Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych
Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

ZARZĄDZANIE PUBLICZNE W SEKTORZE KOSMICZNYM



Mateusz Lewandowski
Aleksandra Dudzik
Martyna Ingersleben

Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych
Uniwersytetu Jagiellońskiego

ZARZĄDZANIE PUBLICZNE W SEKTORZE KOSMICZNYM

Mateusz Lewandowski
Aleksandra Dudzik
Martyna Ingersleben

Kraków, 2017

Recenzent: dr hab. Agata Austen, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Redakcja serii
Redaktor Naczelny: dr hab. Ewa Bogacz-Wojtanowska
Sekretarz: dr Wioleta Karna

Rada Naukowa
prof. dr hab. Łukasz Sułkowski - przewodniczący
prof. dr hab. Aleksander Noworól
dr hab. Grzegorz Baran
dr hab. Zbysław Dobrowolski, prof. UJ
dr hab. Roman Dorczak
dr hab. Dariusz Grzybek
prof. dr hab. Monika Kostera
dr hab. Sławomir Magala
dr hab. Grzegorz Mazurkiewicz
prof. dr hab. Grażyna Prawelska-Skrzypek
prof. dr hab. Andrzej Szopa

Adiustacja językowo-stylistyczna: Dagmara Wachna
Skład i łamanie: ISP UJ

Publikacja finansowana ze środków Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej Uniwersytetu Jagiellońskiego.

© Mateusz Lewandowski, Aleksandra Dudzik, Martyna Ingersleben & Instytut Spraw Publicznych UJ

Fotografia na okładce „The space ship” © Kovalenko (Fotolia).

Publikacja, ani żaden jej fragment, nie może być przedrukowana bez pisemnej zgody Wydawcy.

Wydanie I, Kraków 2017

ISBN: 978-83-65688-14-9 (druk)
ISBN: 978-83-65688-15-6 (pdf)

Wydawca:
Instytut Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie
ul. Prof. Łojasiewicza 4, 30-348 Kraków
tel.12 664 55 44, fax 12 644 58 59
e-mail: monografia_isp@uj.edu.pl
www.isp.uj.edu.pl

Spis treści

Wstęp **5**

Rozdział 1. Zarządzanie publiczne i jego specyfika – zarys podstawowej problematyki **9**

1.1. Geneza, definicja i ogólny model zarządzania publicznego 9

1.2. Modele zarządzania publicznego 14

1.3. Efektywność zarządzania w sektorze publicznym 21

Podsumowanie 26

Rozdział 2. Obszary zarządzania publicznego **27**

2.1. Zarządzanie w jednostkach samorządu terytorialnego i w sektorze obywatelskim 27

2.2. Zarządzanie w obszarze kultury i oświaty 32

2.3. Zarządzanie w szkolnictwie wyższym 36

2.4. Zarządzanie w ochronie zdrowia 37

2.5. Zarządzanie bezpieczeństwem publicznym 39

Podsumowanie 41

Rozdział 3. Charakterystyka sektora kosmicznego jako obszaru zarządzania publicznego **43**

3.1. Ogólna specyfika sektora kosmicznego 43

3.2. Społeczne, gospodarcze i kulturowe znaczenie sektora kosmicznego 48

3.3. Prawo międzynarodowe regulujące sektor kosmiczny 52

3.4. Sektor kosmiczny w Polsce z perspektywy instytucjonalnej 58

Podsumowanie 66

Rozdział 4. Specyfika zarządzania publicznego w polskim sektorze kosmicznym **68**

4.1. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie międzynarodowym 68

4.2. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie makro 70

4.3. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie regionalnym 78

4.4. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie mikro – perspektywa Polskiej Agencji Kosmicznej 81

Podsumowanie 85

Rozdział 5. Zarys ogólnej specyfiki zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym 87
5.1. Narzędzia zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym 87
5.2. Efektywność zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym 91
5.3. W kierunku ogólnego teoretycznego modelu zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym 93
Podsumowanie 99
Zakończenie 101
Bibliografia 104
Aneks 1. Wybrane przedsiębiorstwa polskiego sektora kosmicznego 118
Aneks 2. Wykaz porozumień międzynarodowych dotyczących sektora kosmicznego podpisanych przez Polskę 127
Aneks 3. Drzewo technologii kosmicznych ESA 129

Wstęp

Przełom XV i XVI w. wiąże się z początkiem polskiego zainteresowania przestrzenią kosmiczną, wtedy też ukazało się słynne dzieło Mikołaja Kopernika *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (*O obrotach sfer niebieskich*), w którym zawarł on istotę heliocentrycznej wizji układu planetarnego, która z kolei pociągnęła za sobą przełomową rewolucję naukową na świecie, nazywaną przewrotem kopernikańskim. Inne przykłady osiągnięć w tej dziedzinie także dotyczą głównie działania jednostek. W XVII w. Jan Heweliusz, który poświęcił się konstruowaniu instrumentów astronomicznych oraz regularnej obserwacji nieba, stworzył kolejne znaczące dzieła z tej dziedziny, m.in. *Selenografię: lub opisanie Księżyca* (łac. *Selenographia: sive Lunae descriptio*), w której zawarł pierwszą próbę opracowania topografii Księżyca. Warto też wspomnieć o Kazimierzu Siemienowiczu, który znany jest m.in. jako twórca pierwszej pracy omawiającej podstawy konstrukcji rakietowych, w tym baterii rakiet i rakiet wielostopniowych (napisanej już w XVII w.!) (Elsztein, 1978, s. 10, 12; *Polska w kosmosie*, 2017). Natomiast bardziej współcześnie, w latach 70. XX w., miały miejsce trzy wydarzenia o dużym znaczeniu dla zaangażowania Polski w loty kosmiczne oraz rozwoju sektora kosmicznego. Na pokładzie satelity „Kopernik-500" („Interkosmos-9") w 1973 r. po raz pierwszy w historii na orbitę wysłany został instrument badawczy opracowany w Polsce. 29 września 1976 r. powołano Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, którego głównym priorytetem miało być prowadzenie prac badawczych związanych z przestrzenią kosmiczną oraz rozwój technologii kosmicznych. Dwa lata później, dokładnie 27 czerwca 1978 r. o godz. 17:27 czasu warszawskiego, międzynarodowa załoga programu „Interkosmos", do której należał Mirosław Hermaszewski, została wyniesiona w komos na pokładzie radzieckiego statku załogowego „Soyuz-30". Hermaszewski jest pierwszym i jak na razie jedynym polskim

astronautą, który odbył podróż w przestrzeń kosmiczną (Elsztein, 1978, s. 72, 163; *Sięgając gwiazd*...). Wszystkie te wydarzenia obrazują przełom, jaki dokonał się w dziedzinie rozwoju technik badania kosmosu.

W związku z rozwojem technologicznym i rozpoczęciem ery lotów kosmicznych, a także prowadzeniem coraz szerszych badań nad kosmosem, powstała konieczność prawnego uregulowania wielu aspektów ludzkiej działalności w przestrzeni kosmicznej. Coraz więcej instytucji publicznych zajmuje się przestrzenią kosmiczną w różnych celach i w zróżnicowanej skali – wystarczy wspomnieć np. o edukacyjnej działalności planetariów, naukowych eksploracjach obserwatoriów i ośrodków akademickich, aż po wieloaspektowe funkcje agencji kosmicznych. Wzrasta zainteresowanie przedsiębiorstw dostarczaniem produktów i usług opracowanych w odpowiedzi na potrzeby eksploracji kosmosu lub bazujących na technologiach kosmicznych. Działania prowadzą też liczne organizacje pozarządowe skupione wokół problematyki kosmosu. Wszystkie tego typu organizacje tworzą coraz bardziej spójny ekosystem, w którym władze publiczne mogą i powinny odgrywać istotną rolę.

Za wyraźnym i bardzo dynamicznym rozwojem sektora kosmicznego nie nadążyły badania w zakresie zarządzania, zwłaszcza publicznego. Powstało wiele organizacji publicznych funkcjonujących w sektorze kosmicznym, jednak w literaturze istnieją nieliczne opracowania, a te, które się pojawiły, najczęściej pomijają aspekty zarządzania publicznego umacniającego się jako subdyscyplina zarządzania (Sudoł, Kożuch, 2010). W związku z tym celem niniejszej książki jest próba ukazania nowego obszaru badawczego poprzez opisanie podstawowych cech charakterystycznych sektora kosmicznego, w szczególności polskiego, a także zaprezentowanie specyfiki zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. W szerszej perspektywie zamiarem autorów jest zapoczątkowanie debaty naukowej w zakresie zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym, której rozwój pozwoli w przyszłości zdobyć wiedzę potrzebną do lepszego kierowania rozwojem sektora, skuteczniejszej realizacji polskiej polityki kosmicznej i efektywniejszego zarządzania poszczególnymi organizacjami i projektami publicznymi w tej sferze.

Ponieważ głównym założeniem niniejszej monografii jest zebranie podstawowej wiedzy i zainicjowanie debaty naukowej, przyjęto dwa założenia metodologiczne. Po pierwsze, przeprowadzone badania mają głównie opisowy charakter (Van Thiel, 2014, s. 12–23), po drugie, metodyka pracy w pewnym stopniu nawiązuje do metody brikolażu, jako eklektycznego podejścia w badaniach społecznych, co oznacza korzystanie z różnych dostępnych badaczowi źródeł, niekoniecznie w sposób wyczerpujący, ale zgodny z zamierzeniem autora i pozwalający w rezultacie prowadzonych badań osiągnąć spójny wynik (Kincheloe, 2004; Kostera, 2006; Rogers, 2012). W ramach tego podejścia analizowano m.in. literaturę naukową, teksty prawne, dokumenty organizacyjne, artykuły i materiały prasowe, strony internetowe, blogi, materiały wideo i prezentacje z konferencji, a więc różnorodne materiały tworzące szeroki dyskurs dotyczący problematyki kosmosu.

Przedstawione poniżej charakterystyki sektora kosmicznego i zarządzania publicznego często mogą i powinny być bardziej pogłębione, ale to wykraczałoby poza zamysł tej książki. Uzyskany obraz zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym jest jednym z pierwszych. Świadomie, choć z różnych powodów, pozostaje niepełny, niedokończony, zapraszając badaczy do podjęcia wspólnej debaty w nowym obszarze. Wagę tej dyskusji być może najlepiej oddaje tegoroczne kontrowersyjne stwierdzenie profesora Stephena Hawkinga, wybitnego astrofizyka, że ludzkość musi rozpocząć kolonizację kosmosu, ponieważ w innym wypadku za 100 lat czeka ją zagłada. Jest wielce prawdopodobne, że to tylko chwyt marketingowy na potrzeby nowego programu BBC, niemniej zdjęcia spadającego meteorytu nad Czelabińskiem w 2013 r. i destrukcyjne skutki tego zdarzenia przypominają, że ten pesymistyczny scenariusz ma swoje realne uzasadnienie. Warto wspomnieć, że NASA została zobowiązana przez Kongres do katalogowania wszystkich obiektów bliskich ziemi (ang. *Near Earth Object* – NEO) mających średnicę co najmniej jednego kilometra (Fajkowski, 2015), a m.in. biologiczno-społeczne wyzwania kolonizacji kosmosu stały się przedmiotem poważnej popularno-naukowej publikacji (Comins, 2017). Abstrahując od fundamentalnych kwestii bezpieczeństwa, warto zauważyć, że sektor kosmiczny to także zupełnie nowy rynek związany m.in. z eksploatacją niskiej orbity ziemskiej

(ang. *Low Earth Orbit* – LEO), a techniki satelitarne wykorzystywane w łączności, nawigacji i obserwacji są obecne w niemal każdej dziedzinie życia.

Nasz głos w dyskusji nad zarządzaniem publicznym w sektorze kosmicznym obejmuje kilka wątków reprezentowanych przez rozdziały niniejszej monografii. Pierwszy rozdział przybliża w sposób syntetyczny wybrane cechy charakteryzujące zarządzanie publiczne. W szczególności przypomina jego genezę i definicję, charakteryzuje główne modele i paradygmaty, a także zarysowuje wzgląd badawczy subdyscypliny. Rozdział drugi prezentuje specyfikę zarządzania w wybranych ważnych obszarach sektora publicznego. Analizy dotyczą głównie funkcjonowania jednostek samorządu terytorialnego i organizacji obywatelskich, kultury i oświaty, szkolnictwa wyższego, a także ochrony zdrowia i bezpieczeństwa publicznego. Tym samym dwa pierwsze rozdziały tworzą ramę teoretyczną dla rozważań nad specyfiką zarządzania publicznego w nowym obszarze, jakim jest sektor kosmiczny. Rozdział trzeci przedstawia podstawową istotę sektora kosmicznego, jego społeczno-kulturowe i gospodarcze znaczenie. W dalszej kolejności opisane zostały podstawowe regulacje prawa międzynarodowego, które współtworzą otoczenie polityczno-prawne dla funkcjonowania tego sektora, a więc i organizacji publicznych, które są jego częścią. Ponadto rozdział krótko charakteryzuje polski sektor kosmiczny z perspektywy instytucjonalnej. W rozdziale czwartym podjęto próbę charakterystyki zarządzania publicznego w polskim sektorze kosmicznym przez pryzmat poziomów zarządzania publicznego. W pierwszej kolejności opisano wymiar międzynarodowy dotyczący umów międzynarodowych i członkostwa Polski w międzynarodowych organizacjach oraz makrozarządzanie z perspektywy polskiej polityki kosmicznej. Następnie przedstawiono zarządzanie na poziomie regionalnym oraz mikro, w szczególności na podstawie działań klastrów oraz Polskiej Agencji Kosmicznej. Rozdział piąty uzupełnia wcześniejsze analizy przeglądem instrumentów zarządzania, a następnie syntetyzuje pozyskane informacje, zarysowując ogólną specyfikę zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. Przedstawia także propozycje dalszych badań. Podsumowanie wszystkich rozważań zawarto w zakończeniu.

Rozdział 1
Zarządzanie publiczne i jego specyfika – zarys podstawowej problematyki

Subdyscyplina zarządzania publicznego od kilku dekad dynamicznie się rozwija. Wyraźne są co najmniej dwa kierunki badań. Po pierwsze, rozwijane są ogólne teorie zarządzania publicznego, często na bazie dokonań innych nauk. Po drugie, prowadzone są badania w zakresie zarządzania w poszczególnych obszarach sektora publicznego. W tym rozdziale podjęto próbę uchwycenia specyfiki zarządzania publicznego w pierwszym wymienionym nurcie. W literaturze przedmiotu istnieją opracowania skupiające się wyłącznie na tym aspekcie, dlatego ograniczono się do ukazania w zarysie wybranych, głównych aspektów specyfiki analizowanej dziedziny. Uwzględniono m.in. genezę, definicję i ogólny schemat zarządzania publicznego, jego najważniejsze modele i sposoby ujęcia badawczego aspektu subdyscypliny. W ten sposób wyznaczone zostały podstawowe ramy analityczne zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym.

1.1. Geneza, definicja i ogólny model zarządzania publicznego

Powstanie zarządzania publicznego jako subdyscypliny naukowej datuje się na lata 80. XX w. (Brudney et al., 2000, s. 4–6). Głównymi inicjatorami wydzielenia się zarządzania publicznego byli amerykańscy naukowcy, którzy reprezentując różne dyscypliny naukowe, wyrazili chęć połączenia ich w jedną subdyscyplinę nauk o zarządzaniu (Kożuch, 2004, s. 43). Grupa badaczy z Amerykańskiego Stowarzyszenia Administracji Publicznej kierowała się normatywnym podejściem do odpowiedzialności administracyjnej, etyką i sprawiedliwo-

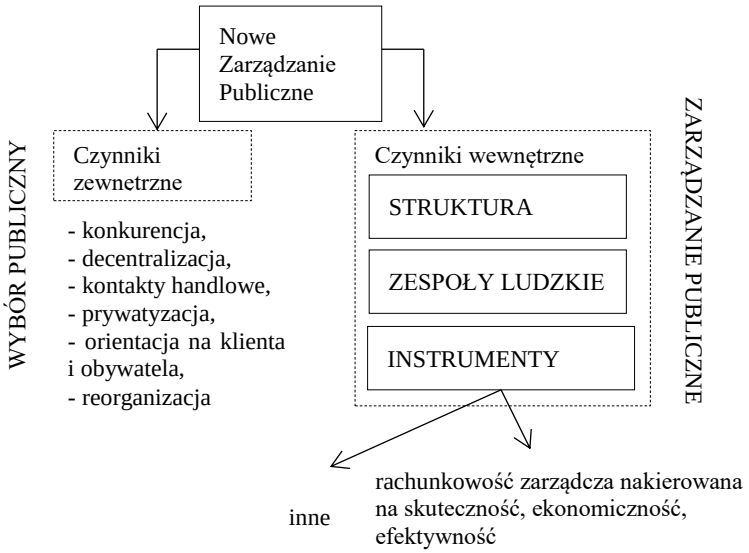
ścią społeczną. Dostrzegając braki w swojej koncepcji, uznali, że należy rozszerzyć badania o koncepcję zarządzania ogólnego i biznesowego w kontekście zarządzania organizacjami publicznymi. Zainteresowanie teorią zarządzania publicznego wykazali także przedstawiciele uczelni i wydziałów zajmujących się kształceniem w zakresie zarządzania biznesowego. Dążyli oni do wzbogacenia własnej dyscypliny naukowej o podejścia związane z administracją publiczną i politologią. Kolejna grupa badaczy, składająca się z pracowników naukowych wydziałów i kierunków kształcących w zakresie spraw publicznych, odczuwała potrzebę zaznajomienia się z zagadnieniami dotyczącymi ról menedżerskich i przywództwa w sektorze publicznym. Według B. Kożuch to właśnie te perspektywy badawcze stanowią podwaliny nowej dyscypliny nauk o zarządzaniu, jaką jest zarządzanie publiczne (Kożuch, 2004, s. 43–44).

Zarządzanie publiczne w ujęciu czynnościowym można zdefiniować jako zbiór działań zarządczych wykorzystywanych do zarządzania organizacjami publicznymi lub odnoszących się do publicznych struktur władzy (Gliński et al., 1996, s. 170). Ponadto o zarządzaniu publicznym można mówić w kontekście sprawowania władzy politycznej i kontrolowania zasobów wpływających na rozwój społeczno-gospodarczy, tworzenia warunków działania podmiotów gospodarczych i relacji między rządzącymi i rządzonymi (DAC, 1993, s. 14). Jednakże powyższe interpretacje nie oddają w pełni istoty zjawiska. Niezbędne jest odwołanie się do głównego celu zarządzania publicznego, jakim jest m.in. tworzenie wartości publicznej oraz realizacja interesu publicznego (Bozeman, 2007, s.100–112; Moore, 2014). Cel ten osiągany jest dzięki sprawnym procesom zarządzania zorganizowanym działaniem ludzi (Kożuch et al., 2016, s. 9).

Zarządzanie publiczne skupia się wokół organizacji publicznych, które działają na rzecz realizacji interesu publicznego. Są to instytucje funkcjonujące w sektorze publicznym (np. administracja państwowa, ochrona zdrowia, polityka), gospodarka narodowa i jej części, a także państwo (Kożuch, 2004, s. 53). Zarządzanie publiczne cechują wyraźne powiązanie z innymi naukami, w tym z naukami politycznymi, ekonomicznymi i administracyjnymi. Dzięki naukom politycznym możliwe jest określenie ram prawno-organizacyjnych

działań menedżerów publicznych. Z kolei badania ekonomiczne dostarczają informacji niezbędnych do ustalenia wpływu interesariuszy i organów nadzoru na motywowanie ludzi w organizacjach publicznych. Administracja publiczna jako dziedzina wiedzy jest niezbędna do opisania administracyjnych uwarunkowań zarządzania publicznego, a prawo administracyjne reguluje stosunki społeczne związane z administracyjną działalnością organów państwa i innych organizacji pełniących funkcje administracyjne. Dodatkowo teoria zarządzania ogólnego daje podstawy do objaśnienia wykorzystania instrumentów zarządzania i przywództwa organizacyjnego, a teoria organizacji pozwala zrozumieć ograniczenia, jakie napotykają organizacje publiczne przy wdrażaniu innowacji w zarządzaniu (Kożuch, 2004, s. 47–49).

Wpływ innych nauk na zarządzanie publiczne jest częściowo odzwierciedlony w procesach reform zachodzących w sektorze publicznym na świecie. Zmiany te polegały w dużej mierze na poświęceniu większej uwagi ekonomicznym aspektom wydatkowania finansów publicznych, poprawie jakości usług publicznych oraz zapewnieniu większej skuteczności działań organizacji publicznych. Wymagało to reform zewnętrznych uwarunkowań funkcjonowania administracji publicznej, jak i samych procesów wewnątrz organizacji publicznych. Kierunek tych zmian ilustruje schemat nowego zarządzania publicznego (rys. 1) (Budäus, 1998), który w polskiej literaturze funkcjonuje jako podstawa dla propozycji uogólnionego modelu zarządzania publicznego (Kożuch, 2004, s. 72). Oba te ujęcia pokazują, że zarządzanie publiczne należy uznać za system społeczny działający według własnego porządku, ale także podlegający wpływom zewnętrznym, które tworzy złożone i dynamiczne społeczeństwo (Pollitt, Bouckaert, 2000). Dzięki właściwemu wykorzystaniu zasobów wewnętrznych organizacje publiczne mogą realizować wytyczone cele z większą skutecznością (Metcalfe, 1987, s. 73–75).



Rys. 1. Model Nowego Zarządzania Publicznego
Źródło: adaptowane z: Budäus, 1998, s. 15.

Zarządzanie publiczne wykorzystuje wiele metod i instrumentów zarządzania niezbędnych do efektywnej i skutecznej realizacji zadań publicznych. Są to narzędzia, które wspomagają proces zarządzania m.in. w realizacji celów strategicznych, koordynowaniu projektów, zapewnieniu elastyczności i efektywności podejmowanych inicjatyw, a także gromadzeniu informacji finansowych (Kożuch, 2004, s. 72). Do najważniejszych narzędzi zalicza się zarządzanie strategiczne, zarządzanie projektami i programami, zarządzanie jakością, zarządzanie procesowe, zarządzanie partycypacyjne, zarządzanie innowacjami, zarządzanie sieciami organizacyjnymi czy zarządzanie zaufaniem publicznym (Sierak, 2013; Klimek, 2014; Kożuch et al., 2016). To tylko niektóre z licznych narzędzi opisanych w literaturze przedmiotu. Ich omówienie, a nawet rzetelne wymienienie, wykracza poza cel tego opracowania. Natomiast istotnym aspektem charakterystyki zarządzania publicznego pozostaje uchwycenie wieloszczeblowości realizacji tego procesu. W tym względzie wyróżnia się (Kożuch, 2004, s. 60):

– mikrozarządzanie – jako zarządzanie organizacjami szczebla podstawowego,

- mezozarządzanie – jako zarządzanie w różnych układach przestrzennych i sferach życia społeczno-gospodarczego,
- makrozarządzanie – jako zarządzanie w skali całej gospodarki narodowej,
- zarządzanie międzynarodowymi organizacjami publicznymi.

