny IS-3 „ABC” i akrobacyjny IS-4 „Jastrząb”.

W 1948 roku Instytut Szybownictwa zmienił nazwę na Szybowcowy Zakład Doświadczalny (SZD) pod którą pozostał najbardziej rozpoznawalny, pomimo późniejszych zmian organizacyjnych. Śląskie zakłady skupiały najlepszą kadrę inżynierską i techniczną. SZD

skupiały się głównie na konstruowaniu i produkowaniu prototypów i krótkich serii nowych szybowców, które następnie były przekazywane do produkcji seryjnej pozostałym warsztatom szybowcowym działającym na terenie Polski. W 1952 roku bielskie zakłady zmieniły charakter z typowo prototypowego na prototypowo-seryjny wraz z uruchomieniem seryjnej produkcji rodziny szybowców „Jaskółka”. W latach 50 i 60-tych zaprojektowano i zbudowano wiele świetnych szybowców o konstrukcji drewnianej, zdobywających uznanie również na arenie międzynarodowej.

Pod koniec lat 60-tych standardem światowym stała się produkcja szybowców w technologii kompozytowej, ze względu na lepsze osiągi i właściwości użytkowe w stosunku do drewnianych. Zaistniała potrzeba dostosowania wysoko cenionych bielskich szybowców do nowych standardów. M.in. w zawiązku z tą potrzebą w 1969 roku utworzono Zakład Doświadczalny Rozwoju i Budowy Szybowców, mający opracować i wdrożyć technologie laminatowe. W 1972 roku zbudowany został pierwszy, doświadczalny kompozytowy szybowiec SZD-37 „Jantar”, który zapoczątkował produkcję szybowców w nowej technologii. Wysokiej klasy kadra inżynierska i zaplecze techniczne pozwoliły na dalsze opracowywanie znakomitych, cenionych do dziś szybowców, takich jak SZD-50 „Puchacz”, SZD-51 „Junior”, SZD-54 „Perkoz”, SZD-55 „Promyk”, SZD-56 „Diana” oraz SZD-59 „Acro”.

Mimo ogromnych osiągnięć i wysokiej sprzedaży, nie tylko do polskich aeroklubów, lecz także za granicę (głównie do innych krajów bloku wschodniego), bielskie zakłady nie zdołały przetrwać zmian ustrojowych na początku lat 90-tych. Trudności ekonomiczne i personalne, a także brak porozumienia z potencjalnymi inwestorami doprowadziły w 1999 r. do ogłoszenia upadłości bielskich zakładów szybowcowych.

[Analiza regionalnego rynku producentów statków powietrznych](#)

Na bazie technologii i doświadczenia po Szybowcowych Zakładach Doświadczalnych powstawały prywatne przedsiębiorstwa lotnicze zajmujące się wytwarzaniem szybowców oraz lekkich statków powietrznych typu general aviation. Wśród nich należy wymienić działające do dzisiaj:

- Zakłady Lotnicze Margański & Mysłowski S.A.
- Wytwórnia Konstrukcji Kompozytowych Andrzej Papiorek
- Allstar PZL Glider Sp. z o. o.
- Zakład Szybowcowy „Jeżów” Henryk Mynarski (siedziba w woj. dolnośląskim)

Do przedsiębiorstw sektora lotniczego nawiązujących pośrednio do dziedzictwa bielskich zakładów szybowcowych należy zaliczyć także firmę Avionic Sp. Jawna Leszek Matuszek Bolesław Kawik, zajmującą się woj. produkcją elementów kompozytowych do samolotów akrobacyjnych Extra 300. W 2016 roku spółka Avionic wykupiła prawa do produkcji najlepszego na świecie szybowca wyczynowego w klasie 15 metrowej SZD-54 Diana 2, a w roku 2017 prawa do produkcji szybowca Diana 3 w klasie 18-metrowej.

Współpraca sieciowa podmiotów sektora lotniczego w regionie

Powstające na terenie województwa śląskiego firmy działające w branży lotniczej nawiązywały ze sobą współpracę, co było wynikiem nie tylko wspólnych korzeni wywodzących się z bielskich zakładów szybowcowych, ale także odpowiedzią na naturalne zapotrzebowanie powiązań gospodarczych. Były to zwykle małe firmy, dlatego aby móc zaistnieć na rynku lotniczym, oferując kompleksowe produkty, niezbędna okazała się współpraca dotycząca informacji technicznych i rynkowych czy kooperacja na rzecz nowych projektów. Współpraca tych firm zaowocowała utworzeniem w 2006 roku stowarzyszenia Federacja Firm Lotniczych Bielsko. Zaawansowanie technologiczne nowoczesnego lotnictwa pociąga za sobą potrzebę współpracy nie tylko przedsiębiorstw, ale także ośrodków badawczo-rozwojowych i akademickich. Jeszcze w 2006 roku członkowie Federacji Firm Lotniczych Bielsko podpisali umowę z ośrodkami naukowymi na Śląsku, w tym z Akademią Techniczno-Humanistyczną w Bielsku – Białej, powołując do życia Śląski Klaster Lotniczy, a stowarzyszenie Federacja Firm Lotniczych Bielsko stała się koordynatorem działań klastra. Ze względu na długą tradycję przemysłu lotniczego na Śląsku, doskonale wykształcone kadry, zaplecze techniczne, położenie w uprzemysłowionym regionie, nowe inwestycje w branży lotniczej, współpracę z jednostkami naukowymi i prężenie działający Śląski Klaster Lotniczy, który został wybrany jednym z Krajowych Klastrow Kluczowych, a także zdobył certyfikat Gold Label przyznawany przez Europejski Sekretariat woj. Analizy Klastrow. Obecnie Śląski Klaster Lotniczy skupia około 95 członków mających swoje siedziby w woj. śląskim, ale również w innych regionach kraju. Charakter działania podmiotów wchodzących do Klastra jest stosunkowo szeroki – od usług konsultingowych wspierających działalność gospodarczą, poprzez podmioty funkcjonujące w sektorze okołolotniczym oraz na styku sektora lotniczego i motoryzacyjnego, po firmy wytwarzające statki powietrzne oraz jednostki zajmujące się działalnością badawczą i naukową (uczelnie i instytuty naukowo – badawcze).

Wśród członków Klastra stricte zajmujących się produkcją lotniczą w woj. śląskim wymienić należy:

- Allstar PZL Glider Sp. z o.o., Bielsko-Biała
- AP- Aircrafts Sp. z o.o., Jasienica
- Avio Polska Sp. z o.o., Bielsko-Biała
- Avionic Sp. Jawna, L. Matuszek, B. Kawik, Górki Wielkie
- Flytronic S.A., Gliwice
- MSP Inntech Sp. z o. o., Drogomyśl
- Skytech eLab Sp. z o. o., Gliwice
- Spartaqs Sp. z o.o., Katowice
- Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o., Czechowice-Dziedzice
- Wytwórnia Konstrukcji Kompozytowych Andrzej Papiorek, Jasienica
- Zakład Szybowcowy „Jeżów”, Bielsko-Biała (biuro handlowe)

Wśród członków Klastra zlokalizowanych w woj. śląskim zajmujących się działalnością badawczą i naukową wymienić można:

- Akademia Techniczno – Humanistyczna, Bielsko-Biała
- Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych Polskiej Akademii Nauk, Zabrze
- Główny Instytut Górnictwa, Katowice
- Politechnika Śląska, Gliwice
- Uniwersytet Śląski, Katowice

Kolejnym ważnym etapem w rozwoju przemysłu lotniczego na Śląsku było utworzenie na terenach poprzemysłowych w Kaniowie Bielskiego Parku Technologicznego Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji, dofinansowanego ze środków Unii Europejskiej. Park został otwarty 11 września 2008 roku i obejmował hangary i hale produkcyjne, budynek kontroli lotów, pas startowy i stację paliw dla samolotów. W 2013 roku Park został powiększony o Centrum Transferu Technologii – budynek dysponujący powierzchnią o przeznaczeniu biurowym, produkcyjnym oraz laboratoryjnym.



Zdjęcie 1: Bielski Park Technologiczny Lotnictwa, Przedsiębiorczości i Innowacji Sp. z o. o. w Kaniowie wraz z pasem startowym

Celem inwestycji było stworzenie przestrzeni do rozwoju małych firm lotniczych z terenów Podbeskidzia wraz z lotniskiem publicznym o ograniczonej certyfikacji głównie dla ruchu lotniczego typu „general aviation”.

Od 2012 roku w Czechowicach-Dziedzicach funkcjonuje Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. – jeden z najnowocześniejszych ośrodków innowacyjności w kraju, którego celem jest rozwój technologii kompozytowych stosowanych w przemyśle lotniczym i kosmicznym. Utworzenie ŚCNTPL Sp. z o. o. było próbą odpowiedzi na zgłaszane przez regionalny sektor lotniczy zapotrzebowanie na usługi B+R w obszarze wytwarzania i wdrażania nowoczesnych materiałów kompozytowych do produkcji komponentów i całych konstrukcji stosowanych w lotnictwie oraz w innych dziedzinach przemysłu, takich jak w przemyśle jachtowy, motoryzacja, kolejnictwo oraz energetyka wiatrowa – wszędzie tam, gdzie konieczne jest zastosowanie lekkich i jednocześnie wytrzymałych materiałów zapewniających bezpieczeństwo użytkowania.



