

Raport z II edycji badań

Branża przemysł lotniczo-kosmiczny

Branżowy
Bilans Kapitału Ludzkiego

**Branżowy Bilans
Kapitału Ludzkiego II
Branża przemysł lotniczo-kosmiczny**

Raport z II edycji badań

Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego II w branży przemysł lotniczo-kosmiczny.
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2022–2023

Autorzy raportu:

Paulina Urbanowicz

Adam Rybkowski

Natalia Sołdyga

Beata Belica

Monika Stec

Współpraca merytoryczna:

Dorota Micek – Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych, Uniwersytet Jagielloński

Koordinacja i współpraca merytoryczna (PARP):

Melania Nieć

Wykonawcy badania:

Danae Sp. z o.o. i ECORYS Polska Sp. z o.o.

© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

Raport przygotowany we współpracy z Sektorową Radą ds. Kompetencji Przemysłu Lotniczo-Kosmicznego

ISBN: 978-83-7633-508-7

Skład, łamanie, korekta i druk: Pracownia C&C Sp. z o.o.

Warszawa 2023

Spis treści

Główne wnioski – II edycja badania	5
Informacje o badaniu	17
Rozdział 1. Opis branży	20
1.1. Branża przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce	20
1.2. Główne procesy biznesowe oraz kluczowe stanowiska	23
1.3. Trendy oraz czynniki oddziałujące na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce	25
Rozdział 2. Przyszłość branży	44
2.1. Zmiany i wyzwania branży przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce	44
2.2. Scenariusze rozwoju branży przemysł lotniczo-kosmiczny	47
Rozdział 3. Zatrudnienie	71
3.1. Zapotrzebowanie na pracowników i kompetencje w branży przemysł lotniczo-kosmiczny	71
3.2. Plany związane ze zmianą miejsca pracy wśród pracowników branży przemysł lotniczo-kosmiczny	76
3.3. Procesy rekrutacyjne	77
3.4. Cudzoziemcy	80
Rozdział 4. Ocena, rozwój i motywowanie pracowników	82
4.1. Ocena umiejętności pracowników	82
4.2. Formy rozwoju pracowników	87
4.3. Motywacja pracowników	97
Rozdział 5. Formy współpracy biznes-edukacja oraz ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców	102
5.1. Formy współpracy biznesu z edukacją	102
5.2. Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców	103
Rozdział 6. Bilans kompetencji dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny	106
6.1. Opis metodologiczny prezentacji bilansu	107
6.2. Podsumowanie bilansu kompetencji	107
6.3. Bilans kompetencji dla kluczowych stanowisk w branży przemysł lotniczo-kosmiczny	110
Rozdział 7. Rekomendacje	158
Spis tabel, wykresów, schematów	165

Szanowni Państwo

oddajemy w Państwa ręce raport z wynikami drugiej edycji Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego II w branży przemysł lotniczo-kosmiczny. Badania te, prowadzone we współpracy z Sektorową Radą ds. Kompetencji Przemysłu Lotniczo-Kosmicznego, mają na celu zwiększenie wiedzy na temat stanu i kierunków rozwoju kadr w branży i związanego z nim zapotrzebowania na kompetencje, a także określenie determinujących go wyzwań, mających swe źródło w zmianach społecznych, gospodarczych i technologicznych.

Raport obejmuje wyniki badań ilościowych prowadzonych wśród pracodawców branży lotniczo-kosmicznej oraz pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach w firmach z tej branży. Jednym z głównych celów badania było opracowanie bilansu kompetencji, czyli ocena kluczowych kompetencji na poszczególnych stanowiskach z perspektywy pracodawców i pracowników. Zestawienie tych ocen powinno pomóc w określeniu podaży pracowników o odpowiednich kompetencjach, zapotrzebowania na nich ze strony pracodawców oraz sformułować rekomendacje, adresatem których są instytucje kształcenia, podmioty rynku pracy oraz sami pracodawcy.

Wyniki badań jakościowych oraz badanie foresightowe przeprowadzone wśród ekspertów branżowych umożliwiły ponadto rozpoznanie trendów i wyzwań oraz pozwoliły na przygotowanie scenariuszy rozwoju branży.

Wierzymy, że prezentowane wyniki okażą się interesujące oraz użyteczne dla osób zarządzających firmami, obecnych oraz przyszłych pracowników branży przemysł lotniczo-kosmiczny, jak również wszystkich osób zainteresowanych tematyką kompetencji w branży.

Jednocześnie serdecznie dziękujemy przedstawicielom Rady ds. Kompetencji Przemysłu Lotniczo-Kosmicznego za wsparcie podczas całego procesu badawczego, a także wszystkim przedstawicielom firm z branży oraz ekspertom, którzy zgodzili się wziąć udział w Branżowym Bilansie Kapitału Ludzkiego II.

Zespół badawczy

Główne wnioski

– II edycja badania

Raport przygotowano w ramach projektu Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego II, którego celem jest dostarczenie wiedzy o potrzebach kwalifikacyjno-zawodowych w wybranych branżach. **Drugą edycję badania dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny (LOT-KOS) przeprowadzono w okresie kwiecień 2022–maj 2023 r. Poniżej zaprezentowano główne wnioski.**

Branża przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce

- **Branża przemysł lotniczo-kosmiczny odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu polskiej gospodarki.** Lotnictwo w Polsce cechuje intensywny rozwój dzięki międzynarodowej współpracy oraz inwestycjom zagranicznym. Rozwój ten uwarunkowany jest przez wysoką jakość zasobów ludzkich.
- Przemysł kosmiczny w Polsce jest dojrzewającą dziedziną o rozwijającym się potencjale wynikającym z przynależności Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA). W ramach tego rozwoju polskie podmioty prowadzą projekty kosmiczne oraz realizują kontrakty w ramach współpracy z zagranicznymi podmiotami z branży.

Trendy i czynniki oddziałujące na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny

- **W ramach II edycji badań jakościowych zidentyfikowano silny wpływ na branżę dziewięciu głównych trendów.** Do wyróżnionych **trendów** należą: (kolejność według wpływu na działalność przedsiębiorstw obecnie lub w przyszłości):
 - dalszy, postępujący od lat 90. XX w., rozwój automatyzacji, robotyzacji, a także cyfryzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży LOT-KOS;
 - dalsze, realizowane od lat 90. XX w., zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska

naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia (fizycznego i psychicznego) pracowników;

- postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych;
- szybki rozwój materiałów i komponentów posiadających potencjalne możliwości zastosowań w branży lotniczo-kosmicznej (w tym nanomateriałów, materiałów kompozytowych oraz technologii wytwarzania materiałów);
- postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie, którego pierwszym etapem będzie wdrożenie i popularyzacja napędów hybrydowych;
- rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (np. technologicznych, biznesowych);
- wzrost możliwości zastosowań w licznych dziedzinach gospodarki usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. Jednocześnie coraz powszechniejsze wchodzenie do sektora kosmicznego firm dotychczas nieprowadzących w nim działalności;
- upowszechnienie się wirtualnej kontroli lotów bezzałogowych w ramach koncepcji U-Space (integracja statków bezzałogowych i lotnictwa załogowego);
- rozwój miejskiej mobilności powietrznej.

Zidentyfikowano również inne czynniki obecnie silnie oddziałujące na branżę:

- konsekwencje pandemii COVID-19, która wywarła długotrwały wpływ na branżę poprzez wymuszenie zmian form pracy czy ograniczenie pracy zespołów B+R i utrudniła proces kształcenia;
- konsekwencje wojny w Ukrainie, w wyniku której wiele firm działających w branży utraciło rynki zbytu na Wschodzie, a jednocześnie części światowej produkcji i inwestycji przeniesiono na teren Polski;
- rosnące ceny nośników energii, które wpływają na wzrost kosztów produkcji oraz kosztów eksploatacji;
- konsekwencje rozwoju lotnictwa bezzałogowego, które wpływają na występowanie realnego zagrożenia dla samolotów załogowych, stwarzanego przez niedoświadczonych operatorów statków bezzałogowych;
- brak adekwatnego wsparcia sektora lotniczego i kosmicznego ze strony państwa. Sytuacja ta wynika z podporządkowania branży lotniczo-kosmicznej kilkunastu ministerstwom, które nie działają wspólnie na rzecz sektora. Brak wsparcia

wpływa na niedostępność kompleksowej strategii rozwoju sektora lotniczego oraz występowanie mało konkretnej strategii rozwoju sektora kosmicznego.

Kompetencje i stanowiska przyszłości

- Realizacja badania pozwoliła na wyłonienie kompetencji przyszłości, czyli takich, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości. **Kompetencje przyszłości będą wynikać z potrzeby aktualizacji i doskonalenia wiedzy, umiejętności oraz kompetencji już istniejących w branży.** Rozwój ten wpłynie na pojawienie się stanowisk przyszłości, którymi **są zarówno stanowiska występujące już w branży, jak również nowe stanowiska, które przenikną z innych branż. Przewiduje się, że znaczenie tych stanowisk będzie rosło w przyszłości.**
- Do stanowisk przyszłości, które obecnie występują w branży, należą: główny konstruktor, inżynier prób/kontroler, technolog, konstruktor, technik mechanik lotniczy/personel poświadczający, kierownik produkcji, audytor jakości, pilot, pracownik obsługi handlingowej, zaopatrzeniowiec/handlowiec/logistyk ds. zaopatrzenia, inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi oraz kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej.
- Nowe stanowiska przyszłości zdefiniowane dla branży związane będą z:
 - postępującą automatyzacją, cyfryzacją, robotyzacją oraz optymalizacją procesów,
 - analityką rynku, analityką strategiczną, analityką pozyskiwania nowych technologii oraz optymalizacją kosztów,
 - postępującym rozwojem technologii i napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie,
 - przekształcaniem procesów w wyniku ograniczenia substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego,
 - rozwojem wykorzystania systemów bezzałogowych,
 - zwiększonymi możliwościami zastosowania nawigacji i obserwacji satelitarnej.
- **Jednocześnie, w czasie najbliższych 3 lat, w branży będzie rosło zapotrzebowanie na stanowiska hybrydowe** łączące zadania i kompetencje z różnych dyscyplin (np. z zakresu napędów wodorowych i pilotażu).

Zatrudnienie w branży przemysł lotniczo-kosmiczny

- **Zdecydowana większość pracodawców z branży przewiduje utrzymanie bieżącego poziomu zatrudnienia w ciągu następnych 12 miesięcy (84%).** Pracodawcy nie planują również znaczących zmian w poziomie zatrudnienia w ciągu najbliższych 3 lat (70%). Jest to wynik tylko o 3 p.p. niższy niż w 2021 r. (w I edycji badania), co potwierdza stabilność poziomu zatrudnienia w branży.
- **Pracodawcy najczęściej nie przewidują zmian w liczbie zatrudnionych na kluczowych stanowiskach w branży.** Natomiast główny konstruktor jest stanowiskiem, na które wzrost zatrudnienia prognozuje najwięcej reprezentantów przedsiębiorstw, zarówno w perspektywie rocznej, jak i trzyletniej (odpowiednio 11% i 14%). **Pracodawcy zwykle nie zamierzają również zatrudniać pracowników na stanowiskach specjalistycznych,** jednak ci, którzy planują zatrudnienie takich pracowników w najbliższym roku, najczęściej zamierzają rekrutować pracowników o kompetencjach z zakresu IT, specjalistów ds. danych geoprzestrzennych, specjalistów ds. materiałoznawstwa, specjalistów ds. silników o napędach alternatywnych oraz specjalistów ds. analizy Big Data (po 10%).
- **Zdecydowana większość pracowników w ciągu najbliższych 12 miesięcy nie zamierza zmieniać miejsca pracy i chce pozostać w obecnym (93%).** Nieliczni pracownicy planują zmienić zatrudnienie w najbliższym roku (3%), najczęściej taką zmianę planują pracownicy z małych przedsiębiorstw (5%).
- **W czasie ostatnich 12 miesięcy poprzedzających badanie 11% pracodawców z branży poszukiwało pracowników. Przedsiębiorcy rzadziej niż w 2021 r. narzekali na trudności związane ze znalezieniem odpowiednich pracowników (37% vs. 60%).** Głównymi przeszkodami podczas procesów rekrutacyjnych były: **małe zainteresowanie ofertą pracy (55%)** oraz fakt, że **kandydaci nie spełniali oczekiwań pracodawców (55%).**
- **Przedsiębiorcy prowadzący procesy rekrutacyjne w czasie ostatnich 12 miesięcy najczęściej poszukiwali technologów (32%).** Jednocześnie pracodawcy mieli największe problemy ze znalezieniem odpowiedniego kandydata do pracy na to stanowisko (29%). Podobny problem odnotowano również w I edycji badania, wówczas 17% przedstawicieli firm poszukujących pracowników miało problem z rekrutacją technologów. Pracownicy

zajmujący to stanowisko stanowią trzon zatrudnionych w niemal każdej badanej firmie branży przemysł lotniczo-kosmiczny.

- **Jedynie 5% firm z branży LOT-KOS zatrudnia obcokrajowców.** Osoby z zagranicy zatrudnione są najczęściej na stanowisku technologa (20%) oraz zaopatrzeniowca handlowca/logistyka ds. zaopatrzenia (18%). **Zdecydowana większość firm, w których pracują cudzoziemcy, zatrudnia osoby pochodzące z Ukrainy (79%),** rzadziej z państw europejskich innych niż Ukraina i Białoruś (19%). **Niemal co trzeci pracodawca z branży, w którego firmie pracę podejmują pracownicy spoza Polski, zatrudnia cudzoziemców od roku 2022 – po inwazji Rosji na Ukrainę (34%),** natomiast 23% zatrudniło cudzoziemców przed rokiem 2020. Napływ pracowników z Ukrainy wpłynął również na pracowników polskiej narodowości, którzy często obawiają się utraty swojego miejsca pracy (39%).

Ocena umiejętności pracowników oraz ich rozwój w branży przemysł lotniczo-kosmiczny

- **Ponad połowa pracodawców z branży (55%) prowadzi ocenę kompetencji pracowników w swoich przedsiębiorstwach** (33% pracodawców wskazało na ocenę systematyczną – co najmniej raz na rok, a 23% na sporadyczną ocenę – rzadziej niż raz na rok). **Również ponad połowa pracowników na kluczowych stanowiskach (53%) przyznała, że ich kompetencje są oceniane** (35% pracowników wskazało na ocenę systematyczną – co najmniej raz na rok, a 18% na sporadyczną ocenę – rzadziej niż raz na rok).
- **Pracodawcy częściej niż w 2021 r. deklarowali, że umiejętności ich pracowników są w pełni zadowalające i nie wymagają szkolenia (76% vs. 55%).** Takiego zdania są również pracownicy na kluczowych stanowiskach, z których aż **77% uważa, że nie potrzebuje żadnych dodatkowych szkoleń,** aby dobrze radzić sobie ze swoimi obowiązkami. 90% pracowników **deklaruje, że zazwyczaj wykonują zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności,** co świadczy o dopasowaniu kompetencji pracowników do zajmowanego stanowiska.
- Pomimo ogólnego zadowolenia pracodawców z kompetencji zatrudnionych osób, **20% pracodawców dostrzegło potrzebę rozwoju kompetencji swoich kadr w niektórych obszarach.** Takiego rozwinięcia lub uzupełnienia wymagają szczególnie umiejętności związane z kreatywnością, pomysłowością, wielozadaniowością, samodzielnością, zaangażowaniem, planowaniem, elastycznością oraz umiejętnością pracy w grupie (10%).

- Niezmiennie od I edycji, **przeważającą strategią działania przedsiębiorstw w sytuacji braku konkretnych umiejętności pracowników jest wykorzystanie potencjału własnej kadry i szkolenie zatrudnionych osób**, choć odsetek dla tej odpowiedzi był zdecydowanie wyższy w I edycji badania (70% vs. 44%). Jednocześnie niemal co trzeci pracodawca w przypadku wystąpienia takiego deficytu zatrudnia nowych pracowników o odpowiednich umiejętnościach (34%).
- **Wskaźnik aktywności rozwojowej w branży LOT-KOS wyniósł w 2023 r. 56%. Oznacza to, że ponad połowa pracodawców oferowała swoim pracownikom co najmniej jedną formę aktywności rozwojowej** (w miejscu pracy lub poza nim) w ciągu ostatnich 12 miesięcy poprzedzających badanie.
- **Zdecydowana większość badanych pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach oceniła dostępne w firmie sposoby rozwoju zawodowego jako wystarczające (91%). Ponad połowa pracowników (52%) w ciągu ostatnich 12 miesięcy rozwijała swoje umiejętności zawodowe, biorąc udział w co najmniej jednej aktywności rozwojowej w miejscu pracy, poza nim lub samodzielnie się doszkalać w związku z pracą zawodową.**
- **Instruktaż dotyczący np. obsługi nowego sprzętu, maszyn, oprogramowania to najczęściej stosowana przez pracodawców forma rozwoju pracowników w miejscu pracy (34%).** Z kolei do najczęściej stosowanych przez pracodawców form rozwoju pracowników poza miejscem pracy należą **dofinansowania nauki pracowników na kursach oraz szkoleniach stacjonarnych (17%)**, jak również dofinansowania nauki pracowników na kursach i szkoleniach realizowanych za pośrednictwem Internetu (15%). **Pracownicy, rozwijając umiejętności zawodowe poza miejscem pracy, korzystali najczęściej z kursów i szkoleń online (innych niż BHP, Ppoż.) (17%).**
- **Podnoszenie kompetencji pracowników odbywa się najczęściej z inicjatywy pracodawcy.** W porównaniu z I edycją badania pracownicy rzadziej chcą dalej rozwijać swoje umiejętności (spadek z 36% na 20%). Z kolei dla pracowników, którzy chcieliby rozwijać swoje umiejętności, głównym czynnikiem motywującym jest chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy (I edycja: 66%, II edycja: 60%).

Zadowolenie pracowników z wykonywanej pracy oraz motywacja pracowników

- **W firmach z branży przemysł lotniczo-kosmiczny aż 93% pracowników na kluczowych stanowiskach jest zadowolonych z wykonywanej pracy.**
- Pracownicy **najczęściej zadowoleni są z warunków pracy (95%) oraz z relacji ze współpracownikami (93%), a najrzadziej z możliwości awansu (75%). O chęci do utrzymania zatrudnienia przez pracowników w obecnym miejscu pracy decydują: sens wykonywanej pracy (95%), kompetencje współpracowników (94%), dobra atmosfera w miejscu pracy (94%), zapewnienie odpowiednich narzędzi do pracy (94%) oraz poczucie bezpieczeństwa (94%).**
- **Najczęściej wskazywanymi mechanizmami motywacyjnymi poza kwestiami finansowymi były:** dobrze zorganizowane stanowisko pracy (74% wskazań pracodawców i 75% wskazań pracowników) czy dbanie o dobrą atmosferę między pracownikami (65% wskazań pracodawców i 73% pracowników).

Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców oraz formy współpracy biznes- -edukacja

- **Współpraca przedsiębiorstw z instytucjami edukacyjnymi w branży LOT-KOS nie jest zjawiskiem powszechnym.** Jeśli występuje taka współpraca, to najczęściej nawiązywana jest ze szkołami/uczelniami (7%).
- **Pracodawcy w większości uważają, że aktualne programy w szkołach i na uczelniach odpowiadają zapotrzebowaniu na umiejętności pracowników w ich firmach (67%).** O dopasowaniu umiejętności pracowników pozyskanych w wyniku kształcenia w szkołach oraz na uczelniach relatywnie częściej przekonani są przedsiębiorcy z małych firm (76%).
- Podobnie jak w I edycji badania, **zdecydowana większość pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach pozytywnie ocenia swoje przygotowanie do pracy.** W obydwu edycjach badania około 80% pracowników wskazało, że ukończona przez nich szkoła/uczelnia dobrze przygotowała ich do pracy na obecnym stanowisku.

- Pracodawcy są zdania, że szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny powinny przede wszystkim uczyć i rozwijać kompetencje w zakresie **specjalistycznych, zaawansowanych praktycznych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu (46%)**.

Bilans kompetencji dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny

- **Pracodawcy oraz pracownicy oceniali kompetencje zidentyfikowane dla 12 kluczowych stanowisk w branży:** głównego konstruktora, inżyniera prób/kontrolera, technologa, konstruktora, technika mechanika lotniczego/personelu poświadczającego, kierownika produkcji, audytora jakości, pilota, pracownika obsługi handlingowej, zaopatrzeniowca/handlowca/logistyka ds. zaopatrzenia, inżyniera zdatności do lotu/inżyniera obsługi oraz kierownika odpowiedzialnego w organizacji obsługowej. Pracodawcy określali ważność, dostępność na rynku oraz zmianę znaczenia kompetencji w przyszłości, a pracownicy oceniali poziom tych kompetencji u siebie oraz chęć ich rozwijania w przyszłości.
- **Ogólna ocena ważności poszczególnych kompetencji niezależnie od stanowiska oraz samoocena pracowników jest wysoka.** Zarówno średnia ocena ważności kompetencji określona przez pracodawców, jak i średnia dla samooceny pracowników wynosi 4,36 (oba wymiary mierzono na 5-stopniowej skali).
- **Zarówno kompetencje społeczne (średnia 4,38), umiejętności (średnia 4,35) oraz wiedza (średnia 4,33) zostały ocenione przez pracodawców jako ważne, a pracownicy swój poziom wszystkich rodzajów kompetencji określali jako wysoki.** Wśród najważniejszych dla pracodawców kompetencji społecznych (niezależnie od stanowiska) znalazły się kompetencje miękkie związane z zachowaniem opanowania, elastycznością, asertywnością, poczuciem odpowiedzialności oraz kompetencje samoorganizacyjne związane ze skrupulatnością oraz umiejętnością uczenia się i samorozwojem. Jednocześnie wszystkie kompetencje, które uzyskały najwyższą ocenę ważności według pracodawców z branży, to kompetencje zidentyfikowane dla stanowiska pilota. Wśród najważniejszych dla pracodawców kompetencji z zakresu wiedzy znajdują się: znajomość ograniczeń operacyjnych, znajomość statku powietrznego czy znajomość zasad postępowania w sytuacjach awaryjnych, natomiast najważniejszymi umiejętnościami

są: umiejętność obserwacji, utrzymania łączności, umiejętność zaplanowania lotu oraz umiejętność stosowania procedur w locie.

- **Wśród kompetencji trudno dostępnych (niezależnie od stanowiska) równie często pojawiały się kompetencje społeczne, kompetencje z zakresu wiedzy oraz umiejętności.** Kompetencją, którą najwięcej pracodawców oceniło jako trudno dostępną, jest kompetencja **technika mechanika lotniczego**: znajomość modułów wymagań Part 66 lub wymagań narodowych w zakresie mającym zastosowanie w zależności od typu obsługiwanych produktów oraz zasad ich obsługi.
- **Zdecydowaną większość kompetencji określonych jako *hot skills*¹ stanowią umiejętności należące do wiązki kompetencji definiujących stanowisko.** Najwięcej kompetencji *hot skills* odnotowano dla profilu inżyniera zdatności do lotu/inżyniera obsługi, z czego niemal połowę stanowią właśnie umiejętności. Wśród *hot skills* częściej znajdują się również kompetencje związane z posiadaniem wiedzy branżowej.
- Analiza wyników pozwoliła na wskazanie stanowisk, które charakteryzują się **kompetencjami ważnymi w ocenie pracodawców i jednocześnie są określane przez nich jako trudne do pozyskania na rynku pracy.** Najwięcej tego typu kompetencji zaobserwowano dla stanowisk: **główny konstruktor, konstruktor, pilot oraz inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi.** Stanowiskami, na których pracodawcy wskazują najwięcej kompetencji trudno dostępnych, są: **główny konstruktor, inżynier prób/kontroler, technik mechanik lotniczy/personel poświadczający, kierownik produkcji, pilot, inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi oraz kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej.** W przypadku zaopatrzeniowca handlowca/logistyka ds. zaopatrzenia nie odnotowano żadnej kompetencji uznanej za trudno dostępną.
- **Największy udział kompetencji, których znaczenie wzrośnie w przyszłości w stosunku do liczby wszystkich kompetencji w profilu, zaobserwowano w przypadku inżyniera zdatności do lotu/inżyniera obsługi.**

¹ *Hot skills* – kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie.

Scenariusze przyszłości branży

- Na podstawie badań jakościowych, badania delfickiego oraz paneli ekspertów opracowano cztery scenariusze rozwoju branży. Dwoma głównymi wymiarami służącymi opracowaniu poszczególnych scenariuszy były kierunek zmian w legislacji prawa lotniczego oraz intensywność pojawiania się w branży nowych usług. W ten sposób zidentyfikowano następujące potencjalne warianty rozwoju branży lotniczo-kosmicznej:
 - Kosmiczna innowacyjność – scenariusz zakładający liberalizację przepisów dotyczących dostępu do przestrzeni lotniczej oraz intensywne powstawanie nowych firm w branży. Jest to najbardziej optymistyczny scenariusz, zgodnie z którym nastąpi dynamiczny rozwój branży, warunkowany równoległym rozwojem technologii, robotyzacji, automatyzacji, IT, sztucznej inteligencji itp. To spowoduje duże zapotrzebowanie na specjalistów z innych branż (m.in. IT), zainteresowanych zatrudnieniem w przemyśle lotniczo-kosmicznym. Płace wzrosną, co spowoduje, że praca w branży stanie się niezwykle atrakcyjna. W związku z koniecznością szybkiego zapewnienia dużej liczby osób do pracy biznes będzie dynamicznie współpracował z nauką i edukacją, by wyszkolić i pozyskać kadry. Będzie to dodatkowo sprzyjało powstawaniu nowych firm, w tym rozwojowi przedsiębiorczości akademickiej oraz rozwojowi nowych usług przez firmy już istniejące. By scenariusz miał szansę zaistnieć, konieczne są m.in. przyjęcie dokumentów strategicznych dla rozwoju branży.
 - Wysokie loty – w drugim scenariuszu przewidziano intensywne powstawanie nowych usług związanych z nowoczesnymi technologiami przy jednoczesnym wprowadzeniu restrykcyjnych regulacji dostępu do przestrzeni powietrznej. Pomimo tych regulacji rozwijające się możliwości technologiczne oraz silny popyt sprawią, że pojawią się nowe usługi w branży, rozwijane przede wszystkim przez firmy mające odpowiednio duży potencjał, by spełnić wymogi związane z dostępem do przestrzeni powietrznej i kosmicznej. Taka sytuacja sprawi, że nastąpi zwiększone zapotrzebowanie na pracowników o nowych kompetencjach umożliwiających rozwijanie nowych usług, ale nie będzie ono gwałtowne. Pozwoli na uniknięcie zagrożenia, jakim jest brak odpowiedniej liczby specjalistów – ci kształceni będą w ramach rozwijanej stopniowo współpracy pomiędzy nauką a biznesem, np. w ramach nowych kierunków studiów. Ta współpraca umożliwi pozyskanie odpowiedniej liczby specjalistów w stosunku

do rozwijającego się przemysłu w relatywnie krótkim czasie (2–3 lat). Rynek będzie się rozwijał i skutecznie radził sobie z ograniczeniami narzuconymi przez rygorystyczne przepisy prawne. Nie jest to jednak scenariusz pesymistyczny, gdyż stopniowy rozwój branży sprawi, że łatwiej będzie odpowiedzieć na zmiany w zakresie zapotrzebowania na kompetencje.

- Szybowanie na niskim pułapie – w tym scenariuszu przewiduje się, że branża znajdzie się w fazie stagnacji. Podstawowe czynniki hamujące rozwój będą generowane nie tylko przez instytucje administracji publicznej (brak dokumentów strategicznych i mechanizmów wsparcia, brak zamówień publicznych), lecz także przez deficyt w kompetencjach pracowników. Współpraca na linii nauka–biznes wystąpi jedynie, gdy będzie uzasadniona potrzebami poszczególnych podmiotów, ale nie będzie wspierać procesu przepływu kompetencji z innych sektorów. Zmiany w procesie kształcenia, na poziomie zarówno zawodowym i technicznym, jak i wyższym, nie będą miały charakteru systemowego i nie umożliwią bieżącego dostosowywania programów nauczania do potrzeb rynku pracy. Na umiarkowane tempo rozwoju przedsiębiorczości wpłynie fakt, że dotychczas niskie koszty pracy w Polsce wzrosną i tym samym przestaną być zaletą w porównaniu do państw zachodniej Europy, a w konsekwencji nasz kraj przestanie być atrakcyjnym miejscem do prowadzenia biznesu. Spadnie więc poziom inwestycji zagranicznych w branżę, a tym samym – transfer know-how i innowacji. Relatywnie niewielka liczba nowych przedsiębiorstw (w tym odpryskowych², startupów³) będzie związana z wąskim zakresem współpracy na linii nauka–biznes. Wystąpią również czynniki hamujące, związane z brakiem ujęcia branży LOT-KOS jako strategicznej w obszarze polityki gospodarczej kraju.
- Twarde lądowanie – scenariusz prezentuje pesymistyczną wizję rozwoju sytuacji w branży. Zakłada silny poziom regulacji, który zniechęci przedsiębiorców do rozwijania działalności. Drugim kluczowym czynnikiem będzie deficyt na rynku pracy kompetencji pożądaných z punktu widzenia firm chcących skomercjalizować

² Firma odpryskowa – założona przez co najmniej jednego pracownika instytucji naukowej lub badawczej albo studenta bądź absolwenta w celu komercjalizacji innowacyjnych pomysłów lub technologii, zwykle niezależna (organizacyjnie, formalno-prawnie, finansowo) od organizacji macierzystej. Za: www.stat.gov.pl

³ Startup – nowo utworzone przedsiębiorstwo lub tymczasowa organizacja poszukująca modelu biznesowego, który zapewniłby jej zyskowy rozwój. Istnieje wiele definicji startupów. Podmioty zaliczane do tej kategorii są najczęściej związane z technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi (ICT) oraz sektorami high tech. Za: <https://pfr.pl/slownik/slownik-startup.html>

innowacyjne rozwiązania możliwe do wdrożenia dzięki postępowi technologicznemu. Zarówno to, jak i brak strategicznych dokumentów na szczeblu krajowym spowodują odpływ wysoce innowacyjnych przedsiębiorstw i ich pracowników, którzy dzięki możliwości pracy zdalnej bez przeszkód zatrudnią się w przedsiębiorstwach zlokalizowanych w innych państwach. Dotychczasowy dorobek branży LOT-KOS w kraju może zostać zaprzepaszczony, m.in. przez brak zmian w systemie edukacji i nauki, co zniechęci młode osoby do kształcenia w kierunkach potrzebnych w branży. Sytuacja w branży, w szczególności brak innowacyjności oraz stosunkowo niskie wynagrodzenia związane ze złą sytuacją firm, sprawią, że młode osoby będą się decydować na kształcenie i pracę w innych branżach. Brak współpracy biznesu z nauką będzie dodatkowym czynnikiem pogłębiającym zapaść branży LOT-KOS w kraju. W tym scenariuszu wiodącą rolę przypisać należy władzom centralnym, które powinny stworzyć dokumenty strategiczne dot. rozwoju branży na szczeblu centralnym, a także preferencje oraz systemy finansowania dla przedsiębiorstw działających w branży, co pozwoliłoby na odrodzenie potencjału Polski jako miejsca rozwoju biznesu związanego z LOT-KOS.

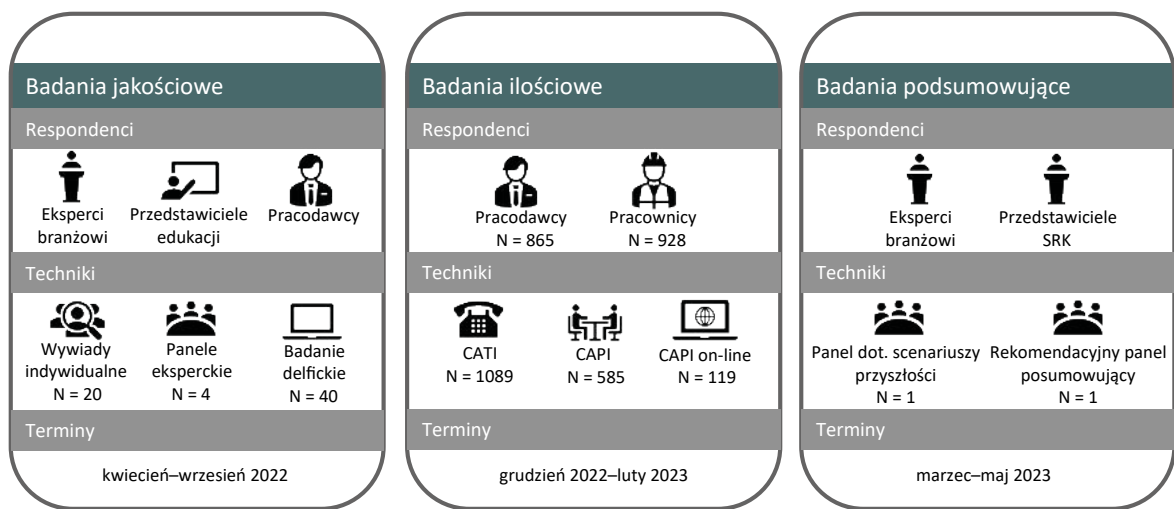
Informacje o badaniu

Badanie, którego wyniki przedstawiono w niniejszym raporcie, zrealizowane zostało na potrzeby II edycji Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego II – branża przemysł lotniczo-kosmiczny (LOT-KOS)⁴. Nadrzędnym celem badania było zwiększenie wiedzy o potrzebach kompetencyjnych w branży poprzez dwa cele szczegółowe:

- określenie stanu i kierunków rozwoju kadr w branży przemysł lotniczo-kosmiczny i związanego z nim zapotrzebowania na kompetencje,
- określenie krótko- i średniookresowych wyzwań, przed jakimi stoi branża przemysł lotniczo-kosmiczny w wymiarze kompetencyjnym w związku ze zmianami społecznymi, gospodarczymi i technologicznymi.

Chcąc zrealizować cel badania, prace podzielono na kilka etapów. W badaniu zastosowano triangulację metod i technik – wykorzystano metodykę jakościową i ilościową, ale również triangulację danych, polegającą na zestawieniu informacji pochodzących od respondentów, będących przedstawicielami różnych środowisk branżowych. Dzięki takiemu podejściu możliwa była weryfikacja i wzajemne uzupełnienie informacji pochodzących z różnych źródeł.

Schemat 1. Badania zrealizowane w ramach II edycji badań



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023.

⁴ I edycję badania BBKL II – branża przemysł lotniczo-kosmiczny zrealizowano w 2020/2021 r. Raport z wynikami ukazał się w 2021 r. i jest dostępny na stronie internetowej PARP: www.parp.gov.pl.

Pierwszym etapem prac badawczych była realizacja **badania jakościowych**. Moduł jakościowy miał na celu weryfikację zidentyfikowanych w I edycji badania profili kompetencyjnych dla kluczowych stanowisk w branży, rozpoznanie trendów i czynników oddziałujących na branżę oraz zmian, jakie wywołują (w tym rozpoznanie kompetencji o rosnącym znaczeniu oraz takich, które w przyszłości mogą pojawić się w branży), a także wyzwań, przed jakimi stoi branża w związku z tymi zmianami. O triangulacji danych świadczy uczestnictwo w badaniu jakościowym pracodawców reprezentujących branżę przemysł lotniczo-kosmiczny, przedstawicieli środowisk edukacyjnych, ekspertów specjalizujących się w analizie branży, działających w instytucjach zrzeszających jej przedstawicieli, a także reprezentantów Sektorowej Rady ds. Kompetencji (SRK) w branży przemysł lotniczo-kosmiczny.

Kolejnym etapem procesu badawczego była realizacja **badania ilościowego**, które zostało przeprowadzone z pracodawcami i pracownikami branży, a jego głównym celem było poznanie zasobów i niedoborów kompetencyjnych w branży oraz opracowanie bilansu kompetencji dla kluczowych stanowisk.

Badanie ilościowe pracodawców przeprowadzono na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie przedsiębiorstw z branży LOT-KOS z wyłączeniem podmiotów samozatrudnionych (tj. jednoosobowych działalności, niezatrudniających pracowników). Dobór próby do badania uwzględniał podział na działy PKD. Rekrutację do badania pracowników prowadzono poprzez właścicieli firm, których poproszono o wytypowanie do wzięcia udziału w badaniu osób zatrudnionych na stanowiskach wskazanych do badania. Pracodawca informował, które z kluczowych stanowisk istnieją w jego przedsiębiorstwie, następnie podawał dane personalne wskazanych pracowników.

Badanie pracodawców zostało przeprowadzone z osobami najlepiej zorientowanymi w zakresie kompetencji pracowników w firmie, to jest z dyrektorami, prezesami i właścicielami. W przypadku średnich i dużych firm udział wzięli także dyrektorzy działów i kierownicy HR.

W badaniu pracowników respondentami były osoby zajmujące stanowiska uznane na etapie badań jakościowych za kluczowe dla branży (wytypowano 12 kluczowych stanowisk), czyli:

- główny konstruktor,
- technolog,
- konstruktor,
- kierownik produkcji,

- inżynier prób/kontroler,
- technik mechanik lotniczy/personel poświadczający,
- audytor jakości,
- inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi,
- pilot,
- pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy,
- zaopatrzeniowiec handlowiec/logistyk ds. zaopatrzenia,
- kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej⁵.

Zastosowano procedurę ważenia danych pozyskanych z badania ilościowego pracodawców. Ważenie służyło korekcie odchylenia struktury próby od struktury populacji, celem uzyskania próby w jak największym stopniu reprezentatywnej dla populacji, z której została pobrana⁶.

Dane z badania pracodawców, prezentowane w raporcie jako wynik procentowy (%), przedstawiają dane ważone. Liczebności natomiast są wartościami rzeczywistymi (nieważonymi). W prezentowanych w raporcie tabelach i na wykresach wyniki procentowe nie zawsze sumują się do 100%, co wynika – o ile nie zaznaczono inaczej – z zaokrągleń lub z możliwości wskazania wielu odpowiedzi.

⁵ Stanowiska kluczowe w branży wyłoniono w I edycji badania w ramach rozmów z pracodawcami i ekspertami reprezentującymi branżę przemysł lotniczo-kosmiczny. W II edycji badania w ramach realizacji wywiadów z ekspertami z branży potwierdzono aktualność stanowisk.

⁶ Podstawą konstrukcji wag były dane ZUS na temat podmiotów aktywnych zatrudniających przynajmniej 1 pracownika. W procesie ważenia uwzględniono dział PKD oraz klasyfikację NUTS1 (podział na makroregiony).

Rozdział 1. Opis branży

1.1. Branża przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce

Branża przemysł lotniczo-kosmiczny odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu polskiej gospodarki. Świadczy o tym zarówno bogata historia polskiego lotnictwa, uznana w świecie jakość oferowanych produktów, konkurencyjne koszty produkcji i pracy, jak również stały rozwój działalności edukacyjnej i szkoleniowej⁷.

Na potrzeby niniejszego badania branżę zdefiniowano za pomocą działów Polskiej Klasyfikacji Działalności j (PKD) 2007, wskazanych w Tabeli 1. Przyjmując za punkt odniesienia dane GUS, do grona przedstawicieli polskiej branży przemysł lotniczo-kosmiczny (przy uwzględnieniu przyjętego na potrzeby badania szerokiego zbioru kodów PKD)⁸ zaliczyć można **26 820 podmiotów**⁹. Według rozpatrywanych danych statystycznych, w branży dominują mikroprzedsiębiorstwa (25 771 podmiotów), które stanowią 96,1% przedsiębiorstw w sektorze. 804 podmioty stanowią firmy małe – 3,0% przedsiębiorstw w sektorze, a 195 podmiotów stanowią średnie przedsiębiorstwa – 0,7% przedsiębiorstw w sektorze. Najmniej liczną grupę przedsiębiorstw stanowią duże podmioty – 0,2% ogółu przedsiębiorstw w branży (50 podmiotów)¹⁰.

⁷ Sektor lotniczy i kosmiczny: <https://www.paih.gov.pl/sektory/aeronauczny#> (dostęp: 21.04.2023).

⁸ Wskazanie liczby podmiotów działających w branży określane na podstawie obowiązujących kodów PKD jest niemiernodajne, ponieważ obejmowane nimi segmenty wielokrotnie bywają niezwiązane z działalnością lotniczo-kosmiczną bądź odwrotnie – nie obejmują tych podmiotów, które uczestniczą w zamówieniach na rzecz realizacji projektów lotniczo-kosmicznych.

⁹ Kwartalna informacja o podmiotach gospodarki narodowej w rejestrze REGON rok 2022, Główny Urząd Statystyczny, stan w dniu 31 XII 2022 r., https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5504/7/10/1/tablice_kwartalne_regon_20221231.xlsx (dostęp: 20.02.2023).

¹⁰ W raporcie zastosowano klasyfikację przedsiębiorstw ze względu na wielkość zatrudnienia, gdzie podmioty o zatrudnieniu do 9 osób klasyfikowane są jako mikroprzedsiębiorstwa, podmioty o zatrudnieniu od 10 do 49 pracowników klasyfikowane są jako małe przedsiębiorstwa, podmioty o zatrudnieniu od 50 do 249 pracowników klasyfikowane są jako średnie przedsiębiorstwa, a podmioty o zatrudnieniu powyżej 250 pracowników klasyfikowane są jako duże przedsiębiorstwa: Wielkość przedsiębiorstwa, <https://www.gov.pl/web/nfosisgw/wielkosc-przedsiębiorstwa2> (dostęp: 17.04.2023).

Tabela 1. Liczba firm branży przemysł lotniczo-kosmiczny z przewidywaną liczbą pracujących wg danych GUS w podziale na podsektory

PKD	Ogółem	0–9 (firmy mikro)	10–49 (firmy małe)	50–249 (firmy średnie)	250+ (firmy duże)
PKD C.30.3 – Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	260	219	24	9	8
PKD 26.20.Z – Produkcja komputerów i urządzeń peryferyjnych	1204	1146	44	12	2
PKD 26.30.Z – Produkcja sprzętu (tele) komunikacyjnego	471	401	48	18	4
PKD 26.51.Z – Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych (w tym produkcja instrumentów lotniczych, produkcja systemów nawigacji powietrznej, sklasyfikowanej (podklasa kodu głównego, ujętego w badaniu)	1129	987	104	27	11
PKD 26.52.Z – Produkcja zegarków i zegarów	60	58	2	-	-
PKD 26.70.Z – Produkcja instrumentów optycznych i sprzętu fotograficznego	668	649	18	1	-
PKD 51.10.Z – Transport lotniczy pasażerski	1574	1553	14	5	2
PKD 51.21.Z – Transport lotniczy towarów	122	118	2	2	–
PKD 51.22.Z – Transport kosmiczny	8	8	–	–	–
PKD 27.40.Z – Produkcja sprzętu oświetleniowego dla statków powietrznych	1090	971	83	31	5
PKD 28.99.Z – Produkcja maszyn i urządzeń startowych do statków powietrznych, urządzeń do katapultowania oraz podobnych urządzeń	1204	1059	113	29	3
PKD 33.13.Z – Naprawa i konserwacja urządzeń elektronicznych i optycznych	3455	3391	55	9	–
PKD 33.16.Z – Naprawa i konserwacja statków powietrznych i statków kosmicznych	791	780	7	–	4
PKD 52.23.Z – Działalność usługowa wspomagająca transport lotniczy	2773	2748	9	8	8
PKD 52.24.C – Przeładunek towarów w pozostałych punktach przeładunkowych	1898	1840	41	15	2
PKD 77.35.Z – Wynajem i dzierżawa środków transportu lotniczego	129	126	3	–	–
PKD 93.19.Z – Pozostałe działalności związane ze sportem (dotyczy np. Aeroklubów 35 podmiotów z głównym PKD)	9984	9717	237	29	1
Ogółem	26820	25771	804	195	50
	100%	96%	3%	1%	0,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kwartałna informacja o podmiotach gospodarki narodowej w rejestrze REGON rok 2022, Główny Urząd Statystyczny, stan w dniu 31 XII 2022 r., https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosc/5504/7/10/1/tablice_kwartalne_regon_20221231.xlsx (dostęp: 17.04.2023).

Przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce cechuje się dużym zróżnicowaniem oraz niejednorodnością wynikającą z charakterystyk działalności lotniczej oraz działalności kosmicznej. Różnorodność ta wynika z tradycji związanych z lotnictwem. Lotnictwo w Polsce posiada ponad stuletnią historię, podczas której zaczęto intensywnie rozwijać przemysł lotniczy poprzez międzynarodową współpracę oraz inwestycje zagraniczne. Rozwój ten sprawił, że największe światowe przedsiębiorstwa produkcyjne z branży odgrywają znaczącą rolę w polskim sektorze lotniczym. O rozwoju przemysłu lotniczego świadczy również umiejscawianie przez zagraniczne firmy centr badawczo-rozwojowych, z których najnowsze tego rodzaju inwestycje to centra MRO konsorcjów firmy Lufthansa Technik z firmą MTU Aero Engines (EME Aero) i GE Aviation (Xeos) zlokalizowane w Środzie Śląskiej.

Rozwój przemysłu lotniczego w Polsce jest uwarunkowany wysoką jakością zasobów ludzkich, która jest osiągnięta poprzez dostępność do zorientowanych na lotnictwo kierunków technicznych uczelni wyższych oraz profili szkół zawodowych¹¹. Rozwój ten stanowi istotny czynnik do właściwego i intensywnego wzrostu gospodarki, która jest uzależniona od sprawnego przepływu towarów i pasażerów, jednocześnie stymulując wzrost gospodarczy. Rozwój ten jest szczególnie istotny z uwagi na rolę rynku przewozów lotniczych, którego wartość w ujęciu globalnym szacowana jest na 2,4 bln \$, a udział rynku transportu lotniczego w światowym PKB wynosi ok. 3,5% i generuje ok. 56,6 mln miejsc pracy. Z kolei w Europie porty lotnicze i obsługiwany w nich ruch oraz przewóz lotniczy przysparzają średniorocznie ok. 356 mld € dochodu, wytwarzając 674,5 mld € PKB, co daje 4,1% udział PKB i generuje blisko 12,5 mln miejsc pracy. Szacuje się, że rocznie w Polsce rynek lotniczy generuje 4 mld € dochodu oraz 136 tys. miejsc pracy¹².

Przemysł lotniczy w kraju skoncentrowany jest w Polsce Południowo-Wschodniej, w której występuje około 80% przedsiębiorstw działających w tej branży. Najczęściej są to przedsiębiorstwa z udziałem kapitału zagranicznego oraz nieliczne przedsiębiorstwa z udziałem Skarbu Państwa. Zazwyczaj przedsiębiorstwa te prowadzą działalność w jednym z czterech klastrów, do których zaliczane są „Dolina Lotnicza”, Klaster Śląski, Wielkopolski Klaster Lotniczy oraz Dolnośląski Klaster Lotniczy¹³.

¹¹ Sektor lotniczy i kosmiczny, dz. cyt.