Mikrozarządzanie opiera się na zasadach i prawidłowościach zarządzania ogólnego. Jego głównym wyzwaniem jest efektywne wykorzystanie zasobów dla osiągnięcia określonych celów przez instytucje publiczne. Natomiast podstawowym celem mezozarządzania jest zagwarantowanie odpowiednich warunków dla realizacji zadań władz publicznych, zwłaszcza dla sprawnego funkcjonowania podmiotów gospodarki regionu (Kożuch, 2004, s. 66). Zarządzanie na tym szczeblu w głównej mierze jest ukierunkowane na inspirowanie regionalnych przedsięwzięć społecznych i gospodarczych, informowanie społeczeństwa o podejmowanych inicjatywach na rzecz zaspokajania potrzeb regionu, a także na utrzymanie ładu przestrzennego, gospodarowanie terenami i ochronę środowiska (*Funkcje i zadania terenowej administracji publicznej…*, s. 20–53). Z kolei makrozarządzanie odnosi się do działań organów władzy, które wpływają na rozwój społeczno-gospodarczy oraz czuwają nad procesem podejmowania decyzji w tym obszarze (Kożuch, 2004, s. 63). Na tym poziomie zarządzania publicznego głównym celem jest tworzenie odpowiednich warunków do wywiązywania się państwa z obowiązków wobec obywateli (*Administration as Service…*, 1987), jednocześnie zapewniając najkorzystniejsze warunki dla funkcjonowania organizacji gospodarczych (Kożuch, 2004, s. 60–63). Makrozarządzanie cechuje występowanie wielu podmiotów, różnorodność funkcji i ograniczona wiarygodność założeń. Natomiast głównymi działaniami podejmowanymi na tym poziomie są (Pietrzkiewicz, 1995, s. 4–8, 32–41):

- określenie potrzeb społeczeństwa,
- wybór systemu wartości,
- określenie metacelów rozwoju,
- wybór zadań rozwojowych i zadań inicjujących przekształcenia,
- ocena *ex-post* stanu gospodarki i jej elementów.

Ze względu na powiązania między szczeblami szczególnie ważne jest koordynowanie, ponieważ odnosi się bezpośrednio do relacji or-

ganizacji w skali gospodarki, regionu i gminy. Zarządzanie międzynarodowymi organizacjami publicznymi rozwija się wraz z procesami globalizacji i tworzenia międzynarodowych sieci. Włączenie Polski w struktury Unii Europejskiej zwiększyło zainteresowanie rozwiązywaniem problemów zarządzania w organizacjach działających w różnych krajach (Kożuch, 2004, s. 60–71).

Analiza szczebli zarządzania publicznego wydaje się być uzasadniona w kontekście specyfiki świadczenia usług publicznych, a tym bardziej w kontekście współpracy międzysektorowej (Frączkiewicz-Wronka, 2014; Hausner, 2008). Zrozumienie tego procesu ułatwiają modele zarządzania publicznego.

1.2. Modele zarządzania publicznego

Poszczególne modele zarządzania publicznego powstawały w odpowiedzi na wyzwania, które pojawiały się wraz z procesem reformowania zarządzania publicznego. Badacze zajmujący się ewolucją sektora publicznego używają do jej opisu określeń przeobrażenia administracji lub zmiana instytucji państwa. Według M. Zawickiego jest to uzasadnione, ponieważ sektor publiczny, jako pojęcie względnie nowe, oprócz administracji obejmuje także rynkową działalność wytwórczą i usługową władz publicznych (Zawicki, 2011, s. 16).

W najogólniejszej perspektywie ewolucję administracji publicznej przedstawiano na gruncie nauk badających historię państwa oraz prawo i administrację publiczną. W historii administracji opisywanej przez pryzmat państwowości wyodrębniono trzy epoki rozwoju administracji: starożytność, feudalizm i kapitalizm (Szczaniecki, 1997). Natomiast teoria współczesnej administracji publicznej oparta jest na naukach historycznych, ale z uwzględnieniem dorobku współczesnego (Zawicki, 2011, s. 16). Ewolucja zarządzania publicznego była przedmiotem badań i licznych opracowań na przestrzeni ostatnich kilku dekad (por. Hood, 1995; Hood, Dixon, 2016; Xu, Sun, Si, 2015). Ogólnie mówiąc, paradygmat (lub model) klasycznej administracji publicznej zmienił się w Nowe Zarządzanie Publiczne, a następnie we współrządzenie i działanie w sieciach (Hood, 1991; Osborne, McLaughlin, 2005; Pollitt, Bouckaert, 2011).

Jak słusznie twierdzi J. Hausner, rozwój administracji publicznej nie polega na odrzucaniu wcześniejszego modelu i stworzeniu nowego, ale na przejściu z modelu starego na nowy przy jednoczesnym zachowaniu pewnych aspektów poprzedniego (Hausner, 2008, s. 23). Aspekty łączenia się, przenikania bądź wypierania modeli zarządzania publicznego wpisują się w aktualny dyskurs. Współrządzenie jest postrzegane jako rozwiązanie niektórych problemów nowego zarządzania publicznego (Cepiku, Meneguzzo, 2011) albo jako alternatywa dla anglo-amerykańskiego menedżeryzmu w sektorze publicznym (Kickert, 1997). Inny nurt debaty dotyczy tego, czy nowe zarządzanie publiczne jest jeszcze aktualne lub nawet „żywe" (Dunleavy et al., 2006; Levy, 2010; Osborne, 2006), czy jest dokładnie na odwrót (Hyndman, Lapsley, 2016).

W polskiej literaturze etapy rozwoju administracji publicznej przedstawił m.in. H. Izdebski (2007), wyróżniając:

1. Etap „państwa prawnego" i prawa administracyjnego – instytucje publiczne traktowane jako narzędzie wykonywania prawa.
2. Etap administracji publicznej, tzw. klasycznej administracji publicznej – etap wykonywania decyzji politycznych regulowanych przez zasady prawa.
3. Etap menedżerskiego zarządzania publicznego (ang. *New Public Management*) – traktowanie administracji publicznej jako odrębnej kategorii zarządzania publicznego.
4. Etap partycypacyjnego zarządzania publicznego (ang. *Public Governance*) – sektor publiczny i administracja publiczna traktowane jako ważny element sieci społeczeństwa obywatelskiego, pozostającego w interakcji z członkami społeczeństwa obywatelskiego poprzez odpowiednie procedury partycypacyjne i konsultacyjne z interesariuszami.

Dyskusja nad modelami i ich ewolucją jest znacznie szersza, zwłaszcza w kontekście różnic między krajami (Pollitt, Bouckaert, 2011). Mimo istniejących szczegółowych różnic większość debaty naukowej koncentruje się na wymienionych wyżej głównych modelach (Hood, 1991; Osborne, McLaughlin, 2005; Pollitt, Bouckaert, 2011).

Model klasycznej administracji publicznej powstał w połowie XIX w. na skutek niezadowolenia z dotychczasowej formy funkcjo-

nowania administracji publicznej. Wśród opublikowanych w raporcie S. Northcote'a i Ch. Trevelyana postulatów zmian znalazły się: reorganizacja personelu w urzędach centralnych, powierzanie realizacji zadań publicznych młodszym i niskim rangą przedstawicielom administracji oraz zniesienie nominacji pracowników, a zastąpienie ich powszechnymi konkursami (Hughes, 1994, s. 27).

Wpływ na powstanie klasycznej administracji publicznej miały dwie ważne postaci – W. Wilson i M. Weber. Pierwszy, uznawany za autorytet w dziedzinie badań nad administracją publiczną, postulował odseparowanie polityki od administracji tak, aby politycy ponosili odpowiedzialność za własne decyzje, a administracja za ich realizację. W. Wilson proponował utworzenie dychotomicznego modelu władzy państwowej, w którym występuje podział na administrację i politykę, zastępując tym samym model trójpodziału Monteskiusza. Z kolei przełomowy wpływ na kształt formującej się klasycznej administracji publicznej wywarł M. Weber. Autor koncepcji idealnej biurokracji składającej się z trzech typów prawomocnej władzy (racjonalna, tradycjonalna, charyzmatyczna) uznał kategorię władzy racjonalnej za pasującą do administracji publicznej. Model Webera składa się z następujących postulatów (Zawicki, 2011, s. 20):

- ciągłość załatwiania spraw urzędowych (obowiązek nieprzerwanej realizacji zadań oraz uznawania reguł, które zapewniają tę ciągłość),
- określony zakres kompetencji (zespół cech charakteryzujący urząd, są to m.in. ograniczony zakres obowiązków, uprawnienia rozkazodawcze oraz możliwość korzystania ze środków przymusu),
- hierarchia urzędowa (obecność stałych organów kontrolujących i nadzorujących każdą instancję),
- reguły i normy postępowania (fachowe przygotowanie urzędników, wykształcenie powinno być odpowiednie do zajmowanego stanowiska),
- oddzielenie urzędników od własności środków administrowania i środków utrzymania (zakaz łączenia własności prywatnej z majątkiem publicznym),

- mechanizmy zabezpieczające przed zawłaszczaniem stanowisk przez urzędników (niezawisły sposób przyjmowania osób na dane stanowiska),
- dokumentowanie działalności administracyjnej.

Koncepcja klasycznej administracji publicznej podlegała dalszym modyfikacjom, czerpiąc m.in. z teorii F. Taylora w zakresie standaryzacji zadań, optymalnego przyporządkowania pracownika do zadania, a także z koncepcji szkoły stosunków międzyludzkich w zakresie np. większej efektywności pracy dzięki motywowaniu pracowników (Zawicki, 2011, s. 22). Całościowy model tradycyjnej administracji publicznej przedstawił B.G. Peters, wyróżniając sześć atrybutów (Peters, 1996, s. 4–13):

- apolityczność pracowników szczebla administracyjnego,
- hierarchiczność i sztywne reguły działania,
- trwałość i stabilność struktur,
- zinstytucjonalizowaną służbę cywilną,
- wewnętrzne regulacje,
- porównywalność rezultatów.

Pomimo fali krytyki klasyczny model administracji publicznej funkcjonował w większości państw zachodnich do lat 80. XX w. Reprezentujący silną biurokrację do niedawna był uznawany za najbardziej racjonalny (Zawicki, 2011, s. 22).

Prace nad nowymi rozwiązaniami w zakresie administracji publicznej zakładały odrzucenie Weberowskiego modelu biurokratycznej administracji i przyjęcie na jego miejsce nowego modelu menedżerskiego zarządzania publicznego (ang. *New Public Management* – NMP). Oprócz krytyki biurokracji podstawowymi postulatami NPM były deregulacja, prywatyzacja i menedżeryzacja administracji. Wraz z rozwojem nowego modelu rozpowszechniły się różne metody kontraktowania usług publicznych w sferach usług budowlanych, transportowych oraz w doradztwie prawnym czy księgowości. Głównym założeniem NPM było przekształcenie administracji w przedsiębiorstwo nastawione na ekonomiczną efektywność, zarządzane przez menedżerów, którzy działają według sztywnych procedur, ale są rozliczani z osiąganych efektów (Sześciło et al., 2014, s. 17; Osborne, Gaebler, 1992).

W modelu NPM klient to usługobiorca, który ma możliwość wyboru usługodawcy i zakresu usług. Jednostki administracji publicznej w ramach kontraktu z wyspecjalizowanymi agencjami rządowymi oferują usługi na rzecz obywateli za ustalone wynagrodzenie. Na podstawie takich relacji usługi publiczne są świadczone przez publiczne korporacje, a narzędziem zarządzania publicznego są granty, pożyczki czy vouchery. Warto zauważyć, że głównymi przyczynami wprowadzenia NPM były: dążenie do poprawy zarządzania finansami publicznymi, zwiększenie zdolności rządu do alokacji zasobów według strategicznych priorytetów i celów oraz poprawa efektywności realizowanych zadań rządowych (Hausner, 2008, s. 25).

Zgodnie z intelektualnym fundamentem NPM, który brzmi: „zarządzanie jest zarządzaniem, niezależnie od tego, czego dotyczy" (Peters, 1996, s. 28), działalność administracji publicznej jest uzależniona od rynku. Usługi publiczne świadczone w ramach przetargów są poddawane analizie rynkowej, dzięki której wiadomo, czy sektor prywatny jest w stanie zaproponować niższą cenę lub lepszą jakość danej usługi (Hausner, 2008, s. 25). Charakterystykę menedżerskiej administracji publicznej można zawrzeć w poniższych punktach (Bresser-Pereira, 1997, s. 42; Hood, 1995):

- administracja zorientowana jest na kontrolę wyników – poprzez kontrakty zarządcze – a nie kontrolę procedur;
- państwowa biurokracja uzyskuje większą autonomię i ulega wzmocnieniu – dotyczy to zwłaszcza zespołów służby cywilnej, których rola staje się widoczna i doceniana;
- organy centralne odpowiedzialne za daną politykę publiczną zostają oddzielone od jednostek prowadzących tę politykę na szczeblach zdecentralizowanych;
- wprowadza się podział jednostek zdecentralizowanych na te, które realizują działania państwa na zasadzie wyłączności (agencje wykonawcze) oraz na agencje realizujące usługi publiczne na zasadach konkurencji;
- następuje przekazanie świadczenia usług publicznych konkurującym ze sobą niepaństwowym organizacjom publicznym;
- ustanowione zostają różne mechanizmy kontroli (bezpośrednia kontrola społeczna, kontrakty zarządcze, kreowanie quasi-rynków i konkurencji jednostek administracyjnych);

– działalność pomocnicza i uzupełniająca jest zlecana na zewnątrz poprzez zamówienia publiczne gwarantujące konkurencyjność ofert.

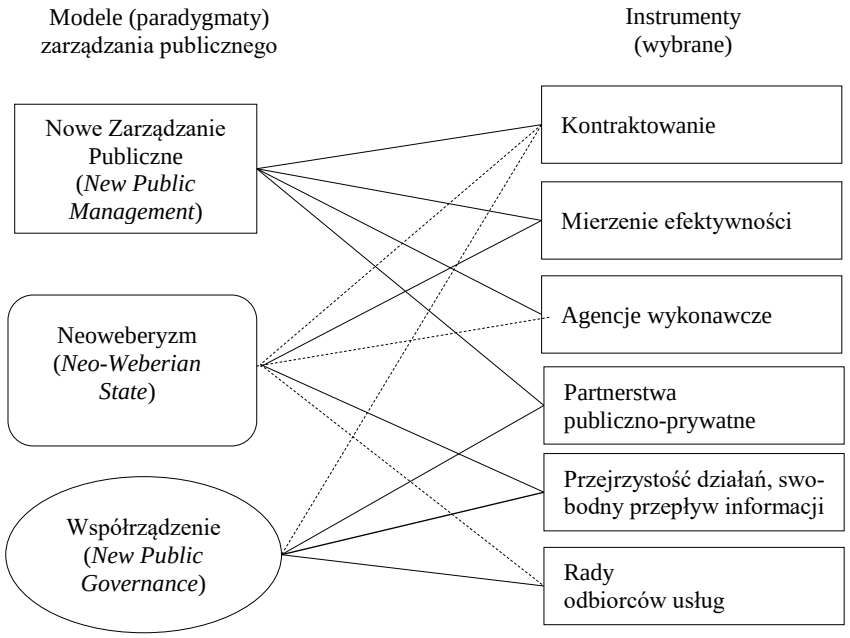
Kolejny model zarządzania publicznego, będący najbardziej w opozycji do nowego zarządzania publicznego, to współrządzenie (ang. *Governance*) oparte na zarządzaniu partycypacyjnym. Obywatele traktowani są jako interesariusze, którzy mogą mieć własne preferencje i propozycje. Administracja publiczna powinna uwzględniać ich opinie i uczestniczyć w dialogu społecznym jako jedna ze stron. Podstawą takich relacji jest uwzględnianie przepisów etycznych przez pracowników administracji. W związku z tym prawo tradycyjne (ang. *hard law*) powinno zostać wzbogacone o zapisy regulujące aktywność publiczną (ang. *soft law*). W regulacjach należy uwzględnić sposób komunikowania się z obywatelami oraz wspierać inicjatywy obywatelskie (Izdebski, 2006).

W przeciwieństwie do NPM, które oparte jest na kontrakcie, podstawą *Governance* jest partnerstwo, przejawiające się w tworzeniu relacji publiczno-społecznych. Administracja działająca według tego modelu uwzględnia inicjatywy społeczne, zróżnicowany i niezależny sektor obywatelski traktuje jako fundament społecznego dobrostanu, dba o relacje partnerskie zawiązywane w celu realizacji wspólnych działań, wspiera organizacje obywatelskie poprzez finansowanie ich działalności czy promuje równość szans obywateli (Hausner, 2008, s. 27; Frączkiewicz-Wronka, 2014). Na partnerskiej współpracy zyskuje także administracja publiczna. Dzięki temu, że informuje obywateli o swoich działaniach i lepiej rozumie ich problemy, jest w stanie w większym stopniu zaspokajać ich potrzeby, potrafi dokładnie rozdysponować posiadane zasoby, jest szybciej informowana o występujących problemach, co pozwala na wcześniejszą reakcję w sytuacjach tego wymagających (Długosz, Wygnański, 2005, s. 22). Istnieją różne podejścia do współrządzenia, akcentujące rolę sieci (Skelcher et al., 2005), nowych technologii informacyjnych (Dunleavy et al., 2006) lub innych aspektów (Bovaird, Loffler, 2003; United Nations, 2007). Powoduje to, że model ten jest krytykowany jako mało konkretny w porównaniu z nowym zarządzaniem publicznym (Pollitt,

2016). Jednak w literaturze coraz wyraźniej zaczyna dominować logika usługowa (ang. *Service-Dominant Logic*), oparta w dużej mierze na koprodukcji (Osborne et al., 2015; Osborne et al., 2013).

Ponieważ reformy administracji publicznej przebiegały różnie w różnych krajach, w rzeczywistości istnieje wiele modeli. Dość rozpoznawalnym modelem łączącym niektóre cechy nowego zarządzania publicznego i współrządzenia jest neoweberyzm (Pollitt, Bouckaert, 2011). Jak sama nazwa wskazuje, paradygmat[1] ten wyraźnie nawiązuje do tradycji weberowskiej. Silnie eksponuje takie cechy, jak: profesjonalna służba cywilna, racjonalność zorganizowania i działania aparatu administracyjnego państwa, specjalizacja i profesjonalizacja, formalizacja, hierarchia i procedury. Ponadto neoweberyzm bazuje na dorobku W. Wilsona, który uznawał za konieczną separację administracji i polityki (Wilson, 1887; Mazur, 2016, s. 22). Według modelu neoweberowskiego sektor publiczny rządzi się innymi prawami niż administracja publiczna. Ma specyficzną kulturę organizacyjną oraz odmienne sposoby zarządzania, a także działa na podstawie profesjonalnej, nowoczesnej i elastycznej administracji wywodzącej się z etosu służby publicznej. Model ten nie współgra z postrzeganiem administracji publicznej, której istotę stanowi hegemonia rynkowych metod zarządzania (Mazur, 2016, s. 22–23). Niemniej jednak podejście neoweberowskie posiada niektóre cechy charakterystyczne dla teorii rynkowych, jak zorientowanie na wysoką jakość usług publicznych oraz dbałość o ekonomiczność i skuteczność realizacji zadań publicznych. W modelu tym zwraca się również uwagę na rezultaty działań administracji publicznej, co z kolei jest nawiązaniem do wcześniej krytykowanego modelu NPM. Współzarządzanie publiczne także ma swój udział w kształtowaniu neoweberyzmu w postaci prowadzenia mechanizmów konsultacji i partycypacji społecznej (Mazur, 2016, s. 23–24). Wzajemnie relacje między tymi modelami dobrze uchwycili (rys. 2) m.in. C. Pollitt i G. Bouckaert (2011).

[1] W literaturze w odniesieniu do ewolucji zarządzania publicznego stosuje się zarówno określenie „model", jak i „paradygmat", także zamiennie. W niniejszej monografii przyjęto taką zasadę.



Rys. 2. Wybrane powiązania głównych modeli zarządzania publicznego
Źródło: adaptowane z: Pollitt, Bouckaert, 2011, s. 25.

1.3. Efektywność zarządzania w sektorze publicznym

Wśród badaczy nauk o zarządzaniu nie wykształcił się zgodny pogląd w kwestii uznania jednolitych kryteriów efektywności organizacyjnej. Jedną z przyczyn tej rozbieżności jest wielowymiarowość pojęcia efektywności organizacji, przy którego interpretacji stosuje się wiele podejść, uwzględniających takie modele jak: celowościowy, systemowy, procesów wewnętrznych, grup interesu, stosunków międzyludzkich, konkurujących wartości (Ziębicki, 2014). Wśród tych modeli w kontekście organizacji publicznych najczęściej uwzględnia się cztery modele efektywności organizacyjnej – procesów wewnętrznych, stosunków międzyludzkich, systemu otwartego, racjonalnego celu oraz główne modele zarządzania publicznego: administrowania publicznego, nowego zarządzania publicznego i współrządzenia publicznego (Kożuch et al., 2016).

Z perspektywy administrowania publicznego najbardziej adekwatnym modelem efektywności organizacji jest model procesów

wewnętrznych. W ramach tego rozwiązania preferowana jest stabilność i kontrola za pomocą formalizacji, zarządzania informacją i komunikacją. Mało uwagi poświęca się takim aspektom jak: fachowość, role czy spójność norm, odpowiadającym modelowi stosunków międzyludzkich. Z kolei efektywność organizacyjna w ujęciu nowego zarządzania publicznego opiera się na modelu racjonalnego celu, który podkreśla takie aspekty jak skuteczność i efektywność ekonomiczna. Natomiast współrządzenie publiczne w największym stopniu kieruje się modelem otwartego systemu, gdzie uznawana jest elastyczność i otwartość, a także partycypacja zewnętrzna i innowacyjność. W mniejszym stopniu wykorzystuje się model racjonalnego celu czy stosunków międzyludzkich (Kożuch et al., 2016).

Istnieją też inne propozycje wpisujące się w ekonomiczny wymiar menedżeryzmu sektora publicznego (Raczkowski, 2015), jak i wiążące efektywność z odpowiedzialnością oraz etyką (Lewandowski, 2013b). Warto odnotować, że zarządzanie efektywnością w sektorze publicznym ewoluuje, a kierunki rozwoju obejmują m.in. zmianę trybu kontroli na zaufanie, profesjonalizm i tradycję, decentralizację zarządzania efektywnością, a także większe upolitycznienie w sensie reprezentacji interesów różnych grup i podmiotów (interesariuszy) (Van Dooren et al., 2015). Natomiast główne koncepcje dotyczą wartości publicznej (Moore, 2013), interesu publicznego (Bozeman, 2007) i produkcyjnego modelu efektywności (Van Dooren et al., 2015).

Tworzenie wartości publicznej musi uwzględniać cały łańcuch wartości, począwszy od nakładów procesu „produkcji" (np. polityki, programy, działania), wyników wpływających na odbiorców (klientów, obywateli, mieszkańców, beneficjentów), aż po efekt społeczny będący zamierzonym celem działania. Całość wartości publicznej przedstawiona została w ujęciu księgowym (tab. 1).