Zdjęcie 2: laboratoria Śląskiego Centrum Naukowo - Technologicznego Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. w Czechowicach - Dziedzicach

Infrastrukturę ŚCNTPL Sp. z o. o. można zasadniczo podzielić na dwa główne elementy, tj.:

- zakład struktur kompozytowych, w którym opracowywane są i wytwarzane nowoczesne struktury kompozytowe w technologii autoklawowej
- laboratorium badań materiałów, w którym prowadzony jest szeroki zakres badań zmęczeniowych i wytrzymałościowych struktur kompozytowych.

Infrastruktura technologiczna ŚCNTPL pozwala towarzyszyć przedsiębiorcy na każdym etapie powstawania innowacji produktowej od wsparcia na etapie projektowania elementu, poprzez przygotowanie oprzyrządowania produkcyjnego i wykonania prototypu, po produkcję seryjną gotowych elementów kompozytowych z preimpregnatów utwardzanych metodą autoklawową.

4. Wybrane trendy technologiczne sektora lotniczego

Jak wspomniano na wstępie technologie lotnicze obejmują szeroki obszar technologiczny, które stale się rozwija. Przemysł lotniczy od samego początku był przecież kołem zamachowym gospodarki oraz źródłem wielu innowacji wykorzystywanych także w innych dziedzinach. Nie inaczej jest obecnie – wiele rozwiązań stosowanych w sektorze aerospace w zakresie wytwarzania statków powietrznych prędzej czy później implementowanych jest w innych branżach przemysłowych – głównie w motoryzacji czy też w sektorze wytwarzania pozostałych środków transportu.

Właściwie każdy proces technologiczny związany z przemysłem lotniczym podlega określonym trendom rozwojowym. Zakres zachodzących zmian i innowacji jest na tyle duży, że siłą rzeczy nie sposób opisać je tutaj wszystkie. Dlatego też zespół przygotowujący niniejszy raport skupił się na trendach, którym odpowiadają konkretne działania badawczo - rozwojowe przedsiębiorców sektora lotniczego zlokalizowanych w woj. śląskim. Po dokonaniu ogólnej analizy prac B+R realizowanych w naszym regionie, a także biorąc pod uwagę globalne trendy technologiczne można pokrótce wymienić 3 obszary, na których ogniskuje się działalność rozwojowa sektora – tj.:

1. Automatyzacja procesów produkcyjnych, w szczególności w zakresie wytwarzania struktur kompozytowych wykorzystywanych do budowy statków powietrznych.
2. Zwiększenie udziału materiałów kompozytowych do wytwarzania struktur lotniczych – w szczególności kompozytów polimerowych wzmacnianych włóknem węglowym lub aramidowym.
3. Rozwój technologii bezzałogowych statków powietrznych i ich zastosowanie w gospodarce oraz w sferze publicznej.

Automatyzacja procesów produkcyjnych struktur lotniczych

Wytwarzanie struktur lotniczych, jak i całych statków powietrznych charakteryzuje się wieloma procesami wykonywanymi manualnie przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje. Tymczasem jednym z kluczowych wyznaczników innowacyjności procesu produkcyjnego jest stopień jego automatyzacji i robotyzacji. Automatyzacja produkcji jest wykorzystaniem potencjału maszyn w trakcie procesów wytwórczych i wdrożenie odpowiednio wybranych rozwiązań na danej linii produkcyjnej. W ten sposób w procesie produkcyjnym zmniejsza się udział człowieka, jednocześnie zwiększając wydajność działań. Do automatyzacji produkcji wykorzystuje się głównie roboty przemysłowe, a odpowiednie systemy sterowania pozwalają w pełni dostosować rozwiązania automatyzacyjne do potrzeb każdej linii produkcyjnej z uwzględnieniem takich czynników, jak wielkość przestrzeni, wydajność produkcji, ilość wymaganego personelu w obsłudze produkcji oraz limity finansowe przeznaczone na wdrożenie automatyzacji w danej jednostce.

Obecnie w zakresie wytwarzania kompozytów dla przemysłu lotniczego możemy mówić o próbach automatyzacji dwóch technologii wytwarzania – tj.:

Technologia RTM (ang. *Resin Transfer Moulding*) czyli metoda produkcji laminatów w zamkniętych formach wykorzystująca podciśnienie. Proces technologiczny polega na

wtryśnięciu żywicy pod niewielkim ciśnieniem pomiędzy dwie szczelnie zamknięte formy. Przygotowane wcześniej warstwy zbrojenia zostają ułożone na sucho w formie pokrytej żelkotem, a następnie zostają przykryte przeciwformą i szczelnie zamknięte.

Próba zwiększenia automatyzacji procesu i dążeniem do zwiększenia jego powtarzalności są działania podejmowane w projekcie B+R realizowanym w latach 2017 - 2019 przez belgijską firmę Coexpair SA w ramach programu Horyzont 2020 (tytuł projektu: *Hybrid Fixed Leading Edge*). W ramach projektu rozwijano technologię hybrydowego sterowania przepływem laminarnym umożliwiającej zasysanie części powietrza przepływającego wzdłuż powierzchni, co pozwala na utrzymanie warstwy granicznej przy powierzchni i przesunięcie przejścia przepływu laminarnego w przepływ turbulentny na dalszą część elementu. Takie rozwiązanie pozwala na obniżenie oporu aerodynamicznego i zmniejszenie zużycia paliwa przez statek powietrzny nawet o 30 %. Zespół skupiony wokół projektu HFLE odniósł także sukces w zakresie automatyzacji poszczególnych kroków procesu produkcji metodą RTM. Automatyzacja może przyczynić się do rozwoju nowych, bardziej oszczędnych technologii oraz metod produkcji. Bardzo niski odsetek strat w ramach produkcji seryjnej z wykorzystaniem nowego procesu ma pozytywny wpływ na środowisko naturalne, ponieważ prowadzi do zmniejszenia strat materiałowych.

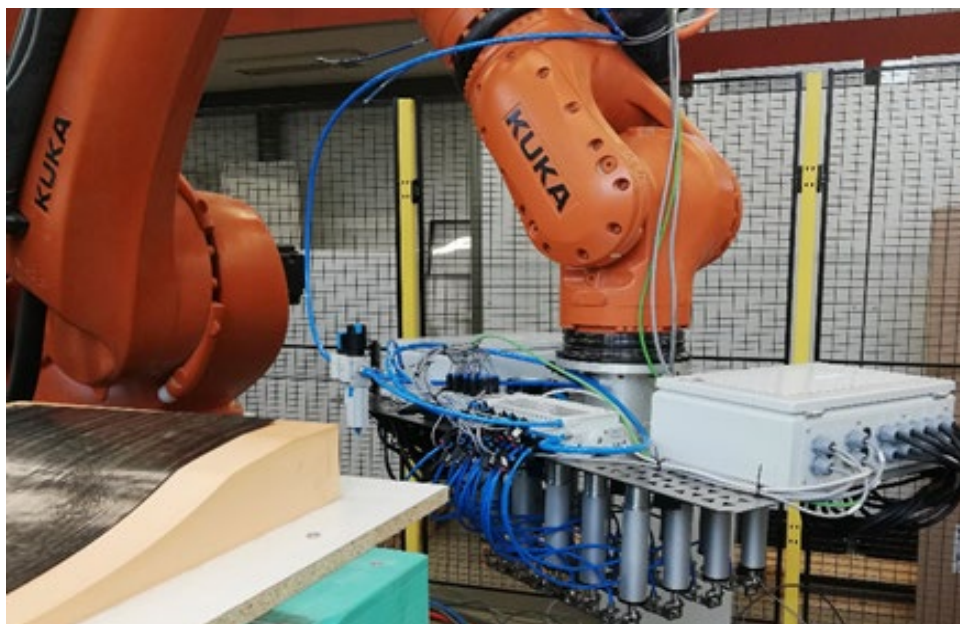


Zdjęcie 3: Próba automatyzacji technologii produkcji kompozytów metodą RTM w firmie Coexpair SA
 [Źródło: <https://cordis.europa.eu/docs/results/images/2020-07/421714.jpg>]

W ramach projektu HFLE udało się wykazać, że zastosowanie procesu RTM pozwala na zwiększenie wartości dodanej elementów kompozytowych wyprodukowanych przy użyciu tej technologii, której zastosowanie można rozszerzyć na inne części, takie jak ramy kadłubów czy komponenty skrzydeł.

Technologia autoklawowa, czyli metoda wytwarzania struktur kompozytowych z tzw. prepregów (preimpregnatów wstępnie przesączonych żywicą) utwardzanych w autoklawach przy zastosowaniu stosunkowo wysokiej temperatury (najczęściej około 150°C) oraz wysokiego ciśnienia i podciśnienia. Cały proces utwardzania kompozytu sterowany jest komputerowo. Do utwardzania struktur są wykorzystywane autoklawy, ale proces laminowania prepregów odbywa się manualnie lub w sposób półautomatyczny. Stąd też kolejnym przykładem dążenia do automatyzacji procesu produkcyjnego struktur kompozytowych wykorzystywanych do budowy statków powietrznych są projekty B+R realizowane przez Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. z Czechowic - Dziedzic. Mowa tu przede wszystkim o projekcie pod nazwą: „Innowacyjne wielofunkcyjne zrobotyzowane stanowisko do automatycznego laminowania struktur kompozytowych o zwiększonych parametrach użytkowych”, który jest realizowany od 2019 dzięki dofinansowaniu ze środków Unii Europejskiej w ramach Działania 1.2 Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014 - 2020. Celem projektu jest opracowanie przez Spółkę prototypowego urządzenia w postaci wielofunkcyjnego zrobotyzowanego stanowiska do automatycznego laminowania struktur kompozytowych o zwiększonych parametrach użytkowych z przeznaczeniem dla przemysłu lotniczego, kosmicznego oraz motoryzacyjnego i jachtowego.