¹² Polityka rozwoju lotnictwa cywilnego w Polsce do 2030 r. (z perspektywą do 2040 r.), Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa 2021: <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/ogloszenie-z-8-lipca-2021-r> (dostęp: 21.02.2023).

¹³ Tamże.

Z kolei, przemysł kosmiczny w Polsce jest dojrzewającą dziedziną o dużym potencjale gospodarczym w Europie Środkowo-Wschodniej, który znacząco zaczął rozwijać się w ostatnich kilkunastu latach, w następstwie przystąpienia Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) w 2012 roku¹⁴. Cele rozwoju przemysłu kosmicznego wyznaczyła Polska Strategia Kosmiczna przyjęta w 2017 roku, a ich osiągnięcie ma zapewnić Krajowy Program Kosmiczny obejmujący lata 2021–2026¹⁵. Polskie podmioty w ramach przynależności do Europejskiej Agencji Kosmicznej realizują projekty zorientowane na obserwację Ziemi, realizację programów dotyczących bezpieczeństwa kosmicznego, telekomunikację i zintegrowane aplikacje oraz eksplorację kosmosu¹⁶. Członkostwo Polski w ESA przyczynia się również do rozwoju polskich podmiotów, prowadzących działalność w przemyśle kosmicznym, które otrzymały kontrakty w ramach tej współpracy. Do podmiotów tych należą m.in. 6ROADS sp. z o.o., Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Centrum Naukowo-Przemysłowe ICT S.A., Politechnika Łódzka, Łukasiewicz – Łódzki Instytut Technologiczny, Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika w Toruniu czy Państwowy Instytut Geologiczny – PIB¹⁷

1.2. Główne procesy biznesowe oraz kluczowe stanowiska

Druga edycja badania potwierdza wskazanych w I edycji 7 głównych procesów biznesowych o charakterze operacyjnym, występujących w przedsiębiorstwach należących do sektora lotniczo-kosmicznego. Uczestnicy badania nie wskazali konieczności modyfikacji ani uzupełnienia tej listy.

¹⁴ Ocena stanu rozwoju badań i użytkowania przestrzeni kosmicznej – raport za rok 2021, Polska Agencja Kosmiczna, Gdańsk 2022.

¹⁵ Krajowy Program Kosmiczny na lata 2021–2026, Projekt v 0.8, Warszawa 2021.

¹⁶ Ocena stanu rozwoju badań i użytkowania..., dz. cyt..

¹⁷ Tamże.

Schemat 2. Kluczowe procesy obecne w branży przemysł lotniczo-kosmiczny



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża przemysł LOT-KOS (badanie jakościowe) – II edycja badania.

W wyniku I edycji badania wyłoniono 12 kluczowych stanowisk, istotnych dla realizacji najważniejszych zadań zawodowych, związanych z głównymi procesami branży. Stanowiska te są charakterystyczne dla 4 z 7 głównych procesów biznesowych.

Schemat 3. Kluczowe stanowiska w branży w powiązaniu z głównymi procesami biznesowymi

Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych i przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • główny konstruktor • technolog • konstruktor
Wytworzenie produktu/usługi	<ul style="list-style-type: none"> • technolog • kierownik produkcji
Zarządzanie ciągłą zdatnością do lotu i kontrola jakości	<ul style="list-style-type: none"> • inżynier prób\kontroler • technik mechanik lotniczy\personel poświadczający • audytor jakości • inżynier zdatności do lotu\inżynier obsługi
Zarządzanie operacjami lotniczymi i kosmicznymi	<ul style="list-style-type: none"> • pilot • pracownik obsługi handlingowej\agent handlingowy • zaopatrzeniowiec handlowiec\logistik ds. zaopatrzenia • kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej • inżynier zdatności do lotu\inżynier obsługi

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża przemysł LOT-KOS (badanie jakościowe) – II edycja badania.

1.3. Trendy oraz czynniki oddziałujące na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce

W trakcie II edycji badań jakościowych zidentyfikowano silny wpływ na branżę dziewięciu trendów oraz określono zmiany, jakie te trendy mogą wywoływać, jeśli chodzi o działalność przedsiębiorstw (tj. procesy i zadania, kompetencje i stanowiska potrzebne do ich realizacji). Obecnie wciąż zauważalny jest wpływ na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny siedmiu z tych trendów, zidentyfikowanych podczas I edycji badania. Dodatkowo dynamiczny rozwój sektora przyczynił się do wyszczególnienia dwóch kolejnych trendów, których wpływ na branżę nie był zauważalny w ubiegłych latach.

Schemat 4. Trendy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny

TREND 1

- Szybki rozwój materiałów i komponentów posiadających potencjalne możliwości zastosowań w branży lotniczo-kosmicznej (w tym nanomateriałów, materiałów kompozytowych oraz technologii wytwarzania materiałów)

New

TREND 2

- Dalszy, postępujący od lat 90. XX w., rozwój automatyzacji, robotyzacji, a także cyfryzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży LOT-KOS – od prac B+R i projektowania, przez produkcję, montaż (z wyłączeniem sektora kosmicznego), eksploatację, serwisowanie, aż po szkolenia i wsparcie pracowników w codziennych zadaniach stanowiskowych

TREND 3

- Postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie, którego pierwszym etapem będzie wdrożenie i popularyzacja napędów hybrydowych

TREND 4

- Dalsze, realizowane od lat 90. XX w., zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia (fizycznego i psychicznego) pracowników

TREND 5

- Rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (np. technologicznych, biznesowych)

TREND 6

- Postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych

TREND 7

- Upowszechnienie się wirtualnej kontroli lotów bezzałogowych w ramach koncepcji U-Space (integracja statków bezzałogowych i lotnictwa załogowego)

TREND 8

- Wzrost możliwości zastosowań w licznych dziedzinach gospodarki usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. Jednocześnie coraz powszechniejsze wchodzenie do sektora kosmicznego firm dotychczas nieprowadzących w nim działalności – obniżenie progu wejścia do branży jako cecha charakterystyczna koncepcji Space 4.0

TREND 9

- Rozwój miejskiej mobilności powietrznej

New

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża przemysł LOT-KOS (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

Tabela 2. Trendy oddziałujące na branżę i zmiany (w zakresie zadań, kompetencji, stanowisk), jakie te trendy wywołują¹⁸

1. Szybki rozwój materiałów i komponentów posiadających możliwości zastosowań w branży lotniczo-kosmicznej (w tym nanomateriałów, materiałów kompozytowych oraz technologii wytwarzania materiałów)¹⁹. Trend związany jest z przewidywaną dużą ewolucją materiałów stosowanych przy projektowaniu i produkcji, która będzie miała wpływ na zwiększoną powszechność wykorzystywania statków powietrznych.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ²⁰ , kompetencje przyszłości ²¹	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosta
<p>W związku z oddziaływaniem tego trendu wzrośnie potrzeba prowadzenia przez przedsiębiorstwa analizy możliwości zastosowania w procesie produkcji optymalnych materiałów, jak również wzrośnie znaczenie prowadzonych przez nie analiz uwarunkowań – prawnych, technicznych, związanych z pozyskiwaniem pozwoleń, certyfikatów, dokumentów dopuszczających do produkcji elementy statków powietrznych i kosmicznych.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wiedza na temat możliwości stosowania poszczególnych materiałów w procesie produkcyjnym, • znajomość właściwości poszczególnych rodzajów materiałów, w tym ich wad i zalet, • umiejętność współpracy w zespołach interdyscyplinarnych (często międzynarodowych) umożliwiającej integrację wiedzy z różnych dziedzin (w tym w zakresie nowoczesnych materiałów, recyklingu). <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętność współpracy z ośrodkami B+R i startupami oferującymi tego typu rozwiązania, • rozumienie zależności między złożonymi podprocesami technologicznymi. 	<ul style="list-style-type: none"> • analityk/strateg biznesowy; • specjalista ds. optymalizacji kosztów produkcji; • specjalista ds. ochrony środowiska; • specjalista ds. materiałoznawstwa; • analityk ds. pozyskiwania nowych technologii; • technolog wytwarzania materiałów; • specjalista ds. recyklingu; • blacharz.

¹⁸ Tabelę opracowano na podstawie wyników badania jakościowego BBKL II branża przemysł LOT-KOS – I i II edycja badania.

¹⁹ Nowy trend, zidentyfikowany podczas II edycji badania.

²⁰ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

²¹ Kompetencje przyszłości to kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

2. Dalszy, postępujący od lat 90. XX w., rozwój automatyzacji, robotyzacji, a także cyfryzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży LOT-KOS – od prac B+R i projektowania, przez produkcję, montaż, eksploatację, serwisowanie, aż po szkolenia i wsparcie pracowników w codziennych zadaniach stanowiskowych. Trend ten wynika z wysokiej innowacyjności branży i wiąże się z poszukiwaniem i stosowaniem coraz lżejszych i coraz bardziej wytrzymałych materiałów, rozwijaniem automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ²² , kompetencje przyszłości ²³	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosło
<p>W związku z wpływem trendu w przedsiębiorstwach wzrośnie znaczenie tworzenia koncepcji i technicznych założeń projektów, organizowania procesów oraz wytwarzania części/podzespołów i finalnych obiektów lotniczych/kosmicznych. Na znaczeniu zyskają również wyposażenie obiektu lotniczego w urządzenia komunikacyjne oraz testowanie obiektu lotniczego/kosmicznego.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętności w zakresie programowania, w tym robotów, procesów produkcyjnych, tworzenia algorytmów sztucznej inteligencji, • wysokospecjalistyczne kompetencje IT, w tym w zakresie wizualizacji, • kompetencje hybrydowe: kontroler jakości w połączeniu z informatykiem programistą, połączone kompetencje z zakresu elektroniki i mechaniki. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje w obszarze wirtualnej/rozszerzonej rzeczywistości, • kompetencje w zakresie projektowania procesów zrobotyzowanych i zautomatyzowanych, w tym sterowania procesami, • kompetencje w zakresie mechatroniki, w tym wytwarzanie i obsługa układów sterowania, robotów przemysłowych, mikroukładów elektromechanicznych, • umiejętności w zakresie projektowania technicznego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Specjalista/technolog technologii/procesów wirtualnych; • mechanik elektronik/robotyk/automatyk/mechatronik; • programista kontroli lotu; • logistyk satelitów; • specjalista ds. UX²⁴; • inżynier cyfryzacji; • specjalista sprawujący nadzór nad robotami; • specjalista ds. robotyki; • analityk rynku lotniczego; • projektant systemów AI²⁵; • programista/inżynier ds. algorytmów; • lean manager.

²² Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

²³ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

²⁴ ang. *User Experience* – doświadczenia klienta.

²⁵ ang. *Artificial Intelligence* – sztuczna inteligencja.

3. Postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie, którego pierwszym etapem będzie wdrożenie i popularyzacja napędów hybrydowych.

Trend ten wynika nie tylko ze stopniowo rosnących kosztów paliwa lotniczego, lecz także z zaostrzających się norm środowiskowych i tendencji do rezygnowania z napędów, które przyczyniają się do zanieczyszczenia środowiska. Występowanie tego trendu wpłynie na konieczność przeszkolenia pracowników z zakresu technologii napędów.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ²⁶ , kompetencje przyszłości ²⁷	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosło
<p>W związku z wpływem tego trendu przedsiębiorstwa zaczną projektować napędy przy uwzględnieniu optymalnych źródeł energii. Dla podmiotów z branży wzrośnie znaczenie tworzenia technicznych założeń, testowania rozwiązań i prototypów, analizy uwarunkowań – prawnych, technicznych, związanych z pozyskiwaniem pozwoleń, certyfikatów, dokumentów dopuszczających do produkcji elementów statków powietrznych i kosmicznych oraz działań związanych z ich pozyskiwaniem.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętność instalacji i serwisu instalacji elektrycznych zasilających wysokonapięciowe silniki elektryczne/instalacje wodorowe, • kompetencje związane z zapewnieniem bezpieczeństwa pożarowego baterii elektrycznych. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajomość specyfiki obsługi silników elektrycznych/wodorowych, • znajomość sposobów akumulacji energii i umiejętność ich obsługi, • kompetencje w zakresie elektrycznych układów zasilania baterijnego/obsługi stacji dokujących, • umiejętność obsługi statków powietrznych o napędzie elektrycznym i wodorowym, • kompetencje w zakresie projektowania systemów napędów elektrycznych wielkiej mocy/napędów wodorowych. 	<ul style="list-style-type: none"> • mechanik silników elektrycznych/wodorowych/ogni napędowych; • inżynier/technik ds. napędów elektrycznych/wodorowych; • diagnosta/serwisant silników i instalacji elektrycznych/wodorowych; • projektant napędów wodorowych; • specjalista magazynowania wodoru/akumulatorów dużych pojemności.

²⁶ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

²⁷ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

4. Dalsze, realizowane od lat 90. XX w., zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia (fizycznego i psychicznego) pracowników. Trend ten wynika z kwestii ochrony środowiska, która odgrywa olbrzymią rolę w rozwoju branży. Z uwagi na rosnącą świadomość ekologiczną pasażerów i pośredników, na które linie lotnicze starają się odpowiedzieć ofertą bardziej przyjazną dla środowiska.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ²⁸ , kompetencje przyszłości ²⁹	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosło
<p>Ze względu na wpływ trendu w przedsiębiorstwach wrośnie znaczenie organizowania procesów i wytwarzania części/podzespołów, jak i finalnego obiektu lotniczego/kosmicznego. Dla podmiotów z branży ważne będzie również organizowanie i realizacja usługi podwykonawstwa w obrębie przemysłu lotniczego/kosmicznego. Przedsiębiorstwa z sektora zaczną w zwiększonym zakresie oceniać właściwości chemiczne i fizyczne materiałów, płynów, elementów wyposażenia stosowanych przy produkcji oraz będą praktykować zasady bezpieczeństwa związane z procesem produkcji.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wiedza na temat właściwości chemicznych i fizycznych materiałów, płynów, elementów wyposażenia stosowanych przy produkcji, • znajomość zasad BHP, regulacji dotyczących zabezpieczeń przy procesie produkcji. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje w zakresie unieszkodliwiania substancji niebezpiecznych i trujących, • znajomość norm stężenia substancji niebezpiecznych i trujących, • wiedza nt. sposobów utylizacji materiałów i substancji trujących oraz recyklingu. 	<ul style="list-style-type: none"> • audytor środowiskowy statków powietrznych; • inspektor/specjalista ds. bezpieczeństwa środowiskowego/inspektor środowiskowy/specjalista ds. analiz środowiskowych i testów/inżynier śladu węglowego; • programista procesów zero emisji; • specjalista ds. procesów zero emisji/zero waste; • specjalista ds. zabezpieczenia ładunków niebezpiecznych; • ekoutylizator/utylizator baterii; • ekoprawnik; • ekotechnolog.

²⁸ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

²⁹ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

5. Rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (np. technologicznych, biznesowych). Trend ten skutkuje większym zapotrzebowaniem na kompetencje analityczne (w tym Big Data) oraz informatyczne, a przez to sprawia, że konieczne jest przenikanie kompetencji z innych branż. Zapotrzebowanie to wynika z rosnących możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych, a ich skutkiem jest możliwość optymalizowania procesów zachodzących w branży.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ³⁰ , kompetencje przyszłości ³¹	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rość
<p>Trend ten sprawia, że rośnie znaczenie realizowanych przez przedsiębiorstwa analiz danych, w szczególności w głównych procesach biznesowych. Rośnie również znaczenie prowadzenia prac badawczo-rozwojowych oraz zarządzania operacjami lotniczymi i kosmicznymi.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętność śledzenia trendów w technologiach, identyfikacji potrzeb po stronie potencjalnych nabywców, • kompetencje w obszarze Internetu Rzeczy, • umiejętność współpracy w zespołach interdyscyplinarnych (często międzynarodowych) umożliwiającej integrację wiedzy z różnych dziedzin. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje analityczne, w szczególności Big Data, • kompetencje osobiste: kreatywność, innowacyjność, nieszablonowe myślenie, • projektowanie systemów gromadzenia i przetwarzania danych, • kompetencje IT, w tym znajomość specjalistycznego oprogramowania, • kompetencje w zakresie programowania, robotyki, automatyzacji, • kompetencje w zakresie elektroniki, elektrotechniki i elektroenergetyki, • kompetencje biznesowe: sprzedażowe, obsługa klienta, • szerokie kompetencje umożliwiające naprawę całych podzespołów. 	<ul style="list-style-type: none"> • analityk danych, w tym danych rozproszonych (Big Data); • projektant rozwiązań innowacyjnych; • programista; • specjalista w obszarze Przemysł 4.0, w tym Internet Rzeczy; • diagnosta komputerowy; • serwisant IoT.

³⁰ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

³¹ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

6. Postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych.

Trend ten wynika ze spodziewanego kierunku rozwoju branży, jakim jest rozwój lotnictwa bezzałogowego. Przewiduje się dalszy rozwój zdalnego pilotowania dronów, w szczególności tych używanych na potrzeby wojskowe, zwiadowcze, systemów ostrzegania, kartograficzne, a także w związku z realizacją przesyłek kurierskich.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ³² , kompetencje przyszłości ³³	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosło
<p>W związku z wpływem trendu przedsiębiorstwa sprawujące kontrolę nad ruchem lotniczym za pomocą metody wizualnej lub radaru realizować będą również zadania z tego obszaru związane z lotnictwem bezzałogowym. Dla podmiotów z branży wzrośnie znaczenie zarządzania operacjami lotniczymi i kosmicznymi, w szczególności: rezerwacją przestrzeni powietrznej oraz zapewnianiem informacji powietrznej, przyjęciem zlecenia na lot, realizacją lotu i sporządzeniem dokumentacji związanej z wykonaniem lotu, zarządzaniem infrastrukturą służącą realizacji operacji lotniczych/kosmicznych oraz obsługą naziemną infrastruktury lotniczej i kosmicznej.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje związane z logistyką dostaw z użyciem bezzałogowych statków powietrznych, • kompetencje w zakresie zarządzania ruchem bezzałogowych i załogowych statków powietrznych. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętności nadzorcze, • kompetencje operatora bezzałogowych statków powietrznych, • umiejętności analityczne, • kompetencje w zakresie kontroli i planowania kanałów ruchu dla statków bezzałogowych, • certyfikowana umiejętność obsługi/naprawy/serwisowania bezzałogowego statku powietrznego. 	<ul style="list-style-type: none"> • operator bezzałogowych statków powietrznych; • mechanik/serwisant bezzałogowych statków powietrznych; • specjalista sprawujący nadzór nad zautomatyzowanym systemem kontroli lotów, w tym statków bezzałogowych; • kontroler bezzałogowych statków powietrznych; • instruktor pilotażu statków bezzałogowych; • planista kanałów ruchu dla statków bezzałogowych; • specjalista ds. technicznych; • specjalista ds. planowania misji; • specjalista sprawujący nadzór nad zautomatyzowanym systemem obsługi lotniska.

³² Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

³³ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

7. Upowszechnienie się wirtualnej kontroli lotów bezzałogowych w ramach koncepcji U-Space (integracja statków bezzałogowych i lotnictwa załogowego). Trend ten wynika z poszukiwania rozwiązań zmierzających do wprowadzenia zdalnej (wirtualnej) kontroli lotów, które obecnie nie są wprowadzane na szeroką skalę z uwagi na niedostateczne zaawansowanie technologii, brak regulacji w kwestii bezpieczeństwa czy ryzyka cyberataków.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ³⁴ , kompetencje przyszłości ³⁵	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosnąć
<p>W związku z wpływem trendu przedsiębiorstwa sprawujące kontrolę nad ruchem lotniczym za pomocą metody wizualnej lub radaru w celu prowadzenia bezpiecznego i płynnego przepływu ruchu lotniczego, realizować będą również zadania z tego obszaru związane z lotnictwem bezzałogowym. Dla przedsiębiorstw zwiększy się również znaczenie rezerwacji przestrzeni powietrznej oraz zapewniania informacji powietrznej, przyjęcia zleceń na lot, realizację lotu i sporządzenie dokumentacji związanej z wykonaniem lotu, zarządzaniem infrastrukturą służącą realizacji operacji lotniczych/kosmicznych oraz obsługą naziemną infrastruktury lotniczej i kosmicznej.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje w zakresie koordynacji przestrzeni powietrznej przy wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości, • kompetencje w zakresie zapewnienia cyberbezpieczeństwa. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje w zakresie obsługi i konserwacji systemów zarządzania ruchem, • umiejętność programowania systemów sterowania, • kompetencje w zakresie sprawowania kontroli i nadzoru nad urządzeniami zarządzania przestrzenią powietrzną, • umiejętność zabezpieczania systemów sterowania przed atakami zewnętrznymi, • kompetencje w zakresie informatycznego wsparcia kontrolerów ruchu powietrznego, • kompetencje w zakresie nadzoru bezzałogowego ruchu lotniczego, • kompetencje w zakresie programowania i nadzorowania systemów kontroli lotu, • umiejętność analitycznego myślenia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroler/superwizor/inżynier systemów kontroli lotów; • operator systemu lotu; • programista systemów zarządzania ruchem lotniczym; • specjalista ruchu naziemnego; • dystrybutor zdalnego ruchu powietrznego; • operator systemu automatycznego holowania.

³⁴ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

³⁵ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

8. Wzrost możliwości zastosowań w licznych dziedzinach gospodarki usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. Jednocześnie coraz powszechniejsze wchodzenie do sektora kosmicznego firm dotychczas nieprowadzących w nim działalności – obniżenie progu wejścia do branży jako cecha charakterystyczna koncepcji Space 4.0. Trend ten wynika ze wzrostu znaczenia usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. Trend ten jest związany z rozwojem koncepcji Space 4.0, w ramach której przestrzeń kosmiczna będzie eksplorowana przez mikrosatelity, nie zaś przez duże statki kosmiczne.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ³⁶ , kompetencje przyszłości ³⁷	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rosło
<p>W związku z wpływem trendu przedsiębiorstwa będą tworzyć i analizować uwarunkowania związane z dostępnością i korzystaniem z danych satelitarnych i geoprzestrzennych (np. w lotnictwie bezzałogowym) oraz z zabezpieczaniem danych. Dla podmiotów z branży wzrośnie znaczenie przetwarzania danych satelitarnych i geoprzestrzennych, interpretacji i łączenia danych satelitarnych i geoprzestrzennych oraz tworzenia systemów dostępowych do danych satelitarnych i geoprzestrzennych.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje związane z projektowaniem i inżynierią operacji satelitarnych, w tym ich bezpieczeństwa i cyberbezpieczeństwa, • kompetencje związane z wykorzystaniem nawigacji i obserwacji satelitarnych w dziedzinach, które do tej pory nie stosowały tych narzędzi (np. w rozrywce, grach, śledzeniu obiektów). <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje związane z przygotowaniem, zarządzaniem i kontrolą lotów/misji, • znajomość warunków panujących w kosmosie i ich znaczenia, • znajomość prawa dot. wysyłania i umieszczania statków/instrumentów na orbitach, • kompetencje łączące logistykę, elektronikę i bezpieczeństwo technologii. 	<ul style="list-style-type: none"> • logistyk satelitów; • specjalista ds. bezpieczeństwa operacji kosmicznych; • projektant usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną w nowych dziedzinach; • operator misji/lotów kosmicznych; • kontroler jakości usług satelitarnych; • inżynier operacji statków kosmicznych do obserwacji ziemi; • elektronik kosmosu; • specjalista ds. kontroli misji kosmicznej.

³⁶ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

³⁷ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

9. Rozwój miejskiej mobilności powietrznej³⁸. Trend ten wynika z potrzeby zorganizowania ruchu powietrznego, którego celem jest usprawnienie transportu w miastach i pomiędzy miastami. Trend ten dotyczy tzw. taksówek powietrznych, ale również transportu medycznego i ratunkowego, przesyłek kurierskich i drobnego cargo.

Wpływ trendu na główne zadania realizowane w przedsiębiorstwach	Ważne kompetencje związane z trendem, w tym: <i>hot skills</i> w branży ³⁹ , kompetencje przyszłości ⁴⁰	Nowe stanowiska w branży, z uwzględnieniem stanowisk, które przenikną do branży z innych branż i których znaczenie będzie rostało
<p>Dla podmiotów z branży wzrośnie znaczenie sprawowania kontroli nad ruchem lotniczym za pomocą metody wizualnej lub radaru, rezerwacji przestrzeni powietrznej oraz zapewniania informacji powietrznej, również w związku z powietrzną mobilnością miejską. Na znaczeniu zyskiwać będzie również zarządzanie infrastrukturą służącą realizacji operacji lotniczych/kosmicznych oraz obsługa naziemna infrastruktury lotniczej i kosmicznej.</p>	<p>Kompetencje o szybko rosnącym znaczeniu (<i>hot skills</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompetencje w zakresie sprawowania kontroli i nadzoru nad urządzeniami zarządzania przestrzenią powietrzną, w tym w przestrzeni miejskiej, • umiejętność zabezpieczania systemów sterowania przed atakami zewnętrznymi, • kompetencje w zakresie koordynacji przestrzeni powietrznej przy wykorzystaniu wirtualnej rzeczywistości, • umiejętność współpracy ze służbami i usługodawcami korzystającymi z miejskiej przestrzeni powietrznej, • kompetencje w zakresie zapewnienia cyberbezpieczeństwa. <p>Kompetencje przyszłości:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umiejętność programowania systemów sterowania, • kompetencje w zakresie nadzoru bezzałogowego ruchu lotniczego, • kompetencje w zakresie nadzorowania systemów kontroli lotu, • umiejętność analitycznego myślenia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroler/superwizor/inżynier systemów kontroli lotów; • programista systemów zarządzania ruchem lotniczym; • specjalista ruchu naziemnego; • operator bezzałogowych statków powietrznych; • mechanik/serwisant bezzałogowych statków powietrznych; • specjalista sprawujący nadzór nad zautomatyzowanym systemem kontroli lotów, w tym statków bezzałogowych; • kontroler bezzałogowych statków powietrznych; • instruktor pilotażu statków bezzałogowych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża przemysł LOT-KOS (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

³⁸ Nowy trend, zidentyfikowany podczas II edycji badania.

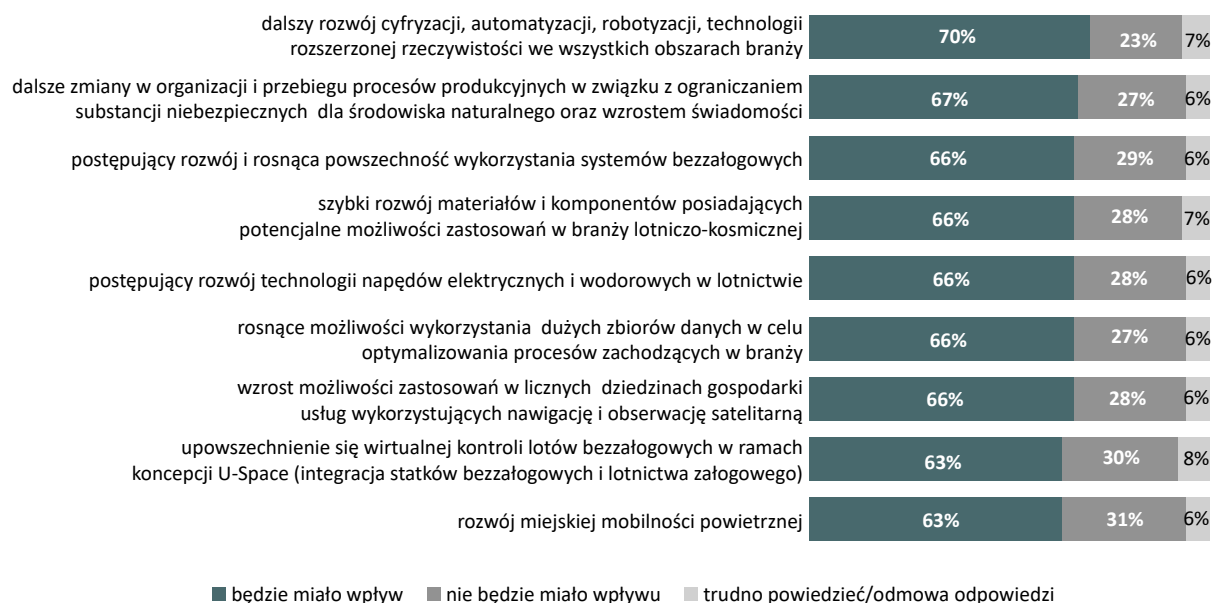
³⁹ Kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie; wkrótce oznacza krótką perspektywę „do 3 lat”. Powodem wzrostu znaczenia kompetencji jest oddziaływanie różnych czynników rozwojowych. *Hot skills* dotyczą kompetencji już ujętych w profilach kompetencji lub nowych kompetencji.

⁴⁰ Nowe kompetencje przyszłości to nowe kompetencje, które obecnie występują w ograniczonym zakresie lub jeszcze nie występują w branży, ale będą występować w przyszłości i będą istotne dla branży szczególnie w długiej perspektywie.

Większość pracodawców uważa, że wszystkie opisane w Tabeli 2 trendy mają obecnie lub będą miały wpływ na działalność ich firmy w ciągu najbliższych 12 miesięcy. **Dalszy rozwój cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży ma obecnie wpływ lub będzie miał wpływ na działalność 70% przedsiębiorstw. 67% pracodawców wskazało również na dalsze zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia pracowników.** 66% pracodawców zasygnalizowało wpływ każdego z kolejnych pięciu wyszczególnionych trendów na działalność ich przedsiębiorstwa obecnie lub w najbliższych 12 miesiącach. Do trendów tych należą **postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych, szybki rozwój materiałów i komponentów posiadających możliwości zastosowań w branży lotniczo-kosmicznej, rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży oraz wzrost możliwości zastosowań w licznych dziedzinach gospodarki usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną.** Wpływ pozostałych trendów na działanie firm dostrzega 63% przedsiębiorców.

Analizując dane w podziale na podsektory, warto odnotować, że przedstawiciele firm związanych z transportem powietrznym, zarówno pasażerskim, jak i związanym z transportem towarów, częściej niż przedstawiciele innych przedsiębiorstw z branży zauważają wpływ wyszczególnionych trendów na działalność ich przedsiębiorstw w ciągu najbliższych 12 miesięcy. Dalsze zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia pracowników to zjawisko, którego wpływ na działalność przedsiębiorstw wskazuje najwięcej przedstawiciele działów związanych z transportem powietrznym (86% przedstawiciele działu transport lotniczy pasażerski i 87% przedstawiciele działu transport lotniczy towarów vs. 67% reprezentantów branży ogółem).

Wykres 1. Wpływ wyszczególnionych trendów na działalność przedsiębiorstw obecnie lub w ciągu najbliższych 12 miesięcy

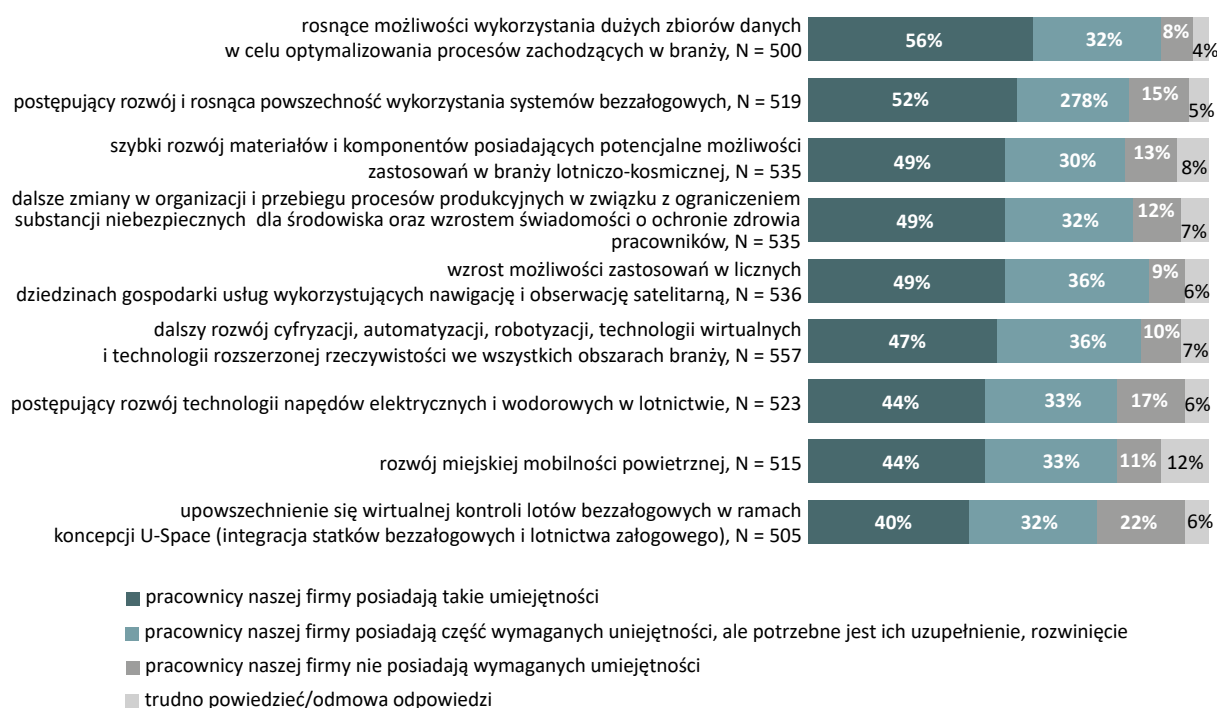


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Jeżeli chodzi o gotowość firm do zmian w zakresie wymagań kompetencyjnych, jakie mogą nieść za sobą trendy oddziałujące na firmy, to ponad połowa pracodawców jest zdania, że ich firmy są przygotowane w aspekcie posiadanych umiejętności pracowników na rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (56%) oraz na postępujący rozwój i rosnącą powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych (52%). Niemal co drugi przedsiębiorca potwierdził posiadanie odpowiednich umiejętności przez pracowników w zakresie szybkiego rozwoju materiałów i komponentów posiadających potencjalne możliwości zastosowań w branży lotniczo-kosmicznej, dalszych zmian w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych w związku z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz wzrostem świadomości dotyczących ochrony zdrowia pracowników oraz wzrostu możliwości zastosowań w licznych dziedzinach gospodarki usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną (po 49%). Zauważalne jest, że co najmniej 40% pracodawców uważa, że pracownicy posiadają umiejętności, przygotowujące ich do zmian wynikających z występowania trendów wpływających na branżę.

Niemal co trzeci pracodawca uważa, że umiejętności pracowników jego firmy wymagają uzupełnienia lub rozwinięcia, ale 96% z nich miało duże trudności ze sprecyzowaniem umiejętności wymagających rozszerzenia w celu lepszego przygotowania się przedsiębiorstw do oddziaływania trendów branżowych. Pracodawcy, którzy posiadają taką wiedzę, najczęściej podkreślają, że umiejętności związane z elastycznością, kreatywnością, umiejętnościami organizacyjnymi, umiejętnościami pracy zespołowej, pracą pod presją czasu oraz umiejętnościami językowymi, są kompetencjami, które wymagają uzupełnienia (2%). Pracodawcy zauważają również potrzebę uzupełniania umiejętności związanych z systemami bezzałogowymi, miejską mobilnością społeczną, cyberbezpieczeństwem oraz cyfryzacją (1%).

Wykres 2. Trendy i czynniki a przygotowanie kompetencyjne pracowników do zmian w branży przemysł lotniczo-kosmiczny⁴¹



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023.

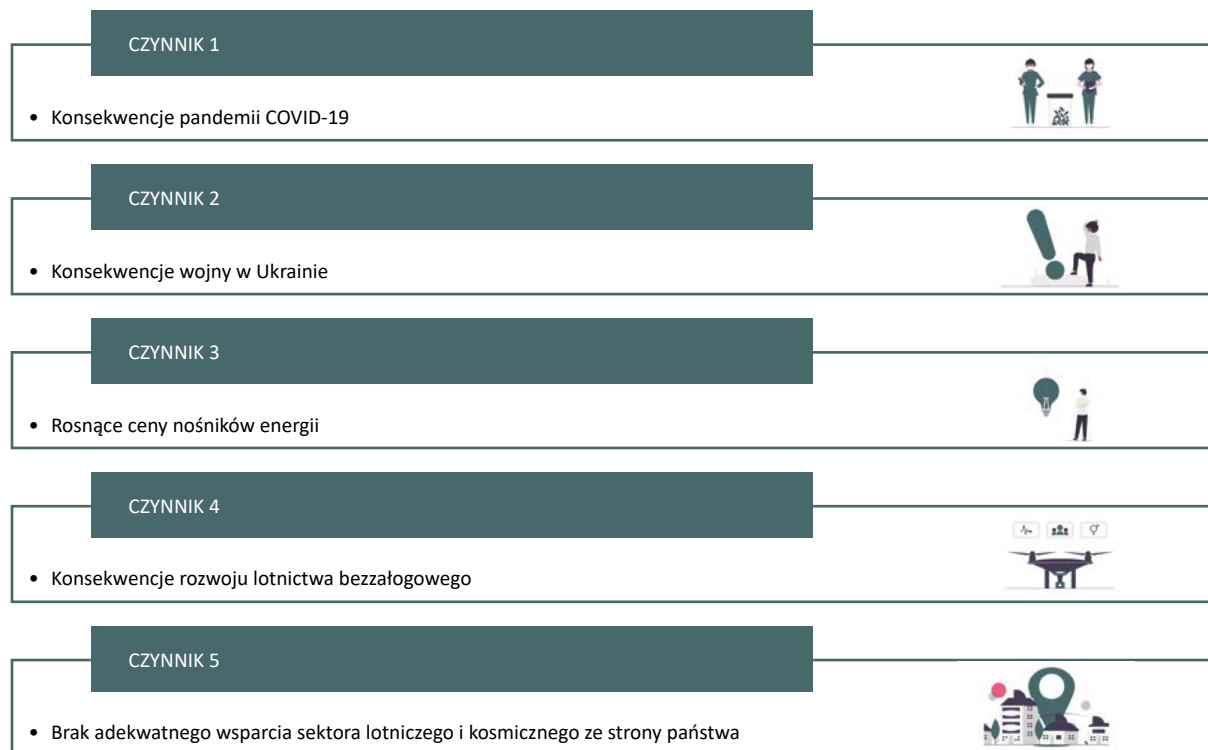
⁴¹ Zróżnicowana liczebność odpowiedzi wynika z faktu, iż pracodawcy oceniali wyłącznie zjawiska, które raczej w małym, raczej w dużym lub w bardzo dużym stopniu wpływają lub będą wpływać na działalność ich firm.

Podobnie jak w I edycji badania, również obecnie przedsiębiorcy nie przewidują pojawienia się na rynku nowych stanowisk pracy w branży w perspektywie najbliższych 3 lat (76%). Zaledwie 2% badanych dostrzega taką możliwość.

Inne czynniki wpływające na branżę lotniczo-kosmiczną

W II edycji badania – poza trendami – zidentyfikowano również istotne czynniki silnie oddziałujące na branżę, a przez co wywołujące zmiany w działalności przedsiębiorstw.

Schemat 5. Inne czynniki oddziałujące na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża przemysł LOT-KOS (badanie jakościowe) – I i II edycja badania.

1. Konsekwencje pandemii COVID-19

Druga edycja badania – choć przeprowadzona w okresie, gdy sytuacja związana z COVID-19 nie narzucała poważnych restrykcji sanitarnych – potwierdziła, że pandemia wywarła poważny i długotrwały wpływ na branżę lotniczo-kosmiczną.

” Jesteśmy po pandemii albo w schyłkowym czasie pandemii, który bardzo mocno odbił się na, na ruchu lotniczym. W związku z tym w pierwszym momencie branża ta zanotowała dosyć dużą zapaść
“
(IDI, ekspert)

Ograniczenia sanitarne związane z koronawirusem utrudniły bądź uniemożliwiły normalny tryb produkcji w większości krajów na świecie. Z perspektywy polskich przedsiębiorców działających w branży zerwane łańcuchy dostaw miały istotne znaczenie, gdyż spowodowały opóźnienia w dostawach surowców i półproduktów, co przełożyło się na możliwości terminowej realizacji zamówień.

Pandemia wymusiła zmiany dotyczące formy pracy, co było odczuwalne w szczególności w przedsiębiorstwach opierających się na pracy zespołowej. W przypadku prac B+R ograniczenia w pracy zespołów interdyscyplinarnych, w tym międzynarodowych, miały wpływ na dynamikę wypracowywania prototypów i ich wdrażanie do produkcji. W sferze edukacji, nauka zdalna czasowo utrudniła proces kształcenia, zarówno formalnego jak i pozaformalnego. Organizacja szkoleń i kursów w warunkach zdalnych nie zawsze jest możliwa i nie zawsze jest tak efektywna jak w trybie stacjonarnym. Także zmiana trybu pracy w firmach produkcyjnych i usługowych w postaci przejścia na pracę zdalną oraz pracę hybrydową spowodowała konieczność wprowadzenia zmian w sposobie zarządzania pracownikami.

2. Konsekwencje wojny w Ukrainie

Z uwagi na wybuch wojny w Ukrainie w lutym 2022 roku, występowanie tego czynnika uwzględniono w II edycji badania.

Wojna przyniosła ze sobą kilka istotnych konsekwencji dla branży lotniczo-kosmicznej, także w Polsce. Z jednej strony w związku z działaniami wojennymi oraz z sankcjami gospodarczymi, wiele polskich firm działających w branży utraciło rynki zbytu na Wschodzie. Z drugiej strony

konsekwencje wojny oznaczały przeniesienie części światowej produkcji i inwestycji z Ukrainy (a także z Rosji i Białorusi) na teren Europy Środkowej, w tym do Polski.

Branża lotnicza jest ważnym elementem przemysłu zbrojeniowego, a w związku z trwającą wojną zwiększyło się zapotrzebowanie na lotniczy sprzęt wojskowy. W szczególności skuteczne używanie dronów do operacji wojskowych sprawiło, że ten element projektowania i produkcji szybko się rozwija i jest wysoce innowacyjny.

W konsekwencji wojny pogłębiły się – wywołane już wcześniej pandemią COVID-19 – problemy związane z zerwanymi łańcuchami dostaw. W związku z kryzysem energetycznym wywołanym wojną wzrosły ceny surowców i komponentów niezbędnych do produkcji maszyn i statków powietrznych. Sankcje wobec Rosji wstrzymały import surowców z tego kraju, w szczególności metali szlachetnych.

Nastąpiły również istotne zmiany kadrowe. W obliczu wojny do Polski napłynęła grupa wysoko wyspecjalizowanych pracowników branżowych będących obywatelami Ukrainy. Jednak należy także zwrócić uwagę na równoczesny odpływ pracowników narodowości ukraińskiej za wschodnią granicę (powrót mężczyzn do kraju) oraz do krajów Europy Zachodniej (dalsza migracja).

3. Rosnące ceny nośników energii

Niestabilna sytuacja rynkowa, skutkująca wzrostem cen nośników energii, wpływa na działalność przedsiębiorstw z branży przemysłu lotniczo-kosmicznego. Wzrost kosztów energii ma wpływ przede wszystkim na dwie sfery:

- rosnące koszty produkcji – wymagają one ciągłej optymalizacji procesów produkcyjnych. O ile w poprzednich latach optymalizacja dotyczyła przede wszystkim zmniejszenia zaangażowania pracowników fizycznych (na rzecz robotyzacji i automatyzacji – zostało to opisane jako trend), o tyle obecnie optymalizacja jest mocno powiązana z dążeniem do zmniejszenia zużycia energii.
- rosnące koszty eksploatacji – wzrost kosztów paliwa lotniczego sprawia, że jednym z podstawowych kierunków rozwoju branży staje się ewolucja napędów spalinowych ku napędom alternatywnym (hybrydowym i elektrycznym).

Nie są to jednak napędy, które upowszechnią się w całej branży w najbliższej przyszłości, z uwagi na ich długą perspektywę rozwoju. Ponadto należy pamiętać, że ceny energii elektrycznej również rosną. Z związku z tym jednym z podstawowych wyzwań prowadzonych w branży prac badawczo-rozwojowych i przemysłowych będzie optymalizacja napędów i dążenie do zmniejszenia zużycia energii przy zachowaniu co najmniej dotychczasowych parametrów maszyn i statków powietrznych.

4. Konsekwencje rozwoju lotnictwa bezzałogowego w kontekście wpływu na procesy kształcenia

Podczas panelu podsumowującego potwierdzono, że rozwój lotnictwa bezzałogowego następuje, a w związku z tym w Polsce stopniowo rośnie zatrudnienie na stanowisku operatorów maszyn sterowanych zdalnie. Operatorami zazwyczaj są osoby, które przeszły podstawowe kursy w zakresie pilotowania dronów, co sprawia, że często nie mają one wystarczającej wiedzy na temat nawigacji, więc potencjalnie stwarzają realne zagrożenie dla innych – przede wszystkim dla większych i załogowych – samolotów. Potrzebne w związku z tym są kursy kształcenia ustawicznego, które będą obejmować nowe regulacje prawne dotyczące lotnictwa bezzałogowego i które będą pogłębiać wiedzę i umiejętności potrzebne przy obsłudze dronów.

W opinii ekspertów SRK ważną kompetencją potrzebną do zdalnego pilotowania urządzeń i maszyn lotniczych jest wiedza z zakresu cyberbezpieczeństwa. Brak odpowiednich zabezpieczeń (związanych m.in. z przejęciem sterowania przez osoby nieuprawnione, utratą kontroli nad maszynami, kolizjami ze statkami pasażerskimi) może prowadzić do sytuacji niebezpiecznych, stąd istotne jest, by każdy operator statków bezzałogowych posiadał odpowiednią wiedzę w tym zakresie.

5. Brak adekwatnego wsparcia sektora lotniczego i kosmicznego ze strony państwa

W trakcie II edycji badania pojawiły się opinie mówiące o tym, że sektor lotniczo-kosmiczny – ważny strategicznie dla państwa oraz mający potencjał do znacznego rozwoju – nie leży w sferze zainteresowania administracji publicznej.