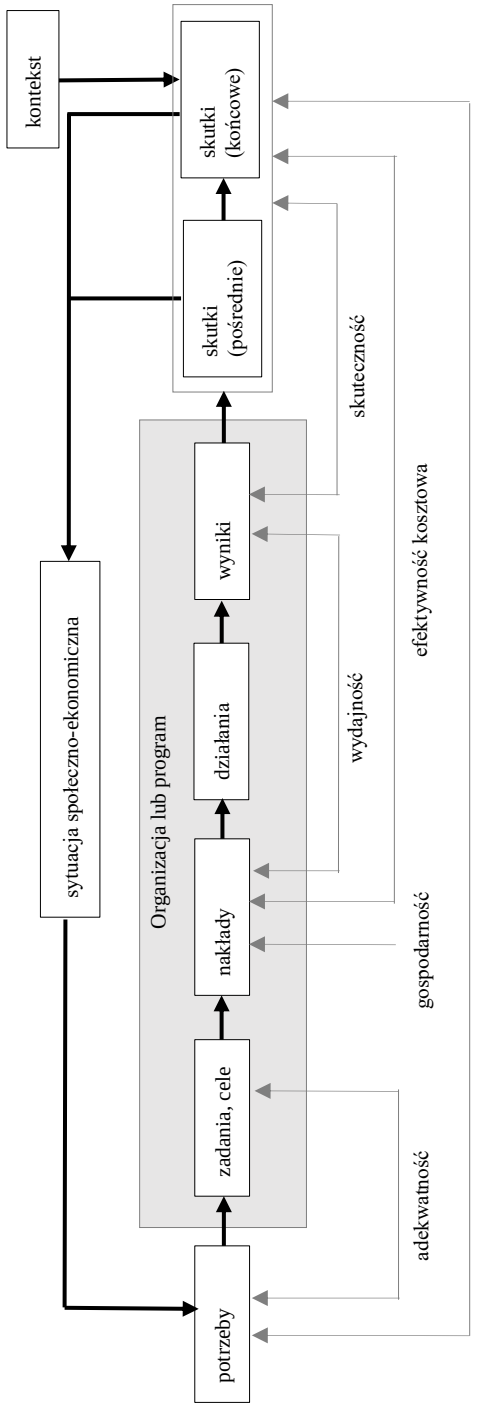
Tabela 1. Ogólne wymiary wartości publicznej

Wykorzystanie wspólnie posiadanych aktywów i koszty finansowe	**Osiągnięcie wspólnie cenionych efektów społecznych**
Koszty finansowe	Realizacja misji
Niezamierzone negatywne skutki	Niezamierzone pozytywne skutki
–	Satysfakcja klientów
Społeczne koszty sprawowania władzy	Sprawiedliwość

Źródło: adaptowane z: Moore, 2013.

O ile wartość publiczna ma być z założenia operacjonalizowana przez organizacje publiczne, teoria interesu publicznego w założeniach Bozemana pozostaje konstruktem idealnotypowym. Konsekwencją jest spojrzenie na interes ogółu, a nie poszczególnych interesariuszy tworzących ogół. Ideał interesu publicznego odnosi się do tych efektów, które najlepiej służą długookresowemu przetrwaniu i dobrobytowi społecznego kolektywu rozumianego jako „publiczny" (Bozeman, 2007, s. 17).

Konceptualny model efektywności, zwany także „produkcyjny" modelem efektywności (Pollitt, Bouckaert, 2011; Van Dooren et al., 2015), odzwierciedla sposób „powstawania efektywności" (rys. 3). Cele realizowane przez organizacje publiczne wynikają z potrzeb społeczeństwa. Ich realizacja jest możliwa dzięki bezpośrednim lub pośrednim związkom jednostek publicznych z otoczeniem, które z kolei sygnalizuje istnienie zapotrzebowania na dane usługi publiczne. W ujęciu przez pryzmat nakładów i wyników cele reprezentują użyteczność spodziewaną, natomiast wyniki użyteczność osiągniętą. Wyniki pośrednie są czasem określane jako skutek, a wyniki ostateczne jako wpływ. Stosunek wyników do nakładów to wydajność, utożsamiana z ekonomicznością w prakseologicznym ujęciu sprawności działania (Kożuch et al., 2016, s. 12). W modelu tym w ostatecznym rozrachunku kluczowa jest trwałość i użyteczność.



Rys. 3. Model efektywności organizacji publicznej
Źródło: adaptowane z: Van Dooren et al., 2015; Paollitt, Bouckaert, 2011.

Na realizację celów organizacji publicznych wpływają specyficzne dla sektora publicznego uwarunkowania. Są one opisane przez pojęcie publiczności organizacyjnej, rozumianej jako zestaw określonych cech. Na publiczność organizacyjną składają się następujące atrybuty (Kożuch et al., 2016):

1. Działanie na rzecz interesu publicznego, który stanowi wspólnotę wartości danej społeczności. Ma charakter ogólnospołeczny, w związku z czym jest nadrzędny w stosunku do interesu indywidualnego.
2. Aktywność podejmowana w warunkach większej złożoności oraz politycznie i społecznie niestabilnych wpływów otoczenia. Coraz częściej usługi publiczne realizowane są na podstawie zgłaszanych oczekiwań. Z drugiej strony organizacje publiczne działają w warunkach niestabilnego otoczenia, tworzonego przez wpływy polityczne. Menedżerowie publiczni często nastawieni są na realizację celów krótkookresowych, pozwalających im na osiąganie szybkich rezultatów w ramach sprawowanych kadencji. Taka motywacja charakteryzuje niektóre typy przedsiębiorców publicznych (Zerbinati, Souitaris, 2005).
3. Wyróżniający się charakter celów organizacji publicznych, obejmujący także aspekty sprawiedliwości i rozliczalności przed obywatelami. Organizacje publiczne muszą reagować na potrzeby sygnalizowane przez różnych interesariuszy, co sprawia, że uwaga menedżerów publicznych jest zogniskowana wokół wielu celów, nierzadko sprzecznych. Zadaniem menedżerów jest realizowanie procesu zarządzania, które uwzględnia zarówno wpływ interesariuszy, jak i bieżące problemy związane pośrednio lub bezpośrednio z organizacją.
4. Sformalizowany charakter procesów podejmowania decyzji zapewniający ich prawomocność oraz przejrzystość funkcjonowania organizacji i jej rozliczalność przed obywatelami, który powoduje liczne ograniczenia. Dotyczą one m.in. konieczności stosowania modelu biurokratycznego w kwestii rozwiązywania problemów, mniejszej autonomii menedżerów czy stosowania sformalizowanych procedur. Taki stan rzeczy

jest spowodowany np. realizowaniem zasady jawności działania, istniejącymi mechanizmami kontroli czy koniecznością funkcjonowania w oparciu o hierarchiczny model rządzenia.

5. Służebna rola menedżerów publicznych wynikająca z funkcjonowania w strukturach biurokratycznych, w których osoby zarządzające organizacjami publicznymi mają ograniczone możliwości decyzyjne. Pomiędzy menadżerami publicznymi a wyższymi szczeblami istnieje relacja mająca charakter subordynacji. Oprócz małej autonomii działania barierami funkcjonowania jednostek publicznych są także sztywne zasady w stosunku do pracowników i procesu ich zatrudniania, awansowania oraz zwalniania.

Podsumowanie

Zarządzanie publiczne od kilku dekad dynamicznie się rozwija, stając się istotną subdyscypliną zarządzania. Na obecnym etapie rozwoju możliwe jest wskazanie co najmniej kilku charakterystycznych elementów teorii zarządzania publicznego, takich jak poziomy i paradygmaty zarządzania, a także interpretacja efektywności jako względu badawczego tej subdyscypliny. Pod względem poziomów wyróżnia się zarządzanie na szczeblu międzynarodowym, krajowym (makrozarządzanie), regionalnym (mezzozarządzanie) oraz organizacyjnym (mikrozarządzanie). Z kolei główne paradygmaty (modele) zarządzania publicznego obejmują klasyczną administrację, Nowe Zarządzanie Publiczne, współrządzenie oraz neoweberyzm. W literaturze wyróżniono więcej modeli, ale wymienione powyżej cztery z nich dominują w międzynarodowym dyskursie zarządzania publicznego. Kolejnym wyróżnikiem są główne modele efektywności. Trzy główne koncepcje opisują, jak rozumiany jest wzgląd badawczy subdyscypliny. Zalicza się do nich koncepcje produkcyjnego modelu efektywności, wartości publicznej oraz interesu publicznego. Mimo innych wyróżników zarządzania publicznego, jak np. publiczność organizacyjna, w niniejszej monografii trzy przywołane wyżej aspekty zostały uznane za ramę analityczną dla określenia specyfiki procesów menedżerskich realizowanych w instytucjach publicznych w sektorze kosmicznym.

Rozdział 2
Obszary zarządzania publicznego

Badania nad specyfiką zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym wpisują się w nurt analiz poszczególnych obszarów tego sektora. Jest więc zasadne, aby opisując nowy sektor, odnieść się, przynajmniej w zarysie, do cech charakterystycznych dla niektórych obszarów zarządzania publicznego. Taka perspektywa stanowi uzupełnienie spojrzenia przez pryzmat genezy, schematów, modeli i względu badawczego. Rozpoznanie wspólnych dla różnych obszarów kategorii cech zarządzania publicznego pozwala na uzyskanie pełniejszych ram analitycznych. Dlatego w niniejszym rozdziale skupiono się na wybranych aspektach procesów menedżerskich, charakterystycznych dla jednostek samorządu terytorialnego i organizacji obywatelskich, placówek oświatowych i instytucji kultury, uczelni wyższych, służby zdrowia oraz organizacji dbających o bezpieczeństwo publiczne.

2.1. Zarządzanie w jednostkach samorządu terytorialnego i w sektorze obywatelskim

Charakterystyczne dla jednostek samorządu terytorialnego jest zarządzanie samorządowe. Polega ono na ustalaniu celów, czyli potrzeb, które może zrealizować organizacja, oraz na podejmowaniu decyzji w zakresie zadań, środków i terminów realizacji. W zarządzaniu samorządowym istotnym elementem jest kontrolowanie wykonania ustalonych zadań. Organizacja zarządzana jest bezpośrednio przez jej członków lub poprzez organy samorządu. Istnieją również przypadki, w których najlepiej sprawdza się zarządzanie pośrednie, jednakże z uwzględnieniem zasady demokracji (Kożuch et al., 2016, s. 30). Ważną rolę w zarządzaniu samorządowym pełnią relacje pomiędzy samorządem a społecznością lokalną i podmiotami gospodarczymi. Dzięki relacjom samorządu z mieszkańcami świadczone

usługi publiczne są adekwatne do potrzeb społeczności lokalnej. Z kolei relacja samorządu z podmiotami gospodarczymi pozwala na takie działania przedsiębiorstw, które będą zbieżne z celami gminy (Snopko, 2013).

Zarządzanie w jednostkach samorządu terytorialnego można umieścić pomiędzy zarządzaniem publicznym i administrowaniem sprawami publicznymi. Nawiązując do charakterystyki zarządzania samorządowego, należy wskazać, że jednostka samorządu terytorialnego składa się z terytorium i zamieszkujących go ludzi. W związku z tym do głównych atrybutów organizacji terytorialnej należą: własne terytorium, osobowość prawna, demokratycznie wybierane władze, własny budżet i majątek jako narzędzia zarządzania, realizowane przez władze polityczne i administrację publiczną zadania publiczne (Noworól, 2007, s. 22). Do najważniejszych aspektów zarządzania w jednostkach samorządu terytorialnego należą (Zawicki et al., 2004, s. 11–24):

1. Zarządzanie strategiczne – niezbędne w realizacji sekwencji działania strategicznego odnoszącej się do strategii rozwoju jednostki.
2. Zarządzanie finansowe – perspektywiczny i bieżący monitoring środków jednostki.
3. Zarządzanie zasobami ludzkimi – podejmowanie odpowiednich decyzji kierowniczych mających na celu realizację zadań personelu.
4. Zarządzanie usługami publicznymi, w tym komunalnymi – doskonalenie poprzez zwiększanie ich powszechnej dostępności oraz poprawę jakości usług świadczonych przez jednostki administracji publicznej.
5. Zarządzanie relacjami z interesariuszami – partycypacja społeczna i stymulowanie rozwoju społecznego.
6. Stymulowanie rozwoju gospodarczego – podejmowanie przez administrację publiczną decyzji pobudzających wzrost aktywności gospodarczej i zatrudnienia.
7. Zarządzanie programami i projektami – wykonywanie zadań publicznych jako przedsięwzięcia projektowe.

8. Organizacja i sprawne funkcjonowanie w trzech wymiarach: strukturze organizacyjno-formalnej, procedurach administracyjno-biurowych oraz komunikacji wewnętrznej w urzędzie.

Zarządzanie jednostką terytorialną nie dotyczy tylko zarządzania samą jednostką, ale podejmowania współpracy w ramach działań wykonywanych poza terytorium zarządzanego obszaru. Nawiązywanie takich relacji determinuje współpracę w ramach realizacji zadań międzysektorowych. Uważa się to za działanie sprzyjające konkurencyjności, a zarazem pobudzające do przyjmowania zasad zarządzania partycypacyjnego (Kożuch et al., 2016, s. 33). Ponadto coraz częściej mówi się o koprodukcji usług publicznych (Alford, 2016; Bovaird, 2007; Radnor et al., 2013).

Szczególnie istotne jest współdziałanie jednostek samorządowych z organizacjami trzeciego sektora, do którego zaliczamy formalne i nieformalne inicjatywy i organizacje społeczne (zob. Frączkiewicz-Wronka, 2014). Działalność organizacji i przedsięwzięć w ramach tego sektora nie jest nastawiona na osiąganie zysku. Ważnym elementem tego sektora jest funkcjonowanie think-tanków i organizacji pomocowo-charytatywnych (Raczkowski, 2015), jednak obejmuje on wszystkie działania podejmowane oddolnie, budowane na aktywności i potrzebach ludzi, których łączy wspólny cel i chęć działania.

Do specyficznych cech organizacji obywatelskich należy zaliczyć: samoorganizację, tożsamość społeczną, prywatność, niezależność, niekomercyjność i dobrowolność tworzenia (Gliński, 2006). Dla pełnego obrazu definicji warto przytoczyć także definicje organizacji publicznych na poziomie społecznym, organizacyjnym i politycznym (Bogacz-Wojtanowska, 2006). W kontekście społecznym organizacje pozarządowe postrzegane są jako podmioty działające dla wspólnego dobra. Głównym zadaniem tych organizacji jest wspólne działanie, polegające na realizacji celów społecznych odpowiadających na potrzeby społeczności. W odniesieniu do sfery organizacyjnej organizacje obywatelskie charakteryzuje: formalny byt organizacyjny (z możliwością tworzenia nieformalnych struktur), obecność ciała zarządzającego (oprócz zarządzania organizacją dba ono o zachowanie równowagi pomiędzy realizowaniem misji organizacji, a pozyskiwaniem funduszy) oraz zasada regulująca kwestię nadwyżek finansowych (nie są dzielone pomiędzy założycieli i członków organizacji).

Pod względem politycznym organizacje pozarządowe są niezależne od przedsiębiorstw i organizacji publicznych oraz są samorządne (samodzielnie weryfikują swoją działalność). Ponadto wypełniają lukę w realizacji usług publicznych, wykonując zadania, które nie wchodzą w skład obowiązków organizacji publicznych. Organizacje obywatelskie pełnią także funkcję reprezentacyjną – mniejszości w świecie kreowanym przez większość (Bogacz-Wojtanowska, 2006).

Organizacje pozarządowe występują w wielu typach organizacyjnych. Są to przede wszystkim: stowarzyszenia, fundacje, organizacje powoływane przez komitety społeczne, organizacje związane z kościołami, organizacje samorządu gospodarczego i zawodowego, związki zawodowe oraz organizacje i związki sportowe, a także inne. W Polsce nie zalicza się do tego grona partii politycznych, spółdzielni i szkół wyższych (Kożuch et al., 2016).

Według typologii C. Handy'ego organizacje obywatelskie można podzielić na samopomocowe, świadczące usługi i rzecznicze (Handy, 1992). Na podstawie tego rozróżnienia można opisać trzy podstawowe funkcje organizacji pozarządowych w kontekście celów organizacyjnych. Po pierwsze, uznaje się je za jednostki samopomocowe, ponieważ ich działania są ukierunkowane na rozwiązywanie problemów lub realizację danego interesu. W tym celu tworzą się zrzeszenia organizujące ludzi pragnących rozwiązać istniejący problem. Po drugie, realizują usługi publiczne finansowane przez organizacje publiczne. Wykonują działania w obszarze, w którym organizacje publiczne się nie udzielają (brak zainteresowania) lub tam, gdzie zadania wykonywane są nieskutecznie. Usługi publiczne realizowane przez organizacje pozarządowe dotyczą najczęściej ochrony zdrowia, pomocy społecznej, edukacji, opieki nad zwierzętami czy sportu. Po trzecie, organizacje trzeciego sektora pełnią funkcję mecenasów lub promotorów ważnych inicjatyw społecznych. Specjalną grupę stanowią organizacje strażnicze (ang. *watchdog*) (Kożuch et al., 2016).

Współcześnie, organizacje pozarządowe borykają się z różnymi problemami w kwestii zarządzania. Oprócz zaangażowania członków oraz poparcia społecznego istotne w przetrwaniu takiej organizacji jest odpowiednie planowanie działalności, m.in. poprzez tworzenie właściwych struktur, a także dbanie o jakość dostarczanych usług czy produktów. Podstawowym obszarem problematycznym

organizacji pozarządowej jest kwestia zasobów finansowych oraz organizacji ludzi. Brak równowagi pomiędzy tymi aspektami organizacji powoduje trudności w realizacji postawionych celów (Kożuch et al., 2016).

Członkowie, wolontariusze, pracownicy i sympatycy organizacji stanowią jej potencjał społeczny. Niezwykle ważne jest dbanie o trwałość i ciągłość ich funkcjonowania, która może być niestabilna z powodu zmiany sposobu życia, zakładania rodzin czy podejmowania pracy zarobkowej. Ludzie i ich kreatywność, samodzielność oraz zaangażowanie to istotna wartość organizacji, niezbędna do realizacji jej misji. Badania pokazują, że przywódcy i menedżerowie trzeciego sektora coraz częściej poszukują pracowników z konkretnymi umiejętnościami i wiedzą, zwłaszcza w obszarze marketingu, rachunkowości czy technologii informacyjnych. Ważną rolę pełnią także eksperci organizacji, specjalizujący się w konkretnych obszarach wchodzących w zakres działalności organizacji, np. politycy społeczni w fundacjach pomocowych lub artyści w stowarzyszeniach kulturalnych (Kożuch et al., 2016).

Sfera finansowa stanowi drugi ważny aspekt organizacji trzeciego sektora. Problemy w tej dziedzinie dotyczą najczęściej podejmowania odpowiednich działań mających na celu uzyskanie zasobów finansowych i materialnych oraz sposobu zarządzania finansami sprzyjającego osiąganiu celów organizacji (Hall, 2003). W związku z tym istotne jest, aby członkowie organizacji posiadali odpowiednie kompetencje w zakresie pozyskiwania środków, jak i zarządzania nimi (Misener, Doherty, 2009).

Zarządzanie jednostkami samorządu terytorialnego i organizacjami obywatelskimi stanowią dwa osobne, choć mocno powiązane zagadnienia. Specyfika zarządzania publicznego uwzględnia także cechy charakterystyczne dla zarządzania organizacjami publicznymi (i ich współpracy z trzecim sektorem i biznesem) w poszczególnych sferach, takich jak np. kultura, oświata, szkolnictwo wyższe, ochrona zdrowia czy bezpieczeństwo.

2.2. Zarządzanie w obszarze kultury i oświaty

Zarządzanie w systemie kultury niesie ze sobą wyzwanie związane ze zdefiniowanie pojęcia kultury. W języku angielskim jest to jedno z najbardziej skomplikowanych wyrażeń, którego znaczenie ciągle ulega zmianie i które może być niebezpieczne z uwagi np. na wykluczający charakter (Burszta, 2008). Wiąże się to nadrzędnymi celami systemu kultury, którymi są prowadzenie działalności kulturalnej, zapewniającej trwanie i rozwój społeczności (kultur), a także zaspokajanie potrzeb członków danej społeczności (Kożuch et al. 2016, s. 94).

Zarządzanie publiczne w instytucjach kultury przejawia się w planowaniu i realizowaniu polityki kulturalnej oraz nadzorowaniu jej efektów. Polityka kulturalna została uwzględniona w Konstytucji RP w postaci przepisów o zagwarantowaniu praw i stworzeniu warunków dla rozwoju i uczestnictwa w kulturze. Działalnością kulturalną zajmują się głównie takie jednostki administracji publicznej, jak Ministerstwo Kultury i Dziedzictwa Narodowego, jednostki samorządu terytorialnego i instytucje kultury (Kożuch et al., 2016, s. 96).

Zgodnie z Konstytucją RP państwo pełni jedną z ważnych ról w systemie kultury. Oprócz zapewnienia trwania kultury jest zobowiązane do realizacji jej głównych funkcji w systemie społecznym, co zostało uregulowane w ustawie zasadniczej. Państwo może oddziaływać na sektor kultury w czterech podstawowych obszarach wyróżnionych według zasięgu oddziaływania i stopnia interwencji państwa w działalność kulturalną. Najszerszy zakres, związany z podstawowymi wolnościami obywateli i obowiązkami państwa, jest widoczny w Konstytucji RP. Znajdują się w niej zapisy dotyczące m.in. (Kożuch et al., 2016, s. 93–94):

- zapewnienia warunków upowszechniania i równego dostępu do dóbr kultury,
- zapewnienia wolności tworzenia i działania m.in. stowarzyszeń, ruchów obywatelskich i innych dobrowolnych zrzeszeń oraz fundacji,
- zapewnienia wolności prasy i innych środków masowego przekazu,

- zapewnienia każdemu wolności twórczości artystycznej, badań naukowych oraz ogłaszania ich wyników, wolność nauczania, a także wolności korzystania z dóbr kultury.

Jednakże powyższe działania są ograniczane bezpośrednio lub pośrednio przez inne przepisy i normy prawne, stanowiące kolejny obszar oddziaływania państwa na kulturę. Zapisy te wyraźnie oddziałują na uczestnictwo obywateli w kulturze. Można podać następujące przykłady tego wpływu (Kożuch et al., 2016, s. 95):

- każda jednostka samorządu terytorialnego jest zobowiązania do prowadzenia biblioteki,
- stawki podatków mają wpływ na rozwój przedsiębiorstw działających w sektorze publicznym,
- państwo dba o infrastrukturę transportu publicznego i telekomunikacji,
- zakaz znieważania uczuć religijnych ogranicza np. wolność wypowiedzi artystycznej.

Kolejny i jeszcze węższy zakres działań państwa dotyczy wsparcia innych podmiotów zajmujących się działalnością kulturalną. W tym obszarze występuje większy stopień interwencjonizmu państwa. Administracja publiczna ma prawo decydować, kogo i w jakim stopniu można wspomagać w działaniach kulturalnych. Najwęższy zakres stanowią działania państwa podejmowane bezpośrednio w dziedzinie kultury. Charakteryzuje się on największym stopniem interwencjonizmu, ponieważ administracja publiczna samodzielnie wyznacza cele i instrumenty do realizacji wybranych działań kulturalnych (Kożuch et al., 2016, s. 96).