Robot przemysłowy wraz z prototypowym chwytakiem (efektorem końcowym) będzie zintegrowana z zainstalowaną już wcześniej linią technologiczną do wytwarzania płaskich preform CFRP. Zadaniem prototypowego chwytaka będzie pobranie płaskiej preformy, a następnie jej przekształcenie w trójwymiarowy kształt i precyzyjne umieszczenie w docelowym foremniku. Proces przenoszenia preform odbywa się dzięki zastosowaniu odpowiednich siłowników i ssawek zintegrowanych w jednym urządzeniu zamontowanym na ramieniu robota przemysłowego. Dzięki odpowiedniemu sterowaniu oraz przy użyciu systemu wizyjnego efektor końcowy jest w stanie automatycznie dostosować się do kształtu foremnika i samodzielnie skontrolować jakość wykonanej pracy tj. poprawność ułożenia poszczególnych warstw preformy. Opracowywane rozwiązanie ma w pewnym stopniu odpowiadać na procesy zaimplementowane przez dużych producentów struktur lotniczych – na przykład technologia ATP (automated tape placement) w której taśma prepreg jest bezpośrednio układana w trójwymiarowym foremniku.



Zdjęcie 4: Automatyzacja procesów wytwarzania struktur kompozytowych w ŚCNTPL Sp. z o. o. – prototyp chwytaka robota przemysłowego stosowanego do laminowania struktur kompozytowych [źródło własne SO RIS Aerospace]

Planuje się, że opracowana przez ŚCNTPL technologia zostanie w pierwszej wykorzystana do wytwarzania kompozytowych poszyc skrzydła dla jednego z szybowców produkowanych przez przedsiębiorcę zlokalizowanego na Podbeskidziu (także w ramach prowadzonych przez niego prac B+R).

Wzrost zastosowania materiałów kompozytowych do wytwarzania struktur lotniczych

Laminatowe materiały kompozytowe sektorze lotniczym wykorzystywane są już od lat 70-tych XX wieku, w tym także konstrukcjach wytwarzanych w zakładach szybowcowych w Bielsku Białej. Udział masowy i objętościowy kompozytów używanych do budowy konstrukcji lotniczych stale rośnie – szczególnie w zakresie materiałów z użyciem włókien węglowych ze względu na ich niewielką masę i dużą wytrzymałość pozwalającą na znaczną oszczędność paliwa, lepsze osiągi, łatwiejszy serwis dzięki redukcji liczby elementów. Przykładem powszechnego stosowania kompozytów laminatowych w lotnictwie są nowe konstrukcje producentów samolotów. Przykładowo udział masowy kompozytów zarówno w samolotach Boeing (w modelu B787)¹ jak i Airbus (w modelu A350) wynosi obecnie ponad 50%. Poniższy wykres przedstawia stały trend wzrostu udziału materiałów kompozytowych w budowie struktur lotniczych zarówno tych cywilnych, jak i wojskowych.

¹ „Nowoczesne materiały stosowane w konstrukcjach lotniczych – wybrane problemy oraz kierunki rozwoju”, Radosław Bielawski (red.), wyd. Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej nr 291, Rzeszów 2015

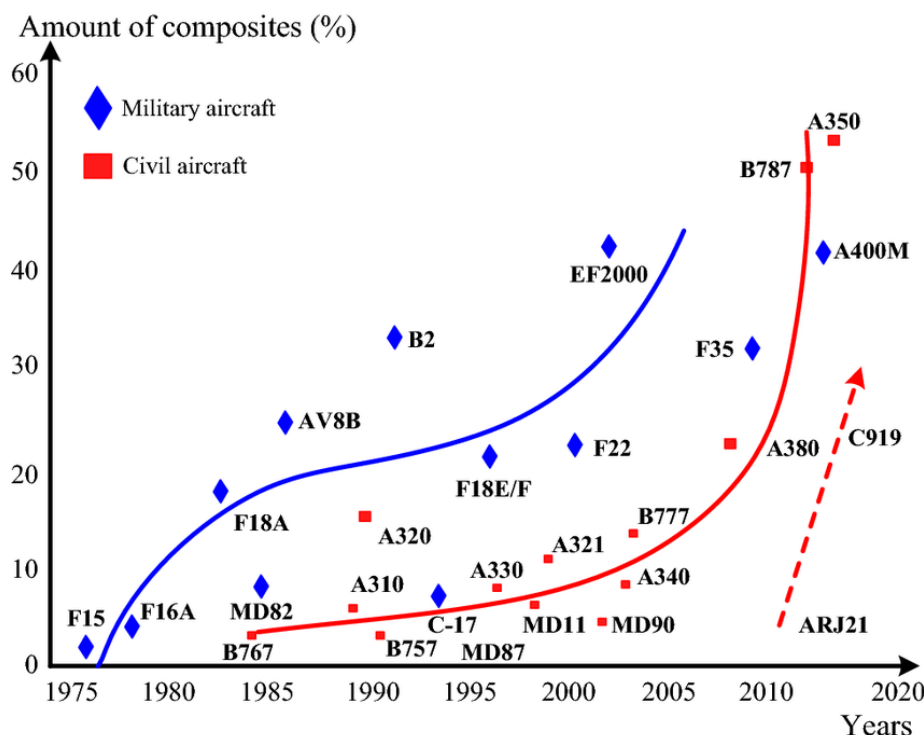


Tabela 2: Udział kompozytów w produkcji statków powietrznych [źródło: Journal of Materials Science (2020) 55:7127-7155]

Oczywiście laminaty kompozytowe stosuje się także w produkcji statków powietrznych realizowanych przez przedsiębiorstwa zlokalizowane w Polsce – np. WSK PZL Świdnik (Leonardo Group) jak również w województwie śląskim. Praktycznie wszyscy regionalni producenci szybowców i samolotów lekkich stosują kompozyty do budowy swoich konstrukcji stosując różne technologie do ich wytwarzania oraz różnego typu wzmocnienia (np. włókno szklane lub węglowe).

Obecnie coraz większą wagę przykładą się do tego, aby w strukturach lotniczych stosować włókno węglowe, które charakteryzuje się najlepszymi parametrami mechanicznymi. Wadą zastosowania kompozytów z włókien węglowych (CFRP) jest ich stosunkowo wysoka cena oraz wyższe niż w przypadku włókna szklanego koszty produkcji, a także mniejsza dostępność materiałów surowcowych. W województwie śląskim rozwijane są technologie mające na celu zmniejszenie barier w stosowaniu materiałów CFRP. Mowa tu zarówno o wsparciu przedsiębiorców na etapie przygotowania procesu technologicznego i oprzyrządowania produkcyjnego, jak również w zakresie dostępu do mniej kosztownych materiałów surowcowych. Jeśli chodzi o procesy technologiczne wytwarzania kompozytów w technologii autoklawowej, to w regionie ale też w skali kraju na uwagę zasługuje Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. Natomiast, gdy chodzi o dostęp

do surowców, to należy wymienić co najmniej 2 przedsiębiorstwa zlokalizowane w województwie śląskim, których działalność polega m.in. na wytwarzaniu preimpregnatów węglowych – tj.:

- NTPT Polska Sp. z o. o., Żory
- Primson Composites, Wiry

Do grona producentów preimpregnatów węglowych w 2021 r. dołączy także Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. , które zakończyło realizację projektu B+R mającego na celu opracowanie prototypowej linii technologicznej do produkcji lekkich preimpregnowanych laminatów o wysokich walorach użytkowych.

Powyższe działania mają sprawić, że dostęp do materiałów kompozytowych dla lokalnych przedsiębiorstw sektora lotniczego będzie łatwiejszy (krótszy czas oczekiwania, mniejsze minima zakupowe) i mniej kosztowny (niższa cena jednostkowa, niższe koszty transportu i magazynowania).