Brakuje spójnej i kompleksowej strategii rozwoju sektorów – dotyczy to lotnictwa, a w przypadku sektora kosmicznego obecna strategia jest postrzegana jako zbyt szeroka

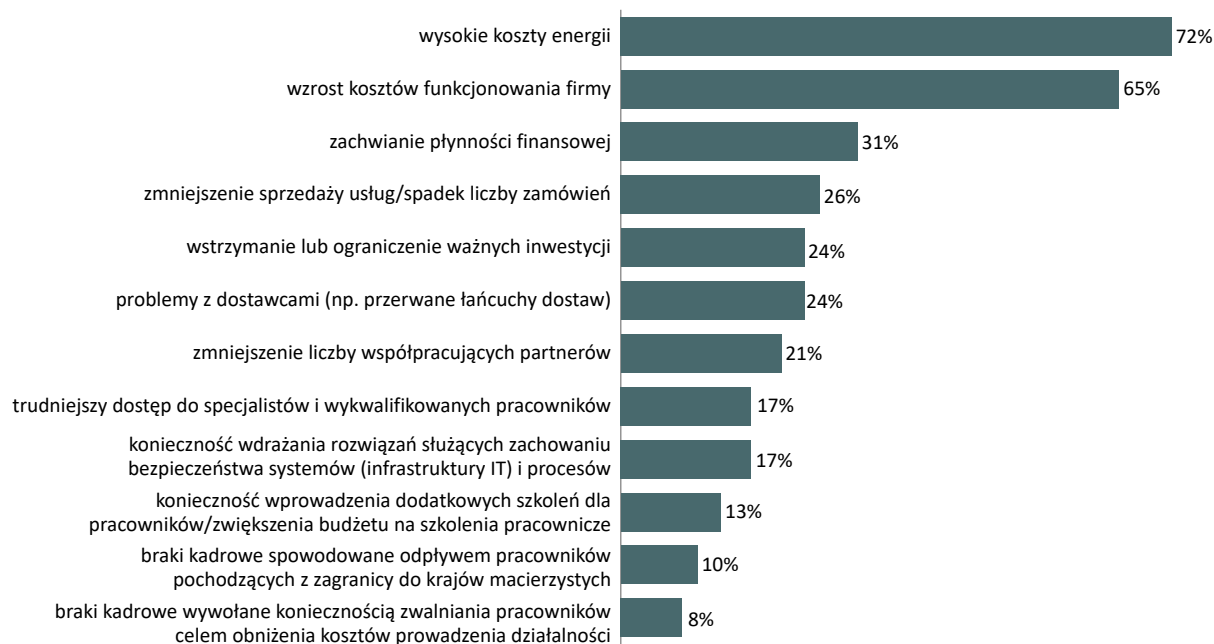
i mało konkretna. Podnoszono, że przedsiębiorcom brakuje środków na wdrożenie innowacyjnych rozwiązań i zasadne byłoby wprowadzenie większych dotacji w tym zakresie. W tym miejscu należy podkreślić, że tego typu wsparcie pojawia się choćby na poziomie programów operacyjnych współfinansowanych ze środków unijnych, jednak prawdopodobnie są to możliwości niedostrzegane przez zainteresowanych przedsiębiorców, z uwagi na ich ograniczoną dostępność. W przypadku sektora kosmicznego problemem jest dodatkowo niepewna przyszłość wdrożenia Krajowego Programu Kosmicznego, który wciąż znajduje się na etapie opracowywania.

Rozdział 2. Przyszłość branży

2.1. Zmiany i wyzwania branży przemysł lotniczo-kosmiczny w Polsce

Zdecydowana większość pracodawców w okresie ostatnich 12 miesięcy poprzedzających badanie doświadczyła wysokich cen energii w związku z niestabilną sytuacją związaną między innymi z wojną w Ukrainie (72%). Z kolei ponad połowa przedsiębiorców podkreśla wzrost kosztów funkcjonowania firmy wywołany tą sytuacją (65%). Rzadziej pracodawcy doświadczali również problemów związanych z zachwianiem płynności finansowej (31%), zmniejszeniem sprzedaży usług czy spadkiem liczby zamówień (26%), wstrzymaniem lub ograniczeniem ważnych inwestycji (24%) oraz problemami z dostawcami związanymi m.in. z zerwanymi łańcuchami dostaw (24%). Pomimo tych trudności, **większość przedsiębiorstw zanotowała zysk w ostatnim roku rozliczeniowym – 2022 (73%)**.

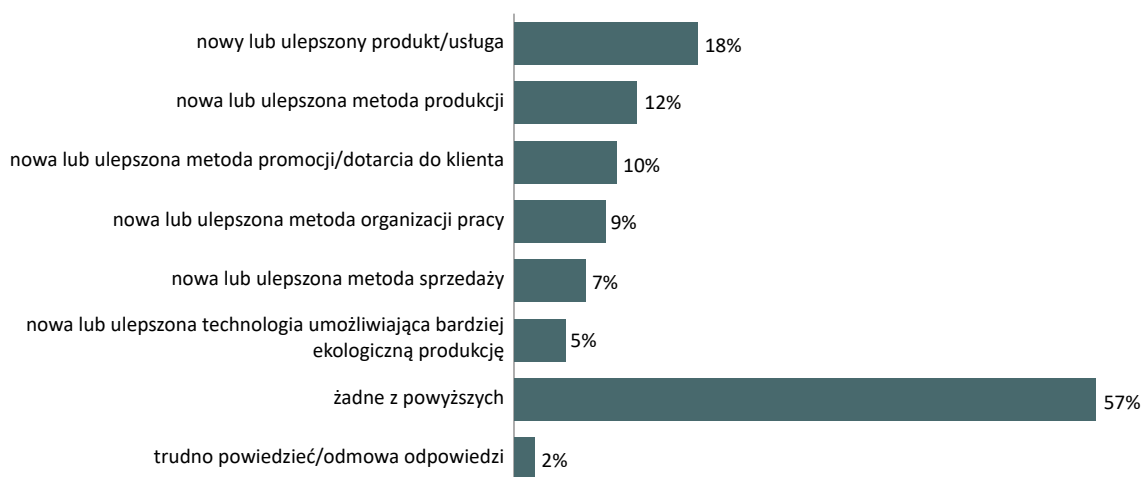
Wykres 3. Trudności, których doświadczyły przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 12 miesięcy w związku z niestabilną sytuacją związaną między innymi z wojną w Ukrainie



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

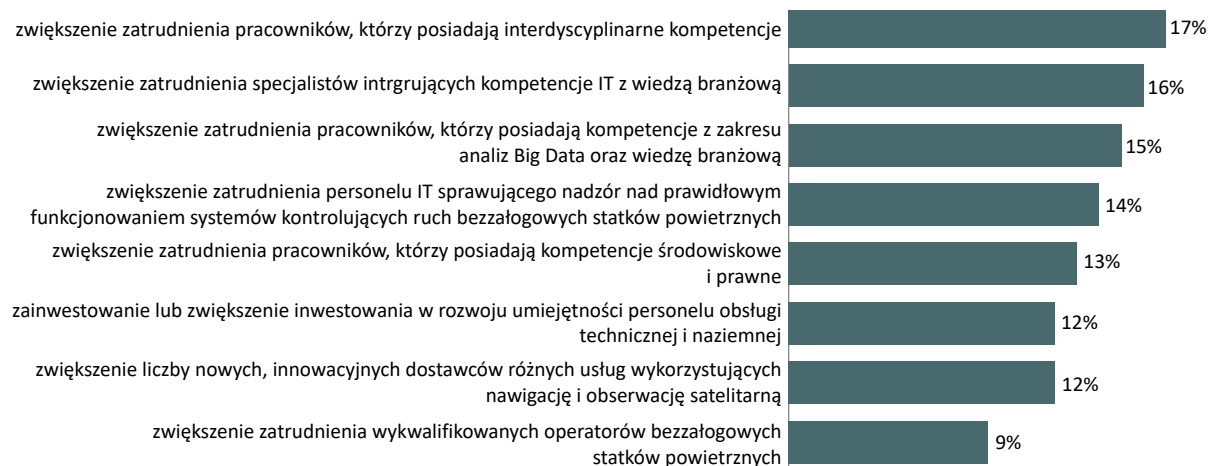
Radząc sobie z trudnościami, 41% przedsiębiorstw wprowadziło co najmniej jeden rodzaj innowacji produktowej lub innowacji procesów biznesowych w czasie ostatnich 12 miesięcy. Do innowacji tych przedsiębiorcy najczęściej zaliczają wprowadzenie nowego lub ulepszanego produktu lub usługi (18%). Firmy przeobrażały swoją działalność również za pomocą wprowadzania nowych lub ulepszonych metod produkcji (12%), nowych lub ulepszonych metod promocji lub dotarcia do klienta (10%) oraz poprzez nowe lub ulepszone metody organizacji pracy (9%).

Wykres 4. Zmiany w firmach wprowadzone przez przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 12 miesięcy



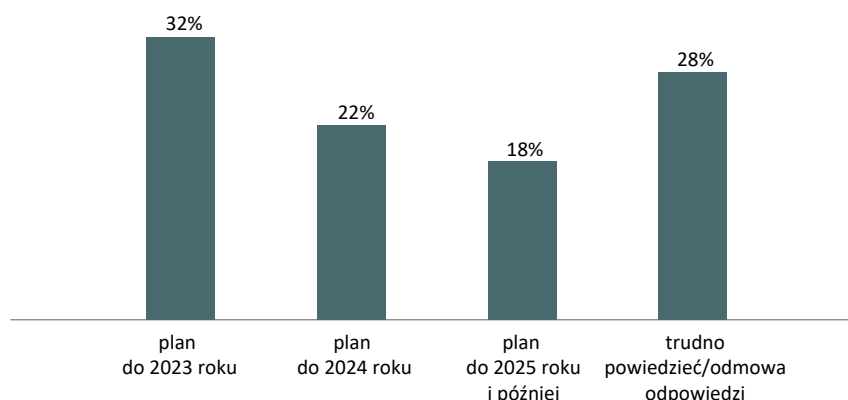
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Wpływ trendów można zaobserwować również w planowanych zmianach w firmach. Głównymi zmianami, jakie zamierzają oni wprowadzić, są **zwiększenie zatrudnienia pracowników, którzy posiadają interdyscyplinarne kompetencje** (17%) oraz **zwiększenie zatrudnienia specjalistów integrujących kompetencje IT z wiedzą branżową** (16%). Przedsiębiorstwa podkreślają również swoje zamierzenia co do zwiększenia zatrudnienia pracowników, którzy posiadają kompetencje z zakresu analiz Big Data oraz wiedzę branżową (15%), personelu IT sprawującego nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem systemów kontrolujących ruch bezzałogowych statków powietrznych (14%) oraz pracowników, którzy posiadają kompetencje środowiskowe i prawne (13%).

Wykres 5. Zmiany planowane przez przedsiębiorstwa w ciągu kolejnych 3 lat

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Niemal połowa przedsiębiorstw z branży posiada plan realizacji celów wykraczający poza perspektywę 3 miesięcy (49%). Analizując dane w podziale na główny typ działalności przedsiębiorstw, można zauważyć, że to pracodawcy z firm zajmujących się produkcją statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn, częściej niż inni pracodawcy, deklarują, że ich firma posiada plan działania wykraczający poza perspektywę 3 miesięcy (69%). Najwięcej firm posiadających plan działań wykraczający poza perspektywę najbliższych 3 miesięcy (32%) planowało jednak krótkookresowo – ich najbardziej oddalone plany odnosiły się do perspektywy rocznej (2023 rok). Niemal co piąty przedsiębiorca planuje długookresowo w perspektywie do 2 lat (2024 rok), a 18% przedsiębiorstw planuje swoje najbardziej oddalone działania w perspektywie 3 lat i więcej (2025 rok i później). Przedsiębiorcy z firm zajmujących się produkcją instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych, częściej niż przedstawiciele innych przedsiębiorstw, planują długookresowo – w perspektywie 3 lat i więcej (29%).

Wykres 6. Termin najbardziej oddalonych w przyszłość zaplanowanych działań firm

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 413).

2.2. Scenariusze rozwoju branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Podstawą określenia możliwych scenariuszy przyszłości branży lotniczo-kosmicznej w Polsce (tj. przewidywań co do hipotetycznych kierunków przeobrażeń i rozwoju branży) były wnioski z przeprowadzonych wywiadów indywidualnych, paneli ekspertów oraz badania delfickiego. W trakcie badania delfickiego ekspertom zaprezentowano siedem zjawisk, które zostały ujęte w formie tez opisujących hipotetyczne kierunki rozwoju branży lotniczo-kosmicznej. Eksperci zostali poproszeni o określenie stopnia, w jakim zgadzają się z danym twierdzeniem (stopień zgodności)⁴², a następnie o określenie prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska

⁴² **Stopień zgodności** był mierzony jako średnia z ocen zgodności ekspertów z danym twierdzeniem/tezą. Każdą z tez eksperci oceniali w skali 0–10, gdzie 0 oznaczało „upowszechnienie się tego zjawiska w branży lotniczo-kosmicznej jest zupełnie nieprawdopodobne”, a 10 oznaczało „zjawisko upowszechni się na pewno w branży lotniczo-kosmicznej”. Eksperci mogli również wskazać opcję „Nie mam zdania/wiedzy na ten temat”. Im wyższy wynik, tym większy stopień zgodności.

w najbliższych latach (stopień przewidywalności)⁴³ oraz siły wpływu, jaki zaistniałe zjawisko wywrze na branżę⁴⁴.

Eksperti w największym stopniu zgodzili się z następującymi twierdzeniami:

- Postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych wpłynie na wzrost zapotrzebowania na wykwalifikowanych operatorów bezzałogowych statków powietrznych (posiadających również wiedzę na temat prawa lotniczego oraz ruchu powietrznego) (teza A, stopień zgodności: 8,92).
- Postępujący rozwój cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży lotniczo-kosmicznej spowoduje wzrost zapotrzebowania na specjalistów łączących kompetencje IT z wiedzą branżową (teza C, stopień zgodności: 8,68).
- Systematyczny spadek kosztów transportu satelitów na orbitę (z uwagi na postępującą miniaturyzację) spowoduje łatwiejszy dostęp do przestrzeni kosmicznej i w konsekwencji silny wzrost liczby dostawców nowych innowacyjnych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną (pokłosie Space 4.0) (teza G, stopień zgodności: 8,57).

Z kolejnymi czterema tezami eksperci zgodzili się, jednak w mniejszym stopniu:

- Rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (np. technologicznych, biznesowych) wpłyną na wzrost zapotrzebowania na pracowników

⁴³ **Stopień przewidywalności** odnosi się do upowszechnienia w najbliższej przyszłości zjawisk, które jeszcze nie są powszechne ani nie upowszechniają się w branży. Stopień ten określony został jako odsetek ekspertów uczestniczących w badaniu uznających, że zjawisko opisane w tezie upowszechni się w okresie: do 3 lat, dłuższym niż 3 lata oraz tych, którzy nie potrafią określić czasu, w jakim to zjawisko się upowszechni, choć są przekonani, że to nastąpi. Z tej kategorii zostały więc usunięte odpowiedzi wskazujące na to, że zjawisko nie upowszechni się w branży, jak i opinie wskazujące, że jest ono już powszechne/upowszechnia się w branży. Im wyższa wartość, tym większy stopień przewidywalności.

⁴⁴ **Siła wpływu** była mierzona jako średnia z ocen zgodności ekspertów z danym twierdzeniem/tezą. Każdą z tez eksperci oceniali w skali 0–10, gdzie 0 oznaczało „bardzo mała siła oddziaływania”, a 10 – „bardzo duża siła oddziaływania” lub ewentualnie „Nie mam zdania/wiedzy na ten temat”. Im wyższy wynik, tym większa siła wpływu.

posiadających jednocześnie umiejętności z zakresu analiz Big Data oraz wiedzę branżową (teza F, stopień zgodności: 7,91).

- Upowszechnienie się wirtualnej kontroli lotów bezzałogowych w ramach koncepcji U-Space (integracja statków bezzałogowych i lotnictwa załogowego) wpłynie na wzrost zapotrzebowania na personel IT sprawujący nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem systemów kontrolujących ruch bezzałogowych statków powietrznych (teza D, stopień zgodności: 6,94).
- Postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie będzie wymagał nowych kompetencji od personelu obsługi technicznej i obsługi naziemnej (teza B, stopień zgodności: 6,54);
- Coraz bardziej rygorystyczne regulacje prawne związane z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego, wpływające na istotne zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych, spowodują w branży lotniczo-kosmicznej wzrost zapotrzebowania na nowe stanowiska łączące kompetencje środowiskowe i prawne (teza E, stopień zgodności: 6,49).

Poniżej zaprezentowano przewidywania ekspertów dotyczące tego, w jakim okresie poszczególne zjawiska się upowszechnią. Należy zwrócić uwagę na wysoki odsetek respondentów wskazujących, że zjawiska opisane tezami C oraz F już teraz są obecne w branży lub już teraz następuje ich upowszechnianie. Tym samym tezy te, z uwagi na fakt, że już obecnie kreują rzeczywistość w branży, nie ukazują dominujących czynników wpływających na kierunki rozwoju branży w najbliższych latach (szczytowe znaczenie zjawisk opisanych tymi tezami przypada bowiem już obecnie).

Uzyskane wyniki badania prezentuje następująca matryca (Tabela 3).

Tabela 3. Ocena siły wpływu i przewidywalności różnych kierunków zmian w branży (opisanych tezami)

Teza	Zjawisko upowszechni się w branży...						Siła wpływu	przewidywalność
	...już jest powszechne/już się upowszechnia	...raczej w perspektywie do 3 lat	...w dłuższej perspektywie – powyżej 3 lat	...trudno powiedzieć w jakiej perspektywie czasu	wielkość próby	Stożek zgodności		
Teza A: Postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania systemów bezzałogowych wpłynie na wzrost zapotrzebowania na wykwalifikowanych operatorów bezzałogowych statków powietrznych (posiadających również wiedzę na temat prawa lotniczego oraz ruchu powietrznego).	35,10%	18,90%	40,50%	5,40%	n = 37	8,92	7,53	64,86%
Teza B: Postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie będzie wymagał nowych kompetencji od personelu obsługi technicznej i obsługi naziemnej.	8,30%	16,70%	41,70%	33,30%	n = 27	6,54	6,67	65,00%
Teza C: Postępujący rozwój cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości we wszystkich obszarach branży lotniczo-kosmicznej spowoduje wzrost zapotrzebowania na specjalistów łączących kompetencje IT z wiedzą branżową.	69,40%	19,40%	11,10%	0,00%	n = 36	8,68	8,81	27,50%
Teza D: Upowszechnienie się wirtualnej kontroli lotów bezzałogowych w ramach koncepcji U-Space (integracja statków bezzałogowych i lotnictwa załogowego) wpłynie na wzrost zapotrzebowania na personel IT sprawujący nadzór nad prawidłowym funkcjonowaniem systemów kontrolujących ruch bezzałogowych statków powietrznych.	4,00%	36,00%	48,00%	12,00%	n = 25	6,94	7,36	60,00%
Teza E: Coraz bardziej rygorystyczne regulacje prawne związane z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego, wpływające na istotne zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych, spowodują w branży lotniczo-kosmicznej wzrost zapotrzebowania na nowe stanowiska łączące kompetencje środowiskowe i prawne.	33,30%	25,90%	25,90%	14,80%	n = 27	6,49	6,85	45,00%

Teza	Zjawisko upowszechni się w branży ...					Stopień zgodności	Siła wpływu	przewidywalność
	...już jest powszechne/już się upowszechnia	...raczej w perspektywie do 3 lat	...w dłuższej perspektywie – powyżej 3 lat	...trudno powiedzieć w jakiej perspektywie czasu	wielkość próby			
Teza F: Rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów zachodzących w branży (np. technologicznych, biznesowych) wpłyną na wzrost zapotrzebowania na pracowników posiadających jednocześnie umiejętności z zakresu analiz Big Data oraz wiedzę branżową.	64,30%	25,00%	10,70%	0,00%	n = 28	7,91	8,26	25,00%
Teza G: Systematyczny spadek kosztów transportu satelitów na orbitę (z uwagi na postępującą miniaturyzację) spowoduje łatwiejszy dostęp do przestrzeni kosmicznej i w konsekwencji silny wzrost liczby dostawców nowych innowacyjnych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną (pokłonie Space 4.0).	37,90%	24,10%	31,00%	6,90%	n = 29	8,57	8,71	45,00%

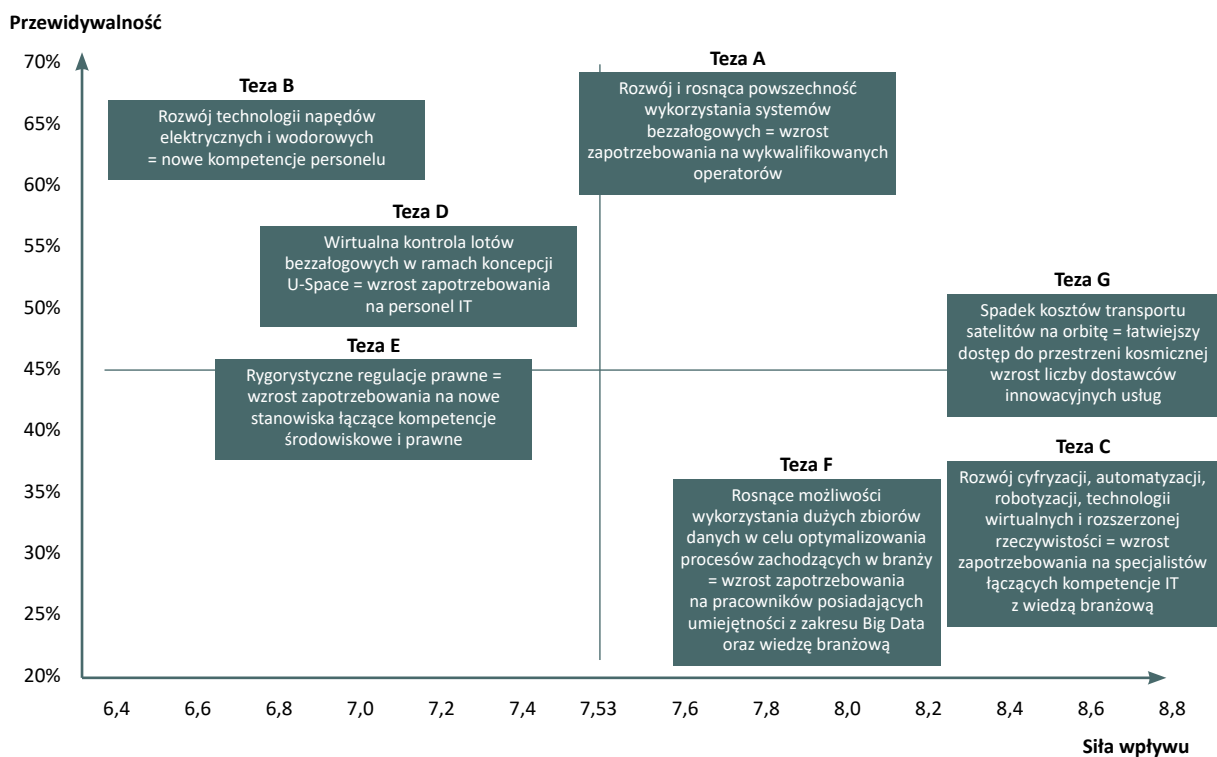
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022/2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40). Im ciemniejszy kolor, tym wyższy odsetek ekspertów zgadzających się z danym twierdzeniem/wyższy stopień przewidywalności zjawiska.

Badanie pozwoliło także na zaobserwowanie następujących prawidłowości:

- Większość ekspertów uważa, że zjawiska o największej sile wpływu już są obecne w branży lub już się w branży upowszechniają (dotyczy tez C, F, w mniejszym stopniu teza G).
- Zdaniem większości ekspertów zjawiska najbardziej odroczone w czasie (powyżej 3 lat) w kontekście ich upowszechnienia w branży lotniczo-kosmicznej to zjawiska o najmniejszej sile oddziaływania (wpływu) na branżę (dotyczy tez B, D).

Zaprezentowana macierz (Schemat 6) pozycjonuje poszczególne tezy, osadzając je w kontekście siły wpływu i przewidywalności. Punkt przecięcia obu osi stanowi mediana ocen ekspertów, wynosząca odpowiednio 7,53 w odniesieniu do siły wpływu oraz 45% w odniesieniu do poziomu przewidywalności.

Schemat 6. Macierz siły wpływu i przewidywalności poszczególnych czynników oddziałujących na przyszłość branży



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022/2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40).

Dokonana analiza pozwoliła na przygotowanie możliwych alternatywnych scenariuszy rozwoju branży w najbliższych latach. By to uczynić, konieczne było wskazanie zestawów generycznych zjawisk, które będą warunkowały rozwój branży lotniczo-kosmicznej w przyszłości. W celu wyodrębnienia tych zjawisk zidentyfikowano czynniki opisujące poszczególne tezy, co prezentuje Tabela 4. W dalszej kolejności wskazano tezy, w przypadku których zidentyfikowano:

- najwyższy stopień przewidywalności oraz przeciętną siłę wpływu;
- największą siłę wpływu oraz przeciętny stopień przewidywalności.

Pozwoliło to na wyabstrahowanie zjawisk opisanych tezami A oraz G, które stały się podstawą do wypracowania scenariuszy. Dodatkowo przy tworzeniu scenariuszy uwzględniono tezę E, która – choć w opinii ekspertów uczestniczących w Delphi ma stosunkowo niski wpływ na branżę – może mieć znaczenie dla tworzenia nowych stanowisk. Tezy uwzględnione podczas wypracowania scenariuszy oznaczono w poniższej macierzy kolorem szarym.

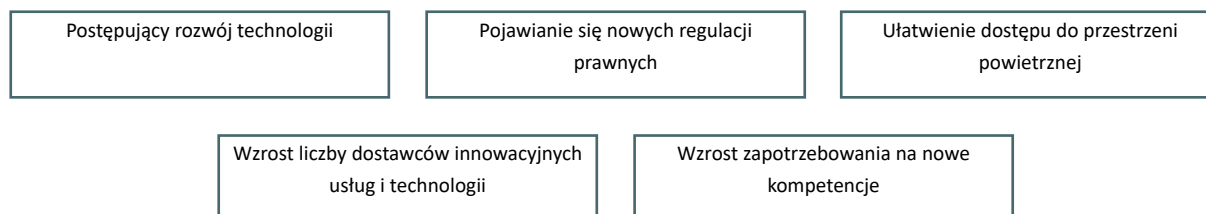
Tabela 4. Powiązanie tez z czynnikami, które je tworzą

Zidentyfikowane czynniki Teza	Czynniki przyczynowe			Czynniki skutkowe	
	Postępujący rozwój technologii	Pojawianie się nowych regulacji prawnych	Ułatwienie dostępu do przestrzeni powietrznej	Wzrost liczby dostawców innowacyjnych usług i technologii	Wzrost zapotrzebowania na nowe kompetencje
A	x				x
B	x				x
C	x				x
D	x				x
E		x			x
F	x				x
G			x	x	

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022/2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40).

Poniżej zaprezentowano generyczne zestawy czynników, które stały się podstawą do wypracowania scenariuszy:

Schemat 7. Generyczne zestawy czynników będących podstawą do wypracowania scenariuszy rozwoju branży

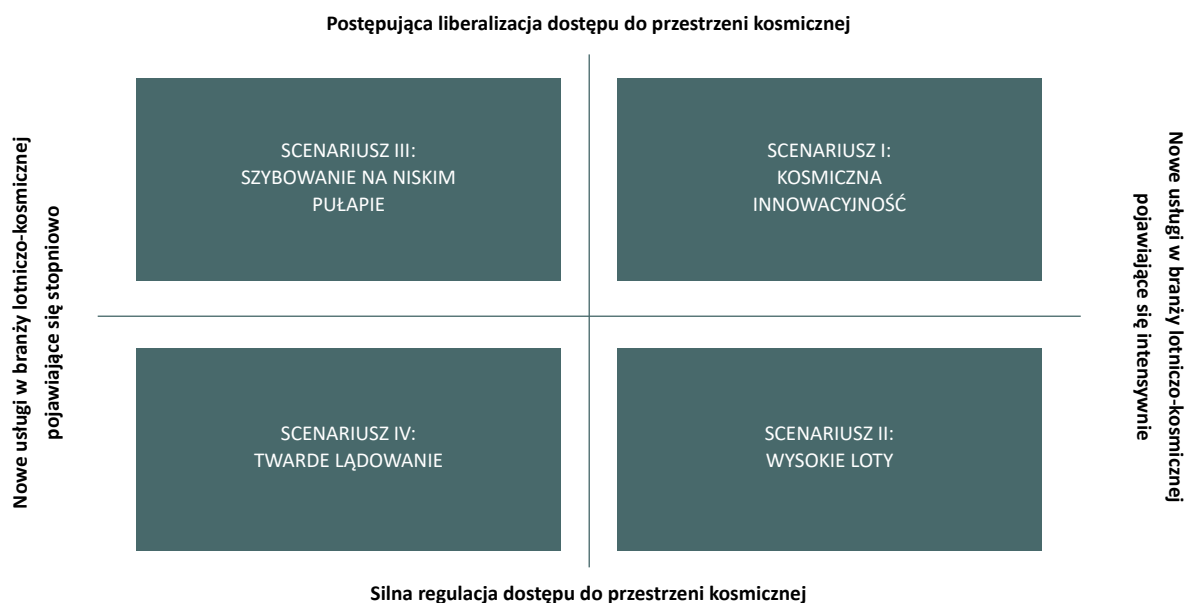


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022/2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40).

Czynniki przyczynowe, które wskazano powyżej, będą związane z koniecznością rozstrzygnięcia poziomu, na jakim następować będzie regulacja w dostępie do przestrzeni kosmicznej, jak również z pojawianiem się nowych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. W przypadku drugiego czynnika założono, że wzrastać będzie liczba dostawców usług, co wpłynie na rozwój branży, konkurencję i w kolejnym kroku na pojawienie się nowych, innowacyjnych usług. Zatem wzrost liczby dostawców powiązано ze wzrostem liczby usług, które będą oferowane na rynku.

W wyniku porównania obu zestawów zjawisk o dużej sile wpływu i przewidywalności wystąpienia w najbliższej przyszłości wyłoniły się cztery hipotetyczne scenariusze przyszłości branży lotniczo-kosmicznej w Polsce (Schemat 8).

Schemat 8. Scenariusze przyszłości branży lotniczo-kosmicznej w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022/2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40).

Scenariusz I: Kosmiczna innowacyjność

(Postępująca liberalizacja dostępu do przestrzeni kosmicznej, nowe usługi w branży lotniczo-kosmicznej pojawiające się intensywnie)

Pierwszy scenariusz przewiduje, że dostęp do przestrzeni lotniczej i kosmicznej będzie liberalizowany, na co wpływać będzie szybkie tempo pojawiania się możliwości technologicznych w zakresie nowych usług oraz oczekiwania względem władz ze strony przedsiębiorców i konsumentów chcących z nich korzystać. Stworzy to nowe szanse dla podmiotów działających w branży lotniczo-kosmicznej, co skutkować będzie bardzo szybkim wzrostem pojawiania się nowych usług, przede wszystkim wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną. Pojawianie się nowych firm i nowych usług będzie oznaczało wzrost zapotrzebowania na nowe kompetencje, także przenikające z innych branż. System edukacji formalnej i pozaformalnej będzie w stanie odpowiednio zareagować poprzez zmianę programów nauczania i zapewni branży odpowiednie kadry. Ten scenariusz rozwoju można uznać za najbardziej pozytywny, ale należy pamiętać, że nawet postępująca liberalizacja w zakresie prawa nie będzie oznaczać pełnej swobody w dostępie do przestrzeni lotniczej.

Wizja branży zgodnie ze scenariuszem:

Zgodnie ze scenariuszem następować będzie dynamiczny rozwój branży lotniczo-kosmicznej, warunkowany równoległym rozwojem technologii nawigacyjnych i satelitarnych, robotyzacji, automatyzacji, IT, sztucznej inteligencji itp. To spowoduje duże zapotrzebowanie na specjalistów łączących wiedzę branżową z kompetencjami z innych dziedzin. Początkowo zapotrzebowanie to nie będzie zaspokajane, a w konsekwencji na rynku będzie niedobór specjalistów. Płace w branży będą więc wzrastały, co spowoduje, że praca w przemyśle lotniczo-kosmicznym stanie się niezwykle atrakcyjna. W związku z koniecznością szybkiego zapewnienia dużej liczby osób do pracy w dynamicznie rozwijającej się branży, biznes będzie intensywnie współpracował z instytucjami nauki i edukacji, by wyszkolić i pozyskać kadry. Będzie to dodatkowo sprzyjało powstawaniu nowych firm, w tym rozwojowi przedsiębiorczości akademickiej. Przed administracją publiczną pojawią się wyzwania związane z koniecznością integracji działań podejmowanych na rzecz rozwoju branży. Regulacje prawne dostępu do przestrzeni powietrznej będą koncentrowały się przede wszystkim na kwestiach związanych z koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa lotów. Ta liberalizacja przepisów będzie dodatkowym bodźcem sprzyjającym rozwojowi innowacyjnych rozwiązań, również przez podmioty mikro i małe (w tym startupy).

**Kontekst
technologiczny
oraz rynku pracy**

Pojawienie się nowych usług związane będzie z rozwojem innowacji wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną, technologii wirtualnych, rozszerzonej rzeczywistości oraz wzrastającą rolę sztucznej inteligencji, a także upowszechnieniem automatyzacji i robotyzacji. To z kolei spowoduje, że w branży nastąpi wzrost zapotrzebowania na specjalistów z zakresu elektroniki i IT projektujących oraz wdrażających nowe rozwiązania. Jednocześnie obserwowane będzie duże zapotrzebowanie na specjalistów zajmujących się kontrolą lotów bezzałogowych oraz integracją lotnictwa załogowego i bezzałogowego. Zapotrzebowanie na specjalistów, w związku z intensywnym rozwojem technologii i nowych usług, będzie powodowało silne przenikanie pracowników z innych branż. Dynamiczny wzrost zapotrzebowania na wyspecjalizowane kompetencje spowoduje, że równie dynamicznie wzrastać będą płace w przemyśle lotniczo-kosmicznym. To wpłynie na atrakcyjność pracy w branży i spowoduje napływ nowych pracowników – będzie się to wiązało zarówno z transferem pracowników o odpowiednich kompetencjach z innych branż, jak i z przekwalifikowaniem (na kursach, szkoleniach, studiach podyplomowych) i swoistą „modą” na kształcenie w kierunkach powiązanych z lotnictwem. Zwiększy się również zapotrzebowanie na osoby specjalizujące się w prawie lotniczym, gdyż pojawienie się

nowych usług będzie wymagało od podmiotów eksplorujących przestrzeń powietrzną wiedzy na temat zniuansowanych zagadnień prawnych dotyczących ruchu lotniczego. Należy założyć, że prawo nie będzie nadążać za rozwojem technologicznym, dlatego w perspektywie silnego rozwoju nowych usług konieczne będzie bazowanie na precedensach oraz doświadczeniach innych państw.

Kontekst edukacyjny

Konieczność zapewnienia kadr o odpowiednich kompetencjach wiązać się będzie także ze współpracą pomiędzy nauką a biznesem, gdyż pracodawcy z branży lotniczo-kosmicznej będą dążyli do pozyskania najlepszych kandydatów do pracy już na etapie studiów. Współpraca na linii nauka–biznes będzie również powodowała rozwój firm typu spin-out, a więc przedsiębiorstw powstałych na bazie wiedzy pracowników naukowych, którzy będą rozwijali swoją karierę zawodową w środowisku biznesowym. Współpraca pomiędzy placówkami edukacyjnymi a przedsiębiorstwami będzie dotyczyła zacieśniania relacji firm ze szkołami zawodowymi (branżowymi, technikami) kształcącymi kadry (np. w zakresie elektryki, elektroniki), co pracodawcom będzie pozwalało na zdobycie wykwalifikowanych pracowników, a szkołom i uczniom – na korzystanie z wiedzy przedsiębiorców i możliwości praktycznej nauki zawodu w siedzibie pracodawcy. W tym scenariuszu należy spodziewać się na tyle dużego zapotrzebowania na kadry ze wskazanych powyżej obszarów, że w początkowym okresie realizacji scenariusza będzie można zaobserwować braki specjalistów na rynku pracy. Należy przewidywać dynamiczny rozwój szkolnictwa zawodowego (branżowego oraz technicznego), co będzie wynikiem zaangażowania przedsiębiorców we współpracę ze szkołami. W konsekwencji w długiej perspektywie popyt na specjalistów w branży zostanie zaspokojony, a wynagrodzenia ulegną stabilizacji.

Kontekst administracyjny

Realizacja scenariusza będzie wiązała się z koniecznością intensywnych działań podejmowanych przez instytucje władzy publicznej mających na celu wspieranie rozwoju branży. Działania tego typu powinny podejmować przede wszystkim ministerstwa odpowiedzialne za gospodarkę, edukację oraz obronę narodową – zmiany w systemie kształcenia zawodowego powinny bowiem iść równoległe do zmian, które następują w branży. W celu wzmocnienia polskiego przemysłu, konieczne będzie też kreowanie popytu na usługi poprzez kierowanie do rodzimych firm zamówień publicznych na dostarczenie m.in. podzespołów dla lotnictwa wojskowego. W działaniach mających na celu aktualizację programów nauczania i szkolenia powinni brać również udział przedstawiciele Urzędu Lotnictwa Cywilnego. W tym

scenariuszu władze publiczne zatwierdzą dokumenty o charakterze strategicznym, tj. krajowy program kosmiczny oraz strategię dla rozwoju lotnictwa cywilnego, które będą wyznaczały kierunki rozwoju polskiego przemysłu oraz badań naukowych i kształcenia w ramach przemysłu lotniczo-kosmicznego. Strategiczne znaczenie odegra również członkostwo Polski w Europejskiej Agencji Kosmicznej, co wpłynie na rozwój polskiego przemysłu – Polska będzie miała bowiem większy dostęp do kontraktów związanych z rozwojem technologii na rzecz eksploracji przestrzeni kosmicznej. W tym kontekście będzie się także rozwijała działalność Polskiej Agencji Kosmicznej.

Kontekst ekonomiczno-gospodarczy

Realizacja scenariusza umożliwi również dalsze lokowanie w Polsce inwestycji pozwalających na produkcję elementów i podzespołów wykorzystywanych w przemyśle lotniczo-kosmicznym, co wpłynie na zwiększenie wartości krajowej produkcji na rzecz sektora. Kontynuacja inwestycji zagranicznych w Polsce przez światowych potentatów działających w branży doprowadzi do pozyskania know-how, a co za tym idzie – na rozwijanie działalności w ramach rodzimych firm lub w ramach firm odpryskowych, typu spin-off. Powstawaniu nowych przedsiębiorstw będzie sprzyjać możliwość pozyskiwania zewnętrznego finansowania, nie tylko na prace badawczo-rozwojowe, ale również na działania wdrożeniowe. Wzrost zamówień wpłynie na stopniowe uniezależnienie się przedsiębiorców od finansowania zewnętrznego w zakresie podejmowanych przez nich prac B+R – firmy, dzięki prężnej działalności, będą w stanie realizować projekty naukowo-badawcze, rozwojowe i wdrożeniowe również w sytuacji, gdy finansowania zewnętrznego nie uda się zdobyć (z własnych środków). Dynamicznie następować będzie również współpraca pomiędzy firmami z branży, które dostrzegą korzyści wynikające z kooperacji.

Kontekst prawno-regulacyjny

Rozwój koncepcji U-Space wpłynie na konieczność ustalenia zasad poruszania się tzw. bezzałogowców w przestrzeni powietrznej oraz kwestie odpowiedzialności za ewentualne kolizje, które w przypadku silnej liberalizacji dostępu do przestrzeni lotniczo-kosmicznej z pewnością będą się pojawiać. Należy się spodziewać, że równolegle do liberalizacji dostępu do przestrzeni lotniczej, funkcjonować będą regulacje mające na celu zapewnienie możliwości bezpiecznego, bezkolizyjnego poruszania się np. dronów w przestrzeni powietrznej. W celu zapewnienia adekwatnych przepisów prawnych związanych z wykorzystaniem przestrzeni powietrznej, konieczne będzie powołanie gremiów eksperckich współpracujących

z ustawodawcą. Ich dialog z władzami publicznymi pozwoli na wypracowanie takich przepisów, które uwzględnią zróżnicowanie celów, w jakich wykorzystywana jest – zarówno przez lotnictwo załogowe, jak i bezzałogowe – przestrzeń powietrzna (drony amatorskie, drony pasażerskie – profesjonalne).

Scenariusz II: Wysokie loty

(Silna regulacja dostępu do przestrzeni kosmicznej, nowe usługi w branży lotniczo-kosmicznej pojawiające się intensywnie)

W drugim scenariuszu przewidziano intensywne powstawanie nowych usług związanych z nowoczesnymi technologiami przy jednoczesnym wprowadzeniu restrykcyjnych regulacji dostępu do przestrzeni powietrznej. Za ograniczeniem przepisów prawa lotniczego przemawiać będzie fakt, że silnie zliberalizowany dostęp mógłby wpłynąć negatywnie na bezpieczeństwo ruchu pasażerskiego, jak również bezpieczeństwo państwa (np. poprzez dokonywanie zwiadów nad obszarami, na których znajduje się infrastruktura krytyczna państwa). Pomimo tych regulacji, rozwijające się możliwości technologiczne oraz silny popyt sprawiać będą, że pojawią się nowe usługi w branży, choć będą one wdrażane przez firmy dysponujące już odpowiednim doświadczeniem i potencjałem. Ich dalszy rozwój będzie jednak zależał nie tylko od czynników biznesowych (biznesplanów, pomysłów, dostępu do kapitału, podejmowanego ryzyka), lecz przede wszystkim od stopnia i kierunku regulacji prawnych. W tym scenariuszu należy spodziewać się, że potencjał biznesowy przedsiębiorstw działających w branży będzie ograniczany. Polskie firmy będą więc w nieco gorszej sytuacji niż przedsiębiorstwa prowadzące działalność w krajach, które w większym zakresie zliberalizują prawo lotnicze. Nie jest to jednak scenariusz pesymistyczny, gdyż stopniowy rozwój branży sprawi, że łatwiej będzie odpowiedzieć na zmiany w zakresie zapotrzebowania na kompetencje.

Wizja branży zgodnie ze scenariuszem:

W tym scenariuszu dynamicznemu pojawianiu się nowych usług w branży, związanemu z rozwojem technologii, towarzyszyć będą rygorystyczne przepisy prawne dotyczące dostępu do przestrzeni powietrznej. Jednocześnie Polska nie będzie jeszcze posiadała strategicznych dokumentów związanych z rozwojem przemysłu lotniczo-kosmicznego i rozwiniętych mechanizmów wspierania przedsiębiorstw w branży. Czynniki te będą działały hamująco na powstawanie nowych firm i sprawią, że nowe usługi rozwijane będą przede

wszystkim przez podmioty mające odpowiednio duży potencjał, by spełnić wymogi związane z dostępem do przestrzeni powietrznej i kosmicznej. Taka sytuacja sprawi, że nastąpi zwiększone zapotrzebowanie na pracowników o nowych kompetencjach umożliwiających rozwijanie nowych usług, jednak nie będzie ono gwałtowne. Pozwoli na uniknięcie zagrożenia, jakim jest brak odpowiedniej liczby specjalistów – ci kształceni będą w ramach rozwijanej stopniowo współpracy pomiędzy nauką a biznesem, np. w ramach nowych kierunków studiów. Ta współpraca spowoduje, że możliwe będzie pozyskanie odpowiedniej liczby specjalistów w stosunku do rozwijającego się przemysłu w relatywnie krótkim czasie (2–3 lata). Rynek będzie się rozwijał i skutecznie będzie radził sobie z ograniczeniami narzuconymi przez rygorystyczne przepisy prawne.

Kontekst
technologiczny
oraz rynku pracy

Rozwój nowoczesnych technologii i wdrażanie rozwiązań innowacyjnych związanych m.in. z coraz szerszym wykorzystaniem automatyzacji i robotyzacji oraz postępowaniem w dziedzinie IT, stworzy podstawy do pojawiania się nowych usług oferowanych przez firmy z branży lotniczo-kosmicznej. Możliwość wprowadzenia na rynek tych usług będzie jednak zależała m.in. od pozyskania pracowników o nowych kompetencjach, w szczególności typowych dla branży IT, lecz także związanych z wiedzą i umiejętnościami w zakresie automatyki i robotyki, rozwijania technologii sztucznej inteligencji i rozszerzonej rzeczywistości, analizami Big Data oraz ochroną środowiska. Wzrost zapotrzebowania na pracowników nie będzie jednak tak gwałtowny, jak w scenariuszu I, gdyż w związku z silnymi regulacjami prawnymi rozwój branży opierać się będzie przede wszystkim na firmach o dużym potencjale i doświadczeniu. Istotne znaczenie będzie miała zmiana specjalizacji i doksztalcenie pracowników już zatrudnionych w istniejących firmach. W związku z tym płace w branży nie będą wzrastały tak dynamicznie, wobec czego przenikanie pracowników z innych branż będzie mniejsze. Z uwagi na silne regulacje bieżące działania związane z rozwojem usług w przestrzeni lotniczo-kosmicznej będą musiały być podejmowane w zgodzie z przepisami, a zatem bardzo istotna będzie rola prawników.

Kontekst
edukacyjny

W tym scenariuszu czynnik ograniczający rozwój nowych firm, jakim są przepisy prawne, spowoduje uniknięcie pułapki braku specjalistów oraz gwałtownego przepływu pracowników z innych branż. W związku z tym popyt na specjalistów zostanie zaspokojony przez podaż, gdyż w średniej perspektywie możliwe będzie wykształcenie kadr niezbędnych do wdrożenia i obsługi nowych technologii. Szkolnictwo wyższe, reagując

doraźnie na pojawiające się potrzeby, będzie uruchamiało studia (w tym podyplomowe) o charakterze interdyscyplinarnym lub o charakterze praktycznym, zaspokajając tym samym popyt na specjalistów. Następować będzie współpraca na linii nauka–biznes (zarówno z uczelniami wyższymi, jak i ze szkołami zawodowymi – branżowymi i technikami), co pozwoli na pozyskanie przez pracodawców z branży najzdolniejszych uczniów i studentów. Jednostki naukowe będą mogły skorzystać z doświadczenia przedsiębiorców przy układaniu programów nauczania, dzielenia się swoją wiedzą czy też możliwość skorzystania z wizyt studyjnych w przedsiębiorstwach.

Kontekst administracyjny

Duże znaczenie dla rozwoju branży będzie miało odpowiednie zaplanowanie wsparcia ze strony państwa, wraz z przygotowaniem efektywnych mechanizmów pomocowych.

W tym scenariuszu proces przygotowania i akceptacji kluczowych dla branży dokumentów strategicznych będzie opóźniony w stosunku do bieżących potrzeb. To sprawi, że działania różnych instytucji zaangażowanych we wspieranie rozwoju przemysłu lotniczo-kosmicznego będą nieskoordynowane, a przez to mało efektywne. Spowoduje to, że rozwój będzie warunkowany działaniami poszczególnych przedsiębiorstw, nie zaś polityką kraju czy też długoterminowymi planami wspierania branży. Brakować będzie sformalizowanych gremiów łączących przedsiębiorców z branży z administracją publiczną w celu wypracowania optymalnych przepisów i wizji rozwoju. Brak długofalowej wizji spowoduje, że współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami nie będzie następowała tak dynamicznie, jak w przypadku scenariusza I. Rygorystyczne przepisy związane z dostępem do przestrzeni powietrznej powodować będą również, że mimo podejmowania prac B+R utrudnione – a w przypadku braku finansowania zewnętrznego – wręcz niemożliwe będzie wdrożenie rozwiązań do praktyki działalności gospodarczej. Brak będzie również zamówień rządowych dla branży, co spowoduje, że przedsiębiorstwa nie będą wykorzystywać całego swojego potencjału do działania. To również będzie czynnik spowalniający rozwój branży, lecz nie uniemożliwiający jej rozwoju.