Zarządzanie w systemie kultury można analizować pod kątem efektywności, gdzie uwzględnia się nie tylko kryteria specyficzne dla oceny instytucji kultury (Reeves, 2002; Turbide, Laurin, 2009; Prawelska-Skrzypek, 2000, 2001, 2003), ale zwraca się uwagę także na zdolność wykorzystania funkcji kultury (Lewandowski, 2013b).

Funkcjonowanie systemu kultury jest ściśle powiązane z systemem oświaty, gdyż proces nauczania jest jednocześnie kluczowym procesem kulturalizacji. W perspektywie administracyjno-organizacyjnej obszary te funkcjonują osobno, w ramach oddzielnych resortów, ministerstw i polityk.

Zarządzanie publiczne w systemie oświaty przejawia się na szczeblu państwowym i lokalnym. Polityka oświatowa państwa opiera się na regulacjach i standardach Unii Europejskiej, które mówią o zapewnieniu wszystkim obywatelom równych szans rozwoju. W ramach członkostwa w UE nawiązały się relacje w postaci wymian międzynarodowych nauczycieli i uczniów. Ponadto zainteresowano się porównywaniem systemów oświatowych poszczególnych krajów członkowskich w zakresie jakości kształcenia absolwentów i rozwiązań organizacyjnych (*Educations and Training in Europe…*, 2002; Williams, 1991). Zarówno polska polityka oświatowa, jaki i strategia polityki oświatowej na lata 2007–2013 przygotowana przez Ministerstwo Edukacji i Sportu wpisywały się w unijne kierunki rozwoju oświaty i dotyczyły m.in. (Ćwikliński, 2010, s. 57; Kożuch et al. 2016, s. 58–59):

- równości szans edukacyjnych – zapobieganie wykluczeniu społecznego dzieci oraz pomocy dzieciom niepełnosprawnym,
- podniesienia jakości kształcenia – poprawa jakości kształcenia oraz unowocześnienie tradycyjnych metod dydaktycznych,
- nowoczesnego systemu kształcenia nauczycieli – stworzenie pod względem jakościowym nowego modelu nauczyciela,
- kształtowania poprzez wychowanie osobowości Europejczyka – wykreowanie odpowiedniego wzoru osobowościowego człowieka, który jest godny naśladowania – solidarny, tolerancyjny religijnie, odpowiedzialny,
- rozwijania współpracy – dzielenie się informacjami i doświadczeniami z innymi placówkami edukacyjnymi i przedsiębiorstwami.

Przyjęta strategia rozwoju edukacji i wynikające z niej zadania zawarte w strategiach rozwoju lokalnego systemu oświaty mogą być realizowane dzięki sprawnemu zarządzaniu. Powinno się ono charakteryzować zaangażowaniem i współpracą jednostek samorządowych wszystkich szczebli, uczelni, instytucji rynku racy, służb socjalnych, pracodawców, związków zawodowych oraz organizacji pozarządowych (*Strategie zmian systemowych…*, 2005, s. 8).

Na poziomie lokalnym jednostka samorządowa wraz ze społecznością oraz innymi interesariuszami systemu oświaty przeprowadza diagnozę stanu oświaty, określa potrzeby i możliwości rozwoju oraz

organizuje pracę placówek oświatowych na zarządzanym terenie. Istnieje wiele aktów prawnych regulujących działalność jednostek samorządu terytorialnego w zakresie systemu oświaty. Należą do nich m.in: ustawa o systemie oświaty, Karta Nauczyciela, ustawa o samorządzie gminnym oraz Kodeks pracy. Mimo licznych uregulowań zarządzanie oświatą różni się w zależności od gminy. Badania w tym zakresie pozwoliły wyróżnić kilka modeli zarządzania oświatą (tab. 2).

Tabela 2. Wybrane cechy niektórych modeli zarządzania oświatą

Cecha/ Model	**Menedżerski**	**Przedsiębiorczy**	**Konkurencyjny**	**Demokratyczny**
Dokument strategiczny oświaty	strategia rozwoju oświaty	ogólna strategia rozwoju JST	brak	brak
Rola dyrektora szkoły	menedżer odpowiadający za rozwój szkoły	menedżer odpowiadający za rozwój szkoły	menedżer odpowiadający za rozwój szkoły, duża samodzielność, nauczyciel odpowiadający za proces dydaktyczny	nauczycielska, w dalszej kolejności menedżera
Obsługa administracyjno-księgowa	przesunięta do szkoły	przesunięta do szkoły	zorganizowana przy samorządzie	przesunięta do szkoły
Planowanie finansowe	prowadzone na podstawie arkuszy organizacyjnych szkoły lub w formule bonu oświatowego	prowadzone na podstawie arkuszy organizacyjnych szkoły lub w formule bonu oświatowego	prowadzone na podstawie arkuszy organizacyjnych szkoły i planu finansowego z poprzedniego roku lub w formule bonu oświatowego	wyłącznie na podstawie planów z roku poprzedniego

Cecha/ Model	Menedżerski	Przedsię-biorczy	Konkuren-cyjny	Demokra-tyczny
Finansowa-nie zajęć pozalekcyj-nych	ze środków samorządu	z projektów (funduszy UE), daje możliwość opracowania szerokiej oferty progra-mowej i zajęć pozalekcyj-nych	wszystkie godziny pozalekcyjne finansowane ze środków UE w ramach prowadzo-nych projektów	wszystkie zajęcia pozalekcyjne finansowane ze środków własnych samorządu przy bardzo niskiej absorbcji funduszy UE
Polityka oświatowa nastawiona na	współpracę między szkołami	współpracę między szkołami	rywalizację szkół	współpracę między szkołami

Źródło: opracowane na podstawie: Sysko-Romańczuk et al., 2013, s. 25–43.

2.3. Zarządzanie w szkolnictwie wyższym

Kształcenie wyższe jest uznawane przez ekonomistów za dobro prywatne i dobro publiczne (Dill, 2012). Teoria ta znajduje potwierdzenie w koncepcji kapitału ludzkiego. Przeprowadzona analiza wartości wykształcenia wyższego pokazała, że ma ono wartość indywidualną oraz społeczną (Becker, 1994). Wśród badaczy istnieje jednak tendencja do traktowania edukacji wyższej częściej jako zasobu indywidualnego, wpływającego na karierę i wysokość zarobków, nieprzynoszącego jednak korzyści społecznej czy publicznej. Stanowisko to zbiega się ze zmniejszeniem wysokości środków finansowych przeznaczanych na działalność szkół wyższych. Wyniki badań pokazują, że wykształcenie wyższe generuje korzyści publiczne w aspekcie ekonomicznym państwa – następuje wzrost przychodów, konsumpcji czy mobilności siły roboczej. Wzbogacony zostaje także obszar społeczny w zakresie lepszej spójności społecznej czy spadku przestępczości (Bloom et al., 2006).

Biorąc pod uwagę kryterium ciągłości i autonomiczności, można stwierdzić, że tradycja uniwersytecka sięga epoki średniowiecza. Największy wpływ na rozwój idei uniwersytetu miało wdrożenie modelu Humboldowskiego w pierwszej połowie XIX w. Opierał się on

na pięciu podstawowych filarach: jedności wiedzy i nauki, jedności badań i kształcenia, jedności profesorów i studentów, wolności i autonomii akademickiej oraz jedności ducha narodowego (Kupisiewicz, 2000; Zakowicz, 2012; Kożuch et al., 2016). Późniejsze zmiany społeczne, ekonomiczne i kulturowe wpłynęły na przekształcenia uczelni wyższych i odejścia od klasycznego modelu uniwersytetu humboldowskiego. Zmianie uległy zwłaszcza fundamentalne obszary, jakimi są procesy uczenia, doskonalenia się, zdobywania wiedzy oraz prowadzenia badań naukowych. Wpływ na powyższe przekształcenia miały różne czynniki. Pojawiające się trudności w zakresie finansowania uczelni publicznych wiążą się z odejściem od modelu państwa opiekuńczego, a tym samym minimalizowania kosztów także w sferze nauki, oraz z rozwojem komercjalizacji nauki i przedsiębiorczości akademickiej. Zmienił się także sam uniwersytet, który pod wpływem transformacji stracił swoją elitarną pozycję. W związku z koniecznością przyjęcia wymogów biurokracji, według nowego modelu uniwersytety kształcą specjalistów potrzebnych na rynku pracy. Tylko niski odsetek z nich posiada w swoim dorobku badawcze osiągniecia naukowe. Ponadto uczelnie publiczne mierzą się z problemem pojawiających się w szybkim tempie szkół prywatnych. Popularność uniwersytetów samofinansujących się spowoduje, że studia wyższe stają się usługą rynkową, a studenci klientami, a ponadto uniwersytety starają się komercjalizować wiedzę, np. poprzez tworzenie firm typu *spin-off* (Kożuch et al., 2016) (Lewandowski, 2013a; Shane, 2004). Taki kierunek ewolucji zarządzania uniwersytetami, a szerzej także szkolnictwem wyższym, budzi wiele obaw (Sułkowski, Zawadzki, 2016).

2.4. Zarządzanie w ochronie zdrowia

Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization – WHO) zdefiniowała zdrowie jako nie tylko całkowity brak choroby czy kalectwa, ale także stan pełnego, fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu (dobrego samopoczucia) (Biuro Światowej Organizacji Zdrowia w Polsce…). W związku z tym indywidualne jednostki oraz państwo poprzez realizowanie polityki ochrony zdrowia powinny skupiać się także na wzmacnianiu zdrowia, a nie tylko na

eliminowaniu chorób (Svensson, 1980, s. 25–55). Według WHO system ochrony zdrowia składa się z organizacji i instytucji, a także wszelkich nakładów i zasobów, których przedmiot działalności związany jest ze zdrowiem (*Health Systems...*). Zadaniem państwa w zakresie funkcjonowania systemu ochrony zdrowia jest dbanie o swoich obywateli, o ich stan zdrowia, warunki życia i pracy, a także przeciwdziałanie niebezpiecznym i szkodliwym zdarzeniom (zob. Frączkiewicz-Wronka et al., 2004, s. 30–32). W tym względzie do funkcji państwa zalicza się m.in. określanie wizji oraz budowanie strategii, zarządzanie systemem i zbieranie informacji, wzmacnianie instrumentów finansowych, a także oddziaływanie na pozostałe sektory gospodarki, aby w pozytywny sposób wpływały na zdrowie obywateli (zob. Veillard et al., 2011, s. 191–199).

Modele opieki zdrowotnej są różnorodne. Według kryterium historyczno-porównawczego wyróżnia się (Jończyk, 2010; Włodarczyk, 2010, s. 45–46; Kęsy, 2012, s. 13–14; Kożuch et al., 2016, s. 114–115):

- niemiecki model Bismarcka (ubezpieczeniowy – prawo do świadczeń wynika z umowy ubezpieczeniowej i jest finansowane z obowiązkowej składki),
- brytyjski model Beveridge'a (budżetowy – gwarantujący bezpieczeństwo socjalne dla wszystkich obywateli, finansowany głównie z podatków),
- amerykański model rynkowy (komercyjnego ubezpieczenia zdrowotnego – zakłada zasadę odpowiedzialności indywidualnej obywateli, sektor publiczny chroni jedynie osoby starsze, matki i ich dzieci potrzebujące pomocy oraz osoby w drastycznie złej sytuacji finansowej),
- rosyjski model Siemaszki (centralnie planowany, gwarantujący pełen pakiet bezpłatnych świadczeń dla obywateli).

Mimo odmienności państwowych systemów zdrowia łączą je następujące funkcje: zarządzanie i odpowiedzialność, kreowanie zasobów, dostarczanie usług i zapewnianie świadczeń, oraz finansowanie działalności systemu (Włodarczyk, 1996, s. 105–106; Zybała, 2009, s. 30–31). Obecnie kraje Unii Europejskiej wzorują się głównie na modelach niemieckim i angielskim, a opieka finansowana jest ze

składek ubezpieczeniowych lub podatków (zob. Golinowska, Tambor, 2014, s. 205–2017). W przypadku Polski system ten oparty jest na modelu ubezpieczeniowym. Odpowiedzialność za realizację celów polityki zdrowotnej leży po stronie państwa, w związku z czym podmioty rządowe i samorządowe zajmują się zarządzaniem. Ministerstwo Zdrowia, przy pomocy Ministerstwa Finansów, realizuje m.in. prace planistyczne. Innymi podmiotami pełniącymi istotną rolę w systemie opieki zdrowotnej są: Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ), Zakład Ubezpieczeń Społecznych (ZUS) oraz Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (KRUS) (Kożuch et al., 2016, s. 117–118).

Zarządzanie w ochronie zdrowia niesie ze sobą spore wyzwania, które wynikają w dużej mierze z uwarunkowań funkcjonowania systemu. Czynnikami zewnętrznymi, które powodują natężenie problemów, są: demografia (np. starzenie się społeczeństw), czynniki społeczne (np. zmiana stylu życia) oraz czynniki informacyjno-techniczne, których rozwój może prowadzić do zmian poglądów obywateli na temat systemu opieki zdrowotnej. Do czynników wewnętrznych zalicza się m.in.: nieodpowiedni podział zakresu kompetencji i odpowiedzialności, niesatysfakcjonującą jakość świadczonych usług, niedostępność opieki specjalistycznej czy niewydajne finansowanie (Kożuch et al., 2016, s. 108–109). Badano także inne aspekty zarządzania w ochronie zdrowia, jak np. zarządzanie wiedzą, problemy z fluktuacją kadr, przywództwo (Austen, 2008; Frączkiewicz-Wronka et al., 2008; Austen, Kulikowska-Mrożek, 2008).

2.5. Zarządzanie bezpieczeństwem publicznym

Bardzo istotnym obszarem zarządzania publicznego jest bezpieczeństwo publiczne, które odnosi się m.in. do zabezpieczania przed zamachami, bezpieczeństwa transportu, sanitarno-epidemiologicznego, środowiskowo-technologicznego, pożarowego czy imprez masowych (Fehler, 2009, s. 37; Kożuch, 2004, s. 60; Frączkiewicz-Wronka, 2009, s. 24). Według K. Sienkiewicz-Małyjurek (2010, s. 127) zarządzanie w tym obszarze to „zorganizowane działanie z wykorzystaniem zasobów kadrowych, finansowych, technicznych oraz informacyjnych, w celu zmniejszenia potencjalnych zagrożeń, zapewnienia niezakłóconego przebiegu życia społecznego, a także ochrony zdrowia i życia

ludzi oraz mienia i środowiska". Ogólnie rzecz ujmując, głównym celem zarządzania bezpieczeństwem publicznym jest powstrzymywanie i przeciwdziałanie występowaniu zagrożeń, a także zmniejszanie skutków ich pojawienia się (Hołyst, 2009, s. 1109).

Obecnie oprócz koncentrowania się na tworzeniu polityki publicznej (podejście tradycyjne) potrzebne jest nowe podejście, biorące pod uwagę zagadnienia związane z zarządzaniem (Kożuch, Sienkiewicz-Małyjurek, 2014, s. 473). Zarządzanie bezpieczeństwem obejmuje przede wszystkim następujące elementy (Grote, 2012, s. 1984): politykę bezpieczeństwa, środki bezpieczeństwa, standardy i procedury, rozpoznawanie i ograniczenie ryzyka, czynnik ludzki (podstawa struktury systemu), szkolenia, monitorowanie, doskonalenie, przedstawianie i analizowanie wypadków, audyt, a także zarządzanie zmianą. Zarządzanie bezpieczeństwem publicznym jest społecznym procesem, którego podstawowymi elementami są (Kożuch, Sienkiewicz-Małyjurek, 2015a, s. 405):

- prognozowanie – rozpoznanie zagrożeń, ocena uwarunkowań i ryzyka, określenie potrzeb,
- programowanie – opracowanie planów i procedur, przygotowanie sposobu ich aktualizacji,
- analiza i uzupełnienie zasobów – analiza sił i środków, zorganizowanie dodatkowych zasobów, rozlokowanie zasobów,
- systematyzacja – zaprojektowanie struktur oraz rozdzielenie zadań,
- przygotowanie – sporządzenie schematu wspomagania dowodzenia, rozpoznawanie zakłóceń i ich łagodzenie,
- informowanie – powiadamianie o zagrożeniach i działaniach i uprzedzanie o możliwym nadejściu zagrożenia,
- interweniowanie – postępowanie ratownicze, ochraniające i pomocnicze,
- weryfikacja – analiza działań i wykorzystania zasobów, rozpoznanie błędów,
- ewaluacja – działania związane z usprawnieniami.

Struktura zarządzania bezpieczeństwem publicznym odpowiada strukturze podziału władzy w Polsce, działającej na szczeblu rządowym i samorządowym (Kożuch et al., 2016, s. 126). Podmiotami, które uczestniczą w procesie zarządzania, są: samorząd terytorialny,

jednostki interwencyjno-ratownicze, społeczności lokalne, przedsiębiorstwa, media, organizacje pozarządowe, a także instytucje badawczo-rozwojowe (Sienkiewicz-Małyjurek, Kożuch, 2015; Kożuch, Sienkiewicz-Małyjurek, 2015a, 2015b). Każdy z wyżej wymienionych podmiotów, zgodnie z rodzajem swojej działalności, ma do spełnienia określone funkcje (zapobiegawcze, podstawowe funkcje interwencyjno-ratownicze, wspierające bezpośrednie działania, koordynacyjno-kontrolne oraz edukacyjno-informacyjne) (Kożuch et al., 2016, s. 128).

Działania w zarządzaniu bezpieczeństwem publicznym związane są z aktywnością wielu różnorodnych jednostek, których zadania i kompetencje wzajemnie się uzupełniają, dlatego też istotną kwestią jest współpraca międzyorganizacyjna (Waugh, Streib, 2006; Berlin, Carlström, 2011, Kapucu et al., 2010). W Polsce współdziałanie w tym obszarze odbywa się dzięki uregulowaniom prawnym, programom bezpieczeństwa oraz porozumieniom. Współpraca zaangażowanych jednostek może obejmować następujące inicjatywy: upowszechnianie tematyki bezpieczeństwa, działalność prewencyjną, pomoc ofiarom katastrof oraz osobom w trudnych sytuacjach życiowych, profilaktykę uzależnień itp. Dzięki nieustannym wspólnym działaniom możliwe jest umocnienie relacji między podmiotami działającymi w obszarze bezpieczeństwa publicznego (Kożuch et al., 2016, s. 131).

Podsumowanie

Zarządzanie publiczne jest realizowane w bardzo zróżnicowanym instytucjonalnie środowisku. Podobnie jak zarządzanie przedsiębiorstwami ma swoją specyfikę, wynikającą z cech branży czy sfery gospodarki, tak zarządzanie publiczne też jest zróżnicowane w zależności od obszaru, którego dotyczy. W literaturze wyszczególnia się m.in. takie obszary, jak jednostki samorządu terytorialnego, kulturę, oświatę, szkolnictwo wyższe, ochronę zdrowia, bezpieczeństwo publiczne. Do obszarów tych zalicza się także sektor obywatelski, choć zazwyczaj jest on klasyfikowany jako odrębny – tzw. trzeci sektor i stanowi przedmiot osobnych badań w zarządzaniu. Kluczowe róż-

nice składające się na specyfikę zarządzania w tych sektorach dotyczą przede wszystkim celów i zadań, podstaw prawnych funkcjonowania, modeli, uwarunkowań, a także roli współdziałania i mechanizmów rynkowych, a co za tym idzie granic interwencjonizmu państwa. Podobne aspekty można wykorzystać do określenia specyfiki zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym.

Rozdział 3
Charakterystyka sektora kosmicznego jako obszaru zarządzania publicznego

Cechy zarządzania w poszczególnych obszarach sektora publicznego zależą m.in. od społeczno-gospodarczego znaczenia efektów działań, podstaw prawnych funkcjonowania organizacji oraz innych uwarunkowań, a także roli współdziałania i możliwych do wykorzystania mechanizmów rynkowych. Wpływa to m.in. na sposoby, modele i narzędzia realizacji celów i zadań. Analogicznie – zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym będzie zależało od roli tego sektora w życiu społeczno-gospodarczym, ram prawnych i innych uwarunkowań jego funkcjonowania. W pierwszej kolejności należy jednak określić, czym sektor kosmiczny jest, gdzie są jego granice i jakie instytucje go tworzą.

3.1. Ogólna specyfika sektora kosmicznego

Sektor kosmiczny, inaczej nazywany branżą bądź przemysłem kosmicznym, to nisza dyscypliny zaawansowanych technologii o złożonym ekosystemie (OECD, 2014, s. 9). Cechuje go bardzo wysoki poziom innowacyjności oraz stopień zaawansowania technologicznego (Mazurek, 2017). Jest bodźcem i stymulatorem współpracy na rzecz wzrostu gospodarczego i zatrudnienia, wpływa m.in. na tworzenie nowych metod produkcyjnych czy organizację pracy. W latach globalnego kryzysu finansowego (lata 2008 i 2009) przychody z tego sektora rosły. W roku 2009 wynosiły około 261,6 mld dolarów (Mazurek, 2017; *Program działań…*, 2012, s. 9). Zgodnie z danymi Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (ang. The Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) już

w 2013 r. liczba osób zatrudnionych w owym sektorze wynosiła ponad 900 tys. Suma ta obejmuje pracowników z całego świata, zatrudnionych na stanowiskach w administracji publicznej (np. w agencjach kosmicznych), w branży zajmującej się produkcją kosmiczną (budową rakiet czy systemów naziemnych) oraz u jej bezpośrednich dostawców, a także w usługach kosmicznych. Znaczący udział w działalności badawczo-rozwojowej (B+R) w obszarze sektora kosmicznego mają również instytucje badawcze oraz wyższe uczelnie, które nie zostały uwzględnione w powyższym wyliczeniu. Stale rośnie też liczba państw oraz firm, które inwestują w działalność kosmiczną.

OECD zwraca uwagę na istotną, a nawet niezbędną rolę rządów jako podstawowego źródła środków na publiczne badania i rozwój przemysłu kosmicznego we wszystkich krajach. Według danych OECD po przeliczeniu budżetów krajowych przy wykorzystaniu parytetu siły nabywczej (*purchasing power parity* – PPP) do czołówki czterech największych inwestorów na rynku kosmicznym należą kolejno: Stany Zjednoczone Ameryki (z budżetem wynoszącym blisko 40 mld dolarów), Chińska Republika Ludowa, Federacja Rosyjska oraz Republika Indii, a w zestawieniu tym Rzeczpospolita Polska znajduje się na dwudziestym drugim miejscu. Nie jest zaskoczeniem, że w 2013 r. Stany Zjednoczone miały również największy budżet na badania kosmiczne w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Kolejno wysokie wartości budżetu *per capita* przypadały na Rosję, Francję, Luksemburg, Japonię. Polska plasowała się wtedy na dwudziestym siódmym miejscu. Jednocześnie podkreśla się kluczową rolę inwestycji przedsiębiorstw, gdyż państwowe inwestycje w sektorze kosmicznym stanowią, wbrew pozorom, nieznaczny odsetek PKB. Największy program kosmiczny na świecie realizowany jest przez Stany Zjednoczone, mimo tego iż sektor ten stanowi raptem 0,3% PKB (OECD, 2014, s. 17, 18; Mazurek, 2017).