Bezzałogowe statki powietrzne i rozwój sektora U-Space

Sektor bezzałogowych statków powietrznych staje się najdynamiczniejszym sektorem światowego przemysłu lotniczego. Również rozwój rynku bezzałogowców w Polsce, czyli pojazdów korzystających z przestrzeni niskich wysokości (do 150 m) jest intensywny od kilku lat. Podobny trend widoczny jest także w woj. śląskim, gdzie funkcjonuje wiele przedsiębiorstw tego sektora. Technologie BSP i ich wykorzystanie należą do jednego z dwunastu flagowych projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. Wybór tego rynku innowacji, jako jednego z priorytetowych nie dziwi, jeśli uwzględnimy jego wielkość pod względem finansowym. Korzyści w postaci generowania nowych miejsc pracy, przeobrażenie modeli biznesowych przedsiębiorstw, pobudzenie polskiej gospodarki w takim stopniu, aby urealnić koncepcję Przemysł 4.0, to kolejne powody zachęcające do inwestowania w innowacje i rozwój tego sektora. Szacuje się, że globalna wartość rynku dronów w segmencie zastosowań cywilnych w okresie 2017-2026 wyniesie blisko 73,5 mld USD, w której polski udział to wielkość rzędu 3,3 mld PLN. Według prognoz wartość dla wykorzystania dronów administracji publicznej w Polsce będzie stanowić 121,1 mln PLN łącznego udziału polskiego rynku w latach 2017-2026, zaś w sektorze komercyjnym 2,1 mld PLN, a w konsumenckim 1,1 mld PLN. Jednocześnie wartość integracji dronów z gospodarką, czyli korzyści pośrednich jakie może

przynieść całej gospodarce wykorzystanie dronów, jest znacząco wyższa od wartości samego rynku dronów, liczonego jako wartość wyprodukowanego sprzętu.²

Rozwój sektora BSP jest ściśle związany z rozwojem różnego rodzaju w realizacji wielu zadań, które stanowią istotny obszar działalności podmiotów publicznych m.in. monitoringu środowiska, nadzoru technicznym, fotografii geodezyjnej. Znaczna część oferty rynkowej polskich przedsiębiorstw oferujących usługi dronowe już dzisiaj stanowi dojrzały produkt gotowy do wdrożenia w wielu przedsiębiorstwach czy też samorządach. A zatem, jeśli myślimy o rynku bezzałogowych statków powietrznych, to nie mamy na myśli jedynie platform latających, ale również a może przede wszystkim, usługi budowane w oparciu o drony, które często stają się jedynie narzędziem do rozwoju nowego rodzaju usług i modeli biznesowych.

Odrębnym zagadnieniem jest budowa U-Space czyli odpowiedniego ekosystemu umożliwiającego bezkolizyjne, zintegrowane operacje z użyciem dronów w przestrzeni powietrznej, w szczególności operacje o charakterze komercyjnym, gospodarczym oraz państwowym. W tym zakresie nasz region jest pionierem w skali kraju, jak również w skali europejskiej ze sprawą działań Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii i jej przystąpienia do inicjatywy Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów (CEDD) w skład której weszły również inne podmioty związane z rozwojem technologii BSP, nadzorem żeglugi powietrznej oraz nawigacji – tj.:

- Urząd Lotnictwa Cywilnego
- Polska Agencja Żeglugi Powietrznej
- Port Gdynia
- Instytut Lotnictwa

U-Space otworzy zupełnie nowy rynek technologii i usług, którego wstępnie szacowana wartość na przestrzeni 10 lat obejmuje kwo-tę 310 mld PLN według scenariusza pesymistycznego, 576 mld PLN według scenariusza umiarkowanego, a opierając się na założeniach scenariusza optymistycznego to nawet 913 mld PLN korzyści gospodarczych.³

² „Biała Księga Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych”, wyd. Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2019

³ tamże

Opracowana 2019 roku na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury „Biała Księga Rynku Bezzałogowych Statków Powietrznych” wskazuje następujące czynniki i trendy wpływające na rozwój sektora bezzałogowych statków powietrznych i systemu U-Space⁴:

Rozwój autonomiczności BSP.

Obecnie na rynku dronów do zastosowań cywilnych dostępne są głównie bezzałogowce, do których obsługi niezbędny jest operator (pilot). Rozwijane są jednak koncepcje prowadzące do autonomii BSP. Przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania na operacje długodystansowe oraz poza zasięgiem wzroku.

Robotyzacja i automatyzacja.

Jak opisano wyżej

Zwiększenie przepustowości sieci (5G).

Wzrost liczby dronów wykorzystywanych przez wiele sektorów oraz postęp w dziedzinie autonomizacji BSP oznacza, że w krótkim czasie będzie przesyłana ogromna ilość danych. Aby więc system był bezpieczny, niezbędne jest poprawne funkcjonowanie sieci umożliwiającej przesył tak znacznej ilości danych.

Wzrost gospodarki opartej o dane.

Drony są świetnym narzędziem do pozyskiwania informacji zwłaszcza w ochronie środowiska, budownictwie czy inwestycjach infrastrukturalnych. Według badań, Polska jest w gronie gospodarek, dla których zwiększenie wykorzystania danych przez podmioty gospodarcze, powoduje ponadprzeciętny efekt przyrostu produkcji w porównaniu do innych sposobów jej zwiększania.

Rozwój technologii blockchain.

Technologia zapewniająca sprawą i bezpieczną obsługę procesu od zamówienia do zapłaty, śledzenie przesyłek, dostarczanie certyfikatów, cyfrowe potwierdzanie tożsamości itp.

Potrzeba rozwoju alternatywnych metod transportu.

Zwłaszcza w dostawach e-commerce poważnym wyzwaniem związanych z realizacją zamówienia staje się tzw. ostatnia mila, czyli komfort klienta przy odbiorze przesyłki, którą dostarcza przedsiębiorca.

⁴ tamże

Odpowiednia legislacja i rozwój sektora U-Space

Tempo i wielkość rozwoju rynku dronów będą bezpośrednio związane i uzależnione od szczegółowych regulacji dotyczących zasad dostępu do przestrzeni powietrznej przyjętej na świecie oraz postępu technologicznego i akceptacji społecznej. Konieczne będzie tworzenie bardzo precyzyjnych reguł korzystania z przestrzeni i systemu do zarządzania przestrzenią, jak również wymogów dla urządzeń, systemu certyfikacji.

5. Projekty B+R sektora lotniczego realizowane w regionie

Rozwój technologii lotniczych, w tym przede wszystkim opracowanie i budowa nowych konstrukcji latających jest procesem wieloaspektowym, czasochłonnym i kosztowym. Regionalne przedsiębiorstwa wytwarzające statki powietrzne chcąc rozwijać własne rozwiązania technologiczne chętnie korzystają z dostępnych źródeł współfinansowania tychże działań – pochodzących głównie ze środków finansowych Unii Europejskiej. Zamieszczona poniżej tabela zawiera listę projektów B+R realizowanych w okresie programowania 2014 - 2020 przez przedsiębiorców zlokalizowanych na terenie woj. śląskiego.

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa przedsiębiorstwa	Program / Działanie	Wartość projektu
1	Powietrzny obserwacyjny system szybkiego reagowania	MSP Inntech spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 1.1.	12 072 768,75 zł
2	Opracowanie innowacyjnego szybowca klasy 18-metrowej z zastosowaniem innowacyjnej technologii kompozytów cienkowarstwowych	Avionic spółka jawna Bolesław Kawik – Leszek Matuszek	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 1.1.	8 031 337,07 zł
3	Opracowanie oraz budowa innowacyjnego samolotu o konstrukcji modułowej z napędem hybrydowym -Artus Hybrid Aircraft	Artus Aircraft spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 1.1.	16 071 088,22 zł
4	Innowacyjny szybowiec wyczynowy z elektrycznym zespołem napędowym	Avionic spółka jawna Bolesław Kawik – Leszek Matuszek	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	492 000,00 zł
5	Internacjonalizacja produktów Śląskiego Klastra Lotniczego poprzez działania promocyjno-biznesowe przedsiębiorców Klastra.	Stowarzyszenie Śląski Klastr Lotniczy	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	11 561 620,80 zł

6	Działania biznesowo-promocyjne na rzecz internacjonalizacji produktów Śląskiego Klastra Lotniczego	Stowarzyszenie Śląski Klaster Lotniczy	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	11 546 886,50 zł
7	Rozwój potencjału Śląskiego Klastra Lotniczego poprzez rozszerzenie jego oferty w zakresie innowacyjnych produktów i usług oferowanych członkom klastra.	Stowarzyszenie Śląski Klaster Lotniczy	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	12 531 534,00 zł
8	Promocja produktów i członków Śląskiego Klastra Lotniczego na arenie międzynarodowej	Stowarzyszenie Śląski Klaster Lotniczy	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	9 609 845,00 zł
9	Aktywizacja międzynarodowa Śląskiego Klastra Lotniczego poprzez działania o charakterze promocyjno-biznesowym w powiązaniu z działalnością badawczo-rozwojową i innowacyjną zrzeszonych członków Klastra.	Stowarzyszenie Śląski Klaster Lotniczy	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	6 851 887,00 zł
10	Projekt nowego kadłuba dla szybowca akrobacyjnego z zespołem napędowym FES.	Zakład Szybowcowy "Jeżów" Henryk Mynarski	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	490 155,00 zł
11	Szybowiec PW 6A do akrobacji	Zakład Szybowcowy "Jeżów" Henryk Mynarski	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.3	487 695,00 zł
12	Innowacyjne, wielofunkcyjne układy kompozytowe z przeznaczeniem na elementy konstrukcyjne autonomicznych platform bezzałogowych	Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (członek konsorcjum)	Program badań naukowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa Państwa	

Tabela 3: Projekty B+R w obszarze przemysłu lotniczego realizowane w okresie programowania UE 2014 - 2020 przez podmioty zlokalizowane w woj. śląskim [opracowanie własne na podstawie: mapadotacji.gov.pl]

6. Analiza polskiego sektora kosmicznego

Sektor kosmiczny jest jednym z wysoko zaawansowanych i innowacyjnych obszarów, który ma coraz większe znaczenie dla gospodarki krajowej oraz międzynarodowej. Podmioty polskiego sektora kosmicznego od kilku lat bardzo dynamicznie rozwijają swoje kompetencje przede wszystkim w związku z przystąpieniem w naszego kraju do Europejskiej Agencji Kosmicznej (listopad 2021 r.).