Kontekst ekonomiczno-gospodarczy

Rozwój technologiczny i wynikające z niego możliwości związane z wprowadzaniem na rynek nowych usług sprawią, że wzrośnie potencjał rozwojowy przedsiębiorstw działających

w branży. Zaistnieje więc możliwość zakładania firm próbujących rozwinąć innowacyjne usługi, które wymagać będą dostępu do przestrzeni lotniczej i kosmicznej. Równoległe przepisy prawne będą ograniczać ten dostęp, przede wszystkim ze względów bezpieczeństwa

lotów. Firmy chcące wdrażać nowe usługi będą musiały spełnić restrykcyjne warunki korzystania z przestrzeni powietrznej. Będzie to związane z uzyskaniem odpowiednich certyfikatów, szkoleniami pracowników, wdrożeniem kosztownych procedur itd. To sprawi, że koszty wejścia na rynek będą zbyt wysokie dla wielu nowych firm nieposiadających odpowiedniego kapitału. Wobec braku systemowego wsparcia dla przedsiębiorstw z branży, w tym scenariuszu rozwój innowacyjnych usług będzie skupiony wokół firm funkcjonujących na rynku od dawna, posiadających odpowiedni potencjał ludzki, organizacyjny i finansowy. Duże znaczenie będą miały firmy zagraniczne, które będą rozwijać w Polsce produkty i usługi wcześniej wdrożone w innych krajach.

Kontekst prawno-regulacyjny

Rozwój branży będzie ściśle powiązany z regulacjami prawnymi. Prawdopodobnie część przedsiębiorców będzie starała się wykorzystać luki w prawie i dzięki nim będzie mogła wprowadzać swoje nowe usługi. Analiza uwarunkowań prawnych, ich interpretacja i śledzenie bieżącej wykładni będzie nieodłącznym elementem działalności biznesowej w branży. W związku z tym wzrośnie zapotrzebowanie na prawników zajmujących się prawem lotniczym i prawem kosmicznym. Konieczne będzie uregulowanie kwestii związanych z wdrażaniem nowych technologii w przepisach prawa, stworzenie wykładni wprowadzonych przepisów oraz ich nowelizacja w sytuacji, gdy pojawiać się będą nowe usługi. Również na gruncie prawa międzynarodowego mogą pojawiać się przepisy, które po zaimplementowaniu będą należały do polskiego porządku prawnego.

Scenariusz III: Szybowanie na niskim pułapie

(Postępująca liberalizacja dostępu do przestrzeni kosmicznej, nowe usługi w branży lotniczo-kosmicznej pojawiające się stopniowo)

Trzeci scenariusz przewiduje, że branża będzie znajdowała się w fazie stagnacji. Oznacza to, że pojawiające się możliwości technologiczne oraz popyt nie zostaną w średniej perspektywie wykorzystane w pełnym stopniu przez polską branżę lotniczo-kosmiczną. Stanie się tak pomimo sprzyjających warunków prawnych, które będą liberalizowane i tym samym potencjalnie umożliwią wprowadzanie na rynek nowoczesnych usług i produktów. Stopniowo rozwijać się będą innowacyjne startupy oraz firmy typu spin-off i spin-out, które jednak nie będą wykorzystywały wszystkich możliwości rozwoju. Jednym z czynników spowalniających

rozwój będą braki w zakresie kompetencji i bariery po stronie systemu edukacji i nauki, co ograniczy proces wkraczania wykwalifikowanych specjalistów na rynek pracy. Pojawianie się nowych usług wykorzystujących nawigację i obserwację satelitarną będzie następowało na tyle wolno, że organy ustawodawcze będą nadążały z dostosowywaniem regulacji dostępu do przestrzeni kosmicznej do bieżącego zapotrzebowania branży.

Wizja branży zgodnie ze scenariuszem:

W tym scenariuszu podstawowe czynniki hamujące rozwój będą generowane nie tylko przez instytucje administracji publicznej (brak dokumentów strategicznych i mechanizmów wsparcia, brak zamówień publicznych), lecz przede wszystkim przez deficyt w kompetencjach pracowników. Współpraca na linii nauka–biznes będzie występowała jedynie, gdy będzie uzasadniona potrzebami poszczególnych podmiotów, jednak nie będzie wspierać procesu przepływu kompetencji z jednego sektora do drugiego. Zmiany w procesie kształcenia na poziomie zarówno zawodowym, jak i wyższym nie będą miały charakteru systemowego i nie umożliwią bieżącego dostosowywania programów nauczania do potrzeb rynku pracy. Na umiarkowane tempo rozwoju przedsiębiorczości będzie wpływał fakt, że dotychczas niskie koszty pracy w Polsce wzrosną i tym samym przestaną być zaletą w porównaniu do państw zachodniej Europy, a tym samym nasz kraj przestanie być atrakcyjnym miejscem do prowadzenia biznesu. Spadnie więc poziom inwestycji zagranicznych w branży, a tym samym transfer know-how i innowacji. Relatywnie niewielka liczba przedsiębiorstw (w tym odpryskowych, startupów) będzie związana z niewielkim zakresem współpracy na linii nauka–biznes. Występować będą również czynniki hamujące, związane z brakiem ujęcia branży lotniczo-kosmicznej jako strategicznej w obszarze polityki gospodarczej kraju.

Kontekst technologiczny oraz rynku pracy

Rozwój nowych usług w branży determinowany będzie czynnikami zewnętrznymi, tj. trendami międzynarodowymi, decyzjami organów władz centralnych, pojawianiem się nowych aktów prawnych na gruncie europejskim itp., lecz przede wszystkim potencjałem w zakresie kompetencji pracowników. W tym scenariuszu współpraca pomiędzy oświatą i nauką a środowiskiem przedsiębiorców nie będzie zdynamizowana. Kadry, które pojawiać się będą na rynku, nie zaspokoją zapotrzebowania pracodawców, co w istotny sposób ograniczy możliwość rozwoju nowych usług. Dotyczy to zarówno pracowników kształconych bezpośrednio na potrzeby branży, jak i pracowników z branż pokrewnych, z których nie będzie następować wystarczający przepływ kompetencji. W dłuższej perspektywie popyt

na pracowników o nowych kompetencjach będzie się zmniejszała, gdyż nie będą powstawać nowe firmy, a dotychczasowe nie będą zwiększały swojego zatrudnienia. Branża nie będzie generować innowacji, więc z punktu widzenia pracowników praca w sektorze lotniczo-kosmicznym nie będzie atrakcyjna. W związku z ograniczonymi możliwościami wdrożenia innowacyjnych rozwiązań (wynikającymi z braku odpowiednich kompetencji wśród pracowników, braku zamówień publicznych, braku systemowego wsparcia branży ze środków publicznych), wykorzystywane będą przede wszystkim rozwiązania już obecne w gospodarce. Przykładem takich działań może być, poza wspomnianym patrolowaniem ulic przez pojazdy bezzałogowe, kontrolowanie przez nie placów budowy, dostarczanie posiłków na zamówienie, przesyłek, gaszenie pożarów itp. Należy się spodziewać, że rozwój branży według tego scenariusza będzie obejmował nie tyle innowacyjne rozwiązania niespotykane dotychczas, co udoskonalenie już obecnych rozwiązań, np. opracowanie technologii pozwalających na zwiększenie zasięgu pojazdów bezzałogowych, by mogły one latać na większe odległości czy też umożliwiającą przenoszenie przez nie cięższych ładunków.

Kontekst edukacyjny

Szybkie (lecz wolniejsze, niż w przypadku wcześniejszych scenariuszy) tempo rozwoju technologii będzie powodowało, że zmiany w obszarze edukacji powinny przybrać charakter systemowy, a więc postulowane byłyby m.in. zmiany w programach kształcenia czy też inwestycje w pracownie praktycznej nauki zawodu. To jednak będzie następowało zbyt wolno i w ograniczonym zakresie, więc przedsiębiorcy nie znajdą wśród absolwentów szkół średnich i wyższych pożądaną kompetencji. W związku z tym deficytem, bardziej powszechne staną się więc kursy i szkolenia mające na celu zapoznanie pracowników z nowymi technologiami.

Kontekst administracyjny

W związku z pojawiającymi się możliwościami technologicznymi i popytem ze strony konsumentów na nowe usługi, ważne będzie, czy administracja publiczna stworzy mechanizmy wspierania innowacyjności w branży. Wiodącą będzie zatem rola instytucji na szczeblu centralnym, do której ze strony przedsiębiorców będzie kierowane oczekiwanie stworzenia ram strategicznych dla rozwoju polskiego przemysłu lotniczo-kosmicznego oraz zachęt do rozwijania przedsiębiorstw związanych z branżą. Istniejące gremia, w tym związki pracodawców przemysłu lotniczego, oczekiwać będą stworzenia długofalowych programów związanych z rozwojem branży, lecz nie będzie następował systemowy dialog pomiędzy tymi gremiami. Branża lotniczo-kosmiczna nie będzie traktowana priorytetowo w polityce gospodarczej kraju, co znajdzie swoje konsekwencje w braku zamówień publicznych

kierowanych do przedsiębiorstw. Polskie firmy bez wsparcia ze strony instytucji publicznych będą w gorszej sytuacji niż konkurencja z innych krajów rozwijające się m.in. dzięki zamówieniom rządowym.

Kontekst ekonomiczno-gospodarczy

Czynnikami hamującymi rozwój branży lotniczo-kosmicznej będzie m.in. brak dostępu do kadr posiadających kompetencje pozwalające na opracowywanie i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, brak finansowania zewnętrznego w wystarczającej wysokości, brak strategicznych dokumentów związanych z rozwojem polskiego przemysłu lotniczo-kosmicznego oraz dalsze trwanie wojny w Ukrainie, które sprawi, że Polska jako państwo frontowe nie będzie postrzegana przez zagraniczne firmy z branży jako miejsce atrakcyjne do inwestowania. Również wzrost płacy minimalnej i w ślad za tym przeciętnego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw oraz utrzymujący się wysoki poziom inflacji spowodują, że Polska utraci swoją przewagę oraz miano względnie taniego miejsca do rozwijania biznesu i prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej. Należy przewidywać, że rozwój przemysłu lotniczo-kosmicznego (w tym firm typu spin-off, spin-out, startup) w tym scenariuszu będzie zależny od zachęt zewnętrznych, np. dostępu do zewnętrznych źródeł finansowania. W związku z tym można spodziewać się, że raczej rozwijać się będzie działalność badawczo-rozwojowa, a nie wdrożeniowa. Ograniczone możliwości finansowe do prowadzenia działań badawczo-rozwojowych oraz wdrażania wyników prac B+R do praktyki działalności gospodarczej spowodują, że członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej nie będzie wiązało się z dużymi korzyściami dla kraju oraz polskich przedsiębiorstw.

Kontekst prawno-regulacyjny

W związku z rozwojem innowacyjnych usług wykorzystujących przestrzeń lotniczą i kosmiczną, niezwykle istotne jest, jaki kierunek obiorą zmiany w regulacjach prawnych. Ten scenariusz zakłada, że przepisy związane z dostępem do przestrzeni powietrznej nie będą stanowiły przeszkody dla rozwoju innowacyjnych usług. Podobnie jak w scenariuszu I, konieczne jednak będzie dostosowywanie przepisów do pojawiających się na rynku usług.

Scenariusz IV: Twarde lądowanie

(Silna regulacja dostępu do przestrzeni kosmicznej, nowe usługi w branży lotniczo-kosmicznej pojawiające się stopniowo)

W ostatnim scenariuszu przewiduje się silną regulację dostępu do przestrzeni lotniczo-kosmicznej oraz niewielkie tempo rozwoju nowych usług. Silne regulacje będą zarówno wynikać z zewnętrznych zobowiązań Polski (zobowiązanie się do przestrzegania określonych przepisów prawa międzynarodowego lub do implementacji tych norm do polskiego porządku prawnego), jak również z uregulowań wewnętrznych – krajowych, które będą ograniczały rozwój innowacji. Jednocześnie pojawiać się będą nowe usługi, jednak tempo tego procesu nie będzie dynamiczne. Czynnikiem ograniczającym rozwój branży będzie także deficyt w dostępności kadr posiadających kompetencje pożądane z punktu widzenia branżowego rynku pracy. Należy zaznaczyć, że zaprezentowany scenariusz jest jednoznacznie pesymistycznym obrazem rozwoju sytuacji w branży.

Wizja branży zgodnie ze scenariuszem:

Scenariusz prezentuje pesymistyczną wizję rozwoju sytuacji w branży. Zakłada silny poziom regulacji, który zniechęci przedsiębiorców do rozwijania działalności. Drugim kluczowym czynnikiem będzie deficyt na rynku pracy kompetencji pożądanych z punktu widzenia firm chcących skomercjalizować innowacyjne rozwiązania możliwe do wdrożenia dzięki postępowi technologicznemu. Zarówno to, jak też brak strategicznych dokumentów na szczeblu krajowym spowodują odpływ wysoce innowacyjnych przedsiębiorstw i ich pracowników, którzy dzięki możliwości pracy zdalnej będą mogli pracować dla przedsiębiorstw zlokalizowanych w innych państwach. Dotychczasowy dorobek branży lotniczo-kosmicznej w kraju może zostać zaprzepaszczony, m.in. przez brak zmian w systemie edukacji i nauki, co zniechęci młode osoby do kształcenia w kierunkach potrzebnych w branży. Sytuacja w branży, w szczególności brak innowacyjności oraz stosunkowo niskie wynagrodzenia związane ze złą sytuacją firm, sprawi że będą się one decydować na kształcenie i pracę w innych branżach. Brak współpracy biznesu z nauką będzie dodatkowym czynnikiem pogłębiającym zapaść branży lotniczo-kosmicznej w kraju. W tym scenariuszu wiodącą rolę przypisać należy władzom centralnym, które powinny stworzyć dokumenty strategiczne dot. rozwoju branży na szczeblu centralnym, a także preferencje oraz systemy finansowania dla przedsiębiorstw działających w branży, co pozwoliłoby na odrodzenie potencjału Polski jako miejsca rozwoju biznesu związanego z przemysłem lotniczo-kosmicznym.

**Kontekst
technologiczny
i rynku pracy**

Głównym czynnikiem hamującym rozwój branży będzie brak uwzględnienia w przepisach prawnych specyfiki usług innowacyjnych związanych z wykorzystywaniem przestrzeni lotniczej i kosmicznej. Firmy w branży – zarówno nowe, jak i doświadczone – nie będą mogły wprowadzać na rynek nowych usług i rozwijać swojej działalności ze względu na bariery prawne. Należy przewidywać, że w takim otoczeniu większość nowych produktów i usług może być niemożliwa do wdrożenia, nawet jeśli będą one opatentowane. Należy przewidywać, że tworzone ustawodawstwo będzie wielokrotnie nowelizowane w odpowiedzi na pojawiające się wyzwania związane z wdrażaniem nowych technologii. To spowoduje duży chaos i niepewność, co sprawi, że praca w branży lotniczo-kosmicznej nie będzie atrakcyjna z punktu widzenia pracowników. Nie wystąpi intensywny przepływ kompetencji z innych branż, gdyż usługi mogące angażować np. przedstawicieli branży IT, analityków Big Data, specjalistów od napędów alternatywnych itd., nie będą miały możliwości wdrożenia. Zwiększy się natomiast zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu prawa lotniczego i prawa kosmicznego, co związane będzie z koniecznością interpretacji nowo wprowadzanych zmian legislacyjnych.

**Kontekst
edukacyjny**

Zahamowanie rozwoju innowacyjnych usług spowoduje także wstrzymanie współpracy na linii nauka–biznes. Efekty dotychczasowej współpracy, np. pracownie praktycznej nauki zawodu, które powstały przy udziale przedsiębiorców, czy też uruchomione kierunki studiów mające na celu wykształcenie kadr, stracą na znaczeniu ze względu na niewielkie zainteresowanie przyszłą pracą w branży. Będzie to skutkowało pojawieniem się na rynku pracy osób wysoce wyspecjalizowanych, które nie będą miały szansy wykorzystać swoich kompetencji w pracy przy wdrażaniu innowacyjnych usług. Wolne tempo rozwoju branży spowoduje, że płace na branżowym rynku pracy będą stosunkowo niskie w porównaniu do posiadanych kompetencji. W związku z sytuacją na rynku pracy spadnie zainteresowanie kształceniem branżowym i technicznym (jak też wyższym) w kierunkach powiązanych z branżą.

**Kontekst
administracyjny**

Wobec ograniczonych możliwości rozwoju innowacyjności w branży, potencjalnie istotna będzie rola administracji publicznej, która mogłaby stworzyć ramy rozwoju (w tym finansowania) branży lotniczo-kosmicznej w perspektywie długookresowej. Pozwoliłoby to stworzyć mechanizmy wspierania rozwoju branży. Jednak nawet powstanie dokumentów strategicznych nie wpłynie pozytywnie na branżę, gdyż potencjał polskich firm będzie zbyt mały, by móc zrealizować projekty finansowane ze środków publicznych. Również nie będzie

możliwe realizowanie przez polskich przedsiębiorców zamówień publicznych (np. na potrzeby sektora wojskowego), które przypadną firmom zagranicznym. Pomimo przyjęcia krajowego programu kosmicznego oraz strategii na rzecz rozwoju lotnictwa cywilnego, a także stworzenia preferencji dla przedsiębiorców działających w branży (np. obniżenia podatków, zapewnienia preferencyjnych lokalizacji w Specjalnych Strefach Ekonomicznych, Parkach Naukowo-Technologicznych itp.), następować będzie zwiększanie dystansu do innych europejskich państw.

Kontekst ekonomiczno-gospodarczy

Realizacja scenariusza spowoduje, że Polska nie będzie posiadała potencjału do rozwijania innowacji i zwiększania konkurencyjności w branży. Członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz w innych międzynarodowych organizacjach branżowych nie będzie zasadne z punktu widzenia gasnącego potencjału Polski do uczestnictwa w pracach badawczo-rozwojowych, do realizacji zamówień publicznych itp. Dotychczasowy dorobek Polski (np. Dolina Lotnicza na Podkarpaciu) straci na znaczeniu, gdyż wraz z upływem czasu trudno będzie zapewnić kadry skłonne do pracy w branży.

Kontekst prawno-regulacyjny

Należy liczyć się z tym, że silne regulacje prawne, jakie będą obowiązywały w Polsce, a także deficyt w dostępie do kompetencji pożądanых na rynku pracy mogą spowodować odpływ wysoce innowacyjnych firm, w tym startupów, poza granice naszego kraju. Sprzyjać będzie temu przede wszystkim „odterytorialnienie” rynku pracy, które postępuje od czasu wybuchu pandemii COVID-19 (pracownicy z Polski mogą pracować na rzecz podmiotów zlokalizowanych w innych krajach). Bardzo wysoka specjalizacja pracowników w branży może spowodować, że odpływ firm do państw sąsiednich, w których regulacje nie będą tak restrykcyjne, jak w Polsce, a w ślad za tym odpływ pracowników, będzie czynnikiem dodatkowo ograniczającym rozwój branży w kraju. Rozwojowi branży nie będzie sprzyjać brak finansowania ze środków publicznych, co spowoduje zastój, jeśli chodzi o działania badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe.

Podsumowanie

Podsumowując, w ramach badania opracowano cztery scenariusze rozwoju, których charakterystyczne czynniki opisano w Tabeli 5.

Tabela 5. Podsumowanie scenariuszy dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Czynnik charakteryzujący dany scenariusz	Scenariusz I: Kosmiczna innowacyjność	Scenariusz II: Wysokie loty	Scenariusz III: Szybowanie na niskim pułapie	Scenariusz IV: Twarde lądowanie
Charakter scenariusza	Bardzo optymistyczny	Przeciętnie optymistyczny	Umiarkowany	Pesymistyczny
Regulacje prawne dostępu do przestrzeni powietrznej	Maksymalna liberalizacja przepisów	Zmierzające do restrykcji	Maksymalnie liberalne	Silna regulacja
Nowe usługi w branży	Tak	Tak	Raczej nie	Nie
Zapotrzebowanie na specjalistów	Bardzo duże	Bardzo duże	Niewielkie	Nie
Pojawianie się nowych kompetencji w branży	Tak	Tak	Tak	Tak
Przepływ pracowników z innych branż	Duży	Duży	Umiarkowany	Niewielki
Wzrost płac w branży	Dynamiczny	Stopniowy	Umiarkowany	Niewielki
Współpraca nauka–biznes	Nasilona	Umiarkowana	Ograniczona	Brak
Rynek specjalistów	W krótkim okresie – niedobór, w średnim – zrównoważony	Podaż zrównoważona z popytem	Stały niedobór	Nadmiar
Rozwój szkolnictwa zawodowego/branżowego	Tak	Tak	Nie	Nie
Synchronizacja działań władz publicznych	Tak	Nie	Nie	Nie
Dokumenty strategiczne (rządowe, centralne) dla rozwoju branży	Istnieją	Są opracowywane	Brak	Nieistotne
Rozwój firmy typu spin-off, spin-out, startup, przedsiębiorczości akademickiej	Tak	Tak	Zależny od zachęt zewnętrznych	Brak
Członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej	Silnie wykorzystywane	Umiarkowane znaczenie	Nieistotne	Nieistotne
Zamówienia rządowe dla branży	Tak	Nie	Nie	Nie
Lokowanie w Polsce inwestycji	Tak	Tak	Nie	Nie – odpływ inwestycji
Finansowanie zewnętrzne	Wystarczające	Niewystarczające	Niewystarczające	Brak
Podejmowanie działań B+R	Tak	Tak	Uzależnione od finansowania ze środków publicznych	Brak
Podejmowanie działań wdrożeniowych	Tak	Nie	Nie	Nie
Kooperacja przedsiębiorstw	Silna	Brak	Brak	Brak
Dialog przedsiębiorstw z administracją	Tak	Nie	Nie	Nie
Zmiany w systemie edukacji	Pozytywne i szybkie	Pozytywne i stopniowe	Pozytywne, lecz wolne	Brak

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II branża LOT-KOS – II edycja 2022\2023, wyniki badania Delphi (dwie iteracje, N = 40).

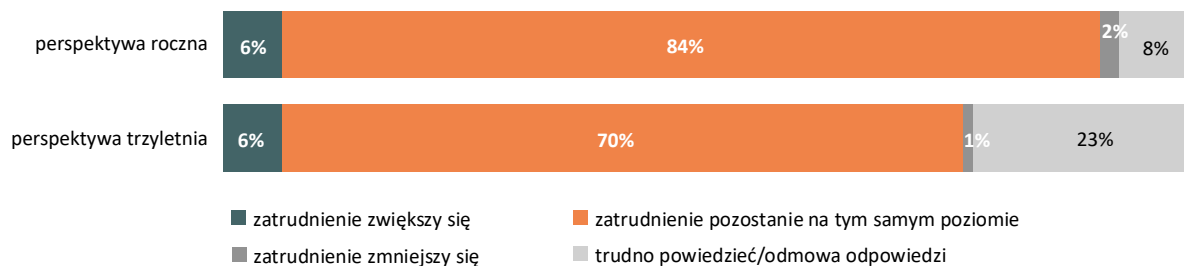
Należy zaznaczyć, że według ekspertów obecną sytuację w branży najlepiej opisuje scenariusz III. Jego kontynuacja oznacza stagnację, a w długiej perspektywie – stopniowe zbliżanie się ku najbardziej pesymistycznemu scenariuszowi IV. Jednak wykorzystanie szans rozwojowych, przed którymi obecnie stoi branża, umożliwi zmianę w kierunku bardziej optymistycznego scenariusza II. Może się to stać m.in. poprzez zapewnienie finansowania dla sektora, zapewnienie zamówień rządowych, uchwalenie programów rozwoju sektora lotniczo-kosmicznego. Konieczne jest zatem podjęcie współpracy administracji publicznej z przedstawicielami branży w celu poznania przez decydentów problemów, barier i ograniczeń, które blokują rozwój sektora lotniczo-kosmicznego oraz wypracowania wizji wsparcia branży jako istotnego kierunku rozwoju gospodarki narodowej, która docelowo powinna znaleźć odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych na szczeblu centralnym. Jak wskazali eksperci biorący udział w panelu scenariuszowym, w długiej perspektywie pozwoli to ukierunkować rzeczywistość zstanań na osiągnięcie docelowej wizji opisanej w scenariuszu II, a w długiej perspektywie – ku scenariuszowi I.

Rozdział 3. Zatrudnienie

3.1. Zapotrzebowanie na pracowników i kompetencje w branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Zdecydowana większość pracodawców z branży przewiduje utrzymanie bieżącego poziomu zatrudnienia w ciągu następnych 12 miesięcy (84%). Biorąc pod uwagę główny typ działalności przedsiębiorstw, odnotowano, że przedstawiciele podsektora transportu lotniczego towarów częściej wskazują, że zatrudnienie w ich przedsiębiorstwach utrzyma się na tym samym poziomie (98%), a o zmniejszeniu zatrudnienia w czasie najbliższych 12 miesięcy częściej przekonani są pracodawcy ze średnich przedsiębiorstw⁴⁵ (8%). Zarówno w I, jak i w II edycji pracodawcy byli zdania, że w perspektywie następnych 3 lat zatrudnienie pozostanie na niezmiennym poziomie – 73% wskazań wśród pracodawców badanych podczas I edycji badania i odpowiednio 70% w II edycji badania. W obecnej edycji badania przedstawiciele podsekcji produkcji statków powietrznych, statków kosmicznych i podobnych maszyn oraz reprezentanci podsekcji transportu lotniczego pasażerskiego oraz towarów, częściej niż inni przedsiębiorcy nie przewidują zmian w poziomie zatrudnienia w branży w ciągu najbliższych 3 lat (odpowiednio 86%, 86% i 98%).

Wykres 7. Przewidywana zmiana liczby pracowników – perspektywa roczna i perspektywa trzyletnia

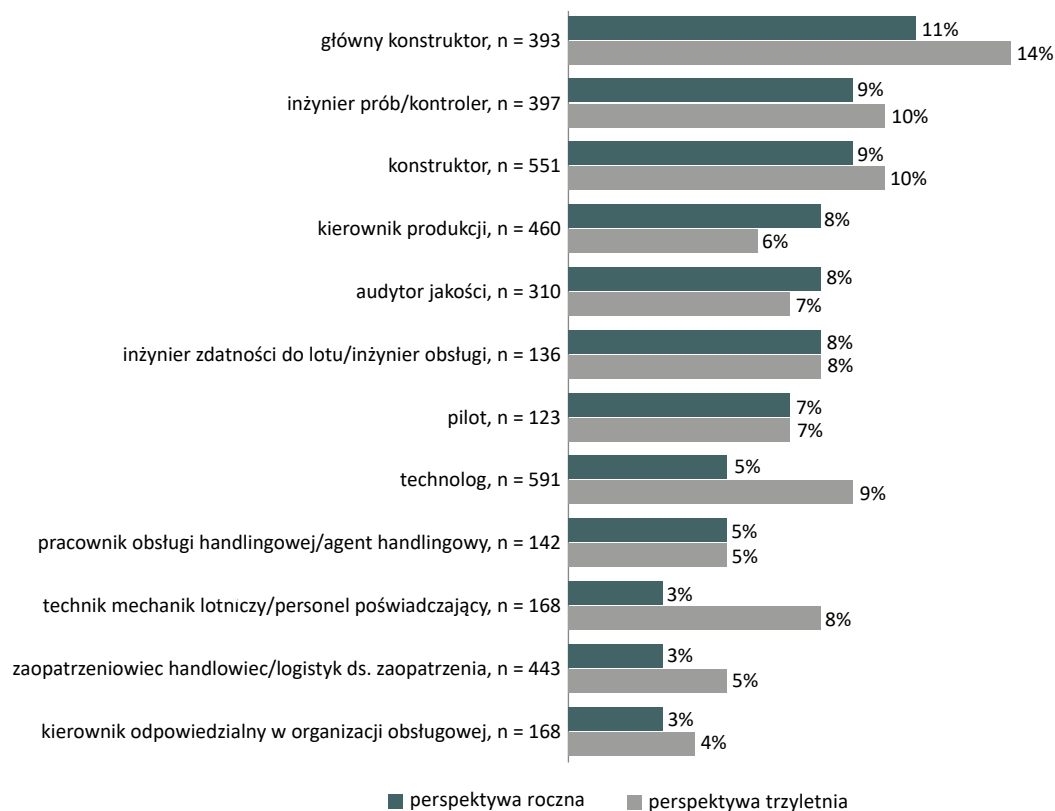


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

⁴⁵ Firmy zatrudniające od 50 do 249 pracowników.

Pracodawcy najczęściej nie przewidują również zmian w poziomie zatrudnienia, jeżeli chodzi o kluczowe stanowiska w branży (co najmniej 77% wskazań na każdym kluczowym stanowisku), jednocześnie co dziesiąty pracodawca zatrudniający pracowników na tych stanowiskach uważa, że w ciągu następnych 12 miesięcy wzrośnie zatrudnienie na stanowisku główny konstruktor (11%). Pracodawcy przewidują również wzrost zatrudnienia na stanowiskach: inżynier prób/kontroler (9%), konstruktor (9%), kierownik produkcji (8%), audytor jakości (8%) oraz inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi (8%). W przypadku pozostałych kluczowych stanowisk w branży, tylko 3–7% pracodawców przewiduje wzrost zatrudnienia w opisywanej perspektywie czasowej. Tak samo, jak w przypadku przewidywanej rocznej perspektywy zatrudnienia, najwięcej pracodawców uważa, że w ciągu najbliższych 3 lat wzrośnie zatrudnienie na stanowisku głównego konstruktora (14%). Co dziesiąty pracodawca przewiduje, że w ciągu następnych 3 lat wzrośnie zatrudnienie na stanowiskach inżynier prób/kontroler oraz konstruktor (po 10%). Pracodawcy niemal dwukrotnie częściej niż w rocznej perspektywie przewidują wzrost zatrudnienia na stanowisku technologa w ujęciu trzyletnim (9% vs. 5%). W przypadku pozostałych kluczowych stanowisk w branży 4–8% pracodawców przewiduje wzrost zatrudnienia w opisywanej perspektywie czasowej.

Wykres 8. Przewidywany wzrost liczby pracowników na kluczowych stanowiskach w firmach – perspektywa roczna i perspektywa trzyletnia



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023.

Poza pracownikami na stanowiskach kluczowych, co dziesiąty pracodawca w perspektywie kolejnych 12 miesięcy planuje zatrudnić również pracownika o kompetencjach z zakresu IT, specjalistę ds. danych geoprzestrzennych, specjalistę ds. materiałoznawstwa, specjalistę ds. silników o napędach alternatywnych oraz specjalistę ds. analizy Big Data (po 10%). Przedsiębiorcy reprezentujący małe przedsiębiorstwa częściej niż inni pracodawcy planują zatrudnienie na 7 specjalistycznych stanowiskach spośród 10, o które zostali zapytani. Z kolei najrzadziej takich specjalistów planują zatrudniać przedstawiciele firm mikro.

Tabela 6. Zamiar zatrudnienia specjalistów na inne niż kluczowe stanowiska w ciągu kolejnych 12 miesięcy w podziale na wielkość przedsiębiorstwa

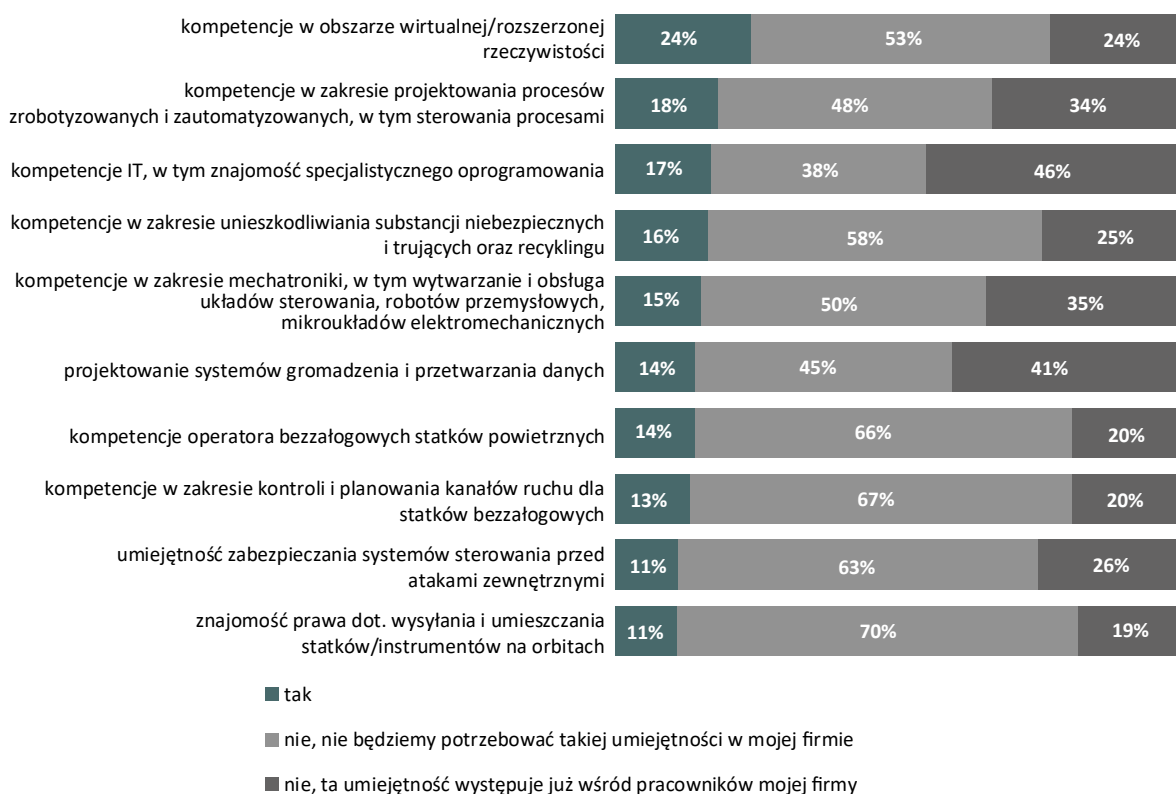
Stanowisko	Ogółem	Firmy mikro	Firmy małe	Firmy średnie i duże
pracownik o kompetencjach z zakresu IT	10%	9%	16%	10%
specjalista ds. danych geoprzestrzennych	10%	8%	15%	16%
specjalista ds. materiałoznawstwa	10%	8%	14%	18%
specjalista ds. silników o napędach alternatywnych	10%	8%	12%	17%
specjalista ds. analizy Big Data	10%	9%	16%	12%
specjalista ds. optymalizacji procesów produkcji	9%	7%	13%	18%
pracownik znający systemy komunikacji i łączności	8%	7%	11%	9%
specjalista ds. obsługi lotów bezzałogowych	8%	7%	14%	10%
specjalista ds. automatyzacji i przechodzenia na zdalne zarządzanie procesami	8%	7%	13%	11%
specjalista ds. ochrony środowiska, ekologii, nauk przyrodniczych	7%	7%	12%	6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Pracodawcy, uwzględniając perspektywę najbliższych 3 lat, najczęściej podkreślają brak zapotrzebowania na specjalistyczne kompetencje wśród swoich pracowników. Jedną z przyczyn braku takiego zapotrzebowania przedsiębiorstw jest występowanie umiejętności specjalistycznych wśród pracowników firm. Do kompetencji specjalistycznych, które obecnie posiadają pracownicy przedsiębiorstw z branży, najczęściej należą kompetencje IT, w tym znajomość specjalistycznego oprogramowania (46%) oraz projektowanie systemów gromadzenia i przetwarzania danych (41%). Pracodawcy nielicznie podkreślają potrzebę pozyskania kompetencji specjalistycznych przez pracowników. Do kompetencji specjalistycznych, których zapotrzebowanie w najbliższych 3 latach przewidują pracodawcy, należą kompetencje w obszarze wirtualnej/rozszerzonej rzeczywistości (24%) oraz kompetencje z zakresu projektowania procesów zrobotyzowanych i zautomatyzowanych (18%). Przedsiębiorcy z przedsiębiorstw zajmujących się produkcją instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych, częściej niż inni przedstawiciele firm, podkreślają brak potrzeby pozyskania kompetencji IT oraz kompetencji z zakresu projektowania systemów gromadzenia i przetwarzania danych, z uwagi na ich występowanie wśród pracowników. Natomiast przedsiębiorcy z firm zorientowanych na produkcję sprzętu telekomunikacyjnego, częściej niż inni przedsiębiorcy, nie będą potrzebowali kompetencji z zakresu planowania kanałów ruchu dla statków bezzałogowych. Analizując

dane w podziale na wielkość przedsiębiorstw, należy dodać, że najczęściej to pracodawcy z przedsiębiorstw mikro nie dostrzegają zapotrzebowania na umiejętności specjalistyczne wśród swoich pracowników w perspektywie najbliższych 3 lat, szczególnie na kompetencje związane z systemami sterowania danymi, ruchem statków powietrznych, substancjami niebezpiecznymi oraz z procesami zrobotyzowanymi.

Wykres 9. Zapotrzebowanie na umiejętności wśród pracowników w perspektywie najbliższych 3 lat

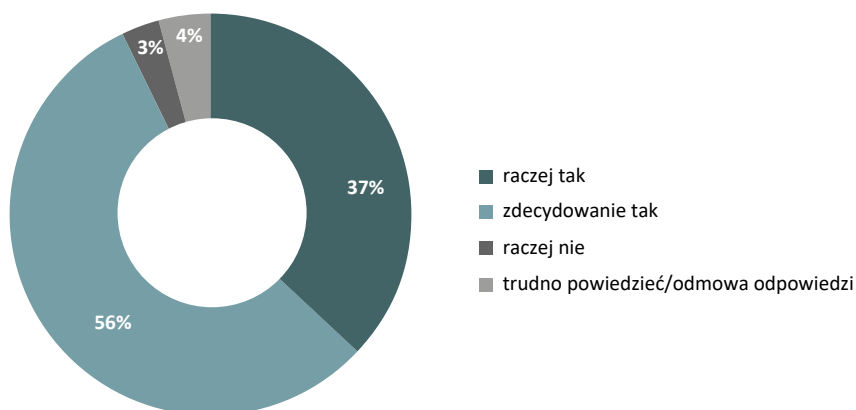


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

3.2. Plany związane ze zmianą miejsca pracy wśród pracowników branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Zdecydowana większość pracowników nie zamierza zmieniać miejsca pracy i chce pozostać w obecnym w najbliższych 12 miesiącach (93%). Jedynie 3% pracowników planuje zmianę w perspektywie najbliższego roku. W najbliższych 12 miesiącach zmienić pracę częściej planują pracownicy małych przedsiębiorstw (5%).

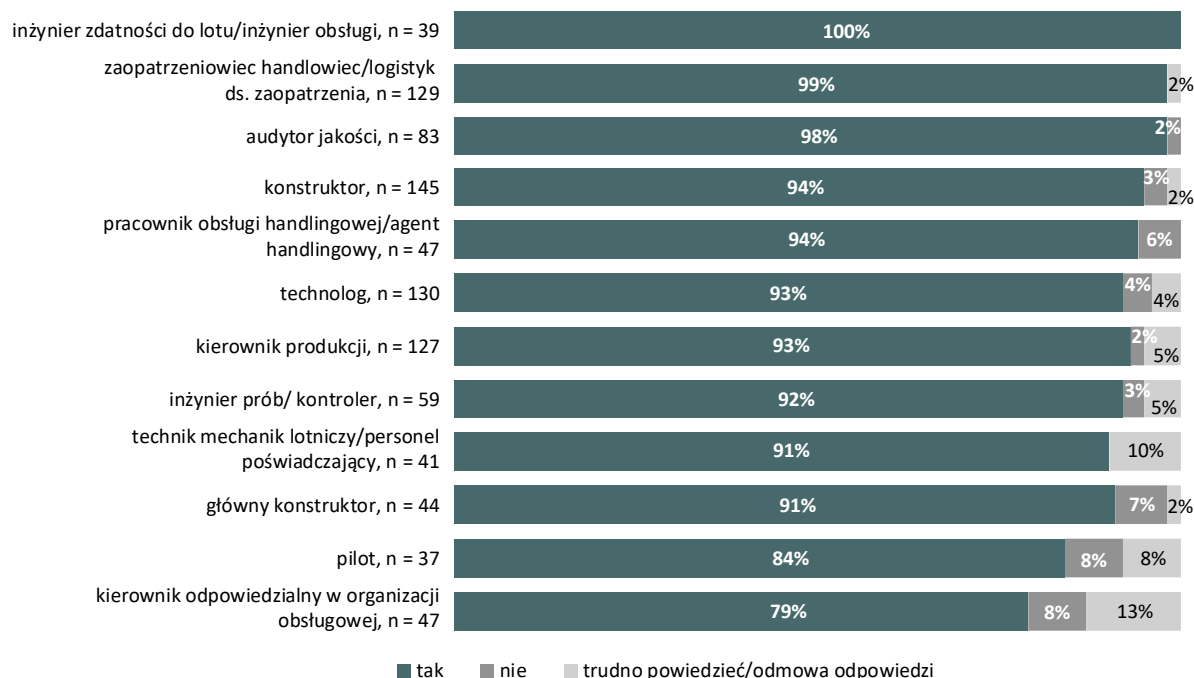
Wykres 10. Zamiar pozostania w obecnym miejscu pracy wśród pracowników przez najbliższe 12 miesięcy



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 928).

Wszyscy pracownicy zajmujący stanowisko inżyniera zdolności do lotu zamierzają pracować w obecnym miejscu pracy przez minimum najbliższe 12 miesięcy. Jednocześnie, pracownicy na stanowiskach kierownika odpowiedzialnego w organizacji obsługowej, pilota oraz głównego konstruktora najczęściej planują zmianę miejsca zatrudnienia w perspektywie najbliższego roku (odpowiednio 8%, 8% i 7%).

Wykres 11. Zamiar pozostania w obecnym miejscu pracy wśród pracowników przez minimum najbliższe 12 miesięcy w podziale na kluczowe stanowiska



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023.

3.3. Procesy rekrutacyjne

W 2021 roku 12% pracodawców poszukiwało pracowników, dwa lata później 11%. Na przestrzeni ostatniego roku pracodawcy z małych przedsiębiorstw, częściej niż inni przedsiębiorcy, poszukiwali nowych pracowników (21%).

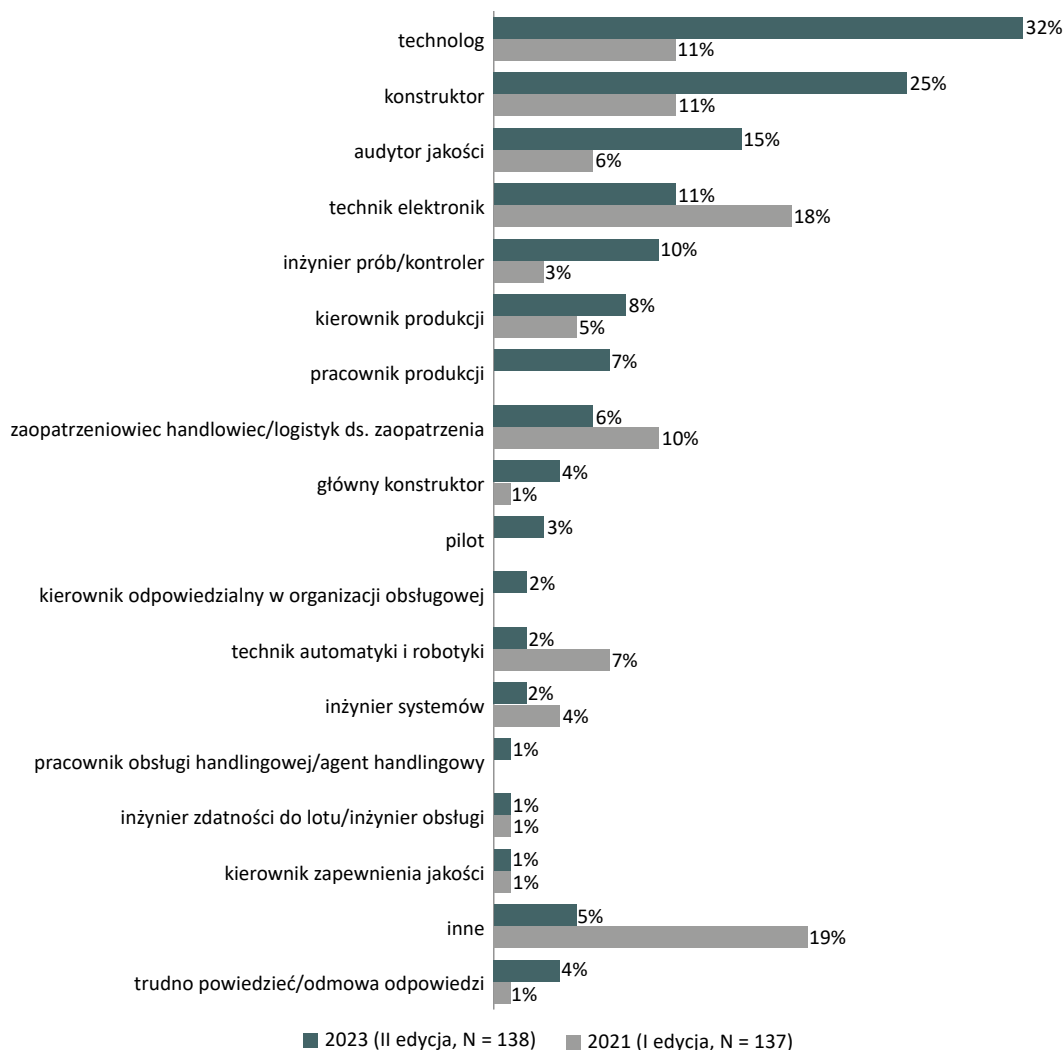
Wykres 12. Poszukiwanie pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Pracodawcy prowadzący procesy rekrutacyjne w czasie ostatnich 12 miesięcy poprzedzających badanie poszukiwali głównie technologów (32%). Co czwarty pracodawca rekrutujący nowych pracowników poszukiwał osoby na stanowisko konstruktora (25%). Relatywnie sporo pracodawców poszukiwało również audytorów jakości (15%). Obecnie, znacznie częściej niż dwa lata temu, prowadzona jest rekrutacja pracowników na 9 spośród wszystkich ocenianych stanowisk, a największy spadek prowadzonych rekrutacji w porównaniu do I fali badania zauważalny jest w przypadku stanowisk technik elektronik, zaopatrzeniowców handlowców oraz technik automatyki i robotyki.