OECD szacuje, że komercyjne przychody w branży kosmicznej (ang. *space economy*) w 2014 r. sięgały około 256,2 mld dolarów. Dzielą się one na następujące trzy segmenty (OECD, 2014, s. 9–17):

1. Usługi dla konsumentów (ang. *consumer services*) – największy segment, którego udział w rynku wynosi 58%, a jego przychody oszacowano na 149,6 mld dolarów. Są to usługi

świadczone odbiorcom przez organizacje spoza branży kosmicznej, których przychód zależy częściowo od możliwości satelitów. Przykładowo dotyczą bezpośrednich dostawców usług telewizji satelitarnej do gospodarstw domowych.

2. Łańcuch dostaw produkcji kosmicznej (ang. *space manufacturing including launch services*) – stanowił 33% rynku i wart był około 85 mld dolarów. Obejmuje on m.in. projektowanie, produkcję i montaż satelitów (ang. *satellites*), wyrzutni (ang. *launchers*), statków kosmicznych (ang. *spacecraft*) oraz segmentów naziemnych (ang. *ground segment*). W tym segmencie sektora kosmicznego zamówienia są kierowane często do przemysłu krajowego. Jednocześnie wartość ta jest bardzo niedoszacowana ze względu na nieujawnianie danych krajowych.
3. Usługi świadczone przez operatorów satelitarnych (ang. *services from satellite operators*) – udział najmniejszego segmentu wynosi 9% rynku, czyli około 21,6 mld dolarów przychodów obejmujących wpływy satelitarnych operatorów telekomunikacyjnych, którzy obsługują zarówno podmioty rządowe, jak i komercyjne.

Mimo iż dane te mogą różnić się ze względu na kwestie definicyjne i metodologiczne, pokazują, że sektor kosmiczny jest ważną częścią gospodarki. Inne klasyfikacje wyróżniają bardziej szczegółowo branże tworzące ten sektor, do których należą: produkcja kosmiczna, wystrzeliwanie (np. satelitów) w kosmos, komunikacja satelitarna, satelitarna obserwacja Ziemi, satelitarny monitoring pogody i klimatu, globalny system nawigacji satelitarnej, eksploracja kosmosu, loty załogowe w kosmos, międzynarodowy handel wybranymi produktami kosmicznymi, patenty związane z kosmosem, produkcja naukowa w sektorze kosmicznym, a także rynek ubezpieczeń działań kosmicznych. Podjęto także próbę opisu łańcucha dostaw w sektorze kosmicznym (OECD, 2014).

Działalność sektora kosmicznego dotyczy głównie nauki, przemysłu oraz administracji publicznej. Przyczynia się ona do rozwoju innych sektorów, ponieważ nowoczesne technologie tworzone na potrzeby misji kosmicznych bardzo często mogą być wykorzystywane

w różnych gałęziach przemysłu. Aktywność w tym obszarze wspomaga współpracę między strefą badawczo-rozwojową a przemysłem, prowadzi to również do wzrostu innowacyjności gospodarki. Te działania oprócz rozwoju i transferu nowych technologii wpływają np. na tworzenie nowych form organizacji pracy czy kontroli jakości. Główną rolą administracji publicznej jest konkretyzowanie strategicznych kierunków, a także określanie najistotniejszych realizowanych programów. Przykładowo dzięki technikom satelitarnym tworzone są aplikacje mające zastosowanie w wielu obszarach, takich jak np. bezpieczeństwo, transport, rolnictwo, planowanie przestrzenne, bankowość i inne (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 5). Ważnym aspektem jest także alokacja środków publicznych w celu rozwoju sektora. Według danych Europejskiej Agencji Kosmicznej w 2014 r. globalne wydatki publiczne związane z działalnością kosmiczną oszacowano na ponad 50 mln euro (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 5). Rok później, w 2015 r., globalne obroty sektora kosmicznego wynosiły 323 mld dolarów (Mazurek, 2017). Ze względów politycznych duże znaczenie ma struktura własnościowa, w tym udziały państwa w przedsiębiorstwach sektora kosmicznego (OECD, 2014, s. 26).

Wiele projektów dotyczących eksploracji tej przestrzeni wiąże się z działaniami inicjowanymi przez siły zbrojne. Niektóre techniki kosmiczne, początkowo stworzone na potrzeby wojskowe, znalazły zastosowanie do celów cywilnych (telekomunikacja, nawigacja, teledetekcja Ziemi). Obecnie bez pomocy systemów satelitarnych siły zbrojne nie mogą skutecznie realizować swoich operacji. Najważniejsze systemy wykorzystywane przez Stany Zjednoczone Ameryki (państwo najbardziej zaangażowane w wojskową działalność w przestrzeni kosmicznej) to (Durys, 2010, s. 42):

- system wczesnego ostrzegania przed strategicznymi i taktycznymi rakietami balistycznymi (ang. *Ballistic Missile Early Warning System* – BMEWS),
- systemy komunikacji (ang. *Fleet Satellite Communications System* – FLTSATCOM, *Military Strategic and Tactical Relay* – MILSTAR, *Defense Satellite Communications System* – DSCS),
- system nawigacyjny (ang. *Global Positioning System* – GPS),

- system meteorologiczny (ang. *Defense Meteorological Satellite Program* – DMSP),
- system obserwacyjny (zdjęcia satelitarne),
- system wykrywania sygnałów (ang. *signals intelligence* – SIGINT).

Do najważniejszych organizacji międzynarodowych, które zajmują się wyłącznie lub częściowo zagadnieniami związanymi z działalnością i wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej, należą m.in. (Karski, 2010, s. 88–89, 91–93; Górbiel, 1985, s. 17, 23, 203–204, 211, 215, 219–220, 225, 229; Kotarski, 2010, s. 193; *Poznaj ESA*…):

- ONZ, która wyznacza kierunek prac Komitetu Kosmicznego jako swojego organu pomocniczego, wraz z jego podkomitetami – Naukowo-Technicznym i Prawnym, oraz Biuro ONZ do Spraw Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej (ang. United Nations Office for Outer Space Affairs – UNOOSA),
- międzyrządowa organizacja (ang. International Telecommunication Satellite Organization – ITSO) oraz powiązana z nią spółka Intelsat Ltd., będącą największym na świecie komercyjnym dostawcą usług telekomunikacyjnych i operatorem satelitarnym,
- Międzynarodowa Organizacja Mobilnej Łączności Satelitarnej (ang. International Mobile Satellite Organization – IMSO), której Polska jest członkiem, a także powiązana z IMCO spółka INMARSAT (pierwotnie agenda ONZ), której akcje posiada także Telekomunikacja Polska S.A.,
- międzynarodowa organizacja EUTELSAT IGO oraz powiązana z nią spółka Eutelsat S.A.,
- Międzynarodowy Instytut Prawa Kosmicznego (ang. International Institute of Space Law – IISL),
- Komitet Badań Naukowych COSPAR (ang. Committee on Space Research),
- Międzynarodowa Organizacja Łączności Satelitarnej INTERSPUTNIK.

Ponadto sektor ten tworzą liczne rządowe agencje kosmiczne, w tym amerykańska NASA (ang. National Aeronautics and Space Administration), europejska ESA (ang. European Space Agency), japońska

JAXA (ang. Japan Aerospace Exploration Agency), rosyjska Roskosmos, chińska CNSA (ang. China National Space Administration), indyjska ISRO (ang. Indian Space Research Organization), a także mniejsze agencje, biura i instytuty z pozostałych krajów, takich jak np. Austria, Australia, Argentyna, Belgia, Brazylia, Bułgaria, Bangladesz, Czechy, Dania, Egipt, Francja, Grecja, Hiszpania, Holandia, Iran, Izrael, Indonezja, Kanada, Korea Północna, Niemcy, Nigeria, Norwegia, Malezja, Meksyk, Pakistan, Polska, Peru, Portugalia, Rumunia, Szwecja, Szwajcaria, Tajlandia, Tajwan, Ukraina, Wielka Brytania, Włochy i Węgry.

Biorąc pod uwagę złożoność sektora i rolę instytucji publicznych, trzeba odróżnić sektor kosmiczny od przemysłu kosmicznego, tym bardziej że – jak wskazano w podrozdziale 3.4 – sektor ten współtworzą organizacje pozarządowe nienastawione na osiąganie zysku.

3.2. Społeczne, gospodarcze i kulturowe znaczenie sektora kosmicznego

Znaczenie gospodarcze i społeczno-kulturowe sektora kosmicznego bardzo dobrze ilustruje rola, jaką odgrywa Międzynarodowa Stacja Kosmiczna (*International Space Station* – ISS). Stacja ta jest największym międzynarodowym projektem naukowo-technologicznym. Budowa jej najistotniejszych komponentów została zakończona w 2009 r. Koszty konstrukcji sięgają ponad 100 mld dolarów, a jej części (komponenty) zostały skonstruowane przez 16 państw (Ryzenko, 2010, s. 69–77).

NASA wyróżnia pięć głównych obszarów, w których ISS przynosi korzyści ludziom:

1. Zdrowie ludzkie – ISS jest wyjątkowym laboratorium pozwalającym prowadzić badania, które przyczyniają się do lepszego rozumienia czynników wpływających na zdrowie ludzkie, zarówno w kosmosie, jak i na Ziemi. Badano m.in. procesy starzenia, traumy, choroby i wpływy środowiskowe. Niektóre projekty dotyczyły np. nowych sposobów łagodzenia utraty masy kostnej, rozumienia zachowań bakterii czy technik gojenia ran. Efektem jest także postęp w telemedycy-

nie, opracowywaniu modeli chorób, metodach walki ze stresem, żywieniu czy rozumieniu zachowania komórek (ISS Program Science Forum, 2015, s. 1).

2. Obserwacja Ziemi i reagowanie na katastrofy – ISS służy także jako globalna stacja obserwacji i diagnostyki. Pozwala lepiej zrozumieć i rozwiązywać problemy związane ze środowiskiem naturalnym na Ziemi, m.in. kwestie klimatu, zmian środowiska i zagrożeń naturalnych. Prowadzone obserwacje są inicjowane przez różnych partnerów, w tym kraje, agencje kosmiczne, ośrodki akademickie oraz korporacje. Bardzo istotna jest wymiana danych pomiędzy międzynarodowymi partnerami i promowanie międzynarodowej współpracy w zakresie obserwacji Ziemi (ISS Program Science Forum, 2015, s. 49).
3. Innowacyjna technologia – w kosmosie kontrola m.in. nad grawitacją pozwala lepiej zrozumieć procesy fizyczne. Na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej testowane są techniczne innowacje zaprojektowane dla systemów floty kosmicznej, prowadzone są eksperymenty niemożliwe w żadnym innym laboratorium. Dzięki temu dokonuje się nieoczekiwanych okryć, a udoskonalone modele procesów fizycznych prowadzą do opracowania nowych technologii przemysłowych i nowych materiałów. Postęp w zaawansowanej inżynierii infrastruktury stacji kosmicznej daje podstawy dla rozwoju sprzętu przyszłej generacji i pozwala zredukować ryzyko przyszłych misji. Badania prowadzone na ISS przyczyniają się do rozwoju gospodarczego i poprawy jakości życia (ISS Program Science Forum, 2015, s. 63).
4. Globalna edukacja – Międzynarodowa Stacja Kosmiczna rozpala wyobraźnię uczniów, studentów i nauczycieli na całym świecie. Funkcjonowanie stacji pogłębia zainteresowanie dzieci i promuje studia w zakresie nauki, technologii, inżynierii i matematyki (ang. *study of science, technology, engineering and mathematics* – STEM). Realizowane są różne projekty, jak np. ARISS (Amateur Radio on International Space Station), EarthKAM (Earth Knowledge Acquired by Middle School Students) czy SPHERES (Synchronized Position Hold, Engage, Reorient Experimental Satellites), które

dają studentom i nauczycielom możliwość radiowego kontaktu z załogą ISS. Projektom tym towarzyszą odpowiednie materiały edukacyjne. Działalność Stacji inspiruje więc przyszłe pokolenia nie tylko naukowców czy inżynierów, ale także pisarzy, artystów i polityków (ISS Program Science Forum, 2015, s. 87). Doskonałym przykładem jest najlżejszy na świecie satelita, skonstruowany przez indyjskiego nastolatka (*Indian Teen Builds…*, 2017).

5. Rozwój gospodarczy napędzany dzięki eksploatacji kosmosu – Międzynarodowa Stacja Kosmiczna potwierdziła swoją wartość dla rozwoju licznych dyscyplin naukowych i technologii. Pozwoliła przetestować nowe relacje biznesowe, pozwalające na odejście od finansowanych przez rząd dóbr i usług w kierunku rynkowym – dostarczania usług rządowi jako klientowi. Wyłoniła się nowa gałąź gospodarki eksploatująca możliwości wykorzystania niskiej orbity okołoziemskiej (ang. *Low Earth Orbit* – LEO). Działalność ta skupia się na komercyjnym dostarczaniu usług i prowadzeniu komercyjnych badań. Inicjatywy te mają różnorodne motywacje. Jest to zupełnie nowy rynek, niedostępny w przeszłości, który kreuje nowych interesariuszy w sferze lotów kosmicznych i stwarza doskonałe możliwości ekonomiczne. Zapewnia dużą zdolność przemysłową nie tylko w zakresie przyszłych lotów kosmicznych, ale także dla licznych powiązanych gałęzi przemysłu, a ponadto umożliwia wzajemne inspirowanie i upowszechnianie pomysłów i dobrych praktyk jako podstawy rozwoju gospodarczego (ISS Program Science Forum, 2015, s. 109). Rozwój gospodarczy związany z niską orbitą okołoziemską wkracza w przyspieszone stadium rozwoju (Besha, Macdonald, 2016). Powinien być traktowany jako jeden ze strategicznych kierunków rozwoju gospodarczego państw, zwłaszcza tych, które mają agencje kosmiczne lub są ich członkami (jak np. Polska).

Podsumowanie głównych kategorii korzyści prezentuje tab. 3.

Tabela 3. Korzyści związane z funkcjonowaniem Międzynarodowej Stacji Kosmicznej

Główny obszar korzyści	**Kategorie korzyści w ramach głównych obszarów**
Zdrowie człowieka	technologie w zakresie zdrowia
	przeciwdziałanie utracie masy kostnej
	ochrona system immunologicznego
	opracowywanie nowych terapii
	żywność i środowisko
	zdrowie serca i biorytmy
	poprawa równowagi i ruchu
Obserwacja Ziemi i reagowanie na katastrofy	obserwacje środowiska Ziemi
	reagowanie na zagrożenia i katastrofy
Innowacyjne technologie	płyny i czysta woda
	materiały
	satelity
	technologia transportu
	robotyka
Globalna edukacja	nauka przez doświadczenia
	inspiracja
Rozwój gospodarczy generowany eksploatacją kosmosu	komercyjne dostarczanie usług
	komercyjne badania

Źródło: opracowane na podstawie: ISS Program Science Forum, 2015.

Szerszej korzyści ekonomiczne wykazano w raporcie OECD (2014), opisującym m.in. ewaluację narodowych inwestycji w sektor kosmiczny, firmy typu *spin-off* powstające w wyniku inwestycji w tym sektorze, a także intensywność działań badawczo-rozwojowych. Doceniono również efekty systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami oraz monitorowania lądów i mórz (OECD, 2014).

Ponadto obserwuje się rosnące zainteresowanie relacjami między kosmosem a kulturą (Dick, Lupisella, 2009). Podstawowe ramy teoretyczne tej relacji uwzględniają wpływy jednostronne oraz dwustronne i obejmują silnie oddziałujące na wyobraźnię i wpływowe

światopoglądy, literaturę, muzykę i inne formy kultury. Tworzy to podstawy dla konceptualizacji kosmokulturowej ewolucji (ang. *cosmocultural evolution*) (Dick, Lupisella, 2009).

3.3. Prawo międzynarodowe regulujące sektor kosmiczny

W związku z międzynarodowym charakterem działań w sektorze kosmicznym kluczowe stają się regulacje prawa międzynarodowego w tym zakresie. Mimo iż za początek ery kosmicznej uznaje się start pierwszego sztucznego satelity – radzieckiego Sputnika-1 – 4 października 1957 r., to zręby prawa kosmicznego powstały wcześniej (Żylicz, 2010, s. 11; Pączek, Koba, 2010, s. 53; Górbiel, 1985, s. 13, 15). Już w okresie międzywojennym Czech Vladimir Mandl, uznawany za protoplastę (praojca) tego prawa, napisał pierwszą monografię dotyczącą prawa kosmicznego, wydaną w 1932 r. Wprowadził on określenie *Waltraum-Recht* – prawo przestrzeni kosmicznej, czyli kosmiczne. W języku niemieckim nazwa ta została zachowana, a w języku rosyjskim przyjęto analogiczną nazwę – *kosmiczeskoje prawo*. Niektóre źródła podają nieco inną nazwę obowiązującą w międzynarodowej terminologii Zachodu, a mianowicie prawo przestrzeni (ang. *space law*, fr. *droit spatial*) (Żylicz, 2010, s. 11; Górbiel, 1985, s. 16). Warto jednak zauważyć, że języku angielskim jedno ze znaczeń słowa *space* to przymiotnik „kosmiczny". Wcześniejsze używane pojęcia to: prawo astronautyczne, prawo międzyplanetarne, „metaprawo", natomiast w polskiej terminologii prawo związane z tą przestrzenią to po prostu prawo kosmiczne (Żylicz, 2010, s. 11–12).

Początkowe rozważania w zakresie prawa kosmicznego skupiały się transgranicznych przelotach urządzeń rakietowych na dużych wysokościach. Rozwój technik rakietowych, lotów satelitarnych i międzyplanetarnych uwydatnił potrzebę dokładniejszego uregulowania praw i obowiązków w zakresie wykorzystania przestrzeni kosmicznej (Żylicz, 2010, s. 12). Prawo nieszkodliwego przelotu statków kosmicznych powstało z dnia na dzień dzięki brakowi sprzeciwu państw, nad terytorium których był wykonywany lot. Warto zauważyć, że nie naruszało ono praw do samoobrony oraz utrzymania bezpie-

czeństwa terytoriów państw. Był to również bodziec do udokumentowania nowego prawa kosmicznego, poruszającego kwestie wolności lotów kosmicznych, prawnego statusu oraz odpowiedzialności za wykorzystywanie statków kosmicznych i przestrzeni kosmicznej, niezawłaszczalności tej przestrzeni i ciał niebieskich, a także zakazującego instalowania broni w kosmosie i mówiącego o współpracy międzynarodowej na jego obszarze (Żylicz, 2010, s. 13–14).

Organizacja Narodów Zjednoczonych odegrała istotną rolę dotyczącą formowania norm międzynarodowych związanych ze sferą przestrzeni kosmicznej. Temat definicji i delimitacji tej przestrzeni poruszany jest na obradach jej Podkomitetu Prawnego Komitetu ds. Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej (ang. *Committee on the Peaceful Uses of Outer Space* – COPUOS) od początku jego utworzenia w 1958 r. Pierwszy i zarazem najważniejszy układ związany z aktywnością w przestrzeni – Traktat o zasadach działalności państw w zakresie badania i wykorzystywania przestrzeni kosmicznej, łącznie z Księżycem i innymi ciałami niebieskimi, zwany potocznie Traktatem Kosmicznym, zaprojektowany właśnie przez COPUOS, podpisany został 27 stycznia 1967 r. Układ mówi o zasadach niezwłaszczalności oraz pokojowego wykorzystania przestrzeni dla dobra i w interesie wszystkich państw. Ustanawia, że przestrzeń kosmiczna, Księżyc i inne ciała niebieskie mają być użytkowane przez wszystkie państwa na zasadzie równości. Zgodnie z poczynionymi ustaleniami wszystkie strony ponoszą międzynarodową odpowiedzialność za prowadzoną działalność narodową oraz za wyrządzone szkody, niezależnie od tego, czy przeprowadzana jest przez instytucje rządowe, pozarządowe czy osoby prywatne (Galicki, 2010, s. 17–18; Pączek, Koba, 2010, s. 53–55; Myszona-Kostrzewa, 2010, s. 114–115; Górbiel, 1985, s. 19–21, 57, 106, 151; Polkowska, 2011, s. 34–36, 51, 56).

Żadna z dwóch umów dotyczących przestrzeni powietrznej – Konwencja chicagowska z 7 grudnia 1944 r. o międzynarodowym lotnictwie cywilnym ani Traktat o zasadach działalności państw w zakresie badania i wykorzystywania przestrzeni kosmicznej (Traktat Kosmiczny) – nie zawiera precyzyjnej definicji tych sfer czy zasad ich odróżniania. Skutkuje to brakiem prawnie ustalonej górnej

granicy przestrzeni powietrznej i dolnej granicy przestrzeni kosmicznej (Galicki, 2010, s. 19; Górbiel, 1985, s. 15).

22 kwietnia 1968 r. otwarto do podpisu przyjętą w formie rezolucji Zgromadzenia Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych umowę o ratowaniu kosmonautów, powrocie kosmonautów i zwrocie obiektów wysłanych w przestrzeń kosmiczną, zapewniającą kosmonautom szczególną ochronę międzynarodową. Zgodnie z tą umową państwa zobowiązane są przede wszystkim do udzielania pomocy załogom, które wylądowały na ich terytorium w związku z wypadkiem, niebezpieczeństwem czy przymusowym lądowaniem. Z kolei Konwencja o międzynarodowej odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez obiekty kosmiczne, przyjęta 29 marca 1972 r. w formie rezolucji Zgromadzenia Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych, zobowiązuje państwa wysyłające obiekt kosmiczny do zapłaty odszkodowania w przypadku spowodowania przez niego szkody na powierzchni Ziemi lub innemu obiektowi powietrznemu (Pączek, Koba, 2010, s. 53; Górbiel, 1985, s. 22, 107–108; Polkowska, 2011, s. 70–75). Uregulowano także obowiązek wprowadzania danych dotyczących obiektów do rejestrów krajowych, przekazywanych dalej Sekretarzowi Generalnemu ONZ w celu zapisania informacji w międzynarodowym rejestrze. Zapisy w tej kwestii poczyniono na mocy rezolucji Zgromadzenia Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych z 14 stycznia 1975 r. dotyczącej Konwencji w sprawie rejestracji obiektów wysłanych w przestrzeń kosmiczną (Pączek, Koba, 2010, s. 53; Górbiel, 1985, s. 22, 93; Polkowska, 2011, s. 86; Bielicki, 2010, s. 125). Porozumienie z 18 grudnia 1979 r. unormowało działalność państw na Księżycu i innych ciałach niebieskich, która powinna być prowadzona na zasadach prawa międzynarodowego. Istotą porozumienia było skonkretyzowanie oraz rozwinięcie przepisów międzynarodowych (Pączek, Koba, 2010, s. 54; Górbiel, 1985, s. 22; Polkowska, 2011, s. 90).