Polski sektor kosmiczny składa się obecnie z kilkudziesięciu bardzo aktywnych organizacji – małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), kilku oddziałów kluczowych europejskich firm sektora kosmicznego oraz dużych firm działających w branży teleinformatycznej (ICT), lotniczej, a także instytucji naukowo-badawczych i uczelni wyższych. Dodatkowo istotnym segmentem organizacji działającym w polskim sektorze kosmicznym są podmioty administracji publicznej, które mogą tworzyć popyt na rozwiązania wynikające z rozwoju technologii kosmicznych czy technik satelitarnych, np. na dane satelitarne, które m.in. służą jako środek poprawy efektywności pracy oraz działań w administracji publicznej. Wielkość polskiego sektora kosmicznego często określa się biorąc pod uwagę liczbę podmiotów zarejestrowanych w informatycznym systemie przetargowym Europejskiej Agencji Kosmicznej – w 2020 roku było tam zarejestrowanych około 330 polskich przedsiębiorstw i jednostek naukowo – badawczych.

Ze względu na różne obszary działania sektor można podzielić na trzy kategorie: upstream, middlestream i downstream.

Upstream to inaczej segment kosmiczny, w skład którego wchodzi producenci instrumentów, urządzeń i dostawcy usług niezbędnych do realizacji fizycznych działań w przestrzeni kosmicznej. Z kolei *middlestream* oznacza segment naziemny, w skład którego wchodzi integratorzy systemów i podsystemów stanowiących samodzielne produkty końcowe sektora kosmicznego. Ostatnia kategoria, czyli *downstream*, obejmuje usługi dotyczące m.in. zbierania, przetwarzania, przechowywania i udostępniania danych oraz aplikacje oparte na danych pozyskanych z infrastruktury rozmieszczonej w kosmosie, takich jak zobrażenia Ziemi, lokalizacyjne, meteorologiczne czy usługi telekomunikacyjne.

Polski sektor kosmiczny jest branżą młodą, a w związku z tym stosunkowo często opracowywane są dokumenty strategiczne opisujące możliwe kierunki rozwoju oraz analizy stanu sektora. W niniejszym rozdziale tego raportu przedstawione informacje pochodzą przede wszystkim z następujących źródeł:

- Polska Strategia Kosmiczna – rządowy dokument strategiczny opracowany na zlecenie Ministerstwa Rozwoju i Technologii w 2017 roku.
- Krajowy Program Kosmiczny na lata 2021 - 2026 – dokument programowy krajowego sektora kosmicznego w wersji roboczej nr 0.8 (stale konsultowany z podmiotami branżowymi) opracowywany przez Polską Agencję Kosmiczną oraz Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii

- Polski sektor kosmiczny 2020 - analiza stanu obecnego, trendów i technologii w ujęciu krajowym i na tle międzynarodowym opracowana przez Polską Agencję Kosmiczną w 2020 roku.

Polski sektor kosmiczny jest wyraźnie zróżnicowany pomiędzy obszar naukowy oraz część przemysłową. Polskie instytucje tworzące system szkolnictwa wyższego i nauki (w sumie kilkadziesiąt ośrodków) mają wieloletnie doświadczenie w działalności kosmicznej i znaczące osiągnięcia w tym obszarze, zwłaszcza w budowie instrumentów badawczych dla misji naukowych i edukacyjnych oraz elementów do satelitów, a także w przetwarzaniu uzyskiwanych z kosmosu danych. Z kolei przemysłowa część polskiego sektora kosmicznego to młoda branża, wśród której dominują zdecydowanie małe i średnie przedsiębiorstwa. Jako obszary specjalizacji, w których rozwijają się polskie podmioty, wymienić można takie dziedziny jak m.in. oprogramowanie kosmiczne i naziemne, mechanika precyzyjna, rozwiązania robotyczne, optyka, optoelektronika, awionika, systemy orientacji na orbicie i korekcji orbity, systemy zasilania, struktury, technologie materiałowe i kompozyty oraz technologie materiałów pędnych.⁵

W sektorze kosmicznym można wyróżnić 4 poziomy rozwoju firm:

- integratorzy misji (w Europie funkcjonują w praktyce jedynie 3 koncerny kosmiczne posiadające odpowiednie kompetencje do pełnej integracji misji – tj. Airbus Defence & Space, Thales Alenia Space oraz OHB)
- integratorzy systemów,
- integratorzy podsystemów,
- dostawcy technologii i komponentów (obecny poziom polskiego sektora kosmicznego

Obecnie najważniejszym obszarem, na którym w głównej mierze koncentruje się działalność polskiego sektora kosmicznego, są programy realizowane przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA).

ESA realizuje dwa rodzaje programów:

- programy obowiązkowe, w których zobowiązane do uczestnictwa są wszystkie państwa członkowskie, a wysokość składki wyliczana jest na podstawie PKB,

⁵ „Polski sektor kosmiczny 2020 - Analiza stanu obecnego, trendów i technologii w ujęciu krajowym i na tle międzynarodowym”, wyd. POLSA, Warszawa 2021

- programy opcjonalne finansowane przez państwa w nich uczestniczące w kwotach deklarowanych podczas cyklicznie organizowanych Rad Ministerialnych ESA (z udziałem przedstawicieli poszczególnych państw członkowskich).

Dla rodzimych podmiotów sektora kosmicznego szczególnie ważny jest udział w programach opcjonalnych, które dotyczą różnych obszarów technologicznych np. technologie obserwacji Ziemi, telekomunikacja, optoelektronika, robotyka, nawigacja itp.

Szczególną rolę w pierwszym okresie polskiego członkostwa w ESA odebrał dedykowany Polsce program wsparcia polskiego przemysłu kosmicznego – tzw. *Polish Industry Incentive Scheme*, który funkcjonował w latach 2013 – 2019. Był to program, w którym wziąć udział mogły tylko polskie podmioty, a jego zakres tematyczny był w głównej mierze kreowany przez przedsiębiorstwa zgłaszające swoje oferty zgodnie ze swoim zainteresowaniem i kompetencjami. W ramach *Polish Industry Incentive Scheme* łączenie zakontraktowano 210 zadań o łącznej wartości ponad 49 mln euro.⁶

Działalność polskiego sektora kosmicznego w pewnym stopniu wspierana była również w ramach programów krajowych współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w perspektywie lat 2014 – 2020. Przykładowo, pod koniec 2019 roku Narodowe Centrum Badań i Rozwoju uruchomiło konkurs na dofinansowanie projektów B+R w ramach Działania 1.1.1 Szybka Ścieżka „Technologie kosmiczne” Programu Operacyjnego Innowacyjny Rozwój.

W wyniku rozstrzygnięcia konkursu w 2020 roku dofinansowanie na realizację zgłoszonych projektów otrzymało 15 podmiotów na łączną wartość dofinansowania 144 mln zł.

- KP Labs Sp. z o. o., Gliwice - działalność spółki skupia się na wytwarzaniu zaawansowanych rozwiązań informatycznych w zakresie wizji komputerowej i uczenia maszynowego (machine learning). Spółka jest zaangażowana w projekty kosmiczne w obszarze sektora New Space.
- FP Instruments Sp. z o. o., Gliwice - firma tworzeniem kompletnych rozwiązań dla dedykowanych układów, specjalizuje się w usługach R&D, dostarcza prototypy wraz z obudowami, implementuje dedykowane algorytmy, testuje urządzenia i przygotowuje wymaganą dokumentację.

⁶ źródło: www.esa.int, Raport ESA: „End of Transition Measures Review Report for Poland”, 2020 ref. Ref ESA-IPLIPS-PL-2020-001

- Future Processing Sp. z o. o., Gliwice - przedsiębiorstwo informatyczne wytwarzające specjalistyczne oprogramowanie komputerowe na potrzeby międzynarodowego handlu, przemysłu i usług.
- Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o., Czechowice - Dziedzice – firma jest czołowym w Polsce ośrodkiem wytwarzania struktur kompozytowych dla przemysłu lotniczego i kosmicznego. Wytwarza strukturalne panele kompozytowe do budowy dużych statków kosmicznych na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz koncernu kosmicznego Thales Alenia Space.

Współpraca sieciowa w polskim sektorze kosmicznym

Od momentu wejścia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej w 2012 roku jedynym podmiotem grupującym podmioty funkcjonujące i powstające w krajowym sektorze kosmicznym był powstały w październiku 2012 roku Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego, który dzisiaj skupia około 72 podmiotów sektora przemysłowego, naukowego oraz instytucji otoczenia biznesu. Głównym celem związku jest:

- zbieranie informacji i promocja polskiego sektora kosmicznego oraz przekazywanie przedstawicielom administracji państwowej, Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz delegacjom z innych krajów członkowskich ESA,
- udział w procesie kształtowania polskiej polityki kosmicznej,
- popularyzacja sektora kosmicznego w Polsce – w tym m.in. organizacja największego krajowego wydarzenia branżowego – Forum Sektora Kosmicznego.