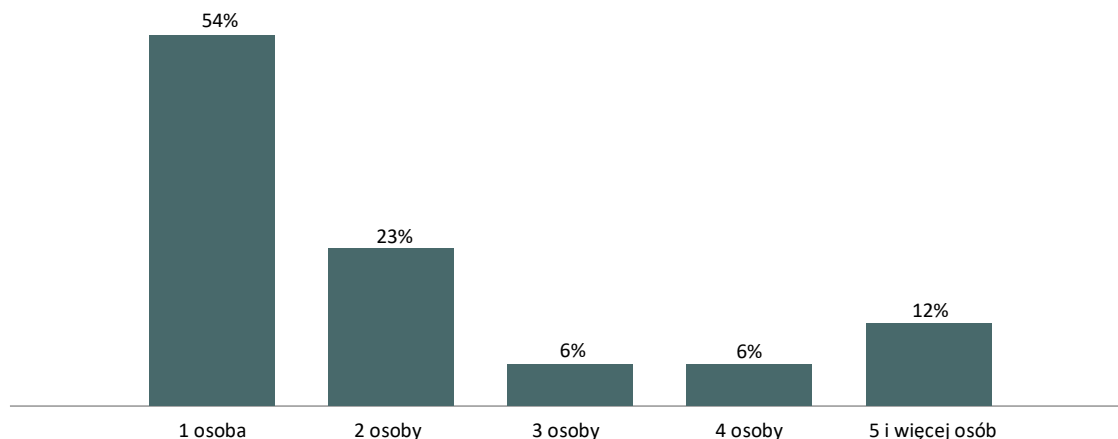
Wykres 13. Stanowiska, na które najczęściej prowadzono rekrutacje w przedsiębiorstwach w ciągu ostatnich 12 miesięcy



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (pracodawcy prowadzący rekrutację w ostatnich 12 miesiącach) – II edycja badania 2023 (N = 138).

Ponad połowa pracodawców, którzy zdecydowali się na przyjęcie do pracy nowych pracowników, zatrudniała jedną nową osobę (54%), niemal co czwarty przedsiębiorca zatrudniał dwóch nowych pracowników. Pięciu pracowników lub więcej zatrudniało 12% pracodawców.

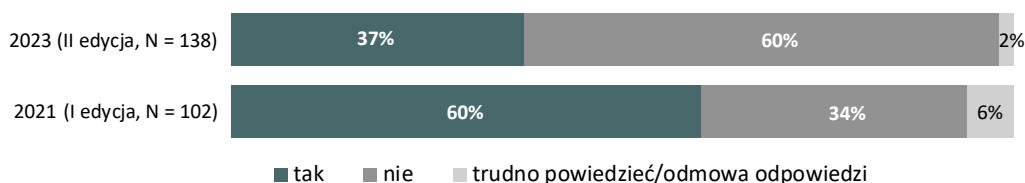
Wykres 14. Liczba nowych osób zatrudnionych w ciągu ostatnich 12 miesięcy



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 120).

W porównaniu z 2021 rokiem, obecnie mniej firm doświadczyło trudności ze znalezieniem odpowiednich pracowników (37% – spadek o 23 p.p.). Pracodawcy doświadczający tych problemów najczęściej jako ich przyczynę wskazywali małe zainteresowanie ofertą pracy (55%) oraz brak spełnienia oczekiwań przez kandydatów (55%). Ponad połowa pracodawców nie miała jednak problemów z rekrutacją (60%). Brak takich trudności, częściej niż w innych przedsiębiorstwach, podkreślały firmy zajmujące się produkcją instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych (77%).

Wykres 15. Doświadczenie problemów ze znalezieniem odpowiednich pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy – 2023 i 2021

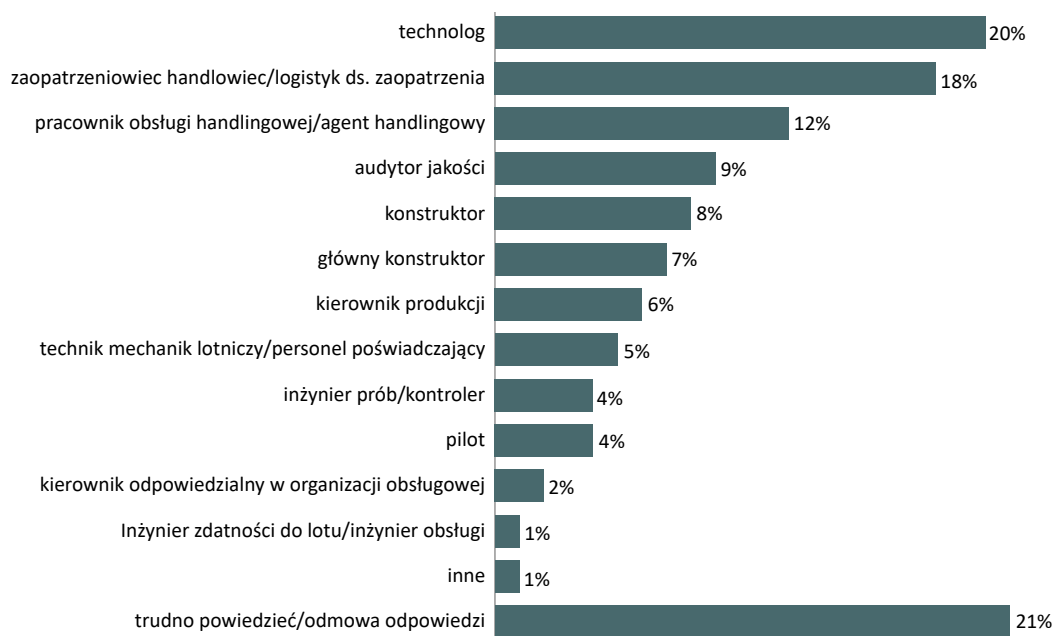


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 i I edycja badania.

3.4. Cudzoziemcy

Wyniki II edycji badania pokazują, że większość pracodawców nie zatrudnia w swoich przedsiębiorstwach cudzoziemców (95%). Jedynie 5% firm z branży LOT-KOS zatrudnia obcokrajowców. Takich pracowników zatrudniają częściej pracodawcy z małych i średnich firm (odpowiednio 12% i 15%). Spośród niewielkiego odsetka firm z branży, które zatrudniają cudzoziemców, najwięcej z nich zatrudnia pracowników na stanowisku technologa (20%), zaopatrzeniowca handlowca/logistyka ds. zaopatrzenia (18%) lub pracownika obsługi handlingowej/agenta handlingowego (12%).

Wykres 16. Cudzoziemcy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach w przedsiębiorstwach branży przemysł lotniczo-kosmiczny

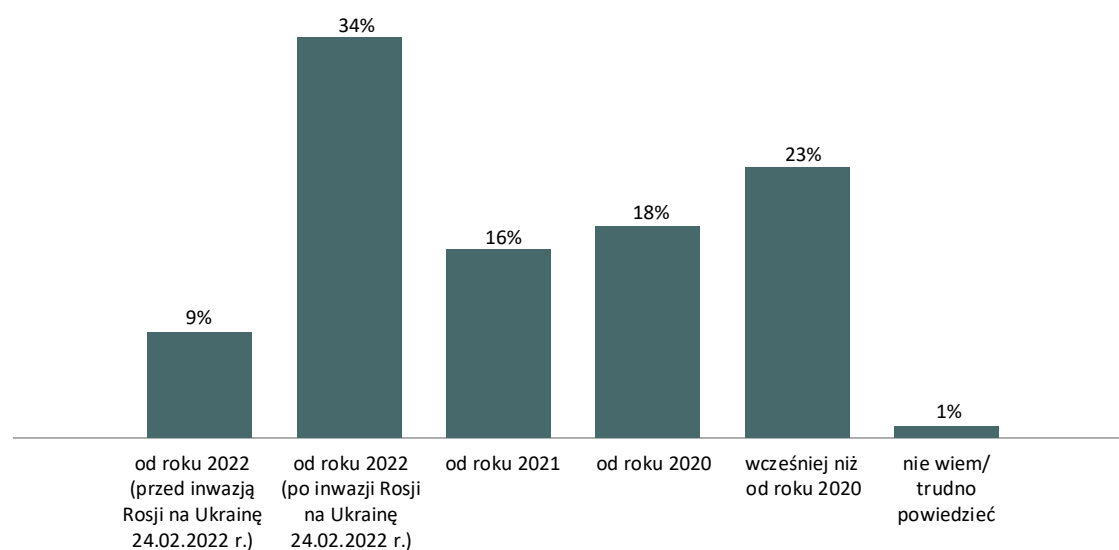


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 82).

Według danych uzyskanych od pracodawców, zdecydowana większość firm, w których pracują cudzoziemcy, zatrudnia osoby pochodzące z Ukrainy (79%), rzadziej osoby z państw europejskich innych niż Ukraina i Białoruś (19%), z państw amerykańskich (7%), z Białorusi (3%) i z państw azjatyckich (2%).

Niemal co trzeci pracodawca z branży przemysł lotniczo-kosmiczny, w którego firmie pracę podejmują cudzoziemcy, zatrudnia pracowników spoza Polski od roku 2022, od czasu inwazji Rosji na Ukrainę (34%). Jednocześnie, 35% pracodawców uważa, że w stosunku do 2021 roku liczba zatrudnionych cudzoziemców w ich przedsiębiorstwach wzrosła. Pracodawcy licznie zatrudniali również swoich pracowników pochodzących spoza Polski w okresie przed rokiem 2020 (23%) oraz w okresie od 2020 do 2021 roku (18%).

Wykres 17. Okres, w którym firmy zatrudniały cudzoziemców



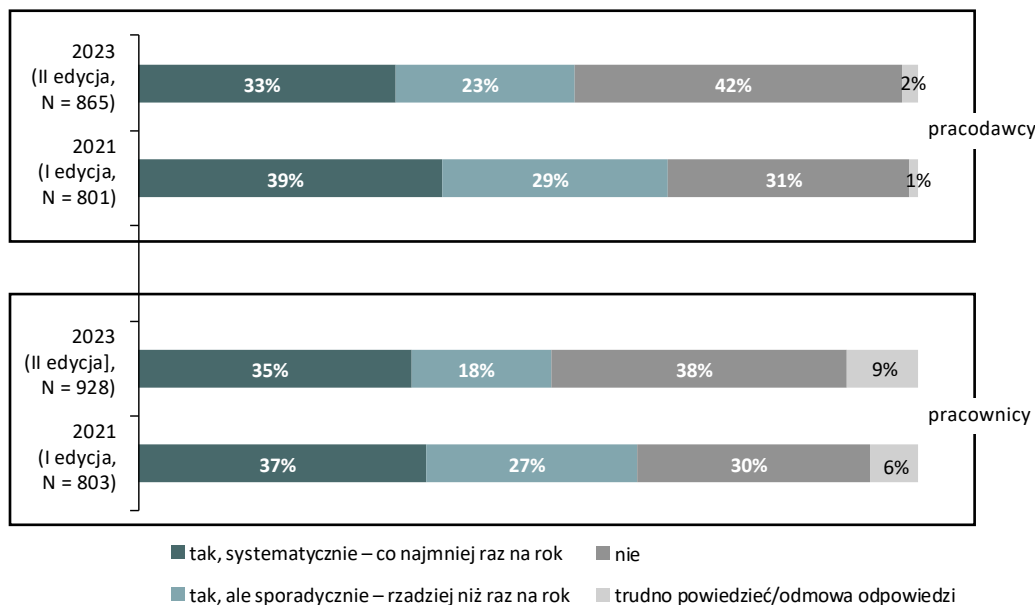
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 82).

Rozdział 4. Ocena, rozwój i motywowanie pracowników

4.1. Ocena umiejętności pracowników

Pracodawcy z branży LOT-KOS deklarują prowadzenie oceny kompetencji pracowników w swoich przedsiębiorstwach – 55% (33% wskazało na ocenę systematyczną – co najmniej raz na rok, a 23% wskazuje na sporadyczną ocenę – rzadziej niż raz na rok). **Fakt ten potwierdzają pracownicy na kluczowych stanowiskach, którzy podkreślają, że ich kompetencje są oceniane – 53%** (35% wskazało na ocenę systematyczną – co najmniej raz na rok, a 18% wskazuje na sporadyczną ocenę – rzadziej niż raz na rok). Analizując dane w podziale na kluczowe stanowiska obejmowane przez pracowników, można zauważyć, że audytorzy jakości oraz kierownicy produkcji częściej niż inni pracownicy są oceniani w pracy (odpowiednio 69% i 61%). W porównaniu do roku 2021, zarówno w przypadku wskazań pracodawców, jak i w przypadku wskazań pracowników, w roku 2023 w przedsiębiorstwach nieco rzadziej dokonywano oceny umiejętności pracowników (spadek o 13 p.p. wśród pracodawców oraz spadek 11 p.p. wśród pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach).

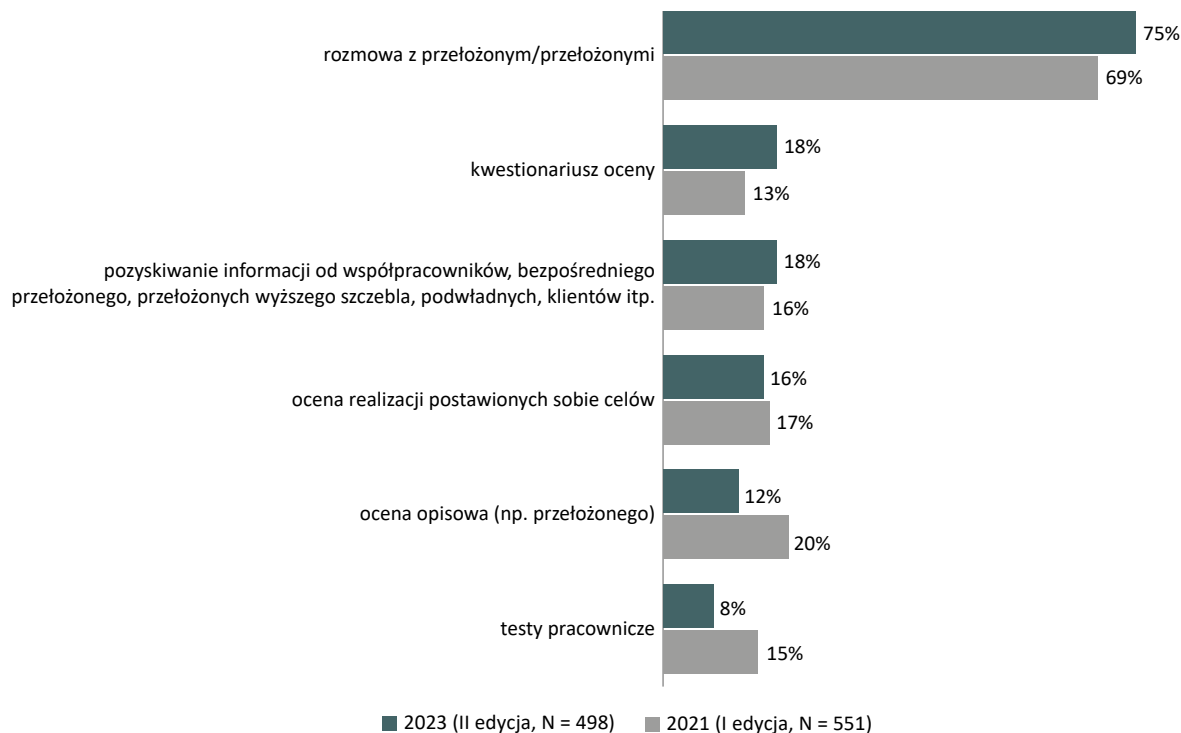
Wykres 18. Częstotliwość oceny umiejętności pracowników – zestawienie wskazań pracodawców i pracowników na kluczowych stanowiskach – 2023 i 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców i pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Biorąc pod uwagę sposoby oceny kompetencji pracowników niezależnie od edycji badania, **pracodawcy stosują przede wszystkim rozmowę pracownika z przełożonym lub przełożonymi** (75% w II edycji i 69% w I edycji). Ten sposób oceny umiejętności pracowników był wykorzystywany najczęściej w przedsiębiorstwach mikro (79%), z kolei w małych oraz w dużych firmach, częściej niż w innych przedsiębiorstwach, stosowano ocenę opisową (odpowiednio 23% i 30%). W II edycji badania zauważalny jest wzrost wykorzystania tego sposobu oceny umiejętności pracowników w przedsiębiorstwach (o 6 p.p.). Dodatkowo, względem poprzedniej edycji częściej wykorzystywano kwestionariusz oceny (wzrost o 5 p.p.), rzadziej zaś stosowano ocenę opisową (spadek o 8 p.p.) oraz testy pracownicze (spadek o 8 p.p.).

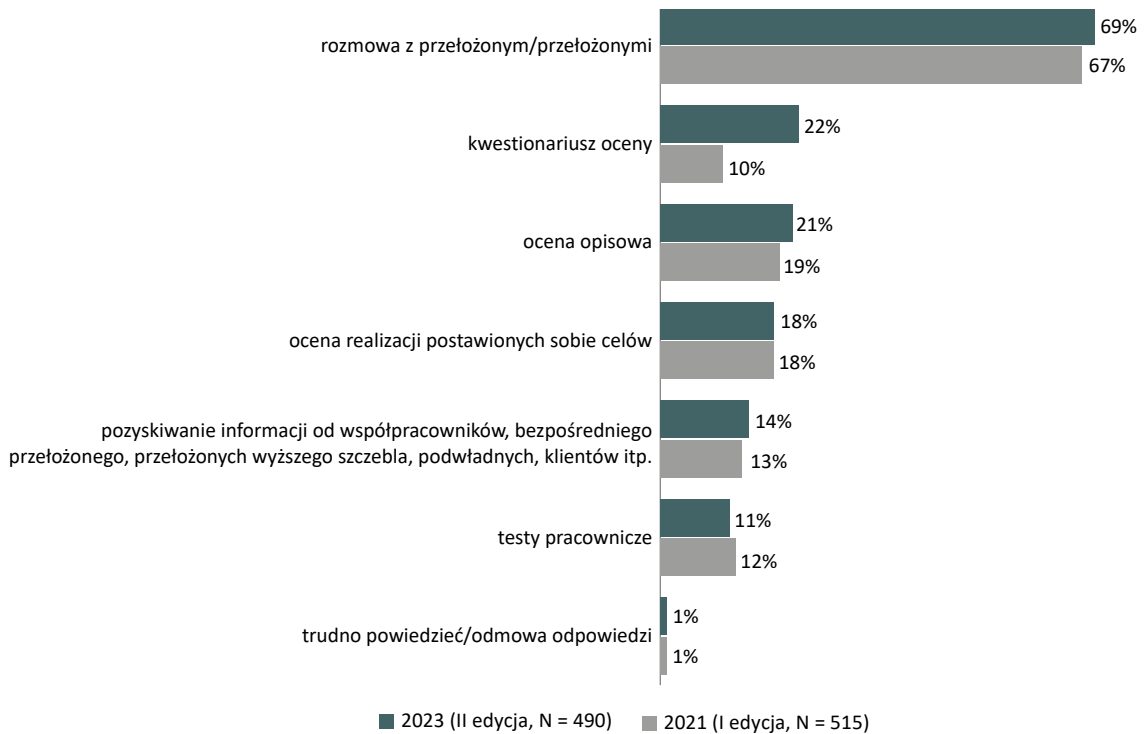
Wykres 19. Sposoby oceniania umiejętności pracowników – wskazania pracodawców, którzy prowadzą ocenę umiejętności – 2023 i 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

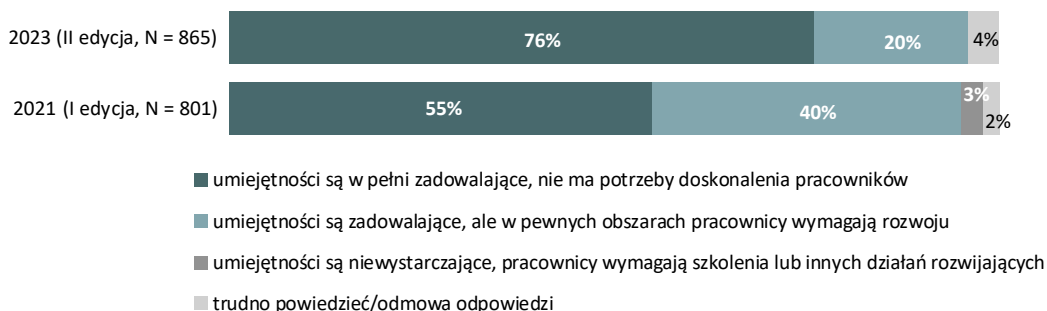
W porównaniu do 2021 r. (I edycja badania), podczas realizacji bieżącej edycji, niemal tyle samo pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach było ocenianych poprzez rozmowę z przełożonymi (69% wskazań w II edycji i 67% w I edycji). 22% pracowników podlegało ocenie za pomocą kwestionariusza oceny (wzrost o 12 p.p.), 21% pracowników objęto oceną opisową (wzrost o 2 p.p.), a u 18% zatrudnionych oceniano realizację zadań. W stosunku do poprzedniej edycji badania pracownicy byli rzadziej oceniani na podstawie testów pracowniczych (spadek o 1 p.p.).

Wykres 20. Sposoby oceniania umiejętności pracowników – wskazania pracowników na kluczowych stanowiskach, których umiejętności są oceniane



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

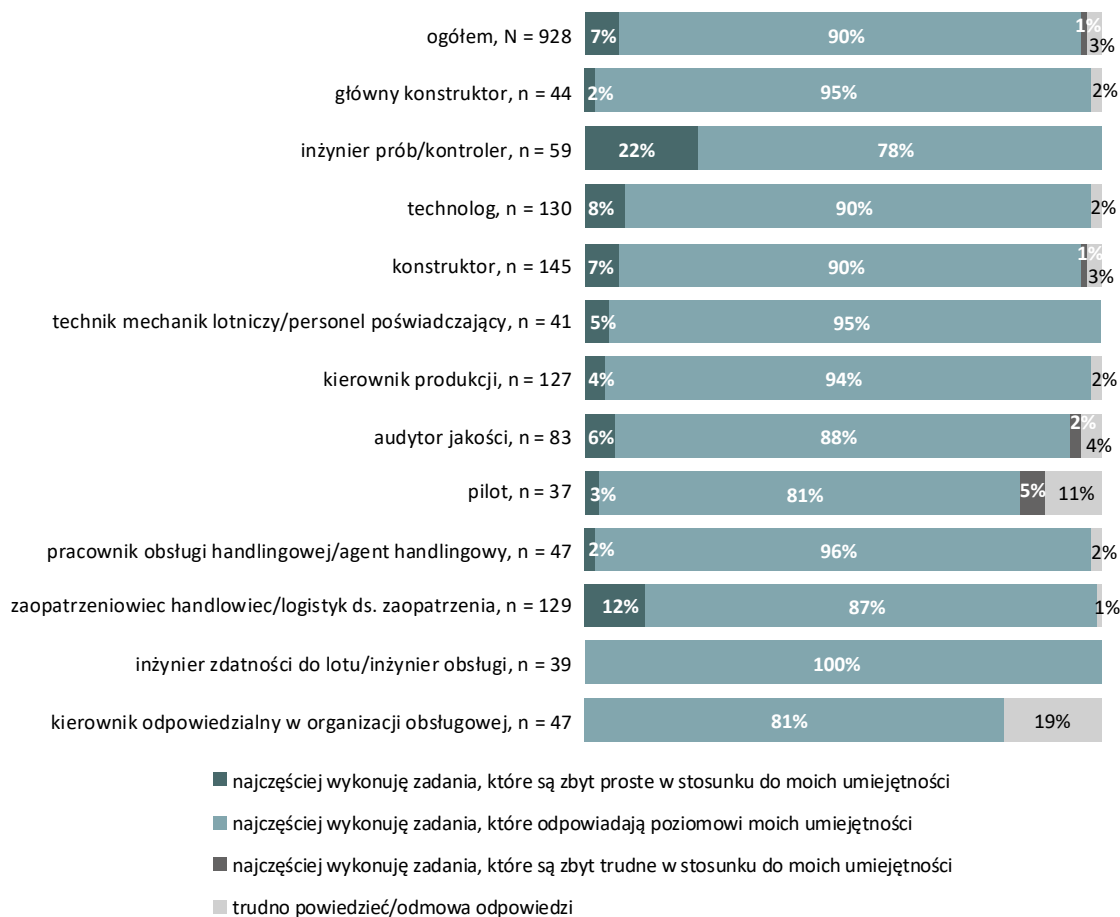
Większość pracodawców ocenia, że generalnie umiejętności ich pracowników są w pełni zadowalające i nie wymagają oni szkolenia (76%). Tego zdania – częściej niż inni przedsiębiorcy – są pracodawcy prowadzący przedsiębiorstwa mikro (79%). Zauważalne jest, że na przestrzeni ostatnich dwóch lat odsetek pracodawców deklarujących pełne zadowolenie z umiejętności pracowników znacząco wzrósł (o 21 p.p.). Obecnie co piąty pracodawca (20%) uważa, że generalnie umiejętności pracowników są zadowalające, ale w pewnych obszarach pracownicy wymagają rozwoju. Opinię tę częściej wyrażają pracodawcy z małych oraz średnich przedsiębiorstw (odpowiednio 30% i 35%). **Do umiejętności, które wymagają rozwoju, pracodawcy najczęściej zaliczają kreatywność, pomysłowość, wielozadaniowość, samodzielność, zaangażowanie, planowanie, elastyczność oraz umiejętności pracy w grupie (10%).** W porównaniu do poprzedniej edycji, pracodawcy znacznie częściej uważają, że umiejętności pracowników są w pełni zadowalające (wzrost o 21 p.p.), i tym samym rzadziej wskazują, że nadal wymagają oni rozwoju w pewnych obszarach.

Wykres 21. Ocena poziomu zadowolenia z umiejętności pracowników – 2023 i 2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców)
– II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Pracownicy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach oceniali stopień dopasowania posiadanych umiejętności do wykonywanych w pracy zadań. **Aż 90% pracowników zazwyczaj wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności**, co świadczy o dopasowaniu posiadanych przez nich kompetencji do zajmowanego stanowiska. 7% pracowników na kluczowych stanowiskach wykonuje zadania, które są zbyt proste w stosunku do ich umiejętności, a zaledwie 1% wykonuje zadania, które są zbyt trudne w porównaniu do ich umiejętności. Analiza danych w podziale na zajmowane stanowisko wskazuje, że inżynierowie prób i kontrolerzy oraz zaopatrzeniowcy handlowcy i logistycy ds. zaopatrzenia częściej niż pracownicy na innych kluczowych stanowiskach wykonują zadania, które są zbyt proste w stosunku do ich umiejętności (odpowiednio 22% i 12%). Z kolei kierownik produkcji (94%), pracownik obsługi handlingowej (96%) oraz inżynier zdatności do lotu (100%) częściej niż inni wykonują zadania odpowiadające ich umiejętnościom, co świadczy o ich dopasowaniu kompetencyjnym do pracy na tych stanowiskach.

Wykres 22. Dopasowanie umiejętności pracowników do wykonywanych zadań w podziale na kluczowe stanowiska



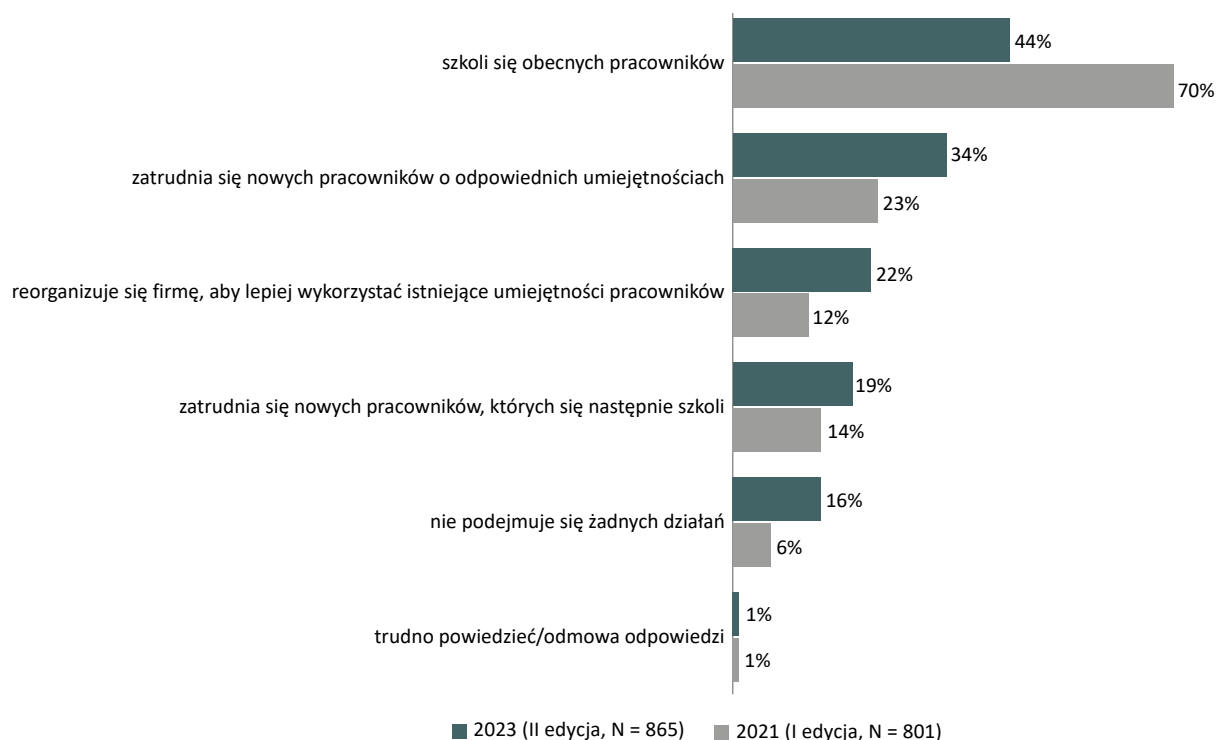
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023.

4.2. Formy rozwoju pracowników

W 2022 roku 80%pracodawców nie zmieniło polityki szkoleniowej w swoich przedsiębiorstwach w porównaniu do roku 2021, natomiast co ósmy przedsiębiorca w ogóle nie szkoli pracowników w swojej firmie (13%). Zmiany polityki szkoleniowej, które nastąpiły w 6% przedsiębiorstwach w ostatnich dwóch latach, najczęściej polegały na wprowadzeniu szkoleń online (53%), zmniejszeniu środków na szkolenia (41%) oraz zmniejszeniu liczby godzin szkoleniowych (22%).

Wciąż dominuje zaobserwowana w 2021 r. strategia działania przedsiębiorstw w sytuacji braku konkretnych umiejętności u pracowników, polegająca na wykorzystaniu potencjału własnej kadry i szkoleniu osób zatrudnionych w firmie (44%), choć była ona znacznie rzadziej stosowana niż w I edycji badania (70%). W czołówce strategii radzenia sobie z deficytem kompetencji u pracowników wciąż znajdują się także zatrudnianie nowych pracowników o odpowiednich umiejętnościach oraz reorganizacja firmy, aby lepiej wykorzystać istniejące umiejętności pracowników. Strategie te były wskazywane częściej w porównaniu z I edycją (odpowiednio o 11 p.p., 10 p.p. i 5 p.p.).

Wykres 23. Działania podejmowane przez firmę w przypadku braku umiejętności pracowników – 2023 i 2021

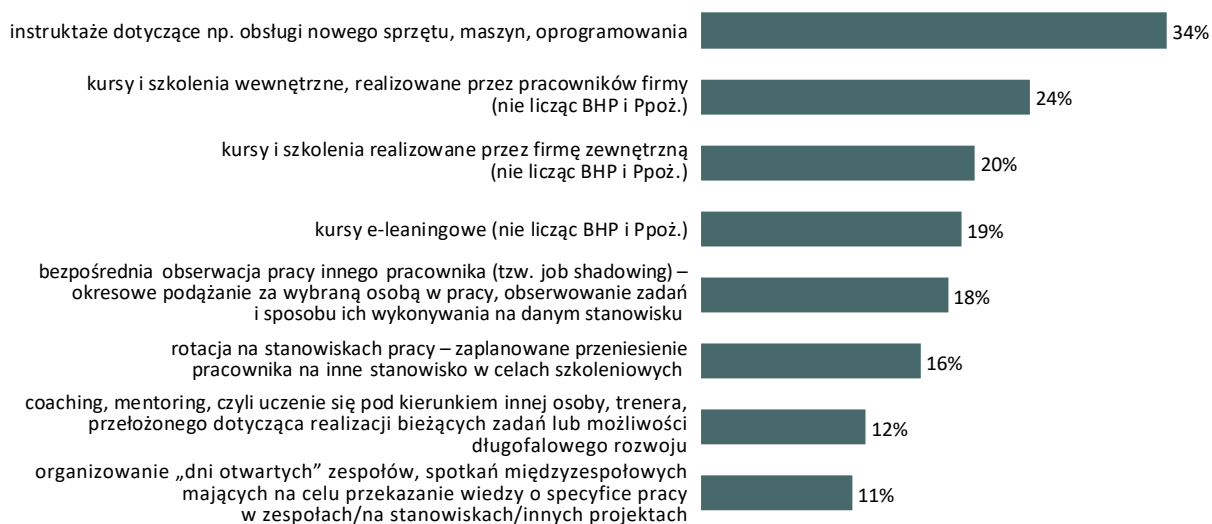


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Wskaźnik aktywności rozwojowej firm z branży przemysł lotniczo-kosmiczny wyniósł w 2023 r. 56%. Taki odsetek pracodawców oferował swoim pracownikom na kluczowych stanowiskach co najmniej jedną formę aktywności zawodowej (w miejscu pracy i poza nim) w ciągu ostatnich 12 miesięcy. W porównaniu do I edycji badania odnotowano znaczący spadek tego wskaźnika – o 19 p.p. Natomiast obecnie **ponad 50% badanych pracowników rozwijało swoje umiejętności zawodowe w co najmniej jednej aktywności rozwojowej** realizowanej w miejscu pracy, poza nim lub samodzielnie się doszkalać w związku z pracą zawodową w ciągu ostatnich 12 miesięcy.

Spośród wszystkich form rozwoju umiejętności zawodowych realizowanych w miejscu pracy, **pracodawcy w ciągu ostatnich 12 miesięcy najczęściej stosowali instruktaże dotyczące obsługi nowego sprzętu, maszyn czy oprogramowania (34%).** Na przestrzeni ostatniego roku niemal co czwarty pracodawca do rozwoju kompetencji pracowników wykorzystywał w swoim przedsiębiorstwie kursy i szkolenia wewnętrzne prowadzone przez pracowników firmy (24%), a co piąty przedsiębiorca oferował tę formę rozwijania umiejętności, jednak była ona realizowana przez firmę zewnętrzną (20%). Korzystano również z kursów e-learningowych (19%), bezpośredniej obserwacji pracy innego pracownika (18%) oraz z rotacji stanowisk pracy (16%).

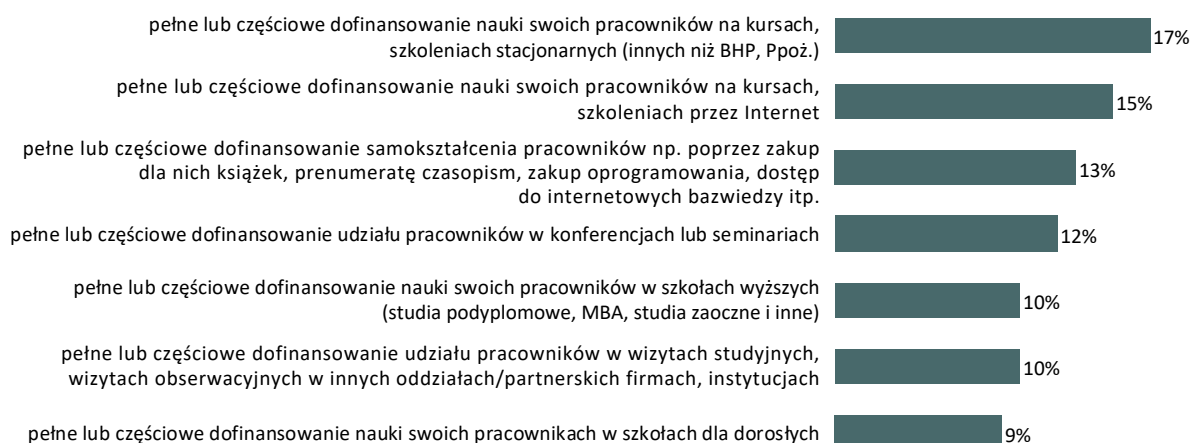
Wykres 24. Stosowane formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracodawców



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Pracodawcy, oferując formy rozwijania umiejętności zawodowych poza miejscem pracy w czasie ostatnich 12 miesięcy, najczęściej stosowali pełne lub częściowe dofinansowania nauki swoich pracowników na kursach czy szkoleniach stacjonarnych (17%) czy realizowanych poprzez Internet (15%). Stosowano również dofinansowania, których celem było wspomaganie samokształcenia pracowników, poprzez zakup książek, prenumerat czasopism, oprogramowania czy dostępu do internetowych baz wiedzy (13%), dofinansowanie udziału pracowników w konferencjach lub seminariach (12%) czy dofinansowanie nauki pracowników w szkołach wyższych (10%).

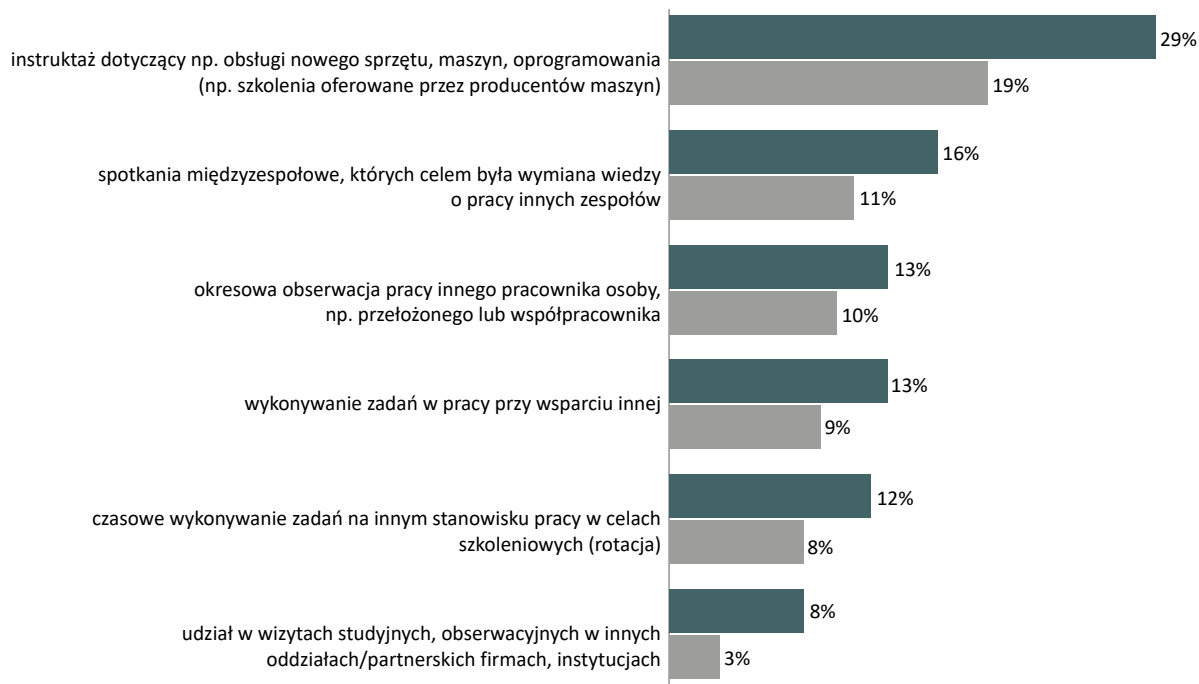
Wykres 25. Stosowane formy rozwijania umiejętności zawodowych poza miejscem pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracodawców



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

Najczęściej wykorzystywaną przez pracowników formą rozwijania umiejętności w miejscu pracy jest instruktaż dotyczący sprzętu czy oprogramowania (29%). W porównaniu do roku 2021 pracownicy częściej korzystali z tej formy rozwoju umiejętności (wzrost o 10 p.p.). Do form rozwijania umiejętności w miejscu pracy wykorzystywanych przez pracowników stosunkowo częściej należą również spotkania międzyzespołowe ukierunkowane na wymianę wiedzy o pracy innych zespołów (16%), obserwacja pracy przez innego pracownika (13%) oraz wykonywanie zadań w pracy przy wsparciu innej osoby (13%).

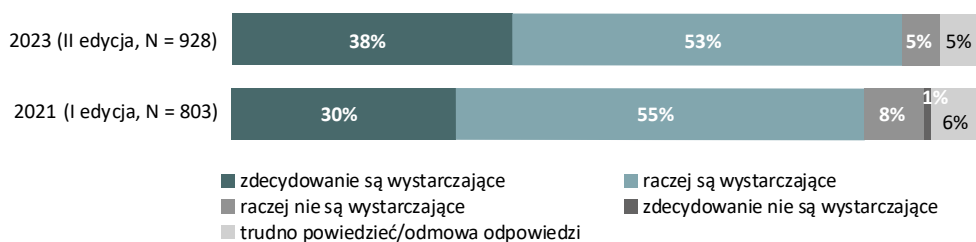
Wykres 26. Korzystanie z form rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracowników – 2023 i 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania.

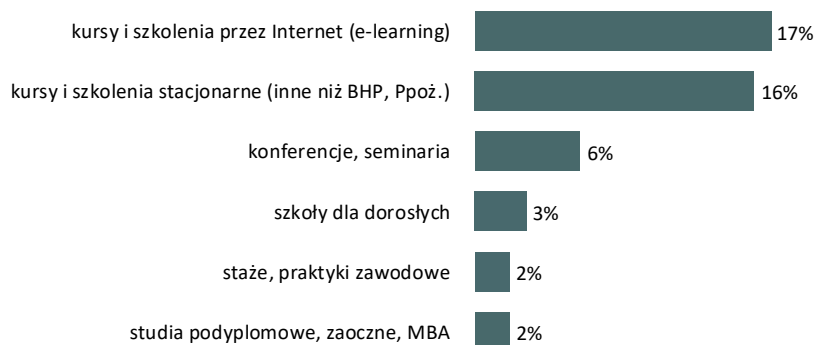
Zdecydowana większość pracowników uważa, że oferowane w ich przedsiębiorstwach sposoby rozwijania umiejętności są dla nich wystarczające (91%). Warto zauważyć, że w opinii pracowników, w porównaniu do I edycji badania, zwiększył się stosunek pracowników na kluczowych stanowiskach posiadających taką opinię (wzrost o 6 p.p.). Pomimo faktu, że dla większości pracowników oferowane w firmach sposoby rozwijania umiejętności są wystarczające, wciąż niemal co dziesiąty zatrudniony podkreśla, że potrzebuje dodatkowych szkoleń, aby lepiej radzić sobie ze swoimi obowiązkami (9%). Pracownicy uważają, że szkolenia te powinny dotyczyć pilotażu oraz nawigacji (16%) czy zakresu technologii związanych z konstruowaniem, produkcją i obsługą urządzeń telekomunikacyjnych, peryferyjnych, pomiarowych, komputerów wraz z oprogramowaniem (11%).

Wykres 27. Ocena dopasowania oferowanych w firmach sposobów rozwijania umiejętności – 2023 i 2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

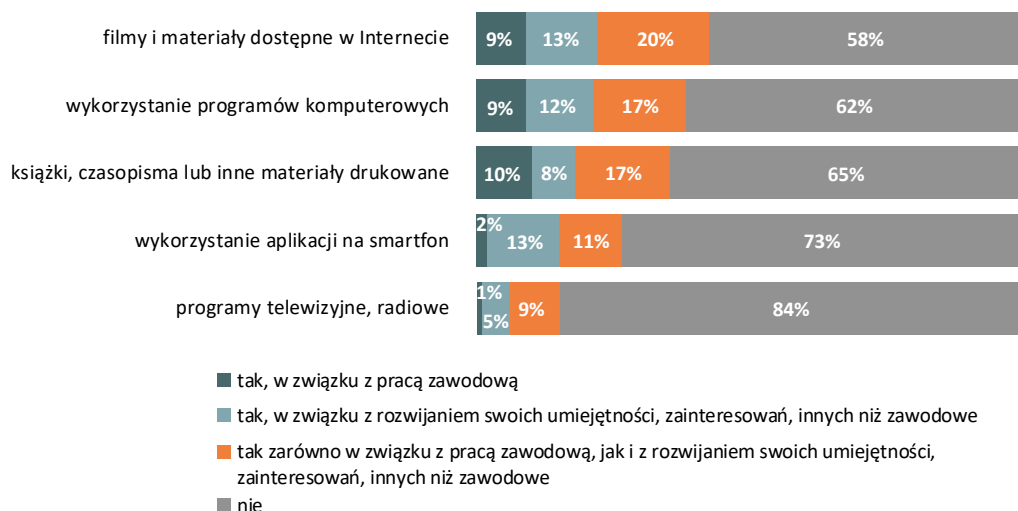
Biorąc pod uwagę rozwój zawodowy poza miejscem pracy, pracownicy korzystali najczęściej z kursów i szkoleń realizowanych przez Internet (e-learning) (17%) oraz z kursów i szkoleń stacjonarnych (innych niż BHP, Ppoż.) (16%). W czasie ostatnich 12 miesięcy pracownicy brali również udział w konferencjach oraz seminariach (6%), uczęszczali do szkół dla dorosłych (3%), brali udział w stażach oraz praktykach zawodowych (2%) oraz uczęszczali na studia podyplomowe, zaoczne lub MBA (2%). Analizując dane w podziale na kluczowe stanowiska, można zauważyć, że osoby na stanowiskach inżynier zdatności do lotu lub inżynier obsługi częściej niż inni pracownicy uczestniczyli w zajęciach organizowanych przez szkoły dla dorosłych oraz uczęszczali na studia podyplomowe, zaoczne lub MBA (odpowiednio 21% i 13%). Zarówno w przypadku poszerzania umiejętności w miejscu pracy, jak i w przypadku poszerzania umiejętności poza miejscem pracy, najczęściej to pracodawcy inicjowali udział pracowników w formach rozwoju zawodowego (odpowiednio 78% i 74%).

Wykres 28. Formy rozwijania umiejętności zawodowych przez pracowników realizowane w czasie ostatnich 12 miesięcy

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 928).

Pracownicy, dokształcając się samodzielnie, najczęściej wykorzystywali filmy i materiały dostępne w Internecie (42%), programy komputerowe (38%) oraz książki, czasopisma i inne materiały drukowane (35%). Wszystkie te narzędzia były najczęściej wybierane przez pracowników w celu dokształcania się związanego z pracą zawodową (odpowiednio 9%, 9% i 10%), z kolei w związku z rozwijaniem swoich umiejętności i zainteresowań innych niż zawodowe pracownicy najczęściej korzystali z aplikacji na smartfon (13%).