Ważną kwestią jest zapobieganie wyścigowi zbrojeń w przestrzeni kosmicznej (ang. *Prevention of an Arms Race in Outer Space* – PAROS), ponieważ zainteresowanie wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej do celów wojskowych pojawiło się znacznie wcześniej niż wystrzelono pierwszy sputnik. Ogólne rzecz biorąc broń ko-

smiczna wykorzystywana jest w obrębie trzech zadań, do których należą: ochrona własnych zasobów kosmicznych, zapobieganie „wrogiemu" wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej, a także projekcja własnych sił (Durys, 2010, s. 41–44). Obecnie demilitaryzacja przestrzeni kosmicznej jest ograniczona i zgodnie z Traktatem Kosmicznym zabronione jest instalowanie w kosmosie (na orbicie okołoziemskiej i ciałach niebieskich) broni nuklearnej i innych broni masowego rażenia, dokonywanie wybuchów atomowych, a także wojskowe, wrogie zastosowanie technik, które mogłyby zmodyfikować strukturę lub skład przestrzeni. Traktat o zakazie prób broni jądrowych w atmosferze, przestrzeni kosmicznej i pod wodą podpisano już 5 sierpnia 1963 r. (Durys, 2012, s. 45–46; Pączek, Koba, 2010, s. 55; Górbiel, 1985, s. 22, 60). Zabronione jest również tworzenie baz i wykonywanie manewrów wojskowych, a także testowanie innych typów broni (Pączek, Koba, 2010, s. 55; Górbiel, 1985, s. 135). Natomiast nie jest zakazane przelatywanie obiektów w przestrzeni kosmicznej z wyżej wymienionymi rodzajami broni, w momencie kiedy przelot ten nie ma na celu umieszczania ich w przestrzeni. Dozwolone jest też instalowanie broni konwencjonalnej na pokładach obiektów oraz bezpośrednio w przestrzeni kosmicznej, jak również nieagresywne działania wojskowe prowadzone np. w celach badawczych oraz dla odpierania agresji czy zachowania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa na podstawie Karty Organizacji Narodów Zjednoczonych (Pączek, Koba, 2010, s. 55; Górbiel, 1985, s. 61). 5 grudnia 2007 r. na forum Zgromadzenia Ogólnego Narodów Zjednoczonych przyjęta została rezolucja nawołująca do zahamowania wyścigu zbrojeń w kosmosie (Durys, 2010, s. 50).

Drugim ważnym i bardzo praktycznym zagadnieniem regulowanym w prawie kosmicznym jest obecnie łączność satelitarna. W związku z tym podpisano szereg porozumień eksploatacyjnych w ramach następujących organizacji: Międzynarodowa Organizacja Telekomunikacji Satelitarnej (ang. International Telecommunications Satellite Organization – INTELSAT), Międzynarodowa Organizacja Łączności Satelitarnej (ang. International Organization of Space Communications – INTERSPUTNIK), Międzynarodowa Organizacja Morskiej Łączności Satelitarnej (ang. International Maritime Satellite – INMARSAT) i Europejska Organizacja Łączności

Satelitarnej (ang. European Telecommunications Satellite Organization – EUTELSAT). Stronami umów były państwa i krajowi operatorzy telekomunikacyjni (osoby prawne prawa wewnętrznego). Później organizacje te zostały przekształcone w spółki akcyjne (Karski, 2010, s. 85–86, 91–92; Górbiel, 1985, s. 23).

Trzecim aspektem unormowanym w międzynarodowym prawie kosmicznym są zasady postępowania z gruzem kosmicznym. Są to obiekty z przestrzeni kosmicznej, które nie nadają się do użytku i mogą zagrażać pokojowemu wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej, w tym dalszej eksploracji i ekspedycjom kosmicznym. Komitet ONZ ds. Pokojowego Wykorzystania Przestrzeni Kosmicznej (COPUOS) klasyfikuje gruz kosmiczny na dwie kategorie: sztuczny, inaczej nazywany orbitalnym, oraz naturalny. Do pierwszej grupy zaliczają się wszelkie obiekty niedziałające oraz ich szczątki znajdujące się na orbicie (nawet plamki farby!), a drugą grupę tworzą ciała niebieskie. Układ z 1967 r. stanowi, że państwa powinny wystrzegać się szkodliwego zanieczyszczenia przestrzeni kosmicznej podczas prowadzenia swoich działań, a w przypadku wyrządzenia szkody, zgodnie z konwencją z 1972 r., państwa zobligowane są do uiszczenia odszkodowania (Bielicki, 2010, s. 119–121, 124). Deklaracja ONZ z 1992 r. dotycząca środowiska i rozwoju stanowi, że państwa, prowadząc swoją działalność, nie będą wyrządzać szkód w środowisku poza swoim państwem, „czyli także w przestrzeni kosmicznej (Bielicki, 2010, s. 127). W 2002 r. powstał Międzyagencyjny Komitet do spraw Koordynacji Gruzu Kosmicznego (IADC), łączący jedenaście Agencji Kosmicznych, ustanowił zasady mające na celu powstrzymanie powiększania się ilości sztucznego gruzu. Podobne zasady utworzył w 2007 r. Podkomitet Techniczny i Naukowy COPUOS (Bielicki, 2010, s. 128).

Ponadto z perspektywy europejskiej istotne są regulacje dotyczące Wspólnoty. W związku z tym na mocy umowy podpisanej 25 listopada 2003 r. przez Wspólnotą Europejską i ESA powołano do życia Radę ds. Przestrzeni Kosmicznej, której celem było ułatwienie współpracy (Myszona-Kostrzewa, 2010, s. 107). Z kolei 26 czerwca 2004 r. podpisano porozumienie między Wspólnotą Europejską i jej państwami członkowskimi a Stanami Zjednoczonymi dotyczące

przede wszystkim promocji, zapewnienia i użytkowania satelitarnych systemów nawigacji GPS i Galileo. Jego głównym założeniem jest wypracowanie globalnego standardu dotyczącego nawigacji satelitarnej (Myszona-Kostrzewa, 2010, s. 107).

W 2008 r. przyjęto projekt Kodeksu Postępowania Unii Europejskiej w sprawie Działalności w Przestrzeni Kosmicznej, który zakładał m.in. wolność dostępu, badań oraz użytkowania tej przestrzeni i obiektów kosmicznych do pokojowych celów, prawo do samoobrony wedle Karty Narodów Zjednoczonych oraz odpowiedzialność i współpracę państw skierowaną na zapobieganie szkodliwym działaniom w tej przestrzeni (Bryła, 2015).

16 listopada 2000 r. po raz pierwszy spotkały się Rady UE i ESA, aby przyjąć rezolucję dotyczącą europejskiej strategii w przestrzeni kosmicznej (ang. *on a European Startegy for Space*), której celem jest m.in. rozwój systemu nawigacji satelitarnej Galileo. W komunikacie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego z dnia 26 kwietnia 2007 r. zaprezentowane zostały założenia europejskiego programu kosmicznego, związane m.in. z budową systemu Galileo (Myszona-Kostrzewa, 2010, s. 106).

Tworzące się „regionalne, europejskie, wspólnotowe i unijne prawo kosmiczne pozostaje w trwałych relacjach z powszechnym międzynarodowym prawem kosmicznym" (Łukaszuk, 2010, s. 132). Do istotnych porozumień zawartych przez Wspólnotę Europejską i ESA zalicza się to podpisane 7 października 2003 r., ustalające zasady współpracy w zakresie pokojowego wykorzystania przestrzeni kosmicznej. Obejmuje ono też zagadnienia związane ze „spójnością europejską" i rozwojem gospodarczym, jak również Zieloną Księgę o „Europejskiej polityce kosmicznej" z 21 stycznia 2003 r. oraz Białą Księgę Komisji Europejskiej z 11 listopada 2003 r. pod tytułem „Kosmos: nowe granice europejskie dla rozszerzenia Unii: plan działania dla implementowania polityki kosmicznej" (Łukaszuk, 2010, s. 134; Kłos, 2010, s. 150). Biała Księga zawiera m.in. plan działań europejskiej polityki kosmicznej, a także zaleca utworzenie „odpowiedniego środowiska prawnego dla celów innowacyjności i konkurencyjności" (Łukaszuk, 2010, s. 137).

Europejskie prawo kosmiczne reguluje kwestie naukowe, techniczne, ekonomiczne oraz społeczne. Do najważniejszych celów europejskiej polityki kosmicznej zalicza się: budowę systemu nawigacji satelitarnej Galileo, rozwój obserwacji satelitarnej GMES (Globalny System Obserwacji Ziemi, ang. *Global Monitoring for Environment and Security*), a także działania związane m.in. z operacyjną meteorologią, telekomunikacją satelitarną, zintegrowanymi aplikacjami, bezpieczeństwem i obroną Europy, rozwojem nauki i technologii, programami eksploracyjnymi, wykorzystaniem Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, polityką przemysłową czy współpracą międzynarodową. Określa również wspólną polityką zagraniczną i bezpieczeństwa UE (Łukaszuk, 2010, s. 143; Kłos 2010, s. 153–155).

3.4. Sektor kosmiczny w Polsce z perspektywy instytucjonalnej

Polski sektor kosmiczny stanowią instytucje publiczne, przedsiębiorstwa oraz organizacje pozarządowe. Do najważniejszych organizacji publicznych, których działalność związana jest z przestrzenią kosmiczną, zalicza się głównie organy i jednostki administracji publicznej oraz centra badawcze i uczelnie wyższe.

W pierwszej grupie znajdują się ministerstwa. Wiodącym resortem związany z definiowaniem, opracowywaniem, wdrażaniem i realizacją polskiej polityki kosmicznej jest Ministerstwo Rozwoju. W jego gestii leży także reprezentowanie Polski w ESA i koordynowanie relacji z UE oraz realizacja Krajowego Plan Rozwoju Sektora Kosmicznego z 2012 r. (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 44; *Sięgając gwiazd…*; *Podmioty sektora kosmicznego*). Ministerstwo Cyfryzacji prowadzi współpracę z KE, ESA i GSA w obszarze technologii kosmicznych, a Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego zajmuje się m.in. koordynowaniem współpracy z programem Horyzont 2020 (*Podmioty sektora kosmicznego*…). Istotną rolę ogrywa także Ministerstwo Obrony Narodowej, w zwłaszcza Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych (I3TO), który jest jednostką podporządkowaną Sekretarzowi Stanu w Ministerstwie Obrony Narodowej. Zadaniem Inspektoratu jest uczestnictwo w pracach zespołów zadaniowych biorących udział w programach

kosmicznych, a także sporządzanie zaleceń dotyczących funkcjonowania resortu obrony narodowej, związanych ze skutecznym zastosowaniem nowoczesnych technologii kosmicznych i satelitarnych na potrzeby Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (Główne zadania I3TO). Innym resortem pośrednio wspierającym rozwój sektora kosmicznego jest Ministerstwo Spraw Zagranicznych, którego główne priorytety na rok 2017 dotyczą m.in. wzmocnienia bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej oraz współpracy politycznej i gospodarczej (*Plan działalności Ministra Spraw Zagranicznych na rok 2017…*). Ponadto funkcjonuje Międzyresortowy Zespół ds. Polityki Kosmicznej, powołany w 2012 r. i tworzony przez sekretarzy lub podsekretarzy stanu z ministerstw zajmujących się działalnością kosmiczną oraz przedstawicieli PAK, PARP i ARP. Koordynuje on działania administracji rządowej dotyczące członkostwa Polski w ESA, uczestniczy w tworzeniu polskiej polityki kosmicznej i krajowego programu, a także podejmuje decyzje związane np. z finansowaniem (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 45; *Sięgając gwiazd…*).

Ważną grupę stanowią agencje rządowe i samorządowe. Wśród tych podmiotów kluczową rolę odgrywa Polska Agencja Kosmiczna, odpowiedzialna za wdrażanie programów związanych z badaniem, rozwojem i wykorzystaniem technologii kosmicznych oraz systemów satelitarnych, a także za wspieranie rozwoju współpracy organizacji badawczo-rozwojowych z przedsiębiorstwami oraz udzielanie wsparcia administracji publicznej (*Sięgając gwiazd…*). Inną istotną agencją jest Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, której celem jest realizowanie programów dotyczących rozwoju gospodarki wspierających działalność badawczą i innowacyjną małych i średnich przedsiębiorstw. Do jej zadań należy również wspieranie przedsiębiorstw sektora kosmicznego, a także promowanie polskich firm i technologii związanych z tym sektorem (Józefowicz-Krakowiak, 2008; *Sięgając gwiazd…*).

Niektóre agencje znajdujące się w tej grupie pełnią dwie ważne funkcje – koordynacyjną i wspierającą. Mowa tu o Narodowej Agencji Promocji Zaawansowanej Technologii S.A. i Mazowieckiej Agencji Rozwoju. Pierwsza z agencji koordynuje Klaster Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej (http://klaster.napta.pl/), a druga Klaster

Technologii Kosmicznych Mazovia (http://www.kosmos.gov.pl/index.php?link=110). Działalnością wspierającą polskie przedsiębiorstwa zajmuje się także Agencja Rozwoju Przemysłu. Wspiera ona innowacyjne przedsięwzięcia w polskim sektorze kosmicznym m.in. poprzez nawiązywanie współpracy z wybranymi podmiotami, udzielanie pożyczek bądź wsparcia kapitałowego, a także pomagając w procesie transferu technologii pomiędzy podmiotami (*Polskie instytucje…*; *Sięgając gwiazd…*). Należy także wspomnieć, że Narodowe Centrum Badań Rozwoju w ramach jednego ze strategicznych programów finansuje budowę satelity obserwacyjnego (ESA, 2016).

Drugą grupę stanowią instytucje naukowo-badawcze, wśród których znajdują się ośrodki badawcze i uczelnie wyższe. Spośród tych pierwszych wymienić należy w pierwszej kolejności Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK PAN) oraz Komitet Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN. Utworzone 1976 r. CBK PAN jest jedynym polskim instytutem, którego całokształt działań dotyczy prowadzenia badań kosmicznych (przestrzeni wokółziemskiej i okładu planetarnego). Podmiot ten bierze udział w krajowych i międzynarodowych misjach kosmicznych czy budowie kosmicznych instrumentów naukowych. Jego aktywność obejmuje także działania ukierunkowane na rozwój technologii kosmicznych, prowadzenie działalności edukacyjnej służącej rozwojowi polskiego sektora kosmicznego oraz eksperckiej na potrzeby administracji publicznej (Działalność, 2016; *Sięgając gwiazd…*). Natomiast Komitet Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN prowadzi działania skierowane na integrowanie i stymulowanie narodowych badań przestrzeni kosmicznej oraz jej wykorzystania. Podejmuje też współpracę z instytucjami zagranicznymi, występuje w imieniu Polski przed Komitetem do spraw Badań Przestrzeni Kosmicznej (COSPAR) (Komitet Badań Kosmicznych i Satelitarnych; *Sięgając gwiazd…*). Z kolei Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika PAN, powołane w 1956 r., jest głównym instytutem naukowym z zakresu astronomii i astrofizyki. Badania prowadzone w Centrum dotyczą m.in. astrofizyki gwiazd, układów gwiazd, czarnych dziur czy kosmologii. Jest ono także uczestnikiem międzynarodowych projektów obserwacyjnych i współpracuje z naukowcami z zagranicznych uniwersytetów

i instytutów badawczych (Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk; *Sięgając gwiazd…*). W tej grupie znajdują się też podmioty zorientowane na praktyczne i naukowe (w tym B+R) wykorzystanie technologii kosmicznych, głównie satelitarnych, jak np. założony w 1945 r. Instytut Geodezji i Kartografii, który skupia się na pracach naukowo-badawczych i aplikacyjnych związanych z geodezją, kartografią i teledetekcją lotniczą oraz satelitarną na potrzeby administracji publicznej, rolnictwa, ochrony środowiska czy planowania przestrzennego (Instytut Geodezji i Kartografii; *Sięgając gwiazd…*). Instytut Oceanologii PAN prowadzi badania o środowisku morskim wraz ze zjawiskami i procesami, które w nim zachodzą, bazując m.in. na danych satelitarnych (*Sięgając gwiazd…*). Z kolei jeden z największych polskich instytutów naukowych – Narodowe Centrum Badań Jądrowych (powstałe w 2011 r. w wyniku połączenia Instytutu Energii Atomowej POLATOM i Instytutu Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana), uczestniczy w wielu międzynarodowych projektach kosmicznych (*Sięgając gwiazd…*). Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy prowadzi prace B+R i wdrożeniowe mające na celu wykorzystanie danych satelitarnych dla zaspokajania potrzeb społeczeństwa, gospodarki oraz obronności narodowej (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy; *Sięgając gwiazd...*). Inny przykład stanowi Instytut Łączności – Państwowy Instytut Badawczy, który też zajmuje się działalnością B+R, ale z zakresu telekomunikacji i technik informacyjnych. Jego prace skupiają się na tworzeniu sieci telekomunikacyjnych, systemów radiokomunikacyjnych czy np. szerokopasmowych sieci dostępowych. Swoją działalnością wspiera instytucje publiczne, współpracuje z innymi organizacjami, a także jest uczestnikiem budowania Europejskiej Przestrzeni Badawczej (ang. *European Research Area*) (Kapuściarek, 2016; *Sięgając gwiazd…*). Ważnym podmiotem, prowadzącym różnorodną działalność, jest Instytut Lotnictwa, który od 1926 r. realizuje prace naukowo-badawcze oraz z zakresu inżynierii lotnictwa i kosmonautyki. Jego podstawowa działalność opiera się na prowadzeniu badań naukowych i prac rozwojowych, przystosowaniu wyników oraz ich wdrażaniu. Zgodnie ze statutem Instytut zajmuje

się produkcją maszyn (statków, rakiet itp.) i instrumentów pomiarowych, pracą nad napędami kosmicznymi, realizuje też działania edukacyjne (studia podyplomowe, przewody doktorskie, szkolenia, kursy, konferencje itp.) i wydawnicze. Podmiot ten w swoich strukturach prowadzi Centrum Technologii Kosmicznych, a także koordynuje Klaster Lotniczy i Kosmiczny (*Statut Instytutu Lotnictwa…*; *Sięgając gwiazd…*; Klaster Lotniczy i Kosmiczny).

Obok instytutów badawczo-naukowych w skład tej grupy wchodzą uczelnie wyższe, które prowadzą badania naukowe w zakresie technologii kosmicznych, rozwijają zainteresowania studentów oraz prowadzą kierunki studiów związane z sektorem kosmicznym. Przykładowo Politechnika Gdańska wraz z Akademią Morską i Akademią Marynarki Wojennej otworzyła w roku akademickim 2016/2017 nowy międzyuczelniany kierunek studiów II stopnia – Technologie Kosmiczne i Satelitarne (TKiS). Studenci mają do wyboru dwie specjalności: technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej oraz technologie mechaniczne i mechatroniczne w inżynierii kosmicznej (Politechnika Gdańska; *Sięgając gwiazd…*). Z kolei na Politechnice Wrocławskiej opracowano wiele rozwiązań, które wykorzystywane są w przestrzeni kosmicznej (np. na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej). Studenci tej uczelni mogą pochwalić się sukcesami w dziedzinie kosmicznej, np. członkowie zespołu DREAM Project (ang. *Drilling Experiment for Asteroid Mining*) zbudowali kosmiczną wiertarkę i to właśnie ich konstrukcja w ramach programu REXUS/BEXUS koordynowanego przez ESA została wyniesiona w kosmos 15 marca 2017 r. (*Kosmiczna wiertarka…*, 2017; *Sięgając gwiazd…*). Kolejnym przykładem jest Wojskowa Akademia Techniczna, która razem z partnerami konstruuje system wykrywania i śledzenia obiektów kosmicznych. Gen. brygady dr inż. Adam Sowa podkreśla, że będą to „kosmiczne oczy polskiej armii". WAT opracowuje również studium wykonalności multimisyjnej platformy satelitarnej dla ESA, a w 2013 r. razem z CBK PAN utworzył on Krajowe Centrum Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej, którego celem jest wzmocnienie technologii kosmicznych oraz wsparcie edukacji. Do członków KCiKIS należą polskie szkoły wyższe i instytuty (m.in. od 2015 r. członkami są Akademia Górni-

czo-Hutnicza oraz Uniwersytet Jagielloński). W odpowiedzi na potrzeby rynku pracy WAT utworzył również nowy kierunek studiów – Inżynieria Kosmiczna i Satelitarna (WAT, 2015, nagranie wideo; Krajowe Centrum Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej; Wojskowa Akademia Techniczna; *Sięgając gwiazd…*). Także naukowcy i studenci Politechniki Warszawskiej aktywnie uczestniczą w projektach i programach kosmicznych, w tym w projektach ESA czy np. konstruowaniu napędów satelitarnych i łazików marsjańskich. Członkowie Studenckiego Koła Astronautycznego (SKA) stworzyli pierwszego polskiego satelitę (PW-Sat), który wyniesiony został na orbitę w 2012 r. Pod koniec 2017 r. na orbitę ma zostać wysłany ich drugi satelita (PW-Sat2). Ponadto w marcu 2017 r. jeden ze studentów PW, członek SKA, wziął udział w symulacji misji na Marsa w ośrodku w Utah (*PW-Sat2 poleci w kosmos…*, 2016; *Nasz człowiek…*, 2017; *Sięgając gwiazd…*). Innym przykładem są działania Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. W 2014 r. grupa studentów założyła AGH Space Systems, którego celem było wzięcie udziału w konkursie CanSat Competition, organizowanym przez NASA, Amerykańskie Towarzystwo Astronautyczne (AAS) i Amerykański Instytut Lotnictwa i Astronautyki (AIAA). Studenci zaprojektowali sondę planetarną, która pokonała projekty około 60 innych zespołów. AGH Space Systems osiągnęli wielki sukces i w finale konkursu w stanie Teksas zajęli pierwsze miejsce (Agnieszka, 2015; Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie).

Warto podkreślić, że nie tylko uczelnie o profilu technicznych angażują się w działania w sektorze kosmicznym. Aktywność taką podejmują również uniwersytety. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wraz z Politechniką Poznańską utworzyły nowy kierunek studiów podyplomowych – Inżynieria Kosmiczna, a zajęcia mają być prowadzone również we współpracy z Instytutem Obserwatorium Astronomiczne UAM. Obserwatorium to ma szerokie doświadczenie w obserwacji i badaniu obiektów znajdujących się w przestrzeni kosmicznej, jest także uczestnikiem programów prowadzonych przez ESA i KE (Nowak, 2016; *Sięgając gwiazd…*). W sektorze kosmicznym zajmuje swoje miejsce również Uniwersytet Jagielloński w Krakowie. Jego aktywność ma nie tylko wymiar historyczny (kształcenie

Mikołaja Kopernika, utworzenie w 1792 r. Obserwatorium Astronomicznego), ale także współczesny. Uczelnia ta jest członkiem m.in. Krajowego Centrum Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej, na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej prowadzi takie kierunki studiów jak Astronomia czy Astrofizyka i kosmologia, a na Wydziale Prawa i Administracji funkcjonuje Koło Naukowe Prawa Kosmicznego i Lotniczego TBSP UJ (Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego; Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego; Wydział Prawa i Administracji).

Należy także wspomnieć o funkcjonujących placówkach wychowania pozaszkolnego o charakterze specjalistycznym. Przykładem takiej organizacji publicznej jest Planetarium i Obserwatorium Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie. Instytucja ta jest prowadzona przez Województwo Śląskie, a nadzór na nią sprawuje kurator oświaty (*Statut Planetarium…*, 2011).