Członkami Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego prowadzącymi działalność w woj. śląskim są:

- Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.
- KP Labs Sp. z o. o.

W listopadzie 2021 roku powołano do życia nową inicjatywę sieciującą krajowy sektor kosmiczny pod nazwą Klaster Technologii Kosmicznych, który ma działać na rzecz współpracy i promocji polskiego przemysłu kosmicznego. Klaster z inicjatywy Exatel S.A. – polskiego operatora telekomunikacyjny mający swoją siedzibę w Katowicach. Nowy klaster skupia czołowe podmioty z sektora kosmicznego. W skład Klastra wchodzi najważniejsze krajowe firmy komercyjne (zarówno prywatne, jak i spółki Skarbu Państwa), organizacje naukowo-

badawcze, przedstawiciele środowiska akademickiego oraz instytucje otoczenia sektora kosmicznego. Celem klastra w pierwszej kolejności jest Realizacja projektów grantowych oraz budowa i wyniesienie pierwszej polskiej konstelacji mikrosatelitów obserwacyjnych.⁷

Projekty B+R sektora kosmicznego realizowane w regionie

Przedsiębiorstwa funkcjonujące w sektorze kosmicznym realizują swoje działania głównie we współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną. Chcąc rozwijać własne rozwiązania technologiczne przedsiębiorstwa chętnie korzystają z krajowych programów rozwojowych finansowanych ze środków Unii Europejskiej. Jednym z przykładów jest wspomniany wyżej konkurs w ramach „szybkiej ścieżki” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Niestety wyraźnie dostrzegalny jest brak krajowego programu kosmicznego, który byłby dodatkową formą wsparcia sektora, ale jego opracowanie i przyjęcie trwa już kilka lat bez konkretnych rezultatów.

Podmioty sektora kosmicznego mogą także korzystać z innych dostępnych źródeł – np. programów regionalnych. Możliwość taką dawał także Regionalny Program Operacyjny Woj. Śląskiego na latach 2014 – 2020 w ramach Działania 1.2. „Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach”. Zamieszczona poniżej tabela zawiera listę projektów B+R realizowanych w okresie programowania 2014 -2020 przez przedsiębiorców zlokalizowanych na terenie woj. śląskiego.

Lp.	Tytuł projektu	Nazwa przedsiębiorstwa	Program / Działanie	Wartość projektu
1	Innowacyjny system hiperspektralny do obserwacji Ziemi (HyperCam) o podwyższonej rozdzielczości spektralnej umożliwiający automatyczne przetwarzanie i selekcjonowanie danych satelitarnych na orbicie w oparciu o nowe algorytmy segmentacji i klasyfikacji obrazów satelitarnych wykorzystujące głębokie sieci konwolucyjne	Konsorcjum: KP Labs spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 1.1	19 287 752,45 zł
2	Utworzenie centrum badawczo-rozwojowego w dziedzinie elektroniki i technik kosmicznych	KP Labs spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 2.1	18 949 099,20 zł

⁷ źródło: klasterkosmiczny.pl

3	Inteligentny komputer pokładowy dla nano- i mikrosatelitów o podwyższonej niezawodności i zwiększonej mocy obliczeniowej, pozwalający na samodiagnostykę satelity na orbicie z wykorzystaniem algorytmów uczenia maszynowego do detekcji anomalii w danych telemetrycznych	KP Labs spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	POIR na lata 2014 – 2020 Działanie 1.1	9 594 147,88 zł
4	Zakup infrastruktury badawczo-rozwojowej umożliwiającej rozwój działu B+R służącego działalności innowacyjnej spółki w obszarze przemysłu kosmicznego	Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego spółka z ograniczoną odpowiedzialnością	RPO WSL na lata 2014 - 2020	1 119 300,00 zł

Tabela 4: Projekty B+R w obszarze technologii kosmicznych realizowane w okresie programowania UE 2014 - 2020 przez podmioty zlokalizowane w woj. śląskim [opracowanie własne na podstawie: mapadotacji.gov.pl]

Analiza SWOT polskiego sektora kosmicznego.

Obecny stan krajowego sektora kosmicznego (w tym także podmiotów działających w woj. śląskim) został bardzo dobrze zdiagnozowany w pozostającym wciąż w formie projektu Krajowym Programie Kosmicznym na lata 2021 – 2026 oraz przedstawionej tam analizie SWOT sektora (jak poniżej).⁸ Według autorów niniejszego raportu spośród wymienionych niżej cech krajowego sektora kosmicznego najważniejsze to:

- Silna strona: doświadczenie na poziomie światowym w kilku kluczowych dziedzinach, tj. IT, robotyk, mechanika, astronomia.
- Słaba strona: brak przedsiębiorstw w wieloletnim doświadczeniem w segmencie upstream (ang. flight heritage) czyli brak doświadczeń w zakresie organizacji i integracji całościowych misji kosmicznych, co wynika z ogólnego opóźnienia Polski w rozwoju sektora kosmicznego.
- Zagrożenia: wysokie bariery wejścia w sektor kosmiczny (w szczególności upstream) oraz duża kapitałochłonność z jednoczesnym długim okresem oczekiwania na zwrot i oczekiwane przychody.
- Szanse: możliwość wejścia w pojawiające się nowe nisze technologiczne związane głównie rozwijającym się rynkiem i tendencjom tzw. sektora New Space.

⁸ Krajowy Program Kosmiczny na lata 2021 - 2026 – dokument programowy krajowego sektora kosmicznego w wersji roboczej nr 0.8

Silne strony	Słabe strony
Dynamizm, elastyczność i potencjał innowacyjny polskich przedsiębiorstw, w szczególności MŚP. Doświadczenie na poziomie światowym w kilku kluczowych dziedzinach, takich jak m.in. IT, robotyka, mechanika, astronomia. Bogate doświadczenie instytucji sfery nauki i szkolnictwa wyższego w realizacji projektów kosmicznych. Dobra pozycja konkurencyjna polskich podmiotów wynikająca z niższych kosztów pracy oraz zdolności do optymalizacji kosztowej projektów. Wysoka jakość kształcenia w polskich szkołach wyższych w obszarze nauk technicznych, w szczególności mechaniki, elektroniki oraz technologii telekomunikacyjnych i informatycznych (ICT). Stabilność i wielkość polskiej gospodarki oraz ambicje krajowych podmiotów rynku kosmicznego w Polsce, będące zachętą do inwestycji zagranicznych o największym potencjale innowacyjnym.	Brak przedsiębiorstw z wieloletnim doświadczeniem w segmencie upstream (ang. flight heritage). Relatywnie niski poziom inwestycji ze strony państwa w działalność kosmiczną skutkujący wolno rosnącym zainteresowaniem dużych firm w tę działalność. Niewielki poziom krajowych inwestycji w infrastrukturę laboratoryjno-testową przeznaczoną dla środowiska kosmicznego oraz infrastrukturę naziemną, niezbędną do wdrażania rozwiązań opartych o dane satelitarne. Braki w części technologii kluczowych. Początkowa faza rozwoju sektora powoduje, że część istotnych technologii nie została w naszym kraju opracowana, co wymusza posiłkowanie się partnerami zagranicznymi, którzy nie wyrażają dużego zainteresowania transferem swoich kluczowych technologii do Polski z powodu braku perspektyw rozwoju biznesu. Brak wystarczająco licznej wyspecjalizowanej kadry. Sektor jest na tyle młody, że nie zdążyła się wykształcić odpowiednio liczna grupa specjalistów mogących prowadzić duże projekty w obszarze upstream.
Szanse	Zagrożenia
Rodzimy rynek kosmiczny w Polsce jako jedna z najbardziej innowacyjnych branż, silny inkubator nowych technologii i	Wysokie bariery wejścia w sektor kosmiczny a w szczególności upstream, wynikające m.in. z braku doświadczenia, odpowiednio wykwalifikowanej kadry, produktów, infrastruktury i braku rynku krajowego oraz

docelowo dodatkowy impuls dla rozwoju polskiej gospodarki. Rozwój nowych obszarów aktywności kosmicznej, w tym New Space (o czym mowa także niżej w tym opracowaniu) oraz nowych technologii wykorzystywanych w działalności kosmicznej pozwalających na wzrost na wzrost w dopiero tworzących się niszach, m. in. nowe technologie przetwarzania danych wielkoskalowych, rozwój technologii chmurowych, deorbitacja satelitów, nowe materiały itp. Możliwość nawiązania szerokiej współpracy z sektorem obronnym wynikająca z dużego zapotrzebowania wojska na technologie kosmiczne i wykorzystanie danych satelitarnych w obszarze bezpieczeństwa i obronności. Szerokie możliwości rozwoju współpracy bilateralnej pomiędzy Polska i wybranymi krajami europejskimi i pozaeuropejskimi w niektórych obszarach, w tym związanych np. z nauką i ochroną środowiska. Tendencja do rozproszenia rynku i budowania powiązań kooperacyjnych na poziomie europejskim i globalnym, pozwalająca na wchodzenie nowych podmiotów w łańcuchy dostaw sektora, co przełoży się na rosnącą zdolność polskich podmiotów do działań eksportowych oraz wysoki wzrost rentowności inwestycji po przejściu bariery wejścia w rynek europejski.	z istnienia ugruntowanych więzi kooperacyjnych pomiędzy integratorami systemów i mniejszymi firmami europejskimi, w tym MŚP. Koniec okresu wsparcia polskich firm w ESA w 2019 r., który może skutkować istotnym zmniejszeniem zwrotu geograficznego w programach obowiązkowych ESA przy równoczesnym braku wydzielonej linii finansowania krajowej działalności kosmicznej i brakiem wystarczającej liczby inwestycji ze środków prywatnych. Ograniczony rynek wewnętrzny w sektorze upstream i middlestream (mniej w downstream), co skutkuje ograniczeniem inwestycji wewnętrznych, koniecznością walki o klienta na rynku światowym oraz odpływem polskich specjalistów za granicę. Spowolnienie gospodarcze w wyniku obecnej sytuacji epidemiologicznej na świecie wywołanej COVID-19.
---	---