Wykres 29. Formy samodzielnej nauki wybierane przez pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy

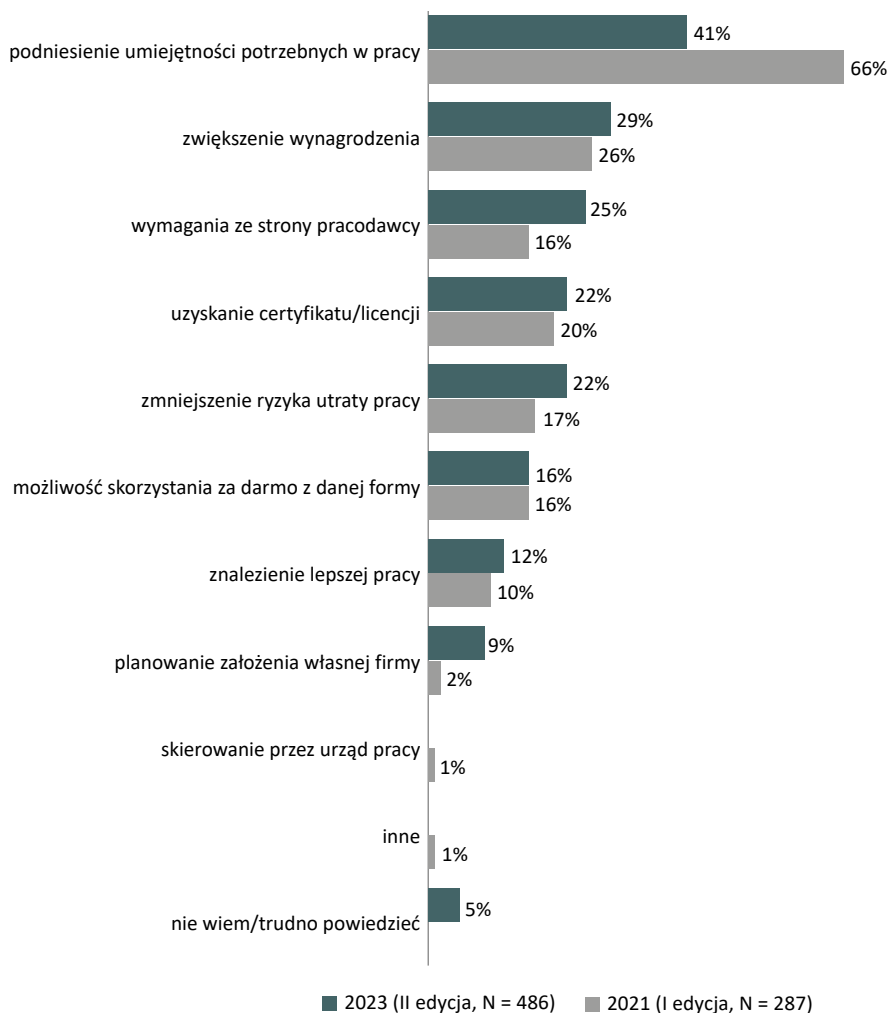


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 928).

Pracownicy na kluczowych stanowiskach najczęściej rozwijają swoje umiejętności zawodowe ze względu na chęć podniesienia umiejętności potrzebnych do pracy (41%).

Warto zaznaczyć, iż pomimo że jest to czynnik w największym stopniu determinujący rozwój umiejętności pracowników w 2023 roku, to jego znaczenie znacznie zmalało w opinii pracowników na przestrzeni dwóch ostatnich lat (spadek o 25 p.p. względem I edycji badania). Do innych czynników wpływających na motywację do rozwijania umiejętności zawodowych pracownicy zaliczają zwiększenie wynagrodzenia (29%), wymagania ze strony pracodawcy (25%), uzyskanie certyfikatu czy licencji (22%) oraz zwiększenie ryzyka utraty pracy (22%). Znaczenie każdego z tych czynników motywujących wzrosło lub utrzymuje się na stałym poziomie względem I edycji badania.

Wykres 30. Powody rozwijania umiejętności zawodowych – wskazania pracowników rozwijających umiejętności



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Co piąty pracownik zatrudniony na kluczowym stanowisku deklaruje, że w perspektywie najbliższych 12 miesięcy chciałby rozwijać swoje umiejętności poprzez uczestnictwo w różnych formach kształcenia i rozwoju (20%). Spośród wszystkich stanowisk to osoby zatrudnione jako technik mechanik lotniczy lub jako personel poświadczający najczęściej chciałyby rozwijać swoje umiejętności w najbliższym roku (34%). Nieco rzadziej taką chęć wykazywali pracownicy na stanowisku: głównego konstruktora (27%), audytora jakości (27%)

oraz inżyniera zdatności do lotu i inżyniera obsługi (26%). Pracownicy, którzy chcą rozwijać swoje umiejętności, najczęściej wskazują, że chcieliby nauczyć się w pierwszej kolejności programów i technologii oraz obsługi maszyn, jak również chcieliby rozwijać umiejętności językowe (2%).

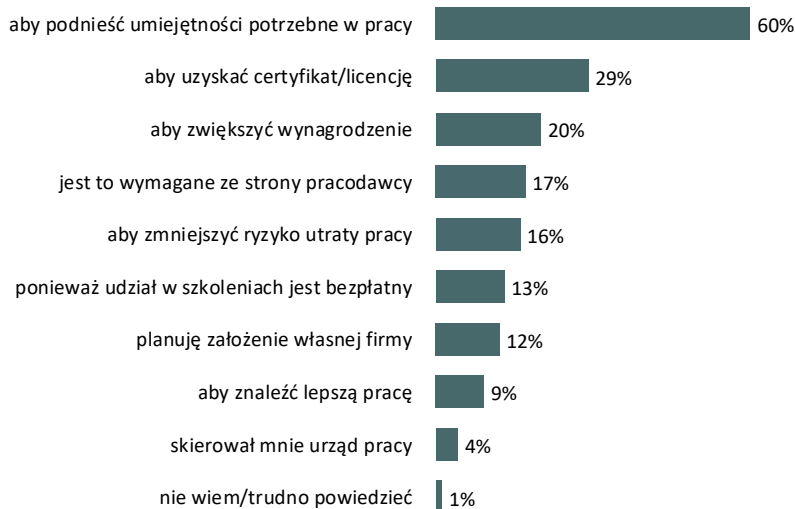
Wykres 31. Chęć rozwoju umiejętności zawodowych pracowników w ciągu najbliższych 12 miesięcy w podziale na kluczowe stanowiska



Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023.

Większość pracowników zatrudnionych na kluczowych stanowiskach, którzy wyrażają chęć uczestnictwa w różnych formach kształcenia i rozwoju w przyszłości, jako czynnik motywujący najczęściej wymienia chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy (60%). Często podkreślano również możliwość uzyskania certyfikatu lub licencji (29%), zwiększenie wynagrodzenia (20%), wymóg pracodawcy (17%), zmniejszenie ryzyka utraty pracy (16%) czy bezpłatny charakter pracy (13%).

Wykres 32. Czynniki motywujące do uczestnictwa pracowników w formach kształcenia i rozwoju w przyszłości według pracowników wyrażających chęć rozwoju swoich umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

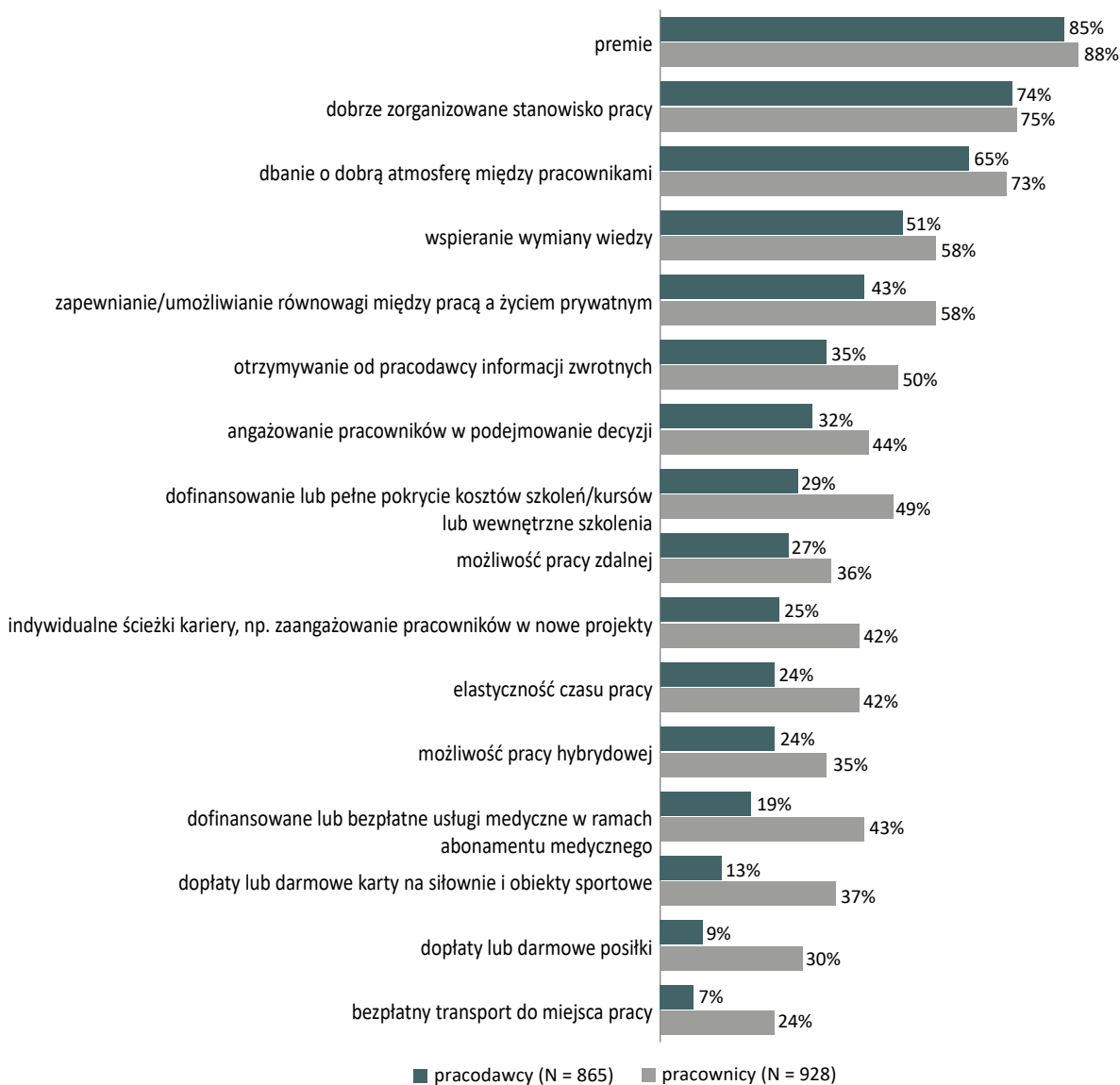


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 190).

4.3. Motywacja pracowników

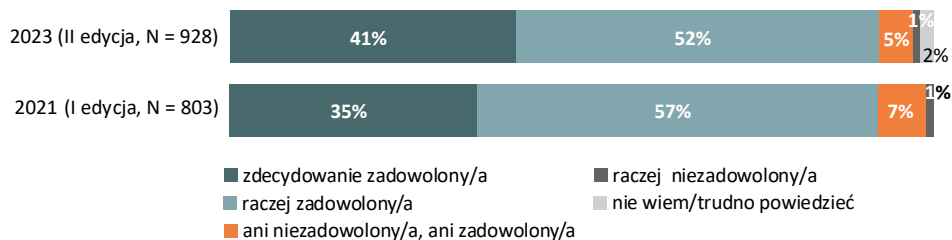
Pracodawcy z branży przemysł lotniczo-kosmiczny najczęściej, poza wynagrodzeniem, stosowali premie jako czynnik motywujący pracowników (85%). Czynnik ten był również określany jako najatrakcyjniejszy przez pracowników (88%). Pracodawcy często dobrze organizowali stanowisko pracy (74%), dbali o dobrą atmosferę między pracownikami (65%) oraz wspierali wymianę wiedzy (51%) w celu zmotywowania swoich pracowników. Wszystkie z tych sposobów motywacji były częściej określone przez pracowników jako atrakcyjne (odpowiednio 75%, 73% i 58%). Z kolei do sposobów motywacji określanych przez pracowników jako atrakcyjne, a które stosunkowo rzadko są stosowane przez pracodawców, należą: dofinansowanie lub bezpłatne usługi medyczne w ramach abonamentu medycznego (43 vs. 19%), dopłaty lub darmowe karty na siłownię i obiekty sportowe (37% vs. 13%) oraz dopłaty lub darowe posiłki (30% vs. 9%).

Wykres 33. Zestawienie sposobów motywacji pracowników stosowanych przez pracodawców z oceną ich atrakcyjności przez pracowników na kluczowych stanowiskach



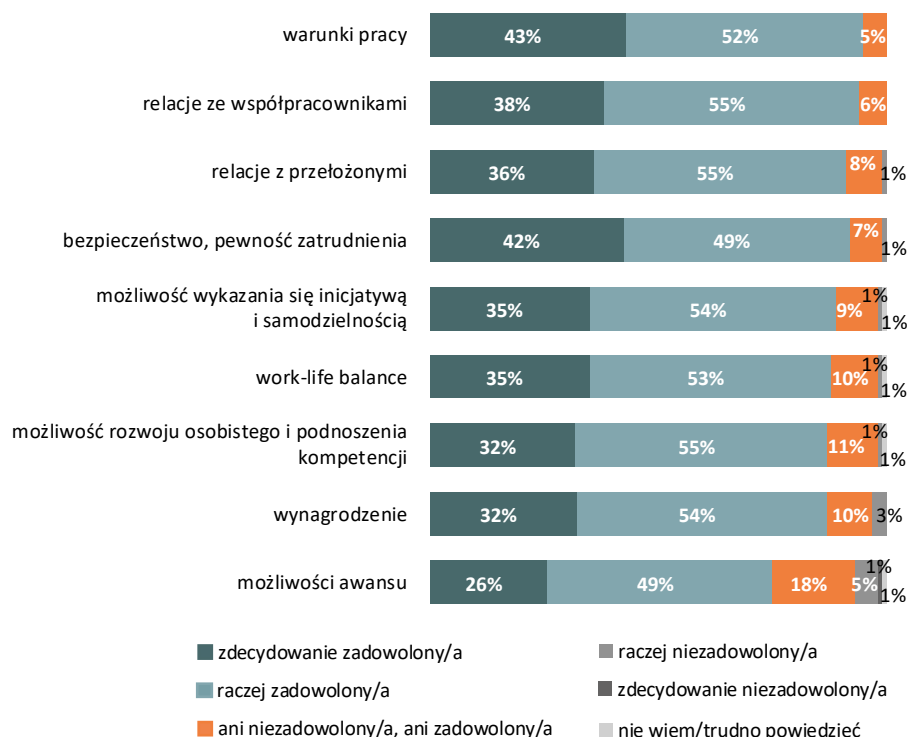
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców i pracowników) – II edycja badania 2023.

W firmach z branży przemysł lotniczo-kosmiczny aż 93% pracowników na kluczowych stanowiskach jest generalnie zadowolonych z wykonywanej pracy. Warto zauważyć, że na przestrzeni ostatnich dwóch lat poziom zadowolenia z pracy pracowników w branży niemal się nie zmienił (wzrost o 1 p.p.).

Wykres 34. Poziom zadowolenia pracowników z wykonywanej pracy – 2023 i 2021

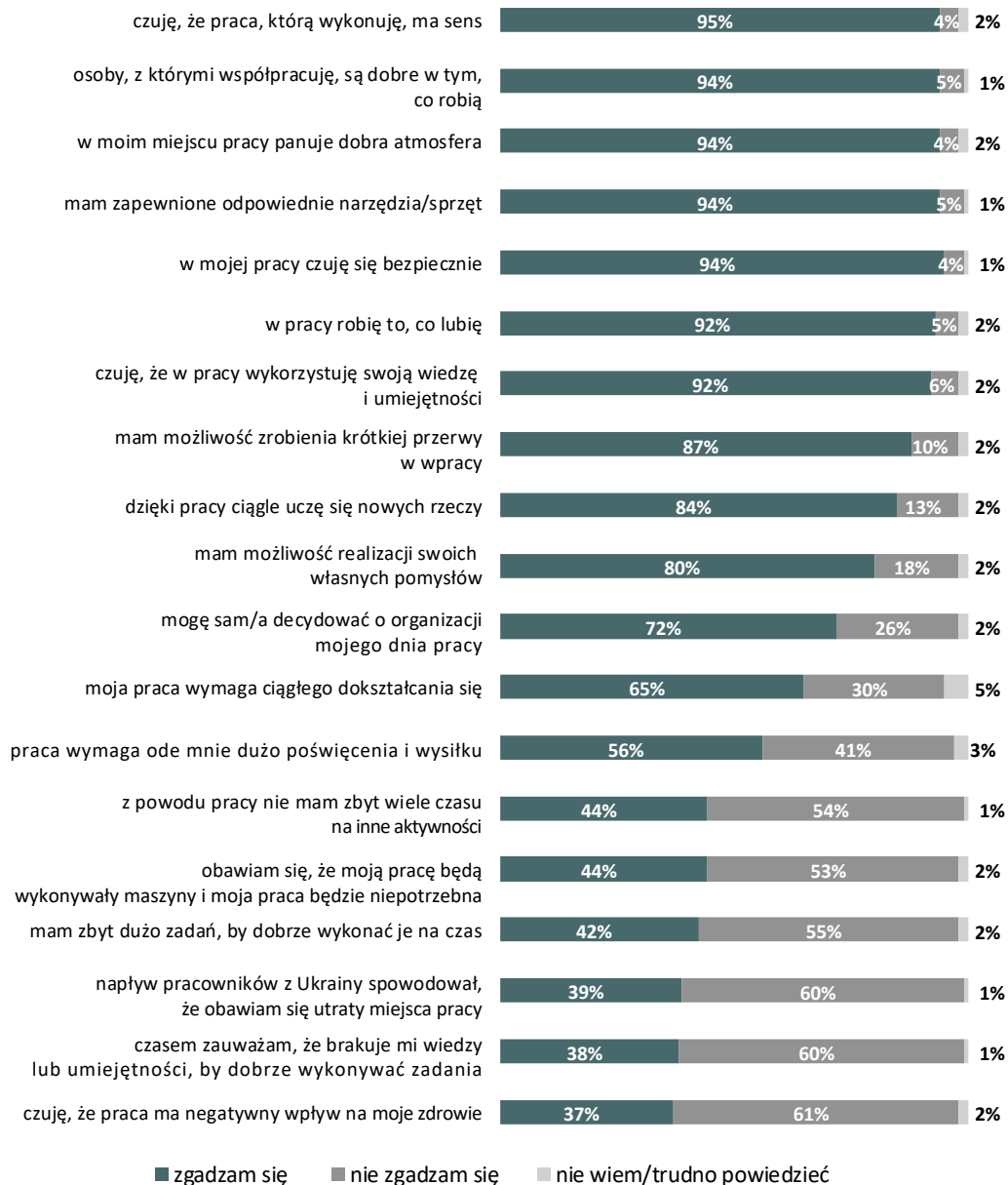
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Biorąc pod uwagę różne aspekty związane z pracą, pracownicy na kluczowych stanowiskach najbardziej zadowoleni są z warunków pracy (95%) oraz z relacji ze współpracownikami (93%). Zadowoleni są również z: relacji z przełożonymi (91%), bezpieczeństwa i pewności zatrudnienia (91%), możliwości wykazania się inicjatywą i samodzielnością (89%), work-life balance (88%), możliwości rozwoju osobistego i podnoszenia kompetencji (87%) oraz z wynagrodzenia (86%). Najmniej zadowoleni są natomiast z możliwości awansu (75%). Dotyczy to zwłaszcza konstruktorów i technologów, z których odpowiednio 13% i 9% nie jest zadowolonych z tego wymiaru pracy.

Wykres 35. Poziom zadowolenia pracowników z poszczególnych wymiarów związanych z pracą

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 928).

Niemal wszyscy pracownicy na kluczowych stanowiskach uważają, że praca, którą wykonują, ma sens (95%). Niemal tyle samo osób (po 94%) uważa, że w miejscu pracy czują się bezpiecznie i panuje w nim dobra atmosfera, a osoby, z którymi współpracują, są dobre w tym co robią, oni zaś mają zapewnione odpowiednie narzędzia lub sprzęt. Zdecydowana większość pracowników zgadza się również z twierdzeniami dotyczącymi samorealizacji w pracy, wykorzystaniem swojej wiedzy oraz jej poszerzaniem czy z możliwością organizowania swojego czasu pracy. Z kolei ponad połowa badanych pracowników utożsamia pracę z poświęceniem i wysiłkiem, również związanym z doszkącaniem. Zauważalne jest, że aż 39% pracowników obawia się utraty miejsca pracy w związku z napływem pracowników z Ukrainy.

Wykres 36. Odczucia pracowników związane z obecnie wykonywaną pracą

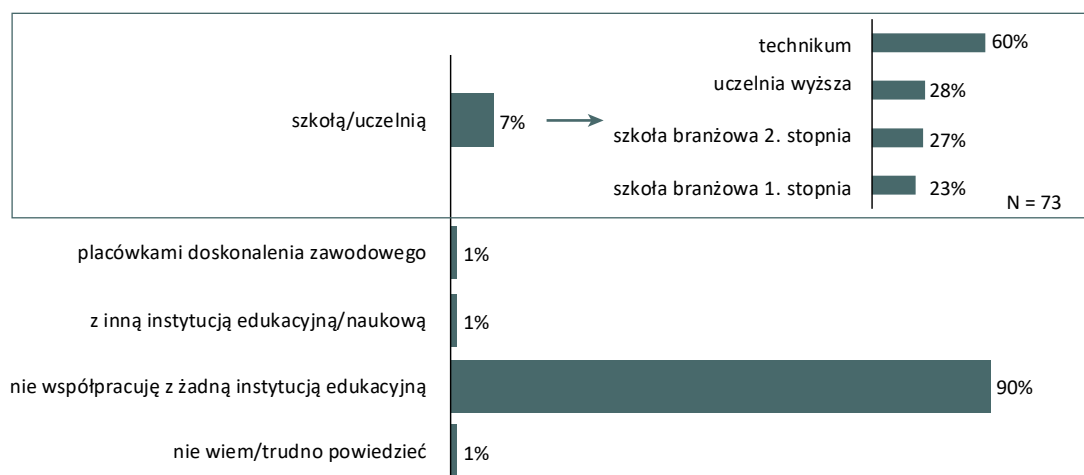
Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracowników) – II edycja badania 2023 (N = 928).

Rozdział 5. Formy współpracy biznes-edukacja oraz ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców

5.1. Formy współpracy biznesu z edukacją

Współpraca przedsiębiorstw prowadzących swoją działalność w branży przemysł lotniczo-kosmiczny z instytucjami edukacyjnymi nie jest zjawiskiem powszechnym. Zdecydowana większość pracodawców nie współpracuje z żadną tego typu instytucją (90%). Najrzadziej z instytucjami edukacyjnymi współpracują przedsiębiorstwa mikro (92%). Z kolei **firmy współdziałające z instytucjami edukacyjnymi najczęściej prowadzą tę współpracę ze szkołami lub uczelniami (7%)**. Do szkół tych najczęściej należą technikum (60%), rzadziej uczelnie wyższe (28%) czy szkoły branżowe, zarówno te drugiego (27%), jak i pierwszego stopnia (23%). Współpracę ze szkołami i uczelniami oraz z placówkami doskonalenia zawodowego relatywnie częściej prowadzą średnie firmy (odpowiednio 19% i 8%).

Wykres 37. Współpraca z instytucjami edukacyjnymi

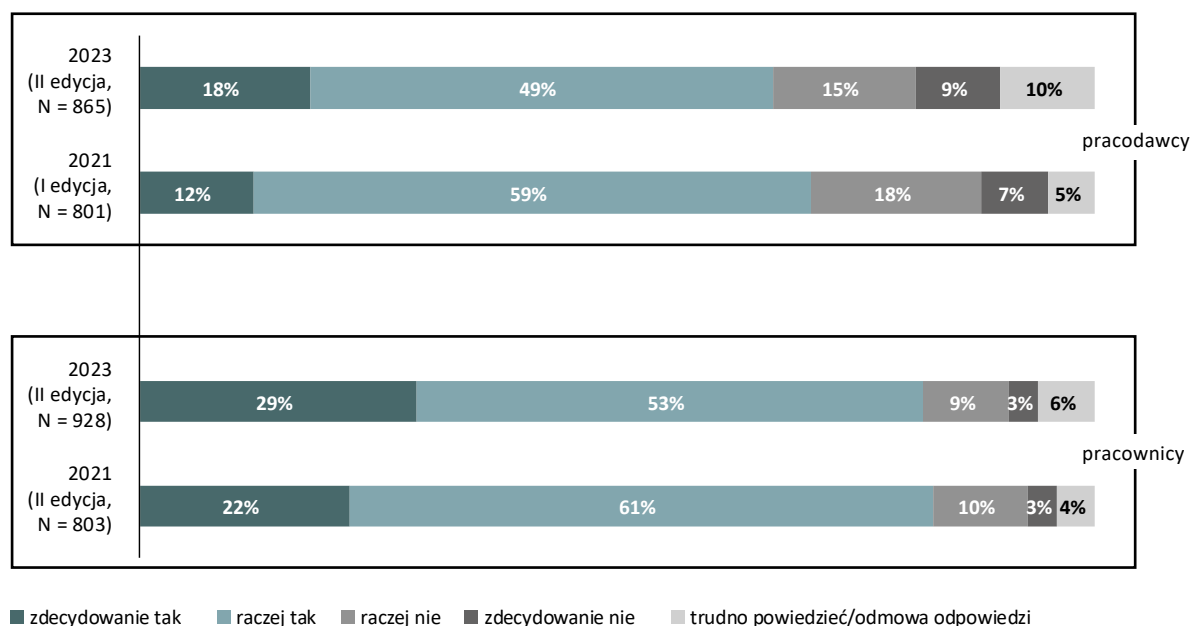


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców) – II edycja badania 2023 (N = 865).

5.2. Ocena dopasowania kształcenia do potrzeb pracodawców

Większość pracodawców uważa, że absolwenci opuszczający szkoły oraz uczelnie posiadają wystarczające umiejętności niezbędne do pracy w ich przedsiębiorstwach (67%), jednak warto podkreślić, że odsetek pracodawców wyrażających taką opinię spadł na przestrzeni dwóch ostatnich lat (o 4 p.p.). O dopasowaniu umiejętności pracowników pozyskanych w wyniku kształcenia relatywnie częściej przekonani są przedsiębiorcy z małych firm (30%). Warto dodać, że **pracownicy na kluczowych stanowiskach częściej niż pracodawcy uważają, że szkoły oraz uczelnie, które ukończyli, dobrze przygotowały ich do pracy na obecnym stanowisku (82%).** Stosunek pracowników do tej kwestii pozostaje niemal niezmienny w porównaniu do I edycji badania (spadek o 1 p.p.).

Wykres 38. Ocena dopasowania programu w szkołach i na uczelniach do rynku pracy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny – perspektywa pracodawców i pracowników – 2023 i 2021

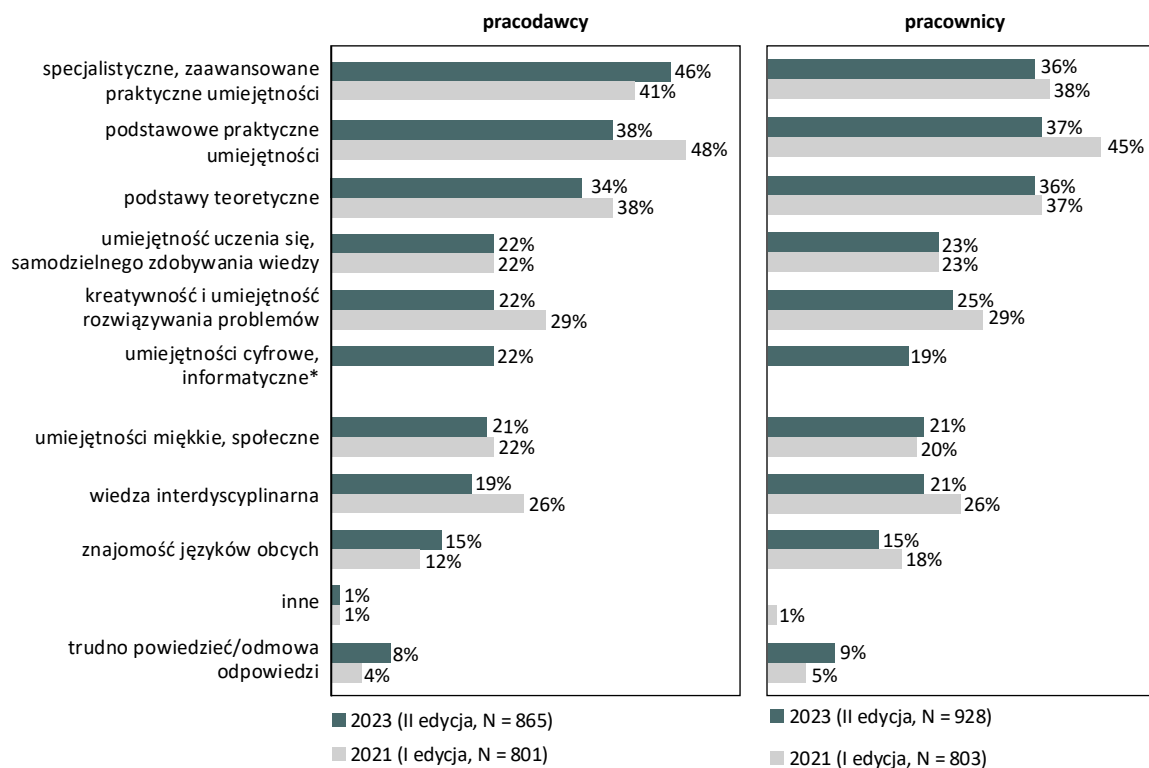


Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców i pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja badania 2021.

Pracodawcy najczęściej wskazywali na specjalistyczne, zaawansowane praktyczne umiejętności związane z wykonywaniem zawodu jako na umiejętności, których przede wszystkim powinny uczyć szkoły oraz uczelnie przygotowujące do pracy w przemyśle lotniczo-kosmicznym (46%). Przedsiębiorcy uważają również, że szkoły głównie powinny uczyć podstawowych praktycznych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu (38%), jak również podstaw teoretycznych (34%). Jednocześnie, ich zdaniem, to znajomość języków obcych (15%) oraz wiedza interdyscyplinarna (19%) są umiejętnościami, na które jednostki edukacyjne w mniejszym stopniu powinny kłaść nacisk w kształceniu przyszłych pracowników branży.

Zauważalne jest, że najczęściej wymieniane przez pracodawców umiejętności, w jakich przede wszystkim powinny kształcić szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży, są określane jako podobnie istotne przez pracowników. **Pracownicy najczęściej uważają, że szkoły i uczelnie powinny uczyć przede wszystkim podstawowych praktycznych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu (37%),** specjalistycznych, zaawansowanych praktycznych umiejętności związanych z wykonywaniem zawodu oraz podstaw teoretycznych niezbędnych do wykonywania danego zawodu (po 36%).

Wykres 39. Zakres umiejętności, w jakich przede wszystkim powinny kształcić szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny – perspektywa pracodawców i pracowników – 2023 i 2021



* odpowiedź wprowadzona w II edycji badania 2023.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS (badanie pracodawców i pracowników) – II edycja badania 2023 i I edycja 2021.

Rozdział 6. Bilans kompetencji dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Jednym z głównych celów przeprowadzonych badań ilościowych było opracowanie bilansu kompetencji (zestawienie popytu i podaży kompetencji), biorąc pod uwagę dwie perspektywy: pracodawców i pracowników. Podczas I edycji badania, na podstawie wiedzy pozyskanej w trakcie wywiadów pogłębionych oraz paneli eksperckich, opracowano profile kompetencyjne⁴⁶ dla 12 kluczowych stanowisk, które zawierają od 22 do 39 kompetencji wskazanych jako kluczowe dla wykonywania zadań na danym stanowisku.

W badaniu pracodawców poszczególne kompetencje oceniano pod względem: 1) ważności dla pracodawcy⁴⁷, 2) trudności pozyskania pracownika, który posiada potrzebną kompetencję na danym stanowisku⁴⁸, oraz 3) prognozy zmiany znaczenia tej kompetencji w perspektywie 3 lat⁴⁹ z uwzględnieniem kompetencji szybko zyskujących na znaczeniu, czyli *hot skills*⁵⁰. Pracownicy z kolei oceniali własny poziom kompetencji przypisanych do zajmowanego przez nich stanowiska⁵¹ i wskazywali, jakie kompetencje chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności.

⁴⁶ Profile kompetencyjne powstały na podstawie zidentyfikowanych głównych procesów biznesowych, a także kluczowych zadań. Mają uniwersalny charakter, opowiadający potrzebom przedsiębiorstw o różnej wielkości oraz różnym profilu.

⁴⁷ Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Myśląc o danym stanowisku, proszę ocenić, jak ważna jest ta kompetencja z punktu widzenia Państwa firmy na skali 1–5, gdzie 1 oznacza marginalna, a 5 – kluczowa?

⁴⁸ Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Proszę ocenić, czy trudno, czy łatwo jest znaleźć do pracy osobę, która posiada tę umiejętność potrzebną na tym stanowisku? Oceniając trudność pozyskania poszczególnych umiejętności, proszę używać skali od 1 do 2, gdzie 1 oznacza „trudno”, a 2 – „łatwo”.

⁴⁹ Treść pytania z kwestionariusza pracodawców: Proszę wskazać, czy w Pana/Pani opinii znaczenie tej umiejętności zmieni się w perspektywie najbliższych 3 lat? Oceniając znaczenie poszczególnych umiejętności w przyszłości, proszę użyć skali od 1 do 3, gdzie 1 oznacza „znaczenie wzrośnie”, 2 – „pozostanie takie samo”, a 3 – „znaczenie zmniejszy się”.








⁵⁰ *Hot skills* – kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie.

⁵¹ Treść pytania z kwestionariusza pracowników: Przeczytam teraz listę umiejętności wymaganych na Pana/Pani stanowisku i poproszę, aby Pan/Pani ocenił(a) u siebie ich poziom. Proszę dokonać oceny na skali od 1 do 5, gdzie 1 oznacza poziom bardzo niski, a 5 – bardzo wysoki.

6.1. Opis metodologiczny prezentacji bilansu

Dane dotyczące bilansu zostały zaprezentowane w formie Roadmapy Gartnera. Dla każdego kluczowego profilu kompetencyjnego (stanowiska) przygotowano wykres prezentujący ocenę ważności kompetencji z perspektywy pracodawców oraz wskazujący samoocenę poziomu kompetencji pracowników⁵². Poniżej zaprezentowano oznaczenia zastosowane na wykresie.

Schemat 9. Legenda do wykresów podsumowujących bilans

	ważność kompetencji – średni poziom oceny pracodawcy
	rosnące znaczenie – kompetencje, które w opinii przynajmniej 20% pracodawców będą zyskiwać na znaczeniu w perspektywie najbliższych 3 lat
	trudno dostępne – kompetencje, które w opinii przynajmniej 50% pracodawców trudno jest pozyskać na rynku
	hot skills – kompetencje, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie w opinii przynajmniej 10% pracodawców
	samoocena pracowników – średni poziom oceny danej kompetencji przez pracowników
	kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać – wskazane przez 20–30% pracowników
	kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać najczęściej – wskazane przez powyżej 30% pracowników

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II przemysł LOT-KOS – II edycja badania 2023.

6.2. Podsumowanie bilansu kompetencji

Wskazywana przez pracodawców **ogólna ocena ważności poszczególnych kompetencji niezależnie od profilu oraz samoocena pracowników są wysokie**. Zarówno średnia dla ważności kompetencji, jak i średnia dla oceny pracowników wynosi 4,36 (oba wymiary mierzone na 5-stopniowej skali).

Pracodawcy wysoko oceniali ważność kompetencji z zakresu wiedzy, umiejętności oraz kompetencje społeczne na każdym z wyszczególnionych stanowisk. Wszystkie kompetencje z najwyższą oceną ważności określoną przez pracodawców w branży to kompetencje zidentyfikowane dla stanowiska pilota.

⁵² Treść pytania z kwestionariusza pracowników: Biorąc pod uwagę specyfikę pracy na Pana/Pani stanowisku, proszę powiedzieć, jakie umiejętności z przeczytanej przed chwilą listy chciał(a)by Pani rozwinąć w pierwszej kolejności?

Kompetencją z najwyższą oceną w branży wskazaną przez pracodawców jest znajomość ograniczeń operacyjnych statku powietrznego, rejonu prowadzonych operacji, w tym lotnisk oraz bieżących ograniczeń operacyjnych wprowadzanych przez kompetentne organizacje lotnicze (średnia 4,91).

Wśród kompetencji społecznych o najwyższej ocenie ważności określonej przez pracodawców (niezależnie od stanowiska) znalazły się: kompetencje miękkie związane z zachowaniem opanowania, elastycznością, asertywnością, poczuciem odpowiedzialności oraz kompetencje związane z organizacją pracy związane z skrupulatnością oraz umiejętnością uczenia się i samorozwoju.

Wśród kompetencji z zakresu wiedzy o najwyższej ocenie ważności dla pracodawców znajdują się: znajomość ograniczeń, znajomość statku powietrznego czy znajomość zasad postępowania w sytuacjach awaryjnych, znajomość metod rozwiązywania problemów, znajomość języka angielskiego, natomiast **kompetencjami z zakresu umiejętności o najwyższej ocenie ważności wśród pracodawców są:** umiejętność obserwacji, utrzymania łączności, umiejętność zaplanowania lotu, umiejętność stosowania procedur w locie, umiejętność śledzenia nowych trendów i analizy rynku branżowego.

Wśród kompetencji trudno dostępnych (niezależnie od stanowiska) równie często pojawiały się kompetencje społeczne, kompetencje z zakresu wiedzy oraz umiejętności.

Dla pracodawców największe trudności w pozyskaniu na rynku pracy sprawiały:
kompetencja technika mechanika lotniczego: znajomość modułów wymagań Part 66 lub wymagań narodowych w zakresie mającym zastosowanie w zależności od typu obsługiwanych produktów oraz zasadach ich obsługi oraz **kompetencje inżyniera zdolności do lotu/inżyniera obsługi:** znajomość metod rozwiązywania problemów (*problem solving*) oraz znajomość procedur wewnętrznych organizacji zarządzania ciągłą zdolnością do lotu/organizacji obsługowej, standardów jakości i bezpieczeństwa w obsłudze technicznej.

Zdecydowaną większość kompetencji *hot skills*, czyli kompetencji, których znaczenie już teraz szybko rośnie lub wkrótce wzrośnie, stanowią kompetencje definiujące stanowisko. **Najwięcej kompetencji *hot skills* odnotowano dla profilu inżyniera zdolności do lotu/inżyniera obsługi, z czego niemal połowę stanowią umiejętności.** Wśród *hot skills* częściej znajdują się również kompetencje związane z wiedzą branżową oraz ze znajomością prawa, norm i procedur.

Pracodawcy niezależnie od ocenianego stanowiska wskazywali na wzrost znaczenia w perspektywie najbliższych 3 lat kompetencji z zakresu wiedzy (w tym związanych z wiedzą branżową oraz ze znajomością prawa, norm i procedur) **oraz kompetencji społecznych** (w tym kompetencji miękkich). Jednocześnie, niemal co druga kompetencja, której znaczenie zdaniem pracodawców wzrośnie w ciągu najbliższych 3 lat, już obecnie szybko zyskuje na znaczeniu. Zauważalne jest, że największy udział kompetencji, których znaczenie wzrośnie w przyszłości w stosunku do liczby wszystkich kompetencji w profilu, zaobserwowano w przypadku inżyniera zdatności do lotu/inżyniera obsługi (69%).

Analiza wyników pozwoliła na wskazanie stanowisk, które charakteryzują się kompetencjami o najwyższej ocenie ważności wskazywanej przez pracodawców, które jednocześnie są określane przez nich jako trudne do pozyskania na rynku pracy. Najwięcej tego typu kompetencji zaobserwowano na stanowiskach: główny konstruktor, inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi, kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej, konstruktor, pilot oraz technik mechanik lotniczy/personel poświadczający.

6.3. Bilans kompetencji dla kluczowych stanowisk w branży przemysł lotniczo-kosmiczny

Główny konstruktor – opis stanowiska



Do głównych zadań głównego konstruktora należy kierowanie zespołem konstrukcyjnym, nadzór nad realizacją projektu i zarządzanie zespołem (w tym jego kwalifikacjami), dopilnowanie terminowej realizacji projektu.

Główny konstruktor to stanowisko, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrośnie najbardziej ciągu w najbliższych 12 miesięcy. Pracownicy na tym stanowisku rzadziej decydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji oraz najczęściej nie chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności żadnych umiejętności.

Pracodawcy jako kluczowe dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje społeczne, których poziom pracownicy zajmujący to stanowisko ocenili u siebie jako wysoki.

Jednocześnie pracownicy nisko ocenili u siebie takie kompetencje, jak: zdyscyplinowanie oraz odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju, które w opinii pracodawców obecnie są trudno dostępne i nie będą zyskiwały na znaczeniu w przyszłości.

Główny konstruktor – perspektywa pracodawców



- Najważniejszymi kompetencjami w na tym stanowisku są **kompetencje językowe** (formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów), a także **kompetencje związane z organizacją pracy** (umiejętność rozwiązywania problemów poprzez podejście holistyczne i wzajemne w przechodzeniu od analizy do syntezy i odwrotnie).
- **Wszystkie kompetencje w profilu (39) zostały uznane za obecnie trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców za trudną do pozyskania uznało kompetencję dotyczącą wiedzy branżowej: znajomość metodologii zarządzania projektami. Kompetencja ta wskazywana była jako relatywnie ważna w opinii pracodawców.
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **7 kompetencji**, do których należą: znajomość zagadnień technicznych, znajomość zasad i procedur zbierania i przetwarzania danych, znajomość systemów wspierających zarządzanie projektami, umiejętność przewidywania ryzyka projektowego, umiejętność poszukiwania możliwości współpracy, umiejętność śledzenia najnowszych trendów oraz umiejętność posługiwania się narzędziami informatycznymi.

4%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

14%



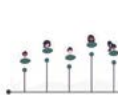
pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

2%



pracodawców **miało problemy ze znalezieniem pracowników** na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

7%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich** na stanowisku głównego konstruktora

Główny konstruktor – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność utrzymywania kontaktów z klientami i interesariuszami projektu oraz poszukiwania nowych obszarów działania i kreowania ścieżki rozwoju projektu;**
- **najniżej ocenili swoje zdyscyplinowanie oraz odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju;**
- **chcieliby rozwijać głównie wiedzę branżową, kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. Najniżej ocenionymi u siebie przez pracowników kompetencjami spośród kompetencji, które chcieliby rozwijać, są znajomość odpowiednich przepisów lotniczych oraz zdyscyplinowanie.**

55%



głównych konstruktorów pracuje więcej niż 10 lat na tym stanowisku

68%



pracowników na stanowisku głównego konstruktora posiada wykształcenie wyższe magisterskie



Pracownicy chętnie uczyli się samodzielnie w ciągu ostatnich 12 miesięcy z książek, czasopism lub innych materiałów drukowanych, a także z filmów i materiałów dostępnych w Internecie (zarówno w związku z pracą zawodową, jak i z rozwijaniem swoich umiejętności, zainteresowań, innych niż zawodowe: po 34%

95%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

27%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

95%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z harmonii pomiędzy czasem pracy a życiem osobistym











42%










pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 40. Główny konstruktor – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,4	◆ ●	4,6
um. rozwiązywania problemu przez podejście holistyczne i przechodzenie od analizy do syntezy			4,4	◆ ●	4,6
zachowanie uczciwości wobec zespołu i pracodawcy			4,5	◆ ●	4,5
zdyscyplinowanie	▲		4,3	◆ ●	4,5
myślenie holistyczne i analizowanie problemów w ujęciu całościowym i szczegółowym	▲		4,3	◆ ●	4,5
elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)			4,3	◆ ●	4,5
um. utrzymywania kontaktów z klientami oraz poszukiwania nowych obszarów działania			4,5	◆ ●	4,5
zachowywanie tajemnicy zawodowej związanej z dostępem do informacji poufnych			4,5	◆ ●	4,5
um. uczenia się i samorozwoju, w tym podnoszenia kwalifikacji zawodowych i społecznych			4,3	◆ ●	4,5
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania			4,4	◆ ●	4,5
um. zarządzania pracą członków/liderów zespołów projektowych			4,4	◆ ●	4,5
um. opracowywania dokumentacji projektowej	▲		4,4	◆ ●	4,5
um. kontrolowania postępu i jakości realizacji projektu	▲		4,3	◆ ●	4,5
zn. metodologii zarządzania projektami, np. PMBOK, PRINCE 2, Agile	▲		4,3	◆ ●	4,4
um. analizowania wymagań projektowych i możliwości ich realizacji			4,4	◆ ●	4,5
asertywność	▲		4,3	◆ ●	4,4
zarządzanie i współpraca z zespołem (w tym umiejętność słuchania)			4,3	◆ ●	4,4
um. przeprowadzania uzasadnionych zmian i optymalizacji w projekcie	▲		4,3	◆ ●	4,4
zn. zagadnień technicznych	↻ ▲		4,4	◆ ●	4,4
um. poszukiwania możliwości współpracy z instytucjami zew. i negocjowania warunków	↻		4,4	◆ ●	4,5
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,3	◆ ●	4,4
interdyscyplinarność	▲		4,3	◆ ●	4,4
um. posługiwania się narzędziami informatycz. do projektowania oraz zarządzania projektami	↻		4,4	◆ ●	4,5
zn. zasad kalkulowania i budżetowania kosztów projektów	▲		4,3	◆ ●	4,4
zn. zastosowania technik systemu zarządzania jakością oraz zarządzania bezpieczeństwem	▲		4,4	◆ ●	4,5
aktywność i inicjatywność			4,3	◆ ●	4,4
um. planowania procesów i zasobów niezbędnych w projekcie			4,3	◆ ●	4,4
zn. zasad i procedur projektowania oraz zasad uzyskania i utrzymania zatwierdzenia	▲		4,3	◆ ●	4,4
um. angażowania do zespołów projektowych osób o koniecznych kompetencjach			4,3	◆ ●	4,5
zn. technik negocjacyjnych			4,3	◆ ●	4,4 ↗
zn. procedur wewnętrznych w organizacji i rozumienie ich wpływu na bezpieczeństwo produktu			4,3	◆ ●	4,4
um. przewidywania ryzyka projektowego i wprowadzania działań łagodzących i oceny zdarzeń	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,4
zn. odpowiednich przepisów lotniczych	▲		4,2	◆ ●	4,3
zn. zasad i procedur zbierania i przetwarzania danych z eksploatacji oraz ze zdarzeń i wypadków	↻		4,2	◆ ●	4,3
zn. systemów wspierających zarządzanie projektami i systemów zarządzania jakością	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,4
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)	▲		4,3	◆ ●	4,3

Kompetencje	Ważność/samoocena
um. śledzenia najnowszych trendów w branży i pozyskiwania niezbędnych informacji	  4,2   4,5
zn. zasad bezpieczeństwa, wymagań certyfikacyjnych oraz tworzenia dokumentacji dowodowej	 4,2   4,4
zn. języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 i słownictwa branżowego	 4,0   4,3

Pracodawcy:	Pracownicy:
 ważność  trudno pozyskać na rynku pracy  <i>hot skill</i>  znaczenie wzrosło	 samoocena  kompetencje, które chcą rozwijać  kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 136; pracownicy N = 44).