Obok organizacji publicznych polski sektor kosmiczny współtworzą przedsiębiorstwa i organizacje pozarządowe. Warto zwrócić uwagę na fakt, że od 2012 r. nastąpił znaczny wzrost dynamiki działalności w polskiej branży kosmicznej. Z około 50 podmiotów zarejestrowanych w bazie ESA obecnie zrobiło się ich już ponad 300, a spora część z nich uczestniczy w realizowaniu projektów np. dla ESA (*Sięgając gwiazd…*).

Zarówno wymienienie, jak i charakterystyka ich wszystkich wykracza poza cel tej monografii. Jako przykład firm można podać te, które przystąpiły do Klastra Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej, w tym m.in.: Centrum Transferu Technologii Politechniki Łódzkiej Sp. z o.o., TAURUS Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „PETROTEX" B. Maciejewski, R. Maciejewski, Sp. j., Rafał Wieczorek B „Klinika Technologii", „Pol-Spec-Tech-Service" Sp. z o.o., WB Electronics Spółka Akcyjna, VIGO System Spółka Akcyjna, „INVESTIN" Sp. z o.o., ASSECO Poland Spółka Akcyjna, Polski Holding Obronny Sp. z o.o., Hertz Systems Ltd. Sp. z o.o., GEOTRONICS Polska Sp. z o.o., Spacive Sp. z o.o., STSG Poland Sp. z o.o., Astronika Sp z o.o., Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny Spółka Akcyjna czy WASKO S.A. W przypadku niektórych

spółek przynajmniej części udziałów bądź akcji jest w rękach administracji publicznej. Szarszą charakterystykę przedsiębiorstw prezentuje aneks 1, zawierający wybrane przedsiębiorstwa, które w ostatnich latach współpracowały z Europejską Agencją Kosmiczną w realizowaniu jej projektów, oraz te podmioty, które są członkami powstałego w 2012 r. Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego – zrzeszenia dużych firm, małych i średnich przedsiębiorstw i instytutów prowadzących działalność naukowo-badawczą. Z kolei charakterystykę dziedzin techniki i technologii kosmicznych według Europejskiej Agencji Kosmicznej, tzw. drzewo technologii kosmicznych ESA, prezentuje aneks 3 (Ministerstwo Rozwoju, *Krajowy Plan…*).

W sektorze kosmicznym funkcjonują także organizacje pozarządowe, w tym organizacje pożytku publicznego (OPP), charakteryzuje je jednak duże zróżnicowanie pod względem celów i obszarów działania. Jedną z kluczowych organizacji jest Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego. Zrzesza ponad 49 polskich firm i instytucji naukowo-badawczych sektora kosmicznego, a jego misją jest zbudowanie silnego, konkurencyjnego polskiego sektora kosmicznego. Kluczowym celem jest integracja wszelkich przedsiębiorstw, instytucji oraz organizacji zajmujących się przestrzenią kosmiczną, a także współpraca z organami administracji publicznej i Polską Agencją Kosmiczną w formowaniu polskiej polityki kosmicznej (SPACE PL; *Sięgając gwiazd…*). Zupełnie odmienne działania prowadzi Stowarzyszenie POLARIS, mające status OPP. Organizacja ta funkcjonuje od 1994 r. i prowadzi wiele projektów związanych z popularyzacją astronomii i aktywizacją społeczną (http://www.polaris.org.pl). Interesującym projektem, realizowanym we współpracy z władzami samorządu lokalnego, jest Program Ciemnego Nieba, mający na celu m.in. (https://www.ciemneniebo.pl/pl/o-programie):

- określenie odpowiednich wzorów opraw i urządzeń oświetleniowych dostępnych na polskim rynku, chroniących przed zbędną ucieczką sztucznego światła w niebo,
- ewidencję obszarów w Polsce, gdzie chroni się ciemność i nocne niebo przed zanieczyszczeniem sztucznym światłem,
- nawiązywanie porozumień z lokalnymi władzami i zarządcami oświetlenia w kwestii redukcji zanieczyszczenia sztucznym światłem,

- wymianę nieprawidłowych opraw oświetleniowych na chroniące nocne niebo przed emisją sztucznego światła w miejscach, gdzie np. prowadzi się systematyczne obserwacje astronomiczne, ze względu na walory krajobrazowe, szczególne znaczenie przyrodnicze, astroturystyczne itp.,
- pozyskiwanie funduszy na zakup i wymianę oświetlenia w wyznaczonych miejscach,
- poszukiwanie partnerów instytucjonalnych do programu „CN" zarówno w Polsce, jak i za granicą,
- promocja idei ochrony ciemnego nieba, jak i samego Programu w mediach.

Należy podkreślić, że pierwsze próby uchwycenia relacji między podmiotami polskiego sektora kosmicznego pochodzą przynajmniej z 2002 r. Kotarski (2010) przedstawił schemat tych relacji w dwóch wariantach, bazując na danych z 2002. r. oraz ich przewidywany kształt po wprowadzeniu ustawy Prawo Kosmiczne i powołaniu Polskiej Agencki Kosmicznej.

Podsumowanie

Sektor kosmiczny jest uznawany za niszową część sektora technologii. Charakteryzuje go mocno złożony pod wieloma względami ekosystem, zarówno w sensie instytucjonalnym i relacyjnym, jak i zachodzących na siebie obszarów wiedzy, a także uwarunkowań związanych z przestrzenią kosmiczną. Sektor ten tworzą przedsiębiorstwa znajdujące się w łańcuchu dostaw przemysłu kosmicznego, jak i te, które istotną część swoich przychodów opierają na wykorzystaniu technologii kosmicznych (np. satelity, GPS). W tym kontekście „przemysł kosmiczny" można uznać za termin o węższym znaczeniu niż „sektor kosmiczny", tym bardziej że sektor ten stanowią też różnorodne instytucje publiczne, w tym głównie administracji rządowej (ministerstwa, agencje, instytuty) i międzynarodowej (organy UE), a także uczelnie wyższe i ośrodki naukowo-badawcze, a nawet organizacje pozarządowe. Tę ostatnią formę organizacyjno-prawną stosują organizacje bezpośrednio zainteresowane przemysłem kosmicznym (np. Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego czy klaster),

ale jest też wykorzystywana do organizowania działań o bardziej społecznym charakterze (np. Stowarzyszenie Polaris OPP).

Przemysł kosmiczny dzieli się na trzy segmenty: usługi dla konsumentów, łańcuch dostaw produkcji kosmicznej oraz usługi świadczone przez operatorów satelitarnych. Według OECD komercyjne przychody w branży sięgały w 2014 r. około 256,2 mld dolarów. Należy jednak zaznaczyć, że działalność sektora kosmicznego ma nie tylko skutki gospodarcze, ale też społeczne, związane np. ze zdrowiem, bezpieczeństwem, klimatem, jak i kulturowe, dotyczące światopoglądów i różnych form kultury (film, literatura, muzyka itd.). Niektórzy mówią nawet o kosmokulturowej ewolucji.

Aktywność podmiotów w sektorze kosmicznym trwa już od wielu lat, w ciągu których prawnie uregulowane zostały kwestie związane z działalnością w tym obszarze, głównie w ramach prawa międzynarodowego. W przypadku rozwoju polskiego sektora kosmicznego kluczową rolę w ostatniej dekadzie odegrały trzy wydarzenia: pełnoprawne członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej (2012 r.), utworzenie Polskiej Agencji Kosmicznej (2014 r.) oraz przyjęcie *Polskiej Strategii Kosmicznej* (2017 r.). Dało to podstawy do podjęcia badań w zakresie zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym.

Rozdział 4
Specyfika zarządzania publicznego w polskim sektorze kosmicznym

Istnieje wiele regulacji prawnych na poziomie międzynarodowym i krajowym, które umożliwiają tworzenie i funkcjonowanie instytucji publicznych oraz organizacji biznesowych i społecznych związanych z sektorem kosmicznym. Naturalne jest więc zapotrzebowanie na kadrę menedżerską, która realizuje procesy zarządcze także w publicznym sektorze kosmicznym. Ponieważ rozwój tego sektora w Polsce osiągnął stopień, który pozwala na prowadzenie badań w zakresie zarządzania, podjęto próbę określenia jego krajowej specyfiki. W tym celu wykorzystano cztery płaszczyzny zarządzania publicznego jako podstawowe ramy analityczne.

4.1. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie międzynarodowym

Polska już od prawie 50 lat jest uczestnikiem międzynarodowej aktywności w obszarze związanym z przestrzenią kosmiczną. Ogromny potencjał naukowo-technologiczny oraz spory dorobek wymagał jednak stworzenia możliwości prawnych i organizacyjnych, zwłaszcza do realizacji samodzielnych programów (Kotarski, 2010, s. 177–178). W ciągu ostatnich dekad Polska podpisała podpisała i ratyfikowała wiele porozumień i umów międzynarodowych związanych z badaniami i wykorzystaniem przestrzeni kosmicznej (aneks 2), co dało dostęp do regionalnych i globalnych systemów satelitarnych łączności satelitarnej, obserwacji Ziemi i ratownictwa (Kotarski, 2010, s. 177–183). Jednak brak wyznaczonego podmiotu, którego zadaniem byłoby koordynowanie i nadzorowanie działalności kosmicznej, powodował niewywiązywanie się państwa z wypełniania wielu

postanowień zawartych w porozumieniach i umowach, a także ograniczał aktywne działanie Polski. Skutkiem braku regulacji krajowych była też niemożność realizowania samodzielnych projektów kosmicznych, co znacznie osłabiało pozycję Polski w relacjach z partnerami, oraz brak szans na odzyskanie większości składki, którą Polska wpłacała do UE (Kotarski, 2010, s. 184). Kluczowy problem, jakim był brak regulacji, powodował „rozproszenie działalności kosmicznej i nadzoru nad nią pomiędzy ministerstwa czy instytuty badawcze" (Kotarski, 2010, s. 186). Mimo to w 1994 r. Polska rozpoczęła współpracę z ESA, a podpisaną umowę rozszerzono osiem lat później, co przyczyniło się do możliwości uczestnictwa polskich specjalistów w przedsięwzięciach tej agencji. W tym także okresie zaczęły pojawiać się pierwsze polskie przedsiębiorstwa rozpoczynające działalność w obszarze usług związanych z technikami satelitarnymi. Kluczowym wydarzeniem dla Polski było osiągnięcie w listopadzie 2012 r. pełnego członkostwa w Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Pełne członkostwo w ESA oznaczało konieczność wpłacania rocznej składki w wysokości około 30 mln euro, jednak dało możliwość znacznie szybszego rozwoju polskich ośrodków badawczych i firm. Stworzony został również dedykowany mechanizm wsparcia przemysłu polskiego, m.in. w udziale w konkursach ESA (ang. *Polish Industry Incentive Scheme* – PLIIS), który ma funkcjonować do 2019 r. W międzyczasie, w 2007 r., podpisano Porozumienie o Europejskim Państwie Współpracującym (PECS), którego skutkiem był wzrost intensywności współpracy między Polską a ESA, a dzięki powstałemu programowi sfinansowano 48 projektów realizowanych przez polskie podmioty, których łączna kwota wyniosła 11,5 mln euro. Dotychczasowe cztery lata pełnego członkostwa w Europejskiej Agencji Kosmicznej dały możliwość intensywnego rozwoju, a także zwiększenia aktywności polskiego sektora kosmicznego (*Sięgając gwiazd…*; *Polska w kosmosie*, 2017).

Ponadto Polska, jako członek Unii Europejskiej, współuczestniczyła w pracach nad Europejską Strategią Kosmiczną, ogłoszoną w październiku 2016 r. Unijna komisarz ds. rynku wewnętrznego, przemysłu i przedsiębiorczości Elżbieta Bieńkowska wskazała, że strategia ta koncentruje się na „aspektach komercyjnych, korzyściach dla obywateli UE, polityki unijnej oraz szeroko pojętej gospodarki"

i że jest to „decydujący moment dla europejskiej polityki dotyczącej przestrzeni kosmicznej". Celem strategii jest m.in. rozwój europejskiego rynku usług i aplikacji opartych na wykorzystaniu potencjału przestrzeni kosmicznej czy zapewnienie niezależnego dostępu UE do przestrzeni kosmicznej poprzez wspieranie konstrukcji europejskich wyrzutni rakiet Ariane 6 i VEGA C (Widzyk, 2016). Polskie podmioty sektora kosmicznego będą miały możliwość współuczestnictwa w realizacji postanowień tej strategii. Natomiast wcześniej mogły one skorzystać z dofinansowania w ramach 7 Programu Ramowego w jednej z trzech dziedzin (PARP, 2012):

1. Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej na rzecz społeczeństwa europejskiego – wsparcie europejskiego programu badań kosmicznych, skupiającego się na zastosowaniach niosących korzyści dla obywateli i zwiększających konkurencyjność europejskiego przemysłu kosmicznego.
2. Badania przestrzeni kosmicznej – współpraca z ESA, wspieranie koordynacji działań na rzecz budowy teleskopów i detektorów kosmicznych, a także wsparcie analizy danych.
3. Badania i rozwój na rzecz wzmocnienia obecności w przestrzeni kosmicznej – transport kosmiczny, nauka o przestrzeni kosmicznej, kosmiczny segment biomedycyny, nauk o życiu i nauk fizycznych.

Międzynarodowy wymiar zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym obejmuje także działania lobbingowe w międzynarodowych agencjach i udział przedstawicieli Polski w organach decyzyjnych bądź wykonawczych organizacji międzynarodowych. Dobrym przykładem jest wybór kandydata rządu RP na nowego Sekretarza Wykonawczego EUTELSAT IGO (Biuro Prasowe MSZ, 2017).

Wszystkie działania i problemy związane z międzynarodową działalnością Polski w sektorze kosmicznym spowodowały, że Polska zaczęła bardziej świadomie formułować i wdrażać krajową politykę kosmiczną.

4.2. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie makro

Zarządzanie w sektorze kosmicznym w Polsce na poziomie kraju obejmuje tworzenie polityki kosmicznej oraz realizację programu

działań. Dla opracowania i realizacji polityki kosmicznej kluczowe było stworzenie podstawowych uregulowań prawnych, a następnie określenie głównych kierunków rozwoju i opracowanie programów ich realizacji. Działania te lokują się na styku polityki i zarządzania, co nie odbiega od ogólnej specyfiki zarządzania publicznego (Kożuch, 2004, s. 43–66).

Projekt ustawy Polskie Prawo Kosmiczne opracowali w 2007 r. przedstawiciele Polskiej Platformy Technologii Kosmicznych oraz Polskiego Towarzystwa Astronautycznego. Jego celem było wsparcie pomysłu utworzenia krajowego prawa, które regulowałoby polską działalność związaną z obszarem kosmicznym. Jedną z kluczowych kwestii było powołanie podmiotu odpowiedzialnego za prowadzenie i realizację polskiej polityki kosmicznej. W tym kontekście postulowano utworzenie Polskiej Agencji Kosmicznej (Kotarski, 2010, s. 189–194; Propozycja inicjatywy ustawodawczej Polskie Prawo Kosmiczne).

Istotnym momentem dla rozwoju polskiej polityki kosmicznej była końcówka 2013 r., kiedy do Sejmu wpłynął projekt utworzenia Polskiej Agencji Kosmicznej. Przedstawicielem wnioskodawców pochodzących z wszystkich klubów parlamentarnych został poseł Waldemar Pawlak. W uzasadnieniu konieczności utworzenia wyżej wymienionej agencji wnioskodawcy podkreślali, że znaczenie sektora kosmicznego dla gospodarki europejskiej i światowej cały czas rośnie, ponieważ jest to jeden z obszarów najbardziej innowacyjnych i technologicznie zaawansowanych. Zaznaczali, że działania związane z technologią kosmiczną oraz techniką satelitarną mogą być stosowane na wielu polach życia społecznego i gospodarczego, takich jak np.: bezpieczeństwo i obronność, energetyka, gospodarka przestrzenna, monitorowanie i zarządzanie środowiskiem, transport, rolnictwo czy zarządzanie kryzysowe. Techniki satelitarne są również wykorzystywane w dziedzinie łączności, nawigacji, a także obserwacji Ziemi. Wnioskodawcy zwrócili uwagę na to, że przemysł satelitarny bazuje na najnowszych technologiach, a wciąż współtworząc nowe technologie, stymuluje wzrost gospodarczy oraz rozwój kultury technologicznej państwa, dzięki czemu powstają nowe miejsca pracy w wielu obszarach gospodarki. Projektodawcy zauważyli rów-

nież, że inwestycje związane z technologią kosmiczną przynoszą korzyści w krótkiej i długiej perspektywie, a wykorzystywanie ich wpływa na rozwój małych, średnich i dużych przedsiębiorstw. W obliczu powyższych argumentów posłowie byli zdania, że nieodzowne jest nawiązanie współpracy w zakresie sektora kosmicznego zarówno podmiotów gospodarczych, naukowych, jak i organów administracji publicznej. Stwierdzili również, że polskie podmioty nie miały pełnego dostępu do opisanych możliwości. Przyczyną tego ograniczenia był brak rozwiniętej struktury państwowej, która zajmowałaby się kwestią prawno-administracyjną eksploracji przestrzeni kosmicznej. Powołując się na doświadczenia rozwiniętych państw, wnioskodawcy podkreślali, że forma instytucji, jaką jest agencja kosmiczna, jest najbardziej efektywna. Dlatego też, ich zdaniem, potrzebne było powołanie agencji kreującej i koordynującej polską politykę kosmiczną, dzięki której pojawiłaby się szansa wykorzystania wszelkich możliwości eksploracji przestrzeni kosmicznej w efektywny sposób (*Poselski projekt ustawy…*; *Przebieg procesu legislacyjnego…*).

23 kwietnia 2014 r. na 66. posiedzeniu Sejmu odbyło się pierwsze czytanie poselskiego projektu ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, który poparły wszystkie kluby parlamentarne. Podczas tego posiedzenia poseł Waldemar Pawlak podkreślił, że inicjatorem ustawy jest wiceprzewodniczący Jan Bury i dzięki tej inicjatywie Polska może dołączyć do grona państw, z którymi będzie rozwijała sektor kosmiczny w sposób zorganizowany i systematyczny. Pawlak zaznaczył, że utworzenie polskiej agencji pozwoli na lepsze wykorzystanie składki wpłacanej do Europejskiej Agencji Kosmicznej, a także zwiększy możliwości wynikające z uczestnictwa w niej. Rolą agencji miałoby być inicjowanie i koordynowanie projektów, przyczynienie się do poprawy bezpieczeństwa i obronności kraju, zwiększenie niezależności w obszarze technologii kosmicznych, dzięki którym państwo mogłoby lepiej kierować procesami gospodarczymi i instytucjonalnymi, a także zwiększyć swoją konkurencyjność (Jaskółka, 2014, nagranie wideo). Jan Bury w swoim wystąpieniu zaznaczył, że kraje, które pragną rozwijać się w sposób nowoczesny i innowacyjny, są aktywne w przestrzeni kosmicznej. Dodał również,

że istotnym narzędziem służącym do realizacji nowej strategii gospodarczej Unii Europejskiej będzie działalność związana z sektorem kosmicznym (Jaskółka, 2014, nagranie wideo). Projekt został skierowany do Komisji Gospodarki i Komisji Obrony Narodowej z zaleceniem zasięgnięcia również opinii Komisji Edukacji, Nauki i Młodzieży. Komisje nie wprowadziły merytorycznych zmian do projektu i miesiąc później, 29 maja 2014 r., przedstawiono sprawozdanie, w którym Komisje wniosły o uchwalenie załączonego projektu ustawy. 11 lipca 2014 r., podczas 71. posiedzenia Sejmu, odbyło się drugie czytanie, po którym nie zgłoszono żadnych poprawek, a przedstawiciele klubów parlamentarnych w swoich wystąpieniach oświadczyli, że ustawa powinna jak najszybciej wejść w życie (*Przebieg procesu legislacyjnego…*; *W Sejmie II czytanie…*, 2014; *Bez poprawek...*, 2014).

Decyzja o przyjęciu ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej (PAK, POLSA – od ang. *Polish Space Agency*) zapadła 25 lipca 2014 r. podczas 72. posiedzenia Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej (trzecie czytanie). W głosowaniu wzięło udział 438 posłów, z czego 434 głosowało za ustawą, 3 przeciw, a jeden uchylił się od głosu (*Przebieg procesu legislacyjnego…*; Mazur, 2014). 7 sierpnia 2014 r. Senat wprowadził 41 poprawek do ustawy uchwalonej przez Sejm i skierował uchwałę do Komisji Gospodarki oraz Komisji Obrony Narodowej. Komisje te 27 sierpnia 2014 r. przedstawiły sprawozdanie, w którym wniosły o przyjęcie większości poprawek (*Uchwała Senatu Rzeczypospolitej Polskiej…*; *Sprawozdanie Komisji Gospodarki i Obrony Narodowej…*; *Przebieg procesu legislacyjnego…*). Podczas 75. posiedzenia Sejmu 26 września 2014 r., po rozpatrzeniu stanowiska Senatu, uchwalona została ustawa o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, która została podpisana przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Bronisława Komorowskiego prawie miesiąc później, czyli 20 października 2014 r. Ogłoszono ją 6 listopada 2014 r., a weszła w życie 7 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2014 r. poz. 1533, tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r. poz. 759 ze zm. ; *Przebieg procesu legislacyjnego*). Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów Ewy Kopacz, dotyczące nadania statutu Polskiej Agencji Kosmicznej, zostało wydane dnia 17 czerwca 2015 r. (Statut PAK).

Równolegle do procesów politycznych przebiegały procesy menedżerskie. W 2008 r. Ministerstwo Gospodarki rozpoczęło działania

związane z utworzeniem strategii wykorzystywania przestrzeni kosmicznej. Przeprowadzenie analizy SWOT wykazało, że silną stroną Polski jest np. dorobek naukowo-techniczny, konkurencyjność cenowa, silne zaplecze informatyczne oraz poziom wykształcenia absolwentów uczelni. Do słabych stron zaliczono m.in. słabą współpracę z ESA, znikome wsparcie publiczne i finansowe, niskie powiązania sektora naukowo-badawczego z komercyjnym, słabe wykorzystanie technik kosmicznych, a także rozproszenie i brak nadzoru nad działalnością kosmiczną. Szanse rozwoju wiązano głównie z Europejską Polityką Kosmiczną i Programami Kosmicznymi GMES i Galileo, korzystnym systemem kontraktowania z ESA czy wzrostem znaczenia przestrzeni kosmicznej dla bezpieczeństwa i obronności. Z kolei zagrożeń upatrywano m.in. w konkurencji silnych firm i produktów zagranicznych, a także w ryzyku migracji wykwalifikowanej kadry za granicę (Kotarski, 2010, s. 187–188; *Program działań…*, 2012). Warto podkreślić, że jednym z kluczowych czynników wspierających rozwój sektora kosmicznego jest kapitał ludzki (OECD, 2014). Pod tym względem Polska ma duży potencjał, ze względu na kompetencje młodego pokolenia w obszarach STEM (OECD, 2014, s. 47).