7. Wybrane trendy technologiczne sektora kosmicznego

Przed krajowy sektorem kosmicznym znajduje się duży obszar do dalszego rozwoju technologicznego. Wynika to zarówno z faktu, iż obecny poziom technologiczny polskiego

sektora jest wciąż relatywnie niski w porównaniu na przykład do krajów Europy Zachodniej, ale też z pojawiającymi się nowymi szansami związanymi z rozwojem rynku tzw. New Space (również Space 4.0) – swego rodzaju nowej dziedziny gospodarki polegającej coraz bardziej powszechnej i łatwiejszej eksploracji przestrzeni kosmicznej i jej komercjalizacji przez małe i średnie przedsiębiorstwa dzięki odpowiedniemu wykorzystaniu i mariażu wielu dziedzin technologicznych takich jak: ICT, automatyka, robotyka, mechatronika oraz inżynieria materiałowa. Dzięki temu, ten zakres aktywności, który wcześniej był domeną tylko agencji kosmicznych oraz wielkich koncernów, dzisiaj w dużej mierze może być realizowany przez małych graczy rynkowych, ale o dużym potencjale rozwoju.

Rozwój branży New Space

Jak wspomniano wyżej, jednym z najważniejszych i najbardziej zauważalnych trendów w rozwoju technologii kosmicznych jest rozwój branży New Space, czyli coraz większy udział prywatnych podmiotów w eksploracji kosmosu oraz wykorzystywaniu danych i informacji pozyskiwanych dzięki coraz bardziej powszechnej obecności różnych graczy w szeroko rozumianej przestrzeni kosmicznej.

Termin New Space upowszechnił się w latach 90. XX wieku w USA na określenie podmiotów inwestujących prywatne środki w realizację lotów kosmicznych nie wynikających z zamówień agencji kosmicznych (w tym NASA) i ich kontraktorów. Termin ten może oznaczać ewolucyjny proces od ery komercjalizacji i prywatyzacji, którą charakteryzowały kontrakty rządowe (gdzie rząd działał jako najemca i nabywca sprzętu) do ery komercyjnej, gdzie rząd i firmy prywatne nabywają usługi z sektora prywatnego.⁹ Trend New Space charakteryzuje się także dążeniem miniaturyzacji komponentów kosmicznych – głównie satelitów umieszczanych na niskiej orbicie okołoziemskiej.

Najbardziej znanymi reprezentantami tego trendu są amerykańskie firmy SpaceX i Virgin Galactic. W Polsce w ostatnich latach powstało kilkadziesiąt przedsiębiorstw (w tym także start-upów) związanych z trendem New Space, wśród nich także zlokalizowana w Gliwicach spółka KP Labs Sp. z o. o., która w 2021 roku uzyskała tytuł Kosmicznej Firmy Roku w konkursie organizowanym przez Agencję Rozwoju Przemysłu. Spółka KP Labs zajmuje się

⁹ M. Polkowska, „New Space (nowa era działalności w kosmosie) – problemy prawne i gospodarcze oraz kwestie bezpieczeństwa”, *Roczniki Nauk Prawnych*, tom XXX, nr 3/2020, wyd. Akademia Sztuki Wojennej, Warszawa 2020

badawczo-rozwojową w zakresie wizji komputerowej i uczenia maszynowego (, a także oprogramowania lotnego i komputerów do przetwarzania danych na orbicie. Spółka buduje własne satelity typu nanosat o masie kilkunastu kg i samodzielnie organizuje własne misje kosmicznej – przykładem tego jest misja Intuition-1 mająca na celu hiperspektralną obserwację Ziemi oraz przetwarzanie zabranych danych już na orbicie przy pomocy wysokowydajnej komputerowej jednostki obliczeniowej. Do końca bieżącego roku KP Labs planuje otwarcie w Gliwicach Centrum Badawczo-Rozwojowego o powierzchni ponad 2300 m², gdzie dzięki specjalistycznym laboratoriom badawczym możliwe będzie tworzenie zaawansowanych komponentów dla małych satelitów o masie poniżej 100 kg.

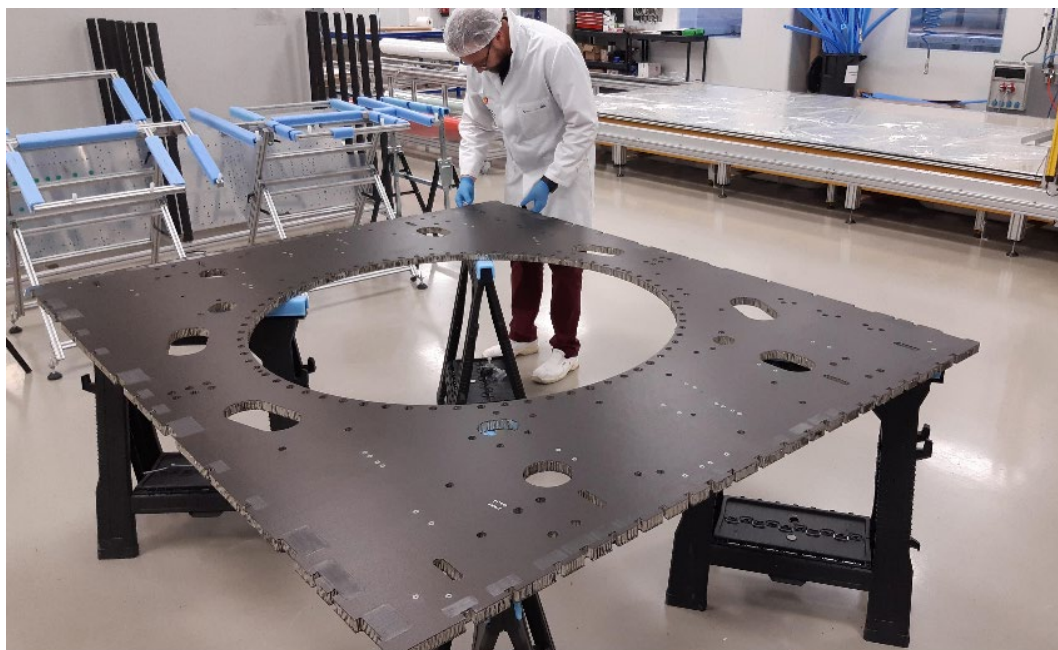
Nowe materiały i struktury kosmiczne

W sektorze kosmicznym za sprawą trendu New Space dąży się do zmniejszania rozmiarów satelitów, co ma prowadzić m.in. do redukcji ogólnych kosztów misji i uczynić je bardziej dostępne do coraz większej rzeszy odbiorców i klientów. Jednocześnie w sektorze daje się też zauważyć do redukcji masy statków kosmicznych dzięki zastosowaniu nowych materiałów i nadaniu im dodatkowych funkcji. Ma to szczególne znaczenie przy budowaniu dużych konstrukcji kosmicznych.

Jednym z przykładów takich działań jest stosowanie materiałów kompozytowych w postaci włókna węglowego do budowy głównych elementów strukturalnych statków kosmicznych (tzw. primary structures) oraz nadawanie im nowych funkcji (tzw. smart materials) – np. możliwość stałego monitorowania stanu struktury pod kątem wystąpienia uszkodzeń itp.

W Polsce działalność ta jest wspomagana dzięki współpracy krajowych przedsiębiorstw z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA).

Przykładem tego jest projekt finansowany przez ESA a realizowany przez konsorcjum firm Inphotech Sp. z o. o. oraz Śląskiego Centrum Naukowo – Technologicznego Przemysłu Sp. z o. o., którego celem było opracowanie prototypowej struktury kosmicznej o dużych rozmiarach z zaimplementowanymi wewnątrz struktury światłowodami do wykrywania mikrouszkodzeń struktury przed oraz w trakcie realizowanej misji kosmicznej. Rezultaty tych działań będą mogły być wykorzystane w budowie struktur kosmicznych w oparciu o transfer technologii wytwarzania paneli strukturalnych z poszyciem CFRP w wypełnieniu w postaci aluminiowego struktury ulowej.



Zdjęcie 5: Wytwarzanie dużych struktur kosmicznych CFRP w Śląskim Centrum Naukowo - Technologicznym Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.