Technolog – opis stanowiska



Do głównych zadań technologa należy m.in. przygotowanie technicznej strony fabrykacji produktu lotniczego/kosmicznego, wykonywanie analiz i ocen możliwości technologicznych dla danego projektu, nadzorowanie parametrów urządzeń używanych w procesie technologicznym. Jest to stanowisko, na które pracodawcy najczęściej poszukują pracowników. Co drugi pracownik na tym stanowisku decydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje z zakresu wiedzy branżowej związane ze znajomością metod rozwiązywania problemów. Pracownicy w przypadku tej kompetencji ocenili swoją wiedzę wysoko. Jako kompetencje, których znaczenie będzie wzrastać, pracodawcy postrzegali kompetencje z zakresu wiedzy: znajomość informatyki na poziomie umożliwiającym tworzenie programów numerycznych oraz znajomość metod rozwiązywania problemów. Są to jednocześnie kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać.

Technolog – perspektywa pracodawców



- Najważniejszymi kompetencjami na tym stanowisku są kompetencje z zakresu **wiedzy branżowej** (znajomość metod rozwiązywania problemów) oraz **kompetencje miękkie** (myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów).
- **Większość kompetencji w profilu (26 na 31) została uznana za łatwo dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najmniej trudności z pozyskaniem kompetencji występuje w przypadku kompetencji społecznych odnoszących się do współpracy z zespołem oraz z asertywnością.
- Pracodawcy uważają, że **wzrośnie znaczenie znajomości metod rozwiązywania problemów oraz znajomości informatyki.** Pierwsza z tych kompetencji określana jest jako *hot skills*.
- Kompetencjami o szybko rosnącym znaczeniu w przypadku tej roli zawodowej jest **5 kompetencji**, do których należą: znajomość zasad odczytywania i wykonania dokumentacji technicznej, znajomość metod rozwiązywania problemów, znajomość najnowszych trendów, umiejętność nadzorowania parametrów urządzeń oraz umiejętność kontrolowania jakości produktów.

32%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

9%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

29%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

20%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku głównego konstruktora**

Technolog – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie kompetencje społeczne związane z myśleniem analitycznym, procesowym i krytycznym, nastawionym na rozwiązywanie problemów oraz z opanowaniem – zachowaniem spokoju w trudnych sytuacjach**
- **najniżej ocenili zaś swoją znajomość wymagań prawnych zapewniających bezpieczeństwo w lotnictwie i ich realizacji w czasie procesu produkcji części podzespołów, zespołów, wyposażenia i montażu końcowego produktów lotniczych oraz znajomość najnowszych trendów technologicznych w branży kosmicznej i lotniczej. Jednocześnie są to kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać**

45%



głównych konstruktorów
pracuje więcej niż 10 lat
na tym stanowisku

57%



pracowników na stanowisku
głównego konstruktora
posiada wykształcenie wyższe
magisterskie



Pracownicy niechętnie uczyli się samodzielnie w ciągu ostatnich 12 miesięcy, zarówno w związku z pracą zawodową, jak i z rozwijaniem swoich umiejętności, zainteresowań, innych niż zawodowe

90%



pracowników
na tym stanowisku
deklaruje, że zazwyczaj
w pracy wykonuje zadania
odpowiadające poziomowi
ich umiejętności

20%



pracowników na tym
stanowisku chciałoby rozwijać
swoje umiejętności
w najbliższych 12 miesiącach

98%



pracowników
na tym stanowisku jest
zadowolonych z harmonii
pomiędzy czasem pracy
a życiem osobistym

39%



pracowników
na tym stanowisku uważa,
że do rozwijania umiejętności
skłoniła ich chęć podniesienia
umiejętności potrzebnych
w pracy

Wykres 41. Technolog – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. metod rozwiązywania problemów (problem solving)			4,4		4,5
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów			4,5		4,5
um. analizy rynku branżowego, poszukiwania informacji			4,3		4,4
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)			4,4		4,5
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania			4,4		4,5
um. planowania i wykonywania prób technologicznych			4,3		4,4
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,4		4,4
um. uczenia się i samorozwoju			4,4		4,4
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,4		4,4
um. kontrolowania jakości produktów i optymalizowania rozwiązań technologicznych projektów			4,4		4,4
zn. technik wytwarzania, wyposażenia oraz stosowanych materiałów			4,3		4,4
rozumienie realizowanych procesów, ich wpływu na bezpiecz. i koszty oraz skutków zmian			4,3		4,4
zn. zasad postępowania w przypadku zmian oraz powstania odchyłek lub produktu wadliwego			4,4		4,4
współpraca z zespołem			4,4		4,4
elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)			4,3		4,4
um. postępowania zw. z zapewnianiem realizacji parametrów technicznych komponentów			4,3		4,4
um. nadzorowania parametrów urządzeń używanych w procesie technologicznym			4,4		4,4
zn. zasad odczytywania i wykonania dokumentacji technicznej			4,3		4,4
um. analizy możliwości danego projektu i najkorzystniejszego spełnienia założonych warunków			4,4		4,4
um. obsługi programów do analizy danych i projektowania			4,4		4,4
aktywność i inicjatywność			4,4		4,4
zachowywanie tajemnicy zawodowej związanej z dostępem do informacji poufnych			4,3		4,4
interdyscyplinarność			4,3		4,4
asertywność			4,3		4,3
myślenie holistyczne			4,3		4,3
zn. języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 oraz słownictwa branżowego			4,3		4,3
zn. informatyki na poziomie umożliwiającym tworzenie programów numerycznych			4,3		4,3
zn. najnowszych trendów technologicznych w branży kosmicznej i lotniczej			4,2		4,2
zn. lotnictwa/kosmonautyki pozwalająca na zrozumienie wymagań projektowych/operacyjnych			4,2		4,3
zn. wymagań prawnych zapewniających bezpiecz. i ich realizacji w czasie procesu produkcji			4,2		4,2
zn. regulacji prawnych związanych ze standardami wykonawstwa maszyn i urządzeń dla branży			4,1		4,3

Pracodawcy:

- ważność
- trudno pozyskać na rynku pracy
- hot skill
- znaczenie wzrosło

Pracownicy:

- samoocena
- kompetencje, które chcą rozwijać
- kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 269; pracownicy N = 130).

Konstruktor – opis stanowiska



Do głównych zadań konstruktora należy m.in. opracowanie projektu obiektu, modelu urządzeń, obsługa programów komputerowych do obsługi i konstruowania maszyn i urządzeń (np. AutoCAD).

Konstruktor to jedno z trzech stanowisk, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrosło najbardziej w okresie najbliższych 12 miesięcy, jednocześnie jest to jedno ze stanowisk, na które pracodawcy najczęściej poszukują pracowników. Konstruktorzy relatywnie najrzadziej zdecydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje z zakresu znajomości prawa, norm i procedur związane ze znajomością zasad i procedur projektowania oraz kompetencje definiujące stanowisko związane z umiejętnością wykonywania i odczytywania rysunków technicznych. Pracownicy zajmujący to stanowisko ocenili u siebie poziom tych kompetencji jako wysoki. Jako kompetencję, której znaczenie będzie wzrastać, pracodawcy wymienili znajomość zasad i procedur projektowania. Jest to jednocześnie kompetencja oceniana przez pracodawców jako trudno dostępna.

Konstruktor – perspektywa pracodawców



- Najważniejszymi kompetencjami na tym stanowisku są **znajomość prawa, norm i procedur** oraz **kompetencje definiujące stanowisko**
- **Większość kompetencji w profilu (18 na 26) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest znajomość zagadnień technicznych co najmniej na poziomie inżynierskim. Jest to jednocześnie kompetencja określana jako ważna w opinii pracodawców
- Szybko rosnące znaczenie ma **8 kompetencji** tej roli zawodowej, do których należą: znajomość języka angielskiego, umiejętność interpretacji uwarunkowań konstrukcyjnych i operacyjnych, umiejętność obsługi programów komputerowych, umiejętność wykonywania modeli 3D, umiejętność wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, umiejętność wprowadzania zmian w dokumentacji, skrupulatność oraz myślenie holistyczne

25%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

10%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrosło** w ciągu najbliższych 3 lat

16%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

8%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku głównego konstruktora**

Konstruktor – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **wysoko oceniali u siebie niemal wszystkie wyróżnione kompetencje**
- **najwyżej ocenili u siebie znajomość zasad i procedur projektowania, znajomość odpowiednich przepisów lotniczych i procedur wewnętrznych oraz umiejętność wykonywania i odczytywania rysunków technicznych złożeniowych i wykonawczych**
- **najniżej ocenili kompetencje społeczne związane z interdyscyplinarnością, myśleniem holistycznym oraz asertywnością; druga z tych kompetencji określana jest mianem *hot skills***
- **nie chcieliby rozwijać żadnej z kompetencji**

51%



konstruktorów pracuje więcej niż 10 lat na tym stanowisku

57%



pracowników na stanowisku głównego konstruktora posiada wykształcenie wyższe magisterskie



Konstruktorzy rzadko podejmowali się samodzielnej nauki w ciągu ostatnich 12 miesięcy, zarówno w związku z pracą zawodową, jak i z rozwijaniem swoich umiejętności, zainteresowań innych niż zawodowe. Pracownicy, którzy jednak podjęli się samorozwoju, najczęściej wykorzystywali do tego programy komputerowe (17%)

90%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

17%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

97%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z warunków pracy

59%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 42. Konstruktor – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. zasad i procedur projektowania				4,5	4,5
um. wykonywania i odczytywania rysunków technicznych złożeniowych i wykonawczych	hot skill			4,5	4,5
um. obsługi programów komputerowych konstruowania maszyn i urządzeń, (np. AUTOCAD)	hot skill			4,5	4,5
um. ustalania parametrów technicznych maszyn i urządzeń				4,5	4,5
um. optymalizowania rozwiązań technicznych				4,5	4,5
współpraca z zespołem				4,5	4,5
aktywność i inicjatywność				4,5	4,5
skrupulatność (kontrola jakości zgodna z procedurami, instrukcjami i zasadami)	hot skill			4,4	4,5
interdyscyplinarność				4,4	4,4
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania				4,4	4,5
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)				4,4	4,5
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju				4,4	4,5
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów				4,4	4,5
um. wprowadzania zmian w dokumentacji konstrukcyjnej zgodnie z przyjętymi założeniami	hot skill			4,4	4,5
asertywność				4,4	4,4
um. wykonywania modeli 3D	hot skill			4,4	4,4
um. konstruowania i integrowania systemów sterowania oraz wyposażenia				4,4	4,4
um. uczenia się i samorozwoju				4,4	4,5
um. interpretacji uwarunkowań konstrukcyjnych, operacyjnych i ich wpływu na konstrukcje	hot skill			4,4	4,5
myślenie holistyczne	hot skill			4,4	4,4
zn. języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 oraz słownictwa branżowego	hot skill			4,4	4,5
zn. zagadnień co najmniej na poziomie inżynierskim				4,3	4,5
zn. zasad bezpieczeństwa w lotnictwie\kosmonautyce i wymagań certyfikacyjnych				4,3	4,4
zn. odpowiednich przepisów lotniczych i procedur wewnętrznych				4,3	4,5
um. opracowywania wytycznych do prób stoiskowych, prób naziemnych i prób w locie				4,3	4,5
zn. najnowszych materiałów wykorzystywanych w branży kosmicznej i lotniczej				4,3	4,4

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność ● trudno pozyskać na rynku pracy hot skill ↻ znaczenie wzrośnie	samoocena ◆ kompetencje, które chcą rozwijać ▲ kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 250; pracownicy N = 145).

Kierownik produkcji – opis stanowiska



Do głównych zadań kierownika produkcji należy m.in. kierowanie w organizacji produkującej wszelkimi działaniami związanymi z realizacją fabrykacji wyposażenia lotniczego i/lub statków powietrznych, zapewnianie bieżących sił i środków, dokumentacji produkcyjnej, części, materiałów itd. Obecność takiej osoby w strukturach lotniczej firmy produkcyjnej jest wymagana przez przepisy lotnicze.

Kierownik produkcji to stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadziej poszukują pracowników. Pomimo że kierownicy produkcji najczęściej wykonują zadania, które odpowiadają poziomowi ich umiejętności, niemal co drugi pracownik na tym stanowisku decydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejszą dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencję definiującą stanowisko związaną z umiejętnością zachowywania wymogów bezpieczeństwa pracy nadzorowanego zespołu. Pracownicy zajmujący to stanowisko ocenili u siebie poziom tej kompetencji jako wysoki. Jako kompetencję, której znaczenie będzie wzrastać, pracodawcy wymienili prezentowanie własnego stanowiska. W opinii pracodawców obecnie jest to kompetencja trudno dostępna.

Kierownik produkcji – perspektywa pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja definiująca stanowisko**
- **Większość kompetencji w profilu (27 na 30) została uznana za trudno dostępną.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest znajomość technologii budowy płatowców/statków przestrzeni oraz zarządzania produkcją lotniczą oraz znajomość dokumentacji produkcyjnej oraz zasad tworzenia nowej dokumentacji
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **8 kompetencji**, do których należą: znajomość zagadnień techniki lotniczej, znajomość przepisów oraz innych standardów, znajomość nowoczesnych rozwiązań systemu jakości, umiejętność zarządzania produkcją lotniczą, umiejętność opracowania wewnętrznych norm i procedur, umiejętność zachowywania wymogów bezpieczeństwa, postępowanie holistyczne oraz opanowanie

8%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

6%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

3%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

6%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku głównego konstruktora**

Kierownik produkcji – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie znajomość nowoczesnych rozwiązań systemu jakości w ujęciu utrzymywania bezpieczeństwa i zarządzania produkcją lotniczą, w tym zagadnień audytowania i doskonalenia oraz raportowania i postępowania z produktami niezgodnymi oraz asertywność**
- **najniżej ocenili zaś swoją znajomość procedur wewnętrznych organizacji, a przede wszystkim procedury i dokumentacji poświadczania realizacji procesów produkcyjnych oraz zdolności statków powietrznych i wyrobów lotniczych**
- **chcieliby rozwijać głównie wiedzę branżową, znajomość prawa, norm i procedur oraz kompetencje definiujące stanowisko. Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest znajomość procedur wewnętrznych organizacji**

43%



kierowników produkcji pracuje na tym stanowisku więcej niż 5 lat, ale mniej niż 10

61%



pracowników na stanowisku kierownika produkcji posiada wykształcenie wyższe magisterskie



Pracownicy chętnie uczyli się samodzielnie w ciągu ostatnich 12 miesięcy z programów telewizyjnych i radiowych (w związku z rozwijaniem swoich umiejętności, zainteresowań innych niż zawodowe: 11%)

94%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

25%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

95%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z relacji ze współpracownikami

48%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 43. Kierownik produkcji – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
um. zachowywania wymogów bezpieczeństwa pracy nadzorowanego zespołu			4,4		4,5
um. systemowego zarządzania produkcją przez stosowanie i integrowanie systemu jakości			4,4		4,4
um. doskonalenia i optymalizacji przebiegu procesów technologicznych			4,4		4,4
zn. źródeł dostaw materiałów, części i zespołów oraz zasad zarządzania nimi			4,4		4,4
um. uczenia się i samorozwoju			4,4		4,5
wytrwałe dążenie do celu			4,4		4,5
zn. dokumentacji produkcyjnej oraz zasad jej tworzenia podczas przygotowania			4,4		4,4
zn. nowoczesnych rozwiązań systemu jakości w utrzymywaniu bezp. i zarządzania produkcją			4,4		4,5
um. tworzenia dokumentacji technicznej			4,4		4,5
aktywność i inicjatywność			4,4		4,5
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania			4,4		4,5
um. przekonywania i motywowania			4,4		4,4
zn. technologii budowy płatowców/statków, zarządzania produkcją oraz czynnika ludzkiego			4,3		4,3
postępowanie holistyczne			4,3		4,4
zn. zagadnień techniki lotniczej, pozwalających na zrozumienie wpływu decyzji technicznych			4,3		4,4
um. postępowania w przypadku identyfikacji niezgodności/błędu produkcyjnego			4,3		4,5
zn. przepisów, standardów oraz zasad utrzymania certyfikatów			4,3		4,5
planowanie pracy			4,3		4,5
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami, zasadami technologicznymi, regulacjami)			4,3		4,5
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)			4,3		4,4
um. efektywnego zarządzania obciążeniem maszyn			4,3		4,5
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów			4,3		4,4
zn. procedur wewnętrznych organizacji, dokumentacji realizacji i zdatności produktów			4,3		4,4
interdyscyplinarność			4,3		4,5
prezentowanie własnego stanowiska			4,3		4,5
asertywność			4,3		4,5
um. wspierania procesu produkcyjnego podczas wdrażania nowych projektów			4,3		4,4
um. opracowania wew. procedur oraz instrukcji i ich wdrażania			4,2		4,5
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,2		4,4
zn. języka obcego (angielski) min. na poziomie B2 oraz słownictwa branżowego			4,1		4,4

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność trudno pozyskać na rynku pracy hot skill znaczenie wzrosło	samoocena kompetencje, które chcą rozwijać kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 176; pracownicy N = 127).

Inżynier prób/kontroler – opis stanowiska



Do głównych zadań inżyniera prób/kontrolera należy opracowanie założeń, w jakich warunkach projekt będzie funkcjonował. Powinien on wykazywać się znajomością standardów i procedur certyfikacyjnych, zasad działania sprzętu laboratoryjnego do testowania prototypów, funkcjonalności oprogramowania do projektowania maszyn i urządzeń w technice 2D i 3D oraz zagadnień technicznych. Inżynier prób/kontroler to stanowisko, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrośnie najbardziej w czasie najbliższych 12 miesięcy. Pracownicy na tym stanowisku relatywnie często zdecydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejszą dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencję z zakresu wiedzy branżowej związanej ze znajomością zagadnień z zakresu materiałoznawstwa. Pracownicy zajmujący to stanowisko nie ocenili u siebie poziomu tych kompetencji jako wysoki, jednak podkreślają, że są to kompetencje, które chcą rozwijać w przyszłości.

Inżynier prób/kontroler – perspektywa pracodawców



- Najważniejszymi kompetencjami na tym stanowisku są kompetencje z zakresu **wiedzy branżowej** oraz **znajomości prawa, norm i procedur**
- Według pracodawców, dla tego stanowiska istnieją dwie jednocześnie trudno dostępne i ważne kompetencje, których znaczenie wzrośnie w przyszłości, są to: znajomość zagadnień z zakresu materiałoznawstwa oraz umiejętność opracowywania i czytania dokumentacji technicznej, raportów i ekspertyz technicznych
- **Zdecydowana większość kompetencji w profilu (22 na 24) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsze do pozyskania są znajomość zasad działania sprzętu laboratoryjnego do testowania prototypów, znajomość standardów i procedur certyfikacyjnych, znajomość zagadnień z zakresu materiałoznawstwa oraz znajomość oprogramowania do projektowania maszyn i urządzeń w technice 2D i 3D
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **6 kompetencji**, które najczęściej związane są z wiedzą branżową

10%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

10%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

8%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

4%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku głównego konstruktora**

Inżynier prób/kontroler – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie znajomość zagadnień z zakresu matematyki i analizy danych liczbowych**
- **najniżej ocenili swoją znajomość zagadnień technicznych związanych z mechaniką, aerodynamiką, konstruowaniem, informatyką i automatyką oraz produkcją maszyn i urządzeń na poziomie inżynierskim eksperckim oraz elastyczność**
- chcieliby rozwijać większość kompetencji (21 z 24) w profilu, najczęściej wiedzę branżową, kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest umiejętność opiniowania i wdrażania do produkcji rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych**

46%



inżynierów prób oraz kontrolerów pracuje na tym stanowisku więcej niż 5 lat, ale mniej niż 10

54%



pracowników na stanowisku inżyniera prób/kontrolera posiada wykształcenie wyższe magisterskie

78%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

22%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

95%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z warunków pracy

34%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 44. Inżynier prób/kontroler – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. zagadnień z zakresu materiałoznawstwa			4,4		4,5
zn. standardów i procedur certyfikacyjnych		4,3			4,4
um. oceny poziomu oczekiwanych parametrów urządzenia		4,4			4,4
asertywność			4,4		4,4
um. opracowywania i czytania dokumentacji technicznej, raportów i ekspertyz technicznych		4,4			4,4
odpowiedzialność za powierzone zadania		4,4			4,4
um. projektowania symulacji warunków i zjawisk, w których ma funkcjonować urządzenie		4,3			4,4
zn. oprogramowania do projektowania maszyn i urządzeń w technice 2D i 3D			4,4		4,4
zn. zagadnień z zakresu matematyki i analizy danych liczbowych		4,4			4,4
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju		4,4			4,4
zn. zasad działania sprzętu laboratoryjnego do testowania prototypów			4,3		4,4
innowacyjność, kreowanie nowych rozwiązań		4,3			4,3
zn. zagadnień technicznych na poziomie inżynierskim/eksperskim			4,3		4,3
zn. metod rozwiązywania problemów (problem solving)		4,3			4,3
um. analizy projektów pod kątem technicz. i kosztowym, przewidywania zjawisk niepożądanych		4,3			4,3
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów		4,3			4,3
elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)		4,3			4,3
współpraca z zespołem		4,3			4,4
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)		4,3			4,3
um. wykonywania analizy obliczeniowej z zakresu wytrzymałości i aerodynamiki		4,2			4,2
zn. języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 (średnio zaawansowanym)		4,2			4,4
um. opiniowania i wdrażania do produkcji rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych		4,2			4,2
um. dbania o zapewnienie maksymalnego poziomu bezpieczeństwa w fazie testowania		4,2			4,3
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów		4,1			4,3

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność trudno pozyskać na rynku pracy hot skill znaczenie wzrośnie	samoocena kompetencje, które chcą rozwijać kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 126; pracownicy N = 59).

Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający – opis stanowiska



Do głównych zadań technika mechanika lotniczego/personelu poświadczającego należy wykonywanie przeglądów i wszelkich prac obsługowych, utrzymanie zdolności do lotu, czytanie ze zrozumieniem dokumentacji obsługowej, przeprowadzanie wymiany lub naprawy podzespołów. Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający to stanowisko, na którym pracodawcy nie przewidują wzrostu zatrudnienia w najbliższych 12 miesiącach. Jest to również stanowisko, na które pracodawcy nie poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Niemal co drugi pracownik na tym stanowisku zdecydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje miękkie związane z myśleniem analitycznym, procesowym i krytycznym, nastawionym na rozwiązywanie problemów oraz skrupulatnością, których poziom pracownicy zajmujący to stanowisko ocenili jako wysoki. Jednocześnie pracownicy nisko oceniali u siebie 10 kompetencji, najczęściej związanych z wiedzą branżową oraz kompetencje definiujące stanowisko.

Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający – perspektywa pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja miękka** (myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów)
- **Większość kompetencji w profilu (22 na 25) została uznana za obecnie trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest znajomość modułów wymagań Part 66 lub wymagań narodowych w zakresie mającym zastosowanie w zależności od typu obsługiwanych produktów oraz zasadach ich obsługi
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **7 kompetencji**, do których należą: znajomość zasad wpływu czynnika ludzkiego, znajomość języka obcego, umiejętność przeprowadzania obsługi technicznej, umiejętność czytania i zrozumienia dokumentacji technicznej, umiejętność wykonywania prac pomiarowych i montażowych, umiejętność analizy przyczynowo-skutkowej oraz odpowiedzialność za powierzone zadania



Pracodawcy nie poszukiwali pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

8%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

4%



pracodawców zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku technika mechanika lotniczego/personelu poświadczającego

Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie kompetencję społeczną związaną ze współpracą z zespołem**
- **najniżej ocenili swoją znajomość budowy i obsługi typów statków powietrznych i ich podzespołów, znajomość języka obcego – angielskiego, na poziomie umożliwiającym korzystanie (czytanie i pełne zrozumienie) z dokumentacji technicznej oraz porozumiewanie się (w tym raportowanie i tworzenie zapisów z obsługi technicznej), znajomość metod budowy i obsługi urządzeń lotniczych oraz znajomość zasad prowadzenia zapisów z obsługi technicznej statku powietrznego**
- **chcieliby rozwijać 3 z 25 kompetencji w profilu, najczęściej wiedzę branżową. Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest znajomość budowy i obsługi typów statków powietrznych i ich podzespołów (w tym silników i śmigieł)**

55%



techników mechaników pracuje więcej niż 10 lat na tym stanowisku

41%



pracowników na stanowisku technika mechanika lotniczego/personelu poświadczającego posiada wykształcenie średnie techniczne

95%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

34%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

95%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z relacji ze współpracownikami

88%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 45. Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów				4,4	4,5
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami, procedurami regulacjami prawnymi)				4,4	4,5
zn. budowy i obsługi typów statków powietrznych i jego podzespołów (w tym silników i śmigieł)	▲		4,2	4,5	4,5
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów				4,5	4,5
um. raportowania w zakresie wykonywanej pracy				4,3	4,4
zn. zasad prowadzenia zapisów z obsługi technicznej statku powietrznego				4,2	4,4
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)				4,4	4,4
um. śledzenia nowych trendów i rozwiązań w branży				4,3	4,4
zn. sposobów posługiwania się narzędziami i wyposażeniem do obsługi technicznej				4,4	4,4
odpowiedzialność za powierzone zadania	🔥			4,4	4,4
współpraca z zespołem				4,4	4,6
zn. metod budowy i obsługi urządzeń lotniczych	▲		4,3	4,4	4,4
zn. modułów wymagań Part 66\narodowych w zakresie obsługiwanych produktów				4,4	4,4
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju				4,4	4,5
um. czytania dokumentacji technicznej	🔥			4,4	4,4
zn. procedur wewnętrznych organizacji obsługowej, standardów jakości i bezpieczeństwa				4,3	4,4
um. przeprowadzania obsługi technicznej statku powietrznego i jego podzespołów	🔥 ▲			4,3	4,4
odporność na stres i presję (czasu i otoczenia)				4,4	4,4
zn. metod prowadzenia racjonalnej gospodarki materiałami i ich właściwości i przeznaczenia				4,4	4,4
elastyczność				4,3	4,5
zn. wpływu czynnika ludzkiego, bezp. zbiorników paliwow, systemu połączeń elektrycznych	🔥			4,3	4,3
um. wykonywania prac pomiarowych i montażowych	🔥			4,2	4,5
um. analizy przyczynowo-skutkowej w obszarze budowy statku powietrznego	🔥			4,2	4,3
asertywność				4,1	4,4
zn. języka ang. na poziomie umożliwiającym korzystanie z dokumentacji technicznej	🔥	3,8		4,1	4,1

Pracodawcy:	Pracownicy:
● ważność ● trudno pozyskać na rynku pracy	◆ samoocena ▲ kompetencje, które chcą rozwijać
🔥 hot skill ↗ znaczenie wzrosło	▲ kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 69; pracownicy N = 41).

Audytor jakości – opis stanowiska



Do głównych zadań audytora jakości należy prowadzenie audytów w organizacji lotniczej/kosmicznej potwierdzających, że wszelkie prowadzone przez nią działania są zgodne z uzgodnionymi w czasie procesu certyfikacji standardami oraz jest angażowany w działania poaudytowe, przede wszystkim usuwanie zidentyfikowanych niezgodności. Audytor jakości to stanowisko, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrośnie w ciągu najbliższych 12 miesięcy. Jest to również stanowisko, na które pracodawcy relatywnie często poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Pracownicy na tym stanowisku najczęściej zdecydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji, jak również są oni relatywnie często zadowoleni z wykonywanej pracy. Pracodawcy jako najważniejszą dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencję definiującą stanowisko: umiejętność identyfikacji czynnika ludzkiego w procesach realizowanych w przedsiębiorstwie i poszukiwania przyczyn źródłowych w przypadku powstania niezgodności związanej z czynnikiem ludzkim, której poziom pracownicy zajmujący to stanowisko nie ocenili jako wysoki, ale chcą ją rozwijać w przyszłości.

Audytor jakości – perspektywa pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja definiująca stanowisko** (umiejętność identyfikacji czynnika ludzkiego w procesach realizowanych w przedsiębiorstwie i poszukiwania przyczyn źródłowych)
- **Większość kompetencji w profilu (13 na 25) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsze do pozyskania są znajomość procesów certyfikacji organizacji lotniczych i/lub kosmicznych oraz znajomość języka angielskiego
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **8 kompetencji**, do których należą: znajomość procesów certyfikacji, znajomość procedur i dokumentacji wewnętrznej przedsiębiorstwa, znajomość języka angielskiego, znajomość zagadnień technicznych, umiejętność audytowania procesów, umiejętność interpretacji dokumentacji, umiejętność identyfikacji czynnika ludzkiego oraz umiejętność podejmowania decyzji i działań w sytuacjach nagłych/awaryjnych
- **Zdaniem pracodawców na stanowisku audytora jakości wzrośnie znaczenie 8 kompetencji**

15%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

7%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

12%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

9%



pracodawców zatrudniających **obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku audytora jakości**

Audytor jakości – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie kompetencję społeczną odnoszącą się do interdyscyplinarności**
- **najniżej ocenili zaś swoją znajomość procesów realizowanych w firmie oraz odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju**
- chcieliby rozwijać niemal wszystkie kompetencje (24 z 25) w profilu, najczęściej kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest znajomość zagadnień technicznych z obszaru prowadzonej przez przedsiębiorstwo operacji w zakresie pozwalającym rozumieć zakres niezbędnych działań jakościowych dla zapewnienia bezpieczeństwa i utrzymania posiadanych certyfikatów organizacyjnych oraz produktów**

46%



audytorów jakości pracuje na tym stanowisku więcej niż 5 lat, ale nie mniej niż 10

48%



pracowników na stanowisku audytora jakości posiada wykształcenie wyższe magisterskie

88%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi ich umiejętności

27%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w najbliższych 12 miesiącach

93%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z warunków zatrudnienia

31%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniły ich wymagania ze strony pracodawcy

Wykres 46. Audytor jakości – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
um. identyfikacji czynnika ludzkiego i przyczyn w przypadku postania niezgodności			4,2		4,3
zn. norm systemów zarządzania jakością/zapewnienia bezpieczeństwa			4,2		4,3
aktywność i inicjatywność			4,2		4,3
zn. procesów certyfikacji organizacji lotniczych/kosmicznych oraz wymagań ich utrzymania			4,1		4,2
interdyscyplinarność			4,2		4,3
zn. procedur i dokumentacji wewnętrznej przedsiębiorstwa			4,2		4,3
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,2		4,2
um. audytowania procesów produkcyjnych i technologicznych, identyfikacji niezgodności			4,1		4,2
zn. zagadnień tech. z obszaru prowadzonej przez firmę operacji dla zapewnienia bezp.			4,1		4,2
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania			4,2		4,2
um. uczenia się i samorozwoju			4,2		4,2
asertywność			4,2		4,2
zn. procesów realizowanych w firmie			4,1		4,2
zn. języka ang. na poziomie co najmniej B2 oraz słownictwa jakościowego oraz branżowego			4,2		4,2
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami i zasadami technologicznymi, regulacjami)			4,2		4,3
um. tworzenia instrukcji kontroli oraz list kontrolnych			4,2		4,2
wytrwałe dążenie do celu, brak uległości			4,2		4,3
zn. koncepcji zapewnienia bezp. oraz zarządzania konfiguracją i zakresów ich stosowania			4,1		4,1
um. zarządzania działaniami naprawczymi, oceny proponowanych działań naprawczych			4,1		4,2
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów			4,1		4,2
um. nadzorowania pod względem jakości procesów produkcyjnych i technologicznych firmy			4,1		4,1
um. interpretacji dokumentacji zew. i wew. stosowanej w przedsiębiorstwie			4,1		4,2
współpraca z zespołem			4,1		4,4
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,1		4,2
um. podejmowania decyzji i działań w sytuacjach nagłych/awaryjnych			4,1		4,2

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność trudno pozyskać na rynku pracy hot skill znaczenie wzrosło	samoocena kompetencje, które chcą rozwijać kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 88; pracownicy N = 83).

Inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi – opis stanowiska



Do głównych zadań inżyniera zdatności do lotu/inżyniera obsługi należy planowanie obsługi i identyfikacja oraz przygotowanie niezbędnej dokumentacji, w tym kart zadaniowych. Inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi to stanowisko, na którym (zdaniem pracodawców) zatrudnienie wzrosło w ciągu najbliższych 12 miesięcy. Jest to również stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadko poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Pracownicy na tym stanowisku relatywnie często decydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje związane z wiedzą branżową: znajomość budowy, eksploatacji i obsługi typów statków powietrznych oraz kompetencje miękkie z zakresu odpowiedzialności w kontekście zrównoważonego rozwoju. Poziom pierwszej z tych kompetencji pracownicy zajmujący to stanowisko ocenili jako wysoki, jednocześnie jest to kompetencja, którą chcą rozwijać w przyszłości.

Inżynier zdolności do lotu/inżynier obsługi – perspektywa pracodawców



- Najważniejszymi kompetencjami na tym stanowisku są **kompetencje związane z wiedzą branżową** oraz **kompetencje miękkie**
- **Większość kompetencji w profilu (25 na 29) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest znajomość lotnictwa i techniki lotniczej w zakresie pozwalającym na zrozumienie wymagań eksploatacyjnych i obsługowych statków powietrznych w celu zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji
- Kompetencjami o szybko rosnącym znaczeniu w przypadku tej roli zawodowej jest **11 kompetencji**, do których należą: znajomość zasad wpływu czynnika ludzkiego, znajomość metod rozwiązywania problemów, znajomość wymagań prawnych, znajomość języka angielskiego, umiejętność planowania obsługi technicznej, umiejętność analizy danych z programu monitorowania niezawodności, umiejętność nadzorowania procesów obsługowych, umiejętność oceny zapisów z obsługi technicznej, umiejętność analizy rynku branżowego, myślenie analityczne, procesowe i krytyczne oraz opanowanie

1%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

8%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

1%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

1%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku inżyniera zdolności do lotu**

Inżynier zdolności do lotu/inżynier obsługi – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie znajomość właściwości i przeznaczenia materiałów, metod prowadzenia racjonalnej gospodarki materiałami eksploatacyjnymi i częściami zamiennymi oraz znajomość metod rozwiązywania problemów (*problem solving*)**
- **najniżej ocenili swoją umiejętność analizy danych z programu monitorowania niezawodności, w tym analizy usterek**
- **chcieliby rozwijać większość kompetencji (22 z 29) w profilu, najczęściej wiedzę branżową oraz kompetencje miękkie. Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność oceny zapisów z obsługi technicznej pod kątem zgodności z wymaganiami dotyczącymi ciągłej zdolności do lotu**

56%



inżynierów zdolności do lotu lub inżynierów obsługi pracuje na tym stanowisku więcej niż 10 lat

62%



pracowników na stanowisku inżyniera zdolności do lotu posiada wykształcenie wyższe licencjackie lub inżynierskie

100%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

26%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

100%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z relacji ze współpracownikami

42%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniło ich zwiększenie wynagrodzenia

Wykres 47. Inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. budowy, eksploatacji i obsługi typów statków powietrznych i jego podzespołów	▲		4,4	◆ ●	4,6
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,3	◆ ●	4,6
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,4	◆ ●	4,6 ↗
um. analizy rynku branżowego, poszukiwania informacji, znajomości trendów branżowych	↻ ▲		4,2	◆ ●	4,6 ↗
um. oceny zapisów z obsługi technicznej pod kątem wymagań ciągłej zdatności do lotu	↻ ▲		4,2	◆ ●	4,5 ↗
zn. lotnictwa w zakresie pozwalającym na zrozum. wymagań eksploatacyjnych i obsługowych			4,5	◆ ●	4,5
elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)	▲		4,3	◆ ●	4,5 ↗
zn. procedur wew. zarządzania ciągłą zdatnością do lotu, standardów jakości i bezp.	▲		4,4	◆ ●	4,5 ↗
um. obsługi programów do analizy danych	▲		4,4	◆ ●	4,5 ↗
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami, procedurami i regulacjami prawnymi)	▲		4,3	◆ ●	4,5
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,5 ↗
zn. wymagań prawnych w zakresie zdatności do lotu, zapewniających bezp. w lotnictwie	↻ ▲		4,4	◆ ●	4,5 ↗
zn. języka angielskiego na poziomie co najmniej równym B2 oraz słownictwa branżowego	↻		4,4	◆ ●	4,5 ↗
zn. metod rozwiązywania problemów (problem solving)	↻ ▲		4,5	◆ ●	4,5 ↗
um. planowania obsługi technicznej w sposób zapewniający jej efektywną realizację	↻ ▲		4,5	◆ ●	4,5
um. analizy danych z programu monitorowania niezawodności, w tym analizy usterek	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,5
zn. wpływu czynnika ludzkiego, bezp. zbiorników paliwowych, systemu połączeń elektr.	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,5 ↗
um. analizy wymagań dotyczących zdatności, wymagań obsługowych i dokumentacji technicznej			4,3	◆ ●	4,4 ↗
zn. wymagań dotyczących certyfikatu typu, dyrektyw i ograniczeń zdatności do lotu	▲		4,4	◆ ●	4,4 ↗
zn. systemu i koncepcji planowej obsługi tech. w odniesieniu do danych planowania obsługi	▲		4,4	◆ ●	4,4 ↗
aktywność i inicjatywność	▲		4,3	◆ ●	4,4 ↗
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów	↻ ▲		4,3	◆ ●	4,4 ↗
współpraca z zespołem			4,4	◆ ●	4,5 ↗
interdyscyplinarność	▲		4,3	◆ ●	4,4
um. nadzorowania proc. obsługowych pod kątem ich zgodności z dokumentacją wykonawczą	↻ ▲		4,4	◆ ●	4,4 ↗
um. uczenia się i samorozwoju	▲		4,2	◆ ●	4,3 ↗
zn. właściwości i przeznaczenia materiałów i metod prowadzenia racjonalnej gospodarki nimi	▲		4,3	◆ ●	4,5
zn. metod monitor. eksploatacji statku, analizy niezawodności jego instalacji i podzespołów	▲		4,3	◆ ●	4,3
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania			4,3	◆ ●	4,4 ↗

Pracodawcy:	Pracownicy:
● ważność ● trudno pozyskać na rynku pracy	◆ samoocena ▲ kompetencje, które chcą rozwijać
↻ hot skill ↗ znaczenie wzrosło	▲ kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 75; pracownicy N = 39).

Pilot – opis stanowiska



Do głównych zadań pilota należy pilotowanie statku powietrznego i zapewnienie, że operacja jest realizowana w sposób bezpieczny. Pilot to stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadko poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Co drugi pracownik na tym stanowisku zdecydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Piloci najczęściej spośród wszystkich kluczowych stanowisk wskazują na swoje zadowolenie z wykonywanej pracy. Pracodawcy jako relatywnie najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje związane z wiedzą branżową oraz kompetencje definiujące stanowisko. Wszystkie z najważniejszych dla pracodawców kompetencji są wysoko oceniane przez pracowników. Jednocześnie są to kompetencje, które pracownicy chcieliby rozwijać w przyszłości.

Pilot – perspektywa pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja z zakresu wiedzy branżowej** (znajomość ograniczeń operacyjnych statku powietrznego, rejonu prowadzonych operacji)
- **Wszystkie kompetencje w profilu (26) zostały uznane za obecnie trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest umiejętność uczenia się i samorozwoju, umiejętność stosowania procedur awaryjnych w każdej fazie trwania lotu, w tym zgłaszania sytuacji awaryjnych oraz poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **8 kompetencji**, do których należą: znajomość procedur operacyjnych, znajomość pilotowanego statku powietrznego, znajomość ograniczeń operacyjnych statku powietrznego, znajomość zasad postępowania w sytuacjach awaryjnych, przeprowadzanie manewrów i procedur w locie, umiejętność obserwacji przestrzeni wokół statku powietrznego, umiejętność obserwacji wskazań przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych oraz skrupulatność

3%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

7%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrośnie** w ciągu najbliższych 3 lat

3%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

4%



pracodawców zatrudniających **obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku pilota**

Pilot – perspektywa pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- wysoko ocenili wszystkie wyszczególnione kompetencje
- **najwyżej ocenili u siebie umiejętność przeprowadzania manewrów i procedur w locie, także w sytuacjach anormalnych i awaryjnych**
- **najniżej ocenili opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych) oraz myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów, przewidywanie skutków**
- chcieliby rozwijać większość kompetencji (19 z 26) w profilu, w szczególności kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów, przewidywanie skutków**

49%



pilotów pracuje więcej niż 10 lat na tym stanowisku

62%



pracowników na stanowisku pilota posiada wykształcenie wyższe magisterskie

81%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

24%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

92%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z możliwości wykazania się inicjatywą i samodzielnością

45%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniło ich uzyskanie certyfikatu lub licencji

Wykres 48. Pilot – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. ograniczeń statku, rejonu, w tym lotnisk i bieżących, wprowadzanych przez organizacje				4,7	4,9
um. obserwacji wskazań przyrządów, podejmowania decyzji i zapobiegania awariom				4,7	4,9
um. utrzymania łączności podczas całego lotu i posługiwania się frazeologią lotniczą				4,7	4,9
um. obserw. przestrzeni wokół statku, identyfikowania położenia innych statków i przeszkód				4,7	4,9
zn. pilotowanego statku (w tym Instrukcji użytkowania, potwierdzona wpisem w licencji)				4,6	4,8
zn. zasad postępowania w sytuacjach awaryjnych				4,7	4,8
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)				4,6	4,8
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne				4,6	4,8
um. zaplanowania, przygotowania i wykonania lotu oraz zabezpieczenia statku po locie				4,8	4,8
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju				4,7	4,8
skrupulatność (postępowanie z instrukcjami, zasadami technologicznym, regulacjami)				4,8	4,8
elastyczność (aktualizowanie działań, perspektywy, planów)				4,6	4,8
asertywność, a w razie potrzeby wymuszanie realizacji przekazanych poleceń				4,7	4,8
zn. prawa lotniczego, mechaniki i dynamiki, nawigacji, łączności, budowy statków, techniki lotu				4,7	4,8
dbanie o bezpieczeństwo swoje i wszystkich obecnych na pokładzie oraz na ziemi				4,7	4,8
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania				4,7	4,8
um. uczenia się i samorozwoju				4,7	4,7
um. stosowania procedur awaryjnych w każdej fazie trwania lotu w tym ich zgłaszania				4,7	4,7
interdyscyplinarność				4,7	4,8
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów				4,7	4,7
aktywność i inicjatywność				4,7	4,8
um. obsługi systemu zgłoszeniowego CBZ lub innym mającym zastosowanie w aktualnej sytuacji				4,7	4,7
przeprowadzanie manewrów i procedur w locie, w sytuacjach anormalnych i awaryjnych				4,7	4,9
um. wypełniania całej dokumentacji operacyjnej wynikającej z realizowanego typu operacji				4,7	4,8
zn. procedur planowania, przygotowania oraz wykonania lotu i postępowania po locie				4,7	4,7
zn. możliwości i ograniczeń człowieka (CRM)				4,6	4,6

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność trudno pozyskać na rynku pracy hot skill znaczenie wzrosło	samoocena kompetencje, które chcą rozwijać kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 63; pracownicy N = 37).

Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy – opis stanowiska



Do głównych zadań pracownika obsługi handlingowej/agenta handlingowego należą obsługa pasażerów i/lub przesyłek lotniczych (załadunek-rozładunek), prowadzenie obsługi przesyłek, w tym celnej, współpraca z pilotami i załogami, przewożenie towarów i pasażerów w rejonie płyty lotniska, dbanie, aby paliwo zostało zatankowane oraz zostały uzupełnione ciecze eksploatacyjne. Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy to stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadko poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Co drugi pracownik na tym stanowisku decydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako relatywnie najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje językowe dotyczące znajomości języka angielskiego w zakresie umożliwiającym komunikację. Pracownicy wskazywali, że poziom ich umiejętności w tym obszarze jest niski, przy czym jest to kompetencja, której nie chcieliby rozwijać.

Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy – ocena pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja językowa** (znajomość języka angielskiego w zakresie umożliwiającym komunikację, w tym raportowanie, zwłaszcza w sytuacjach awaryjnych)
- **Większość kompetencji w profilu (15 na 25) została uznana za łatwo dostępne**, a spośród kompetencji trudno dostępnych pracodawcy najczęściej uznają, że najtrudniejsze do pozyskania są: umiejętność raportowania w zakresie wykonywanej pracy, umiejętność dokonywania oceny stanu technicznego statku powietrznego i jego podzespołów, skrupulatność oraz odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **10 kompetencji**, do których należą: znajomość języka angielskiego, umiejętność obsługi naziemnej statków powietrznych, umiejętność oceny stanu technicznego, umiejętność wykonywania przeglądów, umiejętność prowadzenia dokumentacji, umiejętność przewożenia towarów i pasażerów, umiejętność raportowania, umiejętność koordynowania działań obsługowych, formułowanie komunikatów oraz nastawienie na samorozwój

1%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

5%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrosło** w ciągu najbliższych 3 lat



Pracodawcy nie mieli problemów ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

12%



pracodawców zatrudniających **obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku pracownika obsługi handlingowej**

Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy – ocena pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie opanowanie oraz odporność na stres i presję czasu i otoczenia**
- **najniżej ocenili swoją umiejętność wykonywania przeglądów wizualnych i przeglądów instalacji statku powietrznego po locie oraz znajomość rodzajów i zasad działania podzespołów i wyposażenia statków powietrznych, będących przedmiotem obsługi naziemnej**
- **chcieliby rozwijać większość kompetencji (19 z 25) w profilu, najczęściej są to kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać w pierwszej kolejności, jest umiejętność wykonywania prac eksploatacyjnych w portach i terminalach oraz koordynowania pracy****

47%



pracowników obsługi handlingowej pracuje na tym stanowisku więcej niż 5 lat, ale mniej niż 10 lat

40%



pracowników obsługi handlingowej posiada wykształcenie wyższe magisterskie

96%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

11%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

98%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z relacji z przełożonymi

38%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 49. Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
zn. j. angielskiego w zakresie umożliwiającym komunikację, zwłaszcza w sytuacjach awaryjnych			4,2		4,4
um. koordynowania działań obsługowych			4,3		4,3
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami, procedurami i regulacjami prawnymi)			4,1		4,3
odpowiedzialność za powierzone zadania			4,2		4,2
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,2		4,3
um. raportowania w zakresie wykonywanej pracy			4,2		4,3
odporność na stres i presję (czasu i otoczenia)			4,2		4,2
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,1		4,2
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne			4,2		4,2
nastawienie na samorozwój			4,2		4,2
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)			4,2		4,2
zn. zagadnień technicznych na poziomie szkoły branżowej o profilu lotniczym			4,0		4,1
współpraca z zespołem			4,1		4,1
um. prowadzenia dokumentacji dotyczącej napraw, eksploatacji i magazynowania oraz celnej			4,1		4,3
um. dokonywania oceny stanu technicznego statku powietrznego i jego podzespołów			3,8		4,1
um. obsługi naziemnej statków powietrznych			3,7		4,0
zn. rodzajów, zasad działania podzespołów, wyposażenia obsługi naziemnej statków			3,9		4,0
zn. specyfiki pracy jednostek obsługi naziemnej dedykowanych do różnych obszarów			3,9		4,0
zn. specyfiki dokumentacji celnej, magazynowej i technicznej, w tym rysunku technicznego			4,0		4,2
um. obsługi sprzętów z grupy GSE			3,9		4,0
zn. procedur wew. organizacji handlingowej, standardów jakości i bezpieczeństwa			3,9		3,9
um. wykonywania przeglądów wizualnych i przeglądów instalacji statku powietrznego po locie			3,7		3,9
um. załadowania i rozładowania towarów i transportu do magazynów			3,9		4,0
um. przewożenia towarów i pasażerów w rejonie płyty lotniska			3,8		3,9
um. wykonywania prac eksploatacyjnych w portach i terminalach oraz koordynowania pracy			3,7		3,8

Pracodawcy:

ważność trudno pozyskać na rynku pracy

hot skill znaczenie wzrośnie

Pracownicy:

samoocena kompetencje, które chcą rozwijać

kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 74; pracownicy N = 47).