Przeprowadzona analiza strategiczna pozwoliła na zdefiniowanie priorytetów Polski w wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej. W 2012 r. Ministerstwo Gospodarki przyjęło *Program działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystywania systemów satelitarnych w Polsce* określający kierunki polskiej polityki kosmicznej i wyznaczający trzy cele strategiczne: wzrost innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw, zwiększenie sprawności i efektywności działania administracji publicznej, zaspokajanie potrzeb obronności i bezpieczeństwa narodowego (*Program działań…*, 2012). Zamierzano je zrealizować poprzez udział w programach unijnych, rozwój współpracy i pełne członkostwo w ESA, powołanie struktury organizacyjnej do koordynowania polskiej działalności kosmicznej (agencja kosmiczna, rada ds. przestrzeni kosmicznej, biuro ds. przestrzeni kosmicznej), a także rozwój i wdrożenie krajowego programu kosmicznego (Kotarski, 2010, s. 188; (*Program działań…*, 2012). Ponadto określone zostały priorytety polskiej kosmicznej polityki przemysłowej, takie jak (ESA, 2016):

- wsparcie rozwoju kompetencji polskiego sektora kosmicznego w zakresie budowy małych satelitów,
- budowa kompetencji polskich jednostek w obszarze technologii satelitarnych w ramach programów opcjonalnych ESA,
- wsparcie polskich przedsiębiorców w uzyskiwaniu kontraktów w ramach programów opcjonalnych ESA współfinansowanych ze środków innych organizacji (w tym unijnych, tj. programów Galileo, EGNOS, Copernicus oraz EUMETSAT),
- budowa satelity obserwacyjnego w ramach strategicznego programu NCiBR,
- zwiększanie wykorzystania technik satelitarnych dla potrzeb administracji publicznej.

Powyższe działania oraz dokumenty stały się podstawą do opracowania i przyjęcia w 2017 r. *Polskiej Strategii Kosmicznej* (PSK). Głównymi powodami jej opracowania było dążenie do lepszej współpracy między nauką a przemysłem, rozwoju innowacyjnych technologii oraz wzmocnienia współpracy zagranicznej w celu stymulowania wzrostu gospodarczego (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 4). Zawarta w PSK wizja mówi, że sektor kosmiczny jest ważnym elementem polskiej gospodarki opartej na wiedzy i innowacyjności, a jego powiązania z innymi obszarami gospodarki sprzyjają zwiększaniu ich konkurencyjności. Dokument określa trzy główne cele strategiczne do roku 2030 (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 6):

1. Polski sektor kosmiczny będzie zdolny do skutecznego konkurowania na rynku europejskim, a jego obroty wyniosą co najmniej 3% ogólnych obrotów tego rynku (proporcjonalnie do polskiego potencjału gospodarczego).
2. Polska administracja publiczna będzie wykorzystywać dane satelitarne dla szybszej i skuteczniejszej realizacji swoich zadań, a krajowe przedsiębiorstwa będą w stanie w pełni zaspokoić popyt wewnętrzny na tego typu usługi oraz eksportować je na inne rynki.
3. Polska gospodarka i instytucje publiczne będą posiadały dostęp do infrastruktury satelitarnej umożliwiającej zaspokojenie ich potrzeb, zwłaszcza w dziedzinie bezpieczeństwa i obronności.

Dla realizacji powyższych celów strategicznych określono pięć celów szczegółowych (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 7–43). Pierwszy, obejmujący wzrost konkurencyjności polskiego sektora kosmicznego i zwiększenie jego udziału w obrotach europejskiego sektora kosmicznego, będzie osiągnięty poprzez m.in. większy udział w opcjonalnych programach ESA oraz w misjach kosmicznych UE, lepsze wykorzystanie programu Horyzont 2020, a także programów budowy systemów satelitarnych, w tym obserwacji Ziemi Copernicus i nawigacji Galileo. Działania będą także ukierunkowane na program monitorowania obiektów w kosmosie, którego zadaniem będzie ochrona satelitów przed kolizjami z innymi, np. z tzw. gruzem kosmicznym (ang. *Space Surveillance and Tracking Framework Support* – SST) czy przedsięwzięcie związane z dostarczeniem systemu łączności satelitarnej GovSatCom (ang. *Governmental Satellite Communication*), jak i na poprawę pozycji polskiego sektora kosmicznego, gdyż obecnie polskie firmy znajdują się na poziomie dostawców technologii i elementów. Założeniem jest udział w rynku produkcji podsystemów, a nawet systemów satelitarnych, większy udział w innych przedsięwzięciach międzynarodowych, a także aktywność w sferze tzw. *New Space* (powstały w Stanach Zjednoczonych termin określający firmy, które prywatnie inwestują w loty kosmiczne, poza projektami zlecanymi przez NASA czy inne podmioty, np. SpaceX) (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 7–43). Drugi cel – rozwój aplikacji satelitarnych – zakłada wkład w budowę gospodarki cyfrowej, w tym zapewnienie stałego i szybkiego dostępu do danych satelitarnych oraz wykorzystanie ich w administracji publicznej, a także rozwój usług komercyjnych. Natomiast kolejny cel operacyjny – rozbudowa zdolności w obszarze bezpieczeństwa i obronności państwa z wykorzystaniem technologii kosmicznych i technik satelitarnych – zakłada m.in. budowę narodowego systemu satelitarnej obserwacji Ziemi, w tym satelitarnego systemu optoelektronicznej obserwacji Ziemi do 2024 r. oraz satelity rozpoznania radarowego (ang. *Synthetic Aperture Radar* – SAR) do 2025 r. Ponadto w planach jest budowa systemu świadomości sytuacyjnej w kosmosie (ang. *Space Situational Awareness* – SSA) oraz rozwój technologii rakietowych. Dwa ostatnie cele operacyjne to stworzenie sprzyjających warunków do rozwoju sektora kosmicznego w Polsce oraz budowa

jego kadr. W ramach tych zamierzeń planuje się m.in. utworzenie inkubatora przedsiębiorczości ESA (ang. *Business Incubator Centre* ESA, w powiązaniu z Platformą Ambasadorów IAP), aktywność informacyjno-promocyjną, sporządzenie projektu ustawy o Krajowym Rejestrze Obiektów Kosmicznych, otworzenie nowych kierunków studiów wyższych, rozwój praktycznych umiejętności dzięki programom straży i praktyk, wsparcie inicjatyw studenckich i uczniowskich.

Polska Strategia Kosmiczna zakłada opracowanie spójnych dokumentów niższego szczebla dotyczących polskiego sektora kosmicznego, w szczególności tych o charakterze wykonawczym, czyli *Krajowego Programu Kosmicznego* (przygotowywanego przez Polską Agencję Kosmiczną), planów działania PAK, ARP i innych podmiotów publicznych uczestniczących w polskiej aktywności kosmicznej (*Polska Strategia Kosmiczna*, 2017, s. 44).

Na poziomie makro wpływy Nowego Zarządzania Publicznego widać, m.in. w realizacji funkcji kontrolnej i mierzenia efektów. Obrazuje to system monitorowania opisany w *Programie działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystywania systemów satelitarnych w Polsce* z 2012 r. (tab. 4).

Tabela 4. Mierniki efektywności przewidziane w Programie działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystywania systemów satelitarnych w Polsce

Wskaźnik	**Wartość bazowa (w 2010 r.)**	**Zakładana wartość docelowa**	**Częstotliwość pomiaru**
Całkowity wskaźnik sukcesu w 7 Programie Ramowym UE	18,23%	25%	po zakończeniu 7 Programu
Wskaźnik sukcesu w priorytecie „przestrzeń kosmiczna" w 7 Programie Ramowym	34,09%	40%	po zakończeniu 7 Programu
Liczba wniosków zgłaszanych w konkursach PECS	47	100	zależnie od ilości konkursów
Liczba wniosków PECS zaakceptowanych do realizacji	20	40	zależnie od ilości konkursów
Liczba przedsiębiorstw i jednostek naukowobadawczych uczestniczących w programie PECS	10	30	zależnie od ilości konkursów

Wskaźnik	Wartość bazowa (w 2010 r.)	Zakładana wartość docelowa	Częstotliwość pomiaru
Liczba przedsiębiorstw i jednostek naukowobadawczych uczestniczących w programach ESA po przystąpieniu Polski	0	40	Zależnie od ilości konkursów
Liczba przedsiębiorstw i jednostek naukowobadawczych uczestniczących w projektach z priorytetu „Przestrzeń kosmiczna" i *security* w 7 Programie Ramowym UE			po zakończeniu 7 Programu
Liczba projektów EDA z udziałem Polski	24	32	corocznie

Źródło: *Program działań...*, 2012, s. 37.

4.3. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie regionalnym

Realizacja zarządzania publicznego w polskim sektorze kosmicznym na poziomie regionalnym sprowadza się głównie do działań koordynacyjnych klastrów. W Polsce istnieją co najmniej trzy klastry związane z technologiami kosmicznymi. Agencja Rozwoju Mazowsza koordynuje Klaster Technologii Kosmicznych Mazovia. Formalnie klaster ten funkcjonuje jako stowarzyszenie od 2009 r. Jego działania skupiały się na następujących obszarach (*Inicjatywy integrujące środowisko…*):

- europejskie programy ramowe,
- Projekt Foresight „Przyszłość technik satelitarnych w Polsce",
- Dni Technik Satelitarnych 2007 i 2008,
- PECS – Plan for the European Cooperating States (ESA),
- Międzyresortowy Zespół ds. Przestrzeni Kosmicznej – Polska strategia kosmiczna,
- Parlamentarny Zespół ds. Przestrzeni Kosmicznej,
- europejska polityka i program kosmiczny,
- Sieć regionów kosmicznych NEREUS „Network of European Space Regions".

Cele i instrumenty klastra silnie akcentują rolę animowania i koordynowania współpracy między wchodzącymi w skład klastra podmiotami, w tym m.in. przedsiębiorstwami (dwa mikro, siedem małych, jedno średnie, trzy duże), jednostkami naukowo-badawczymi (sześć podmiotów) oraz uczelnią wyższą (*Inicjatywy integrujące…*). Drugim przykładem jest Klaster Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej koordynowany przez Narodową Agencję Promocji Zaawansowanych Technologii S.A. Klaster ten funkcjonuje jako umowne porozumienie organizacyjne jego członków w zakresie wzajemnego współdziałania (napta.pl). Podstawowe cele i zadania klastra zestawiono w tab. 5.

Tabela 5. Wybrane elementy misji, celów i zadań Klastra Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej

Misja, cele, działania	**Wybrane zapisy**
Misja	– wzmocnienie potencjału sektora kosmicznego poprzez tworzenie sieci współpracy przedsiębiorstw mających wspólne łańcuchy dostaw, – tworzenie warunków dla efektywnej współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami z branży technologii kosmicznych i satelitarnych oraz organizacjami badawczymi działającymi w obszarze kosmicznym i instytucjami otoczenia biznesu, – wspieranie innowacyjności oraz stymulowanie nowatorskich rozwiązań w dziedzinie inżynierii kosmicznej i satelitarnej, a także komercjalizacji tych rozwiązań
Cele	– wspieranie przedsiębiorczości i innowacyjności w obszarze inżynierii kosmicznej i satelitarnej oraz tworzenie warunków dla skutecznej komercjalizacji wyników prac badawczych uczelni wyższych, instytutów PAN i jednostek badawczo-rozwojowych, – łączenie i rozwijanie zasobów oraz zdobywanie i poszerzanie kompetencji z obszaru inżynierii kosmicznej i satelitarnej w celu efektywnego wykorzystywania istniejących możliwości, a także szans związanych z rozwojem innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy, – wzmacnianie konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw działających w branży inżynierii kosmicznej i satelitarnej, – koncentracja badań naukowych w obszarze inżynierii kosmicznej i satelitarnej oraz integracja działań organizacji badawczych, przedsiębiorstw, agencji, stowarzyszeń i władz regionalnych

Misja, cele, działania	Wybrane zapisy
Działania	– wprowadzanie na polski rynek nowych technologii z obszaru inżynierii kosmicznej i satelitarnej oraz medycyny kosmicznej, – udostępnianie członkom Klastra infrastruktury B+R (np. laboratoriów i aparatury badawczej), – prowadzenie działań wspierających na rzecz członków Klastra, w tym m.in. poszukiwanie nowych rynków, tworzenie baz danych z zakresu inżynierii kosmicznej i satelitarnej, – tworzenie i wdrażanie wspólnej strategii rozwoju ekonomicznego, organizacyjnego i technologicznego Klastra, – ocena innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych opracowywanych przez członków Klastra i ich rekomendacje do agencji finansujących B+R, – wspieranie członków Klastra w rozwiązywaniu problemów organizacyjnych i prawnych dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze inżynierii kosmicznej i satelitarnej

Źródło: opracowanie na podstawie: Narodowa Agencja Promocji Zaawansowanych Technologii, *Misje*...

Uczestnictwo w sieci regionów kosmicznych NEREUS pokazuje, że na poziomie mezzo zarządzania istotny jest także wymiar międzynarodowy. Obok Mazovii, członkami tej sieci jest 21 innych regionów UE, np. Andaluzja, Bawaria i Lombardia. Poza Polską członkowie tej sieci reprezentują kraje takie jak Włochy, Hiszpania, Francja, Niemcy, Portugalia, Wielka Brytania i Belgia. Celem sieci jest rozpoznanie korzyści dla regionów i ich mieszkańców wynikających z działań w sferze technologii kosmicznych, a także upowszechnianie zastosowania tych technologii. Sieć ta realizuje różne projekty, w tym badawcze i doradcze, a niektóre z nich są współfinasowane przez ESA (Network of European Regions Using Space Technologies (NEURUS), *Full members…*).

Władze samorządów od lat są włączane także w działania i projekty organizacji pozarządowych. Przykładem współdziałania jest współpraca Stowarzyszenia POLARIS z władzami Sopotki Wielkiej już w latach 90. poprzedniego stulecia. Organizacja ta, prowadząc

systematyczne obserwacje meteorów, starała się o czasowe wygaszanie latarni ulicznych w tej miejscowości. Dzięki tej inicjatywie w dużej jej części wygaszano oprawy w późnych godzinach nocnych, co przyniosło także oszczędności dla gminy i zostało podchwycone przez inne okoliczne gminy (Nawalkowski, *Powołanie programu Ciemne Niebo…*).

4.4. Zarządzanie w sektorze kosmicznym na poziomie mikro – perspektywa Polskiej Agencji Kosmicznej

Ze względu na bardzo krótki okres istnienia Polskiej Agencji Kosmicznej, obejmujący tworzenie jej struktur wewnętrznych itd., trudno dokładnie analizować specyfikę zarządzania tym podmiotem. Natomiast pewne przesłanki do wnioskowania w tej specyfice stanowią zapisy dotyczące misji, wizji, celów i działań.

Najważniejszy katalog działań agencji został zawarty w art. 3 ustawy z dnia 26 września 2014 r. o Polskiej Agencji Kosmicznej, w którym wymieniono zadania związane z eksploracją i rozwojem techniki satelitarnej oraz jej zastosowaniem w wielu obszarach życia. W głównej mierze do zadań tych zalicza się:

- inicjowanie, przygotowywanie oraz wdrażanie założeń, głównych kierunków badań i programów rozwoju o istotnym znaczeniu dla interesu narodowego i gospodarki państwa w dziedzinie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej,
- zapewnianie spójności polskiej polityki kosmicznej realizowanej w ramach programów narodowych i międzynarodowych, w tym programów Unii Europejskiej,
- reprezentowanie polskiego interesu gospodarczego i naukowego w dziedzinie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej na arenie międzynarodowej, w szczególności w ramach uczestnictwa w programach Unii Europejskiej, Europejskiej Agencji Kosmicznej, Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT) i Europejskiej Agencji Obrony (EDA),
- identyfikowanie i analizowanie, we współpracy z ministrem właściwym do spraw zagranicznych, wyzwań i problemów

współpracy międzynarodowej w dziedzinie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej,
- reprezentowanie Rzeczypospolitej Polskiej na arenie międzynarodowej – na podstawie i w zakresie określonym w upoważnieniu udzielonym przez właściwe organy administracji państwowej – w sprawach należących do właściwości Agencji,
- analizowanie, pod względem ekonomicznym i technicznym, realizacji projektów przygotowywanych i wdrażanych przez polskie podmioty w ramach programów,
- współdziałanie z Polskim Komitetem Normalizacyjnym w zakresie tworzenia definicji, norm i specyfikacji technicznych z zakresu techniki kosmicznej, w tym inżynierii satelitarnej,
- sprawowanie doradztwa w dziedzinie użytkowania przestrzeni kosmicznej,
- przygotowywanie analiz i raportów z zakresu badań i użytkowania przestrzeni kosmicznej oraz ich wykorzystywania w różnych sektorach gospodarki, a także w obszarach obronności i bezpieczeństwa państwa,
- prowadzenie rejestru obiektów w przestrzeni kosmicznej na zasadach określonych w Konwencji o rejestracji obiektów wypuszczonych w przestrzeń kosmiczną (Dz. U. z 1979 r. Nr 5, poz. 22),
- uczestniczenie w procesie konsultacji dotyczącym polskiej aktywności w dziedzinie badań i użytkowania przestrzeni kosmicznej, w tym poprzez wskazywanie doradców i ekspertów do polskich delegacji i przedstawicielstw w instytucjach Unii Europejskiej, Europejskiej Agencji Kosmicznej, Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych (EUMETSAT), Europejskiej Agencji Obrony (EDA) i innych organizacji międzynarodowych,
- podejmowanie oraz wspieranie działań na arenie międzynarodowej na rzecz promocji polskiej gospodarki i myśli naukowej w dziedzinie użytkowania przestrzeni kosmicznej,
- prowadzenie działalności informacyjnej i promocyjnej w dziedzinie użytkowania przestrzeni kosmicznej,

- prowadzenie działalności edukacyjnej w zakresie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej, a także wspieranie organizacji i przedsięwzięć promujących sprzyjające warunki dla podejmowania działań rozwojowo-badawczych w dziedzinie użytkowania przestrzeni kosmicznej,
- identyfikowanie i analizowanie, we współpracy z ministrem właściwym do spraw szkolnictwa wyższego, potrzeb kształcenia na poziomie wyższym specjalistów w zakresie użytkowania przestrzeni kosmicznej i wspieranie kształcenia ekspertów w dziedzinie techniki kosmicznej, a w szczególności inżynierii satelitarnej w kooperacji z krajowymi i zagranicznymi uniwersytetami i instytucjami badawczymi,
- wykonywanie zadań z zakresu obronności i bezpieczeństwa państwa w tym dotyczących: satelitarnej obserwacji powierzchni Ziemi, obserwacji przestrzeni kosmicznej, nawigacji i łączności satelitarnej.

Zadania te sugerują, że agencja będzie pełniła istotną funkcję koordynacyjną i będzie realizowała liczne działania o charakterze projektów. Jako jednostka sektora finansów publicznych, musi prowadzić kontrolę zarządczą opartą na zarządzaniu ryzykiem. Jednocześnie interdyscyplinarność zagadnień i konieczność szerokiego współdziałania z różnymi podmiotami i osobami może stanowić wyzwanie, na które w innych obszarach zarządzania publicznego (a także w NASA) skutecznie odpowiada zastosowanie myślenia projektowego (ang. *design thinking*).

W ustawie nie sformułowano zapisów bezpośrednio dotyczących rozwoju gospodarki opartej na eksploatacji niskiej orbity okołoziemskiej (LEO) ani na lotach kosmicznych. Być może będzie to realizowane w ramach współdziałania z ESA. Jednak misja i wizja PAK sugerują koncentrację na nieco innych obszarach. Misja Polskiej Agencji Kosmicznej zakłada uczestniczenie w realizacji strategicznych celów państwa, wsparcie wykorzystania systemów satelitarnych i rozwoju technologii kosmicznych (Majewski, 2015). Z kolei wizja agencji zakłada, że w 2030 r. polski sektor kosmiczny w wybranych obszarach będzie w pełni konkurencyjny w wymiarze globalnym, a także, że będzie w stanie zapewnić Polsce niezależność w zakresie dostępu i wykorzystania danych satelitarnych (Majewski,

2015). Ponadto podczas konferencji „Polska w Kosmosie", która odbyła się 26–27 listopada 2015 r., wiceprezes PAK ds. obronnych, generał broni, pilot w stanie spoczynku Lech Majewski zaprezentował szczególne zadania agencji związane z potrzebami obronności, bezpieczeństwa i sił zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej (Majewski, 2015). Do zadań tych należy:

1. Uczestniczenie w tworzeniu narodowej strategii sektora kosmicznego, w której wzięte pod uwagę zostaną potrzeby obronności i bezpieczeństwa Polski.
2. Rozpoznanie tendencji eskalacji nowych technologii kosmicznych i uświadamianie sposobu użytkowania ich w wyżej wymienionych dziedzinach.
3. Analizowanie kosmicznych technologii typu *dual-use* tworzonych przez agendy (organy i instytucje) państwowe, które mogą przyczynić się do modernizacji Sił Zbrojnych Rzeczpospolitej Polskiej.
4. Międzyresortowe współdziałanie na rzecz Sił Zbrojnych RP, wynikające ze stworzenia określonych standardów współpracy.
5. Stymulowanie przemysłu zbrojeniowego na rzecz Sił Zbrojnych RP.
6. Badanie sposobów zastosowania nabytych zdolności satelitarnych na rzecz międzynarodowych organizacji, przede wszystkim UE i NATO.
7. Współpraca na rzecz formułowania systemów służących do wymiany danych wrażliwych na poziomie UE, NATO i innych umów międzynarodowych.

Polska Agencja Kosmiczna ma zwracać szczególną uwagę na partnerstwo nauki, biznesu i administracji publicznej. Jej rolą jest „inicjowanie współpracy nauki i przemysłu w obszarach dających szanse na rynkowy sukces oraz wdrażanie w gospodarce i administracji publicznej nowych, innowacyjnych rozwiązań opartych na technikach satelitarnych" (Majewski, 2015). W związku z tym w swoich działaniach zakłada uczestnictwo polskich podwykonawców w bieżących programach Europejskiej Agencji Kosmicznej (ang. European Space Agency – ESA) i Unii Europejskiej, tworzenie nowych rozwiązań technologicznych w ramach tych programów. Agencja przewiduje

także partycypację w misjach naukowych prowadzonych przez ESA, udział w konstruowaniu naziemnego i kosmicznego segmentu, transfer technologii i wymianę *know-how*, rozwój firm typu *spin-off*, a także poszerzenie zakresu wykorzystywania aplikacji służącej do satelitarnej obserwacji Ziemi (ang. *Earth Observation* – EO). Podejmując wszystkie powyższe działania, ma zwracać szczególną uwagę na zapotrzebowania administracji publicznej (Majewski, 2015). Jednym z realizowanych obecnie działań jest uruchomienie Systemu Informacji Polskiego Sektora Kosmicznego, który ma być pierwszą w Polsce szczegółową bazą informacji o podmiotach polskiego sektora kosmicznego (Polska Agencja Kosmiczna, *O SIPSK…*). System ten powinien być bazą dla podejmowania zaplanowanych działań i wpisuje się w zarysowany w 2015 r. cel