Innym przykładem działań w zakresie rozwoju nowych materiałów, także na poziomie regionalnym są działania zmierzające do redukcji masy generatorów słonecznych satelity zbudowanych z paneli kompozytowych dzięki zastosowaniu preimpregnatów CFRP o bardzo niskiej gramaturze (tzw. technologia *thin ply*). Działania te także realizowane na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej przez przedsiębiorstwa działające na Śląsku (NTPT Polska Sp. z o. o. oraz Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.) przy współudziale koncernu kosmicznego Thales Alenia Space.

Rozwój technologii nowych materiałów ma także na celu zredukowanie łańcucha dostaw poprzez samodzielne wytwarzanie niektórych surowców materiałowych, co ma z kolei prowadzić do niwelacji barier „wejścia” na rynek kosmiczny m.in. poprzez redukcję czasu dostawy czy też zmniejszenie dotychczasowym wymogów związanym z minimami zakupowymi itd.

8. Diagnoza stanu przemysłu lotniczego i kosmicznego w 2020 roku

W 2020 roku globalny przemysł wszystkich branż został zaskoczony niemającym nigdy wcześniej miejsca kryzysem spowodowanym epidemią koronawirusa. Niniejsze opracowanie zawiera krótką diagnozę stanu w którym znalazł się obszar technologiczny wchodzący w zakres

tematyczny Obserwatorium Specjalistycznego w obszarze technologii lotniczych i przemysłu kosmicznego.

Przemysł lotniczy

Kryzys nie ominął światowego przemysłu lotniczego i to zarówno w kontekście transportu samolotowego, jak również powiązanych z nim korporacji produkujących statki powietrzne. W wyniku postępujących po sobie fal pandemii przestrzeń powietrzna nad wieloma krajami została praktycznie zamknięta, a lotniczy ruch pasażerski zamarł. Główni klienci przemysłu lotniczego - duże linie lotnicze - przestały odbierać nowe samoloty. Przyczyniło się do spadku zamówień na nie tylko kompozytowe podzespoły samolotów, ale również na komponenty metalowe i elektroniczne. Naruszony został globalny szlak dostaw (w szczególności z kierunków azjatyckich) co spowodowały jeszcze większe problemy przedsiębiorstw kooperujących w sektorze przemysłu lotniczego. Sytuacja ta nie pozostawała także bez negatywnego wpływu na przedsiębiorstwa działające w naszym kraju, w tym także na terenie woj. śląskiego.

Działania branży lotniczej w obliczu kryzysu

Część przedsiębiorstw skorzystała z różnego rodzaju form wsparcia oferowanych przez kolejne edycje tarczy antykryzysowej. Można uznać, że te firmy przyjęły degresywną lub co najwyżej neutralną pozycję w walce z zagrożeniami wynikającymi z pandemii. Inna część przedsiębiorców przyjęła pozycję ekspansywną tzn. w okresie przymusowego przestoju przedsiębiorstwa te zajęły się przygotowaniami do realizacji działań innowacyjnych, których rozpoczęcie przewidziano po pandemii. Pomimo tego, że w roku 2020 ani na szczeblu krajowym ani na poziomie regionalnym nie przewidziano żadnych dedykowanych form wsparcia dla branży lotniczej, to część przedsiębiorców uzyskała dotacje na realizację prac badawczo – rozwojowych, w tym na opracowanie innowacji produktowych i procesowych. Jednym z dobrych przykładów takiego działania jest lokalna firma Avionic Sp. Jawna, która w okresie występowania największych restrykcji epidemicznych podjęła się opracowaniu nowej generacji szybowca. Realizacja projektu będzie angażować wiele regionalnych podmiotów sektora nauki, jak i sektora przemysłowego, w tym Śląskie Centrum Naukowo – Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.

W okresie sprawozdawczym przeprowadzono wiele debat i spotkań branżowych, podczas których dyskutowano nad możliwościami wsparcia branży w trakcie oraz po okresie epidemii.

W listopadzie 2020 roku odbyły się „Śląskie dni lotnictwa i dronów”, gdzie wskazywano, że swego rodzaju przestój powinien zostać wykorzystany do przygotowania branży lotniczej do działania w okresie po pandemii. Przede wszystkim wskazano na konieczność uruchomienia programu projektów zamawianych, w którym określony podmiot publiczny zgłosi listę zadań, którymi jest zainteresowany. W takim przypadku branża lotnicza powinna odpowiedzieć na zgłaszane wyzwania i skonsolidować swoje działania być może pod auspicjami jednego koordynatora - np. klastra lotniczego.

Wielu ekspertów branżowych wskazuje także na coraz większą rolę firm (często typu start-up) które zajmują się opracowywaniem i wdrażaniem na rynek autonomicznych platform latających. Bariera wejścia na rynek jest tutaj zasadniczo niższa niż w przypadku tradycyjnej branży lotniczej. Kryzys epidemiczny nie wstrzymał rozwoju bezzałogowych statków powietrznych, którym sprzyjają nowoczesne technologie materiałowe oraz technologie ICT, dzięki czemu platformy mogą być projektowane do spersonalizowanych potrzeb odbiorcy końcowego. Wyraźnie daje się zauważyć trend, w którym rośnie znaczenie sektora dronowego w woj. śląskim, co wynika m.in. z dostępności wykształconej kadry inżynierskiej o profilu elektronika, automatyka i robotyka oraz specjalistów nowych technologii materiałowych, które można wykorzystywać dla rozwoju branży.

Należy oczekiwać, iż w nadchodzącym okresie nasz region stanie się centrum produkcji bezzałogowych statków powietrznych, pod warunkiem, że dla branży opracowane zostaną odpowiednie warunki wsparcia rozwoju – w tym programy finansowania prac innowacyjnych. W związku z powyższym Obserwatorium Specjalistyczne zaangażowało się w prace konsultacyjne nowych programów regionalnych z intencją zwrócenia uwagi na potencjał innowacyjny tej branży.

Przemysł kosmiczny

Światowy przemysł kosmiczny, podobnie jak przemysł lotniczy w okresie pandemii stanął w obliczu znaczącego spowolnienia i wstrzymania (przełożenia w czasie) planowanych misji kosmicznych. W Polsce światowy kryzys nałożył się dodatkowo na brak krajowego dokumentu programowego, który miałby wspierać realizację celów określonych w Polskiej Strategii Kosmicznej. Stan epidemii, który pojawił się w marcu 2020 roku nałożył się na okres, w którym polskie przedsiębiorstwa sektora kosmicznego zostały pozbawione wsparcia, które dawał program wspierający nowe kraje członkowskie Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) – w przypadku Polski był to „*Polish Industry Incentive Scheme*”, który zakończył się w 2019

roku. Program ten dawał preferencyjne warunki polskim podmiotom, co miało na celu ułatwienie im pokonania tzw. „bariery wejścia” na rynek.

Jednym ze sposobów zastąpienia programu oferowanego przez Europejską Agencję Kosmiczną było rozstrzygnięcie w lutym 2020 roku konkursu na dofinansowanie badań przemysłowych i prac rozwojowych organizowanego przez NCBiR ze środków Programu Operacyjnego Innowacyjny Rozwój - Szybka ścieżka – Technologie kosmiczne”. Celem konkursu było wsparcie przede wszystkim przedsiębiorców chcących realizować innowacje w obszarze tzw. „New Space” polegającego na wzmacnianiu roli nano i mikro satelitów opracowywanych przez prywatne przedsiębiorstwa, a nie jak to było dotychczas – przez podmioty instytucjonalne typu krajowe i międzynarodowe agencje kosmiczne itp.

W tym zakresie wyraźnie daje się zauważyć podobieństwo między bezzałogowymi statkami powietrznymi oraz nano i mikro satelitami, gdyż obie te innowacje mogą spełniać spersonalizowane potrzeby odbiorców przy relatywnie niedużych kosztach. Do niedawna sektor ten był niedostępny dla niedużych graczy, ale dzięki rozwojowi technologii, podobnie jak w przypadku dronów, tak w przypadku sektora „New Space” możemy mówić o nowej erze w rozwoju przemysłu kosmicznego.

Lata 2020 i 2021, to okres nie tylko kryzysów związanych z pandemią, ale też czas komplikującej się sytuacji geopolitycznej. Stąd też daje się zauważyć działania Państwa w zakresie budowy zdolności do konstruowania obiektów kosmicznych i organizacji kosmicznych misji o charakterze obserwacyjnym, co ma zapewnić niezależność w sferze bezpieczeństwa militarnego, ale też cywilnego (np. monitorowanie i zapobieganie katastrofom naturalnym itp.). Przygotowanie narodowych misji kosmicznych może być bardzo dobrą okazją do pobudzenia polskiego sektora kosmicznego po okresie pandemii. Podobnie jak w przypadku przemysłu lotniczego, dobrym narzędziem wsparcia rodzimej branży kosmicznej będzie realizacja przez polskie przedsiębiorstwa projektów zamawianych.

W ostatnim czasie Polska Agencja Kosmiczna zleciła polskim podmiotom opracowanie koncepcji przyszłych misji kosmicznych, których założeniem ma być wykorzystanie krajowego potencjału naukowo – przemysłowego i doprowadzenie do wykreowania obszarów, w których polski potencjał będzie odpowiednio wykorzystany do zagospodarowania i wykorzystania przestrzeni kosmicznej.