Zaopatrzeniowiec handlowiec/logistyk ds. zaopatrzenia – opis stanowiska



Do głównych zadań zaopatrzeniowca handlowca/logistyka ds. zaopatrzenia należy planowanie dostaw oraz negocjowanie z dostawcami warunków realizacji dostaw. Zaopatrzeniowiec handlowiec/logistyk ds. zaopatrzenia to stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadko poszukiwali pracowników przez ostatni rok. Pracownicy na tym stanowisku relatywnie rzadko decydowali się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Większość pracowników na tym stanowisku uważa, że nie potrzebują dodatkowych szkoleń, aby radzić sobie ze swoimi obecnymi obowiązkami. Brak takiej potrzeby wynika z wykonywania zadań przez zaopatrzeniowców handlowców, które są zbyt proste w stosunku do ich umiejętności. Pracodawcy jako relatywnie najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje związane z pracą z innymi dotyczące podtrzymywania relacji z klientami lub dostawcami. Pracownicy wskazywali, że poziom ich umiejętności w tym obszarze jest niski, jednocześnie jest to kompetencja, której nie chcieliby rozwijać.

Zaopatrzeniowiec handlowiec/logistyk ds. zaopatrzenia – ocena pracodawców



- **Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest kompetencja związana z pracą z innymi** (podtrzymywanie relacji z klientami/dostawcami)
- **Wszystkie kompetencje w profilu (22) zostały uznane za obecnie łatwo dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najłatwiejszą kompetencją do pozyskania jest formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów, poczucie odpowiedzialności za siebie i zespół oraz realizowane zadania oraz aktywność i inicjatywność
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **10 kompetencji**, do których należą: znajomość zasad planowania i organizowania, znajomość rynku dostaw, znajomość języka angielskiego, umiejętność planowania i przeprowadzania procesów zakupowych, umiejętność zapewniania terminów dostaw, umiejętność sporządzania dokumentacji procesów logistycznych, umiejętność przygotowania się do negocjacji i ich prowadzenia, umiejętność śledzenia nowych trendów i rozwiązań w branży, formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów oraz podtrzymywanie relacji z klientami/dostawcami

6%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

5%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrosło** w ciągu najbliższych 3 lat

4%



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

18%



pracodawców **zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku zaopatrzeniowca handlowca**

Zaopatrzeniowiec handlowiec/logistik ds. zaopatrzenia – ocena pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie poczucie odpowiedzialności za siebie i zespół oraz realizowane zadania**
- **najniżej ocenili zaś swoją znajomość wymagań stawianych poszczególnym grupom i pojedynczym materiałom, produktom, częściom oraz zespołom w celu określenia wymagań stawianym w zakresie dostaw oraz warunków ich realizacji**
- chcieliby rozwijać 5 z 22 kompetencji w profilu, najczęściej są to kompetencje z zakresu wiedzy branżowej. **Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest znajomość rynku dostaw, poszczególnych dostawców oraz zasad funkcjonowania łańcuchów dostaw**

47%



zaopatrzeniowców handlowców lub logistików ds. zaopatrzenia pracuje więcej niż 10 lat na tym stanowisku

39%



pracowników na stanowisku zaopatrzeniowiec handlowiec posiada wykształcenie średnie techniczne

87%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

14%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

99%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z warunków pracy

42%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 50. Zaopatrzeniowiec handlowiec – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
podtrzymywanie relacji z klientami/dostawcami			4,3		4,4
współpraca z zespołem			4,3		4,4
poczucie odpowiedzialności za siebie i zespół oraz realizowane zadania			4,3		4,4
zn. zagadnień technicznych z obszaru prowadzonej przez przedsiębiorstwo działalności			4,2		4,3
formułowanie jasnych, zrozumiałych komunikatów			4,3		4,3
um. zapewniania terminów dostaw komponentów, wykonania podzespołów			4,1		4,3
zn. zasad planowania i organizowania procesów zakupów i dostaw			4,3		4,3
zn. rynku dostaw, poszczególnych dostawców oraz zasad funkcjonowania łańcuchów dostaw			4,2		4,3
nastawienie na samorozwój			4,3		4,3
um. przygotowania się do negocjacji i ich prowadzenia			4,3		4,3
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne			4,3		4,3
um. sporządzania dokumentacji procesów logistycznych, w tym protokołów niezgodności			4,2		4,3
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,2		4,3
zn. zasad i przepisów prawnych oraz BHP, ochrony ppoż., ergonomii, ochrony środowiska			4,2		4,3
um. planowania i przeprowadzania procesów zakupowych komponentów/elementów			4,2		4,3
aktywność i inicjatywność			4,2		4,2
asertywność			4,2		4,4
um. śledzenia nowych trendów i rozwiązań w branży			4,2		4,2
zn. metod i narzędzi zarządzania zapasami podzespołów i produktów			4,1		4,2
zn. wymagań stawianych poszczególnym grupom, materiałom, produktom, częściom, zespołom			4,0		4,1
um. zapewniania dostawy prototypu do klienta			4,1		4,1
zn. j. ang. i innych j. obcych na poziomie co najmniej równym B2 oraz słownictwa branżowego			4,1		4,1

Pracodawcy:	Pracownicy:
ważność trudno pozyskać na rynku pracy hot skill znaczenie wzrosło	samoocena kompetencje, które chcą rozwijać kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 185; pracownicy N = 129).

Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej – opis stanowiska



Do głównych zadań kierownika odpowiedzialnego w organizacji obsługowej należy kierowanie w organizacji obsługowej wszelkimi działaniami związanymi z realizacją obsługi statków powietrznych i produktów lotniczych, zapewnianie niezbędnych zasobów do wykonywania obsługi technicznej, ustanowienie i promowanie polityki bezpieczeństwa i jakości, zorganizowanie procedur obiegu dokumentacji itp. Obecność takiej osoby w strukturach firmy obsługowej jest wymagana przez przepisy lotnicze. Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej to stanowisko, na które pracodawcy relatywnie rzadko poszukiwali pracowników w czasie ostatniego roku. Niemal co drugi pracownik na tym stanowisku decydował się na uczestnictwo w różnych formach rozwoju kompetencji. Pracodawcy jako relatywnie najważniejsze dla tej roli zawodowej wskazywali kompetencje dotyczące planowania pracy, umiejętność postępowania w przypadku identyfikacji niezgodności oraz znajomość metod doskonalenia i optymalizacji, kontroli dostawców. Wszystkie te kompetencje – zdaniem pracodawców – trudno obecnie pozyskać na rynku pracy, jednocześnie pracownicy chcą rozwijać w przyszłości dwie z tych kompetencji.

Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej – ocena pracodawców



- Najważniejszą kompetencją na tym stanowisku jest **kompetencja związana z organizacją pracy** (planowanie pracy)
- **Większość kompetencji w profilu (28 na 30) została uznana za trudno dostępne.** Najwięcej pracodawców uznało, że najtrudniejsza do pozyskania jest znajomość zagadnień projektowania, budowy i obsługi oraz eksploatacji płatowców, aerodynamiki, wytrzymałości, materiałoznawstwa oraz technologii co najmniej na poziomie inżynierskim
- Szybko rosnące znaczenie w przypadku tej roli zawodowej ma **7 kompetencji**, do których należą: umiejętność zarządzania obsługą lotniczą, umiejętność opracowania wewnętrznej dokumentacji, umiejętność postępowania w przypadku identyfikacji niezgodności, umiejętność przekonywania i motywowania, prezentowanie własnego stanowiska, myślenie analityczne, procesowe i krytyczne oraz umiejętność uczenia się i samorozwoju

2%



pracodawców **poszukiwało** pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

4%



pracodawców uważa, że **zatrudnienie na tym stanowisku wzrosło** w ciągu najbliższych 3 lat



pracodawców **miało problemy** ze znalezieniem pracowników na to stanowisko w ciągu ostatnich 12 miesięcy

2%



pracodawców zatrudniających obcokrajowców, zatrudnia ich na stanowisku kierownika odpowiedzialnego w organizacji obsługowej

Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej zaopatrzenia – ocena pracowników



Pracownicy na tym stanowisku:

- **najwyżej ocenili u siebie znajomość dokumentacji obsługowej producentów oraz zasad tworzenia wewnętrznej dokumentacji obsługowej podczas przygotowania do obsługi oraz umiejętność tworzenia zapisów z obsługi oraz poświadczania zdolności lotniczej**
- **najniżej ocenili swoją znajomość zagadnień projektowania, budowy i obsługi oraz eksploatacji płatowców, aerodynamiki, wytrzymałości, materiałoznawstwa oraz technologii co najmniej na poziomie inżynierskim oraz interdyscyplinarność.** Jednocześnie są to kompetencje, których pracownicy nie chcieliby rozwijać
- **chcieliby rozwijać 18 z 30 kompetencji w profilu, najczęściej kompetencje definiujące stanowisko oraz kompetencje miękkie. Najniżej ocenioną u siebie przez pracowników kompetencją, którą chcieliby rozwijać, jest umiejętność zarządzania obsługą lotniczą w ujęciu systemowym i poprzez stosowanie procedur systemu jakości**

40%



kierowników odpowiedzialnych w organizacji obsługowej pracuje na tym stanowisku więcej niż 5 lat, ale mniej niż 10

55%



pracowników na stanowisku kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej posiada wykształcenie wyższe licencjackie lub inżynierskie

81%



pracowników na tym stanowisku deklaruje, że zazwyczaj w pracy wykonuje zadania odpowiadające poziomowi swoich umiejętności

9%



pracowników na tym stanowisku chciałoby rozwijać swoje umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy

89%



pracowników na tym stanowisku jest zadowolonych z bezpieczeństwa zatrudnienia

33%



pracowników na tym stanowisku uważa, że do rozwijania umiejętności skłoniła ich chęć podniesienia umiejętności potrzebnych w pracy

Wykres 51. Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej – bilans kompetencji

Kompetencje	Ważność/samoocena				
	3	3,5	4	4,5	5
planowanie pracy	▲		4,4	◆●	4,5↗
um. postępowania w przypadku identyfikacji niezgodności/błędu produkcyjnego	↻		4,3	◆●	4,5↗
opanowanie (zachowanie spokoju w sytuacjach trudnych)			4,5	◆●	4,5
myślenie analityczne, procesowe i krytyczne, nastawione na rozwiązywanie problemów	↻▲		4,5	◆●	4,5↗
zn. nowoczesnych rozwiąż. systemu jakości w ujęciu utrzymywania bezp. i zarządzania obsługą			4,2	◆●	4,5↗
um. opracowania wewnętrznej dokumentacji stosowanej w procesach obsługi	↻▲		4,4	◆●	4,4
poczucie odpowiedzialności za siebie, zespół i realizowane zadania	▲		4,4	◆●	4,5
um. przekonywania i motywowania	↻▲		4,4	◆●	4,4↗
zn. metod doskonalenia i optymalizacji, kontr. dostawców i utrzymania kompetencji personelu	▲		4,4	◆●	4,4↗
um. uczenia się i samorozwoju	↻▲		4,4	◆●	4,5↗
um. doskonalenia procesów zarządzania obsługą	▲		4,4	◆●	4,5
wytrwałe dążenie do celu			4,4	◆●	4,5↗
zn. dokumentacji obsługowej producentów oraz zasad tworzenia wew. dokumentacji			4,4	●◆	4,6↗
zn. metod planowania, zarządzania procesami obsługowymi, czynnika ludzkiego i wydajności			4,3	◆●	4,4
zn. zagadnień technicznych co najmniej na poziomie inżynierskim			4,1	◆●	4,4
prezentowanie własnego stanowiska	↻▲		4,3	◆●	4,4↗
interdyscyplinarność			4,3	◆●	4,4
aktywność i inicjatywność			4,4	◆●	4,5
um. systemowego zarządzania obsługą lotniczą poprzez stosowanie procedur systemu jakości	↻▲		4,2	◆●	4,4↗
odpowiedzialność w kontekście zrównoważonego rozwoju			4,4	●◆	4,6
um. zachowywania wymogów bezpieczeństwa pracy nadzorowanego zespołu			4,3	◆●	4,5↗
um. tworzenia zapisów z obsługi oraz poświadczania zdatności lotniczej	▲		4,3	◆●	4,4↗
wywieranie wpływu			4,3	◆●	4,4↗
zn. j. obcego (angielski) min. na poziomie B2 oraz słownictwa branżowego	▲		4,2	◆●	4,3↗
zn. przepisów oraz standardów międzynarodowych, krajowych i branżowych	▲		4,2	◆●	4,3
um. efektywnego zarządzania obciążeniem maszyn			4,3	◆●	4,4
asertywność	▲		4,2	◆●	4,5↗
skrupulatność (postępowanie zgodnie z instrukcjami i zasadami technologicznymi i regulacjami)	▲		4,2	◆●	4,5↗
postępowanie holistyczne	▲		4,2	◆●	4,4↗
formalne przeszkolenie na typ statku powietrznego	▲		4,1	◆●	4,2

Pracodawcy:	Pracownicy:
● ważność ● trudno pozyskać na rynku pracy	◆ samoocena ▲ kompetencje, które chcą rozwijać
↻ hot skill ↗ znaczenie wzrosło	▲ kompetencje, które chcą rozwijać najczęściej

Źródło: opracowanie własne na podstawie BBKL II LOT-KOS – II edycja 2023 (pracodawcy N = 77; pracownicy N = 47).

Rozdział 7. Rekomendacje

Rozdział ten prezentuje rekomendacje stworzone w oparciu o wnioski z dwóch edycji badania BBKL II branża przemysł lotniczo-kosmiczny. Zostały one wypracowane przy udziale przedstawicieli Sektorowej Rady ds. Kompetencji uczestniczących w wywiadach indywidualnych oraz panelach ekspertów. Rekomendowane działania mają charakter synergiczny i obejmują wielu interesariuszy związanych z branżą lotniczo-kosmiczną w Polsce: począwszy od pracodawców poprzez instytucje zrzeszające pracodawców, a skończywszy na instytucjach edukacyjnych czy instytucjach sektora publicznego. Mogą się one przyczynić do planowania i podejmowania działań wspierających kształcenie kadr i rozwój kompetencji niezbędnych z punktu widzenia kierunków rozwoju sektora lotniczo-kosmicznego.

Rekomendacja 1

wniosek z badania	Konsekwencją wysokiej innowacyjności branży jest rozwijanie automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych, a także coraz większe powiązanie branży IT z sektorem lotniczo-kosmicznym. Postępujący rozwój cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji, technologii wirtualnych i technologii rozszerzonej rzeczywistości generuje wzrost zapotrzebowania na specjalistów o nowych kompetencjach. Zapewnienie tych kompetencji jest warunkiem rozwoju branży zgodnie z najbardziej optymistycznym scenariuszem. Dodatkowo z badania ilościowego wynika, że pracodawcy w perspektywie 3 lat planują zwiększenie zatrudnienia pracowników posiadających kompetencje interdyscyplinarne (17%) oraz specjalistów łączących kompetencje IT z wiedzą branżową (16%).
rekomendacje	Konieczne jest wzmacnianie obecności IT w ofercie kształcenia formalnego i pozaformalnego na potrzeby branży lotniczo-kosmicznej, promocja kierunków ścisłych (zwłaszcza specjalizacji informatycznych i lotniczo-kosmicznych) wśród kandydatów na studia oraz wsparcie systemu podnoszenia kompetencji wśród pracowników sektora LOT-KOS.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Modyfikacja podstaw programowych oraz zwiększenie zakresu zajęć informatycznych i programistycznych w szkołach średnich. 2) Uruchomienie interdyscyplinarnych programów edukacyjnych łączących kompetencje branżowe z kompetencjami IT oraz analitycznymi, np. studiów informatycznych o specjalizacji LOT-KOS (w tym bezpieczeństwo cyfrowe w lotnictwie i kosmonautyce) oraz studiów podyplomowych i kursów uzupełniających wiedzę informatyczną dla kadry branży. 3) Promocja ścisłych kierunków kształcenia, zwłaszcza specjalizacji informatycznych i lotniczo-kosmicznych, w tym upowszechnianie informacji o zapotrzebowaniu na specjalistów IT w branży LOT-KOS. 4) Wspieranie przechodzenia absolwentów kierunków informatycznych do branży LOT-KOS, np. działania informacyjne, targi pracy czy udział w prelekcjach nt. branży organizowanych na kierunkach informatycznych. 5) Dofinansowanie szkoleń oraz innych form podnoszenia kompetencji z zakresu IT wykorzystywanych w przemyśle lotniczo-kosmicznym dla pracowników tego sektora oraz stypendia dla studentów kierunków związanych z branżą.

	<p>6) Zwiększenie skali współpracy pomiędzy uczelniami zawodowymi i szkołami branżowymi a pracodawcami z branży – zarówno w zakresie wspomagania kształcenia kadry nauczycielskiej, jak i w zakresie kształcenia praktycznego uczniów i studentów.</p> <p>7) Podnoszenie kompetencji informatycznych nauczycieli/wykładowców oraz specjalistów z branży w zakresie programów specjalistycznych (zwłaszcza uzupełnienie wiedzy inżynierskiej z obszarów mechaniki, materiałoznawstwa, konstrukcji lotniczych, modelowania, kontroli lotów, projektowania systemów i urządzeń kosmicznych, obsługi komputerów pokładowych, obsługi symulatorów, obsługi zintegrowanych systemów zarządzania ruchem osobowych, towarowych statków powietrznych i BSP⁵³, a także analizy danych) np. we współpracy z centrami komputerów dużej mocy, np. Centrami Superkomputerowo-Sieciowymi.</p>
<p>adresaci rekomendacji</p>	<p>1) Administracja publiczna, szkoły średnie</p> <p>2) Administracja publiczna, instytucje branżowe, szkoły średnie, uczelnie, centra szkoleniowe, pracownicy</p> <p>3) Administracja publiczna, instytucje branżowe, instytucje otoczenia biznesu, uczelnie</p> <p>4) Doradcy zawodowi, szkoły średnie</p> <p>5) Administracja publiczna, uczelnie, przedsiębiorcy (pracodawcy), pracownicy</p> <p>6) Uczelnie, szkoły branżowe, nauczyciele praktycznej nauki zawodu, przedsiębiorcy (pracodawcy), pracownicy</p> <p>7) Uczelnie, szkoły średnie, instytucje branżowe, pracodawcy, pracownicy, centra szkoleniowe, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe⁵⁴, Wrocławskie Centrum Sieciowo-Superkomputerowe⁵⁵, Centrum Informatyczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej (CI TASK)⁵⁶, Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH⁵⁷, Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego UW (ICM)⁵⁸</p>
<p>oczekiwane efekty wdrożenia</p>	<p>Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów, uczniów i studentów w zakresie IT.</p>

⁵³ BSP – bezzałogowy statek powietrzny.

⁵⁴ Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe (PCSS) – centrum naukowo-badawcze afiliowane przy Instytucie Chemii Bioorganicznej PAN. Jest jednym z polskich Centrów Komputerów Dużej Mocy. PCSS zarządza siecią PIONIER (Polski Internet Optyczny), która łączy wszystkie jednostki naukowe (uczelnie, instytuty badawcze) za pomocą sieci miejskich. Jednym z głównych zadań operacyjnych PCSS jest także dostarczanie infrastruktury obliczeniowej oraz zaawansowanych usług związanych z przetwarzaniem danych czy udostępnianiem systemów archiwizacji o dużych pojemnościach.

⁵⁵ Wrocławskie Centrum Sieciowo-Superkomputerowe (WCSS) jest środowiskowym centrum świadczącym usługi informatyczne dla regionu dolnośląskiego. WCSS powstało w 1995 roku i jest zlokalizowane przy Politechnice Wrocławskiej. Do głównych zadań WCSS należy eksploatacja i rozbudowa sieci rozległej Wrocławskiej Akademickiej Sieci Komputerowej (WASK), komputerów dużej mocy oraz rozwój sieciowych usług informacyjnych.

⁵⁶ Centrum Informatyczne Trójmiejskiej Akademickiej Sieci Komputerowej, CI TASK – ośrodek zapewniający środowisku akademickiemu Trójmiasta dostęp do krajowej i światowej sieci informatycznej oraz utrzymujący i udostępniający komputery dużej mocy obliczeniowej i oprogramowanie naukowe. Samodzielna jednostka organizacyjna afiliowana przy Politechnice Gdańskiej.

⁵⁷ Akademickie Centrum Komputerowe Cyfronet AGH (utworzone jako Środowiskowe Centrum Obliczeniowe CYFRONET Kraków) – wyodrębniona organizacyjnie i finansowo jednostka podległa od lat 90. XX w. Rektorowi Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Cyfronet jest najstarszym z pięciu polskich centrów komputerów dużej mocy oraz ustanowioną przez Komitet Badań Naukowych jednostką wiodącą w zakresie eksploatacji i rozbudowy Miejskiej Sieci Komputerowej w Krakowie.

⁵⁸ Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego UW (ICM) – jednostka Uniwersytetu Warszawskiego, której zadaniem jest udostępnianie wielkich mocy obliczeniowych środowisku naukowemu z całej Polski. Pełni także funkcję krajowego centrum udostępniania kilkunastu naukowych baz danych.

Rekomendacja 2

wniosek z badania	Obserwuje się postępujący rozwój technologii napędów elektrycznych i wodorowych w lotnictwie oraz popularyzacja napędów hybrydowych, będących etapem pośrednim procesu odchodzenia od napędów spalinowych. Możliwość spełnienia się najbardziej optymistycznego scenariusza rozwoju branży (scenariusz I) wymaga uwzględnienia w programach nauczania kwestii związanych z innowacyjnymi napędami.
rekomendacje	Silniejsze uwzględnienie w systemie edukacji (formalnej i pozaformalnej) zagadnień z zakresu napędów elektrycznych i hybrydowych (w tym bezpieczeństwa ich eksploatacji), a także możliwość uzupełnienia kwalifikacji przez kadry sektora.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Modyfikacja programów kształcenia inżynierów i pozostałej kadry technicznej w zakresie napędów elektrycznych i wodorowych we współpracy z przedsiębiorcami, w tym dostosowanie programów do wymogów prawa lotniczego. 2) Uruchomienie nowych kierunków studiów dedykowanych napędom wodorowym dzięki dofinansowaniom przyznawanym uczelniom. 3) Certyfikowane szkolenia oraz kursy uzupełniające dla personelu obsługi technicznej dotyczące obsługi napędów elektrycznych, wodorowych ogniw paliwowych lub silników bezpośrednio spalających wodór oraz technologii wytwarzania, magazynowania, transportu i wykorzystania wodoru, a także z zasad bezpieczeństwa transportu i przechowywania paliwa. 4) Ułatwienia legislacyjne, wsparcie merytoryczne oraz lobbying na rzecz wsparcia wdrażania w branży nowych technologii bazujących na napędach elektrycznych i wodorowych.
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Administracja publiczna, instytucje branżowe, uczelnie, szkoły średnie, przedsiębiorcy 2) Administracja publiczna, uczelnie 3) Instytucje branżowe, instytucje wsparcia biznesu, uczelnie, pracodawcy, pracownicy, centra szkoleniowe 4) Administracja publiczna, instytucje branżowe, instytucje wsparcia biznesu, przedsiębiorcy
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów i studentów w zakresie napędów elektrycznych i wodorowych.

Rekomendacja 3

wniosek z badania	Postępujące zmiany w organizacji i przebiegu procesów produkcyjnych związane z ograniczaniem substancji niebezpiecznych dla środowiska naturalnego oraz zwiększeniem świadomości ekologicznej spowodują wzrost znaczenia ekspertów ekologicznych i środowiskowych w branży lotniczo-kosmicznej.
rekomendacje	W programach nauczania należy uwzględnić nabycie wiedzy związanej z kwestiami prawno-środowiskowymi, a w odniesieniu do pracowników branży LOT-KOS należy uwzględnić konieczność dokończenia i specjalizacji w tym zakresie.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wprowadzenie interdyscyplinarnych zagadnień powiązanych z edukacją przyrodniczą, środowiskową i prawną do programów nauczania szkół średnich (technicznych i branżowych) oraz do programów studiów, a także aktualizacja tych programów w zakresie materiałoznawstwa we współpracy z przedsiębiorcami. 2) Uruchamianie zamawianych kierunków we współpracy z producentami nowych technologii oraz pracodawcami z branży oraz dofinansowanie dedykowanych kierunków studiów podyplomowych w zakresie prawno-środowiskowym przyznawane uczelniom.
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uczelnie, szkoły średnie (techniczne i branżowe), administracja publiczna, instytucje branżowe, przedsiębiorcy, Ministerstwo Edukacji i Nauki 2) Uczelnie, administracja publiczna, instytucje branżowe, przedsiębiorcy, pracownicy, Ministerstwo Edukacji i Nauki
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów i studentów w zakresie ochrony środowiska.

Rekomendacja 4

wniosek z badania	Rosnące możliwości wykorzystania dużych zbiorów danych (poprzez rozwój infrastruktury obliczeniowej) w celu optymalizowania procesów spowoduje wzrost zapotrzebowania na kompetencje analityczne oraz informatyczne. Analizy Big Data staną się immanentną cechą wielu procesów w branży lotniczo-kosmicznej.
rekomendacje	Kształcenie i dokształcanie kadr branży w zakresie tworzenia zbiorów danych i analiz Big Data, data science, a także dofinansowanie inwestycji w nowe technologie, w tym rozwiązania łączące Big Data ze sztuczną inteligencją.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wprowadzanie do programów nauczania szkół średnich elementów przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych, stosowania analiz Big Data, data science, uczenia maszynowego i AI w branży lotniczo-kosmicznej. 2) Tworzenie kierunków studiów inżynierskich, podyplomowych oraz kursów i szkoleń (re-skilling, up-skilling) w zakresie przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych, stosowania analiz Big Data, data science, uczenia maszynowego i AI w branży lotniczo-kosmicznej, we współpracy z przedsiębiorcami. 3) Dofinansowanie (w formie bezwrotnych dotacji) inwestycji w sprzęt i infrastrukturę oraz projektów innowacyjnych związanych z Big Data oraz cyberbezpieczeństwem. Wsparte projekty powinny być powiązane z równoległym podnoszeniem kompetencji pracowników. Dotacje powinny być skierowane do uczelni oraz przedsiębiorstw i finansowane ze środków unijnych w perspektywie 2021–2027 (Erasmus+, FENG oraz FEPW, ewentualnie programy regionalne, jak też finansowane przez KE). 4) Rozszerzenie katalogu beneficjentów programów wsparcia o klastry i stowarzyszenia branżowe. 5) Uproszczenie zasad aplikowania oraz rozliczania dotacji dla firm na podnoszenie kompetencji pracowników oraz dofinansowania do kształcenia.
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Szkoły średnie, administracja publiczna 2) Uczelnie, administracja publiczna, instytucje branżowe, przedsiębiorcy, pracownicy, centra szkoleniowe 3) Uczelnie, przedsiębiorcy, pracownicy, Instytucja Zarządzająca FENG 2021–2027, Instytucja Zarządzająca FEPW 2021–2027, Instytucja Zarządzająca Erasmus+, operator BUR 4) Administracja publiczna, instytucje branżowe, stowarzyszenia branżowe, klastry, przedsiębiorcy, pracownicy, centra szkoleniowe 5) Administracja publiczna, przedsiębiorcy, pracownicy
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów i studentów w zakresie Big Data, data science, uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji.

Rekomendacja 5

wniosek z badania	Postępujący rozwój i rosnąca powszechność wykorzystania bezałogowych statków powietrznych (BSP) spowoduje dalszy rozwój zdalnego pilotowania dronów, a także przyczyni się do rozwoju bezałogowego lotnictwa pasażerskiego. Obsługa BSP zostanie częściowo zautomatyzowana, a ich upowszechnienie wymusi powstanie regulacji zapewniających bezpieczeństwo przestrzeni powietrznej, np. ustalenia zasad poruszania się tzw. bezałogowców w przestrzeni powietrznej oraz kwestie odpowiedzialności za ewentualne kolizje. Z kolei konieczność zapewnienia kadr wiązać się będzie także ze współpracą pomiędzy nauką a biznesem, gdyż pracodawcy z branży lotniczo-kosmicznej będą oczekiwali pozyskania najlepszych kandydatów do pracy już na etapie studiów (piloci bezałogowego statku powietrznego, konstruktorzy systemów bezałogowych, konstruktorzy wyposażenia systemów bezałogowych – w oparciu o regulację EASA i ULC). Silna i efektywna współpraca nauki z biznesem jest jednym z elementów wpływających na możliwość spełnienia się optymistycznego scenariusza rozwoju branży.
--------------------------	---

rekomendacje	Wsparcie rozwoju lotnictwa bezzałogowego przez tworzenie programów dotacyjnych, współpracę przedsiębiorców, instytucji branżowych i uczelni na rzecz podnoszenia kompetencji kadr sektora oraz wprowadzenia przepisów i procedur regulujących zawód operatorów BSP.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tworzenie programów wsparcia, dotacji i dofinansowań na rzecz rozwoju lotnictwa bezzałogowego, a także korzystanie z dofinansowań na podnoszenie kompetencji kadr sektora. 2) Tworzenie na kierunkach związanych z lotnictwem specjalizacji z zakresu dronów i bezzałogowych statków powietrznych, we współpracy z przedsiębiorcami. 3) Wprowadzenie certyfikowanych szkoleń dla operatorów dronów i operatorów BSP. Takie szkolenia mogłyby być prowadzone w Ośrodkach Szkolenia Lotniczego lub specjalistycznych centrach kształcenia połączonych z jednostkami certyfikującymi UAV, które dysponują urządzeniami pozwalającymi prowadzić zajęcia ćwiczeniowe, pokazowe oraz egzaminy. 4) Współpraca naukowo-badawcza oraz wdrożeniowa firm i uczelni w zakresie rozwijania nowych technologii podnoszących bezpieczeństwo wykonywania bezzałogowych operacji lotniczych. 5) Promocja kierunków technicznych i przedmiotów zawodowych w zakresie dronów i BSP. 6) Określenie wymagań prawnych i kompetencyjnych względem operatorów BSP we współpracy z przedsiębiorcami. 7) Tworzenie ciał doradczych skupiających ekspertów w różnych obszarach techniki bezzałogowej, którzy współpracowaliby z przedsiębiorcami, centrami szkoleniowymi oraz instytucjami branżowymi.
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uczelnie, administracja publiczna, pracodawcy, pracownicy, instytucje branżowe 2) Uczelnie, administracja publiczna, pracodawcy 3) Urząd Lotnictwa Cywilnego, Ośrodki Szkolenia Lotniczego, Polska Agencja Kosmiczna, instytucje branżowe, centra szkoleniowe, pracodawcy, pracownicy 4) Uczelnie, przedsiębiorcy, instytucje branżowe, Polska Agencja Kosmiczna 5) Uczelnie, szkoły średnie, szkoły branżowe, administracja publiczna 6) Administracja publiczna, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, Polska Agencja Kosmiczna, instytucje branżowe, przedsiębiorcy 7) Instytucje branżowe, przedsiębiorcy, uczelnie, centra szkoleniowe, Urząd Lotnictwa Cywilnego, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, Polska Agencja Kosmiczna
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów i studentów dotyczących w zakresie obsługi i możliwości wykorzystania dronów i bezzałogowych statków powietrznych.

Rekomendacja 6

wniosek z badania	<p>Prawne uregulowanie zasad dostępu do przestrzeni powietrznej spowodować może wzrost zapotrzebowania na specjalistów zajmujących się prawem lotniczym oraz prawem kosmicznym, jak również licencjonowaniem. Również bieżące działania podejmowane w celu wykorzystania przestrzeni lotniczo-kosmicznej będą musiały być podejmowane w zgodzie z przepisami i właściwymi licencjami, a zatem rola prawników okaże się niezwykle istotna.</p> <p>Optymistyczne scenariusze rozwoju branży oznaczają, że nowe regulacje prawne nie będą utrudniały rozwoju nowych usług. Aby tak się stało, przedsiębiorstwa branżowe muszą mieć bardzo dobrze rozpoznane kwestie prawne i ich wpływ na rozwój nowych produktów i usług.</p>
rekomendacje	W programach studiów prawniczych oraz lotniczo-kosmicznych należy uwzględnić wiedzę związaną z tymi regulacjami, a pracownikom branży LOT-KOS należy umożliwić doksztalcenie i specjalizację w tym zakresie.
sposoby wdrożenia	Wprowadzenie interdyscyplinarnych zagadnień powiązanych z prawnymi regulacjami dostępu do przestrzeni lotniczo-kosmicznej do programów studiów.
adresaci rekomendacji	Uczelnie, instytucje branżowe, Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, przedsiębiorcy, pracownicy, centra szkoleniowe, Polska Agencja Kosmiczna
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost kompetencji pracowników, absolwentów i studentów w zakresie prawa lotniczego i kosmicznego.

Rekomendacja 7

wniosek z badania	Współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami branży lotniczo-kosmicznej a instytucjami edukacyjnymi nie jest powszechna. Zdecydowana większość pracodawców nie współpracuje z żadną tego typu instytucją (90%). Tylko 7% firm współpracuje ze szkołami lub uczelniami, rzadziej z placówkami doskonalenia zawodowego oraz innymi instytucjami edukacyjnymi (po 1%).
rekomendacje	Wspieranie współpracy pomiędzy instytucjami edukacyjnymi a firmami celem dostosowania programu kształcenia do potrzeb pracodawców (np. przy aktualizacji podstawy programowej, programów studiów), w tym określenia kompetencji kluczowych dla pracodawców obecnie oraz w perspektywie najbliższych lat, oraz w zakresie odbywania praktyk u potencjalnych pracodawców.
sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Działania informacyjno-promocyjne zwiększające u instytucji edukacyjnych świadomość potrzeby angażowania się we współpracę z przedsiębiorcami oraz przedstawiające korzyści takiej współpracy. 2) Współpraca pomiędzy uczelniami i instytucjami edukacyjnymi a branżą LOT-KOS, np. możliwość odbycia praktyk w przedsiębiorstwach, projekty komercyjne realizowane przez studentów/słuchaczy, programy badawcze, doktoraty wdrożeniowe, konkursy dla studentów. 3) Pozyskiwanie praktyków i profesjonalistów z organizacji techniczno-naukowych (np. NOT) działających w branży jako wykładowców oraz doszkalanie pracowników dydaktycznych szkół i uczelni przez przedsiębiorców. 4) Promowanie uczestnictwa przedsiębiorców w doposażaniu warsztatów szkolnych oraz ich współpracy z instytucjami edukacyjnymi przy tworzeniu pracowni praktycznej nauki zawodu. 5) Zachęty finansowe dla szkół i pracodawców do podejmowania współpracy oraz powiązanie dotacji infrastrukturalnych z odpowiedzią instytucji edukacyjnej na zapotrzebowanie konkretnego przedsiębiorcy (np. podpisanie listu intencyjnego).
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Administracja publiczna, instytucje branżowe, instytucje otoczenia biznesu 2) Uczelnie, szkoły średnie, szkoły branżowe, pracodawcy, instytucje branżowe 3) Uczelnie, szkoły średnie, szkoły branżowe, pracodawcy, pracownicy, instytucje branżowe, organizacje techniczno-naukowe 4) Uczelnie, szkoły średnie, szkoły branżowe, pracodawcy 5) Uczelnie, szkoły średnie, szkoły branżowe, pracodawcy, pracownicy
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost współpracy biznesu i edukacji, w tym w zakresie określenia kompetencji kluczowych dla branży.

Rekomendacja 8

wniosek z badania	Wyniki badania ilościowego wskazują na spadek odsetka pracowników deklarujących chęć podnoszenia kompetencji. Plany takie w ciągu najbliższych 12 miesięcy wskazało 20% pracowników (36% w poprzedniej edycji badania). Głównymi motywacjami pracowników do rozwoju jest podniesienie umiejętności potrzebnych do pracy i uzyskanie certyfikatu/licencji (60% i 29%).
rekomendacje	Tworzenie przez pracodawców systemu zachęt dla pracowników motywujących do podnoszenia kompetencji oraz dofinansowania szkoleń i kursów ze środków zewnętrznych.

sposoby wdrożenia	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pełne lub częściowe dofinansowanie nauki pracowników przez pracodawców, dofinansowanie udziału w konferencjach lub seminariach, wspomaganie samokształcenia pracowników poprzez zakup książek, prenumerat czasopism, oprogramowania czy dostępu do internetowych baz wiedzy. 2) Dotacje dla firm (zwł. MŚP) na podnoszenie kompetencji pracowników. 3) Promowanie tworzenia planów kariery przez pracowników, uwzględniających planowanie dalszego kształcenia, np. studiów podyplomowych. 4) Wykorzystywanie przez pracodawców danych z badań socjologicznych, np. dotyczących motywacji pracowników do podnoszenia kompetencji. 5) Tworzenie przez pracodawców systemu zachęt dla pracowników obejmujących m.in. możliwość awansu, wzrostu wynagrodzenia, otrzymania premii, odbycia szkolenia w czasie pracy lub elastyczny czas pracy, a także możliwości wyboru preferowanej formy pozyskania kompetencji (np. instruktaż, szkolenie, mentoring, job shadowing).
adresaci rekomendacji	<ol style="list-style-type: none"> 1) Przedsiębiorcy, pracownicy 2) Instytucja Zarządzająca FENG 2021–2027, Instytucja Zarządzająca FEPW 2021–2027, przedsiębiorcy, pracownicy 3) Pracodawcy, pracownicy 4) Pracodawcy, pracownicy 5) Pracodawcy, pracownicy
oczekiwane efekty wdrożenia	Wzrost zainteresowania pracowników zatrudnionych w branży lotniczo-kosmicznej kształceniem ustawicznym i podnoszeniem kompetencji.

Spis tabel, wykresów, schematów

Spis tabel

Tabela 1. Liczba firm branży przemysł lotniczo-kosmiczny z przewidywaną liczbą pracujących wg danych GUS w podziale na podsektory	21
Tabela 2. Trendy oddziałujące na branżę i zmiany (w zakresie zadań, kompetencji, stanowisk), jakie te trendy wywołują.....	27
Tabela 3. Ocena siły wpływu i przewidywalności różnych kierunków zmian w branży (opisanych tezami).....	50
Tabela 4. Powiązanie tez z czynnikami, które je tworzą.....	53
Tabela 5. Podsumowanie scenariuszy dla branży przemysł lotniczo-kosmiczny	69
Tabela 6. Zamiar zatrudnienia specjalistów na inne niż kluczowe stanowiska w ciągu kolejnych 12 miesięcy w podziale na wielkość przedsiębiorstwa	74

Spis wykresów

Wykres 1. Wpływ wyszczególnionych trendów na działalność przedsiębiorstw obecnie lub w ciągu najbliższych 12 miesięcy	37
Wykres 2. Trendy i czynniki a przygotowanie kompetencyjne pracowników do zmian w branży przemysł lotniczo-kosmiczny	38
Wykres 3. Trudności, których doświadczyły przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 12 miesięcy w związku z niestabilną sytuacją związaną między innymi z wojną w Ukrainie	44
Wykres 4. Zmiany w firmach wprowadzone przez przedsiębiorstwa w ciągu ostatnich 12 miesięcy	45
Wykres 5. Zmiany planowane przez przedsiębiorstwa w ciągu kolejnych 3 lat	46
Wykres 6. Termin najbardziej oddalonych w przyszłość zaplanowanych działań firm	47
Wykres 7. Przewidywana zmiana liczby pracowników – perspektywa roczna i perspektywa trzyletnia	71
Wykres 8. Przewidywany wzrost liczby pracowników na kluczowych stanowiskach w firmach – perspektywa roczna i perspektywa trzyletnia	73
Wykres 9. Zapotrzebowanie na umiejętności wśród pracowników w perspektywie najbliższych 3 lat	75

Wykres 10. Zamiar pozostania w obecnym miejscu pracy wśród pracowników przez najbliższe 12 miesięcy	76
Wykres 11. Zamiar pozostania w obecnym miejscu pracy wśród pracowników przez minimum najbliższe 12 miesięcy w podziale na kluczowe stanowiska	77
Wykres 12. Poszukiwanie pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy	77
Wykres 13. Stanowiska, na które najczęściej prowadzono rekrutacje w przedsiębiorstwach w ciągu ostatnich 12 miesięcy	78
Wykres 14. Liczba nowych osób zatrudnionych w ciągu ostatnich 12 miesięcy	79
Wykres 15. Doświadczanie problemów ze znalezieniem odpowiednich pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy – 2023 i 2021	79
Wykres 16. Cudzoziemcy zatrudnieni na kluczowych stanowiskach w przedsiębiorstwach branży przemysł lotniczo-kosmiczny	80
Wykres 17. Okres, w którym firmy zatrudniały cudzoziemców.....	81
Wykres 18. Częstotliwość oceny umiejętności pracowników – zestawienie wskazań pracodawców i pracowników na kluczowych stanowiskach – 2023 i 2021	83
Wykres 19. Sposoby oceniania umiejętności pracowników – wskazania pracodawców, którzy prowadzą ocenę umiejętności – 2023 i 2021	84
Wykres 20. Sposoby oceniania umiejętności pracowników – wskazania pracowników na kluczowych stanowiskach, których umiejętności są oceniane	85
Wykres 21. Ocena poziomu zadowolenia z umiejętności pracowników – 2023 i 2021	86
Wykres 22. Dopasowanie umiejętności pracowników do wykonywanych zadań w podziale na kluczowe stanowiska	87
Wykres 23. Działania podejmowane przez firmę w przypadku braku umiejętności pracowników – 2023 i 2021.....	88
Wykres 24. Stosowane formy rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracodawców.....	89
Wykres 25. Stosowane formy rozwijania umiejętności zawodowych poza miejscem pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracodawców.....	90
Wykres 26. Korzystanie z form rozwijania umiejętności zawodowych w miejscu pracy w ciągu ostatnich 12 miesięcy – perspektywa pracowników – 2023 i 2021	91
Wykres 27. Ocena dopasowania oferowanych w firmach sposobów rozwijania umiejętności – 2023 i 2021	92
Wykres 28. Formy rozwijania umiejętności zawodowych przez pracowników realizowane w czasie ostatnich 12 miesięcy.....	93

Wykres 29. Formy samodzielnej nauki wybierane przez pracowników w ciągu ostatnich 12 miesięcy	94
Wykres 30. Powody rozwijania umiejętności zawodowych – wskazania pracowników rozwijających umiejętności	95
Wykres 31. Chęć rozwoju umiejętności zawodowych pracowników w ciągu najbliższych 12 miesięcy w podziale na kluczowe stanowiska	96
Wykres 32. Czynniki motywujące do uczestnictwa pracowników w formach kształcenia i rozwoju w przyszłości według pracowników wyrażających chęć rozwoju swoich umiejętności w ciągu najbliższych 12 miesięcy	97
Wykres 33. Zestawienie sposobów motywacji pracowników stosowanych przez pracodawców z oceną ich atrakcyjności przez pracowników na kluczowych stanowiskach	98
Wykres 34. Poziom zadowolenia pracowników z wykonywanej pracy – 2023 i 2021	99
Wykres 35. Poziom zadowolenia pracowników z poszczególnych wymiarów związanych z pracą	100
Wykres 36. Odczucia pracowników związane z obecnie wykonywaną pracą	101
Wykres 37. Współpraca z instytucjami edukacyjnymi.....	102
Wykres 38. Ocena dopasowania programu w szkołach i na uczelniach do rynku pracy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny – perspektywa pracodawców i pracowników – 2023 i 2021	103
Wykres 39. Zakres umiejętności, w jakich przede wszystkim powinny kształcić szkoły i uczelnie przygotowujące do pracy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny – perspektywa pracodawców i pracowników – 2023 i 2021	105
Wykres 40. Główny konstruktor – bilans kompetencji.....	113
Wykres 41. Technolog – bilans kompetencji	117
Wykres 42. Konstruktor – bilans kompetencji.....	121
Wykres 43. Kierownik produkcji – bilans kompetencji.....	125
Wykres 44. Inżynier prób/kontroler – bilans kompetencji	129
Wykres 45. Technik mechanik lotniczy/personel poświadczający – bilans kompetencji.....	133
Wykres 46. Audytor jakości – bilans kompetencji	137
Wykres 47. Inżynier zdatności do lotu/inżynier obsługi – bilans kompetencji.....	141
Wykres 48. Pilot – bilans kompetencji	145
Wykres 49. Pracownik obsługi handlingowej/agent handlingowy – bilans kompetencji	149
Wykres 50. Zaopatrzeniowiec handlowiec – bilans kompetencji.....	153
Wykres 51. Kierownik odpowiedzialny w organizacji obsługowej – bilans kompetencji.....	157

Spis schematów

Schemat 1. Badania zrealizowane w ramach II edycji badań	17
Schemat 2. Kluczowe procesy obecne w branży przemysł lotniczo-kosmiczny	24
Schemat 3. Kluczowe stanowiska w branży w powiązaniu z głównymi procesami biznesowymi.....	24
Schemat 4. Trendy w branży przemysł lotniczo-kosmiczny	26
Schemat 5. Inne czynniki oddziałujące na branżę przemysł lotniczo-kosmiczny.....	39
Schemat 6. Macierz siły wpływu i przewidywalności poszczególnych czynników oddziałujących na przyszłość branży	52
Schemat 7. Generyczne zestawy czynników będących podstawą do wypracowania scenariuszy rozwoju branży.....	54
Schemat 8. Scenariusze przyszłości branży lotniczo-kosmicznej w Polsce	55
Schemat 9. Legenda do wykresów podsumowujących bilans	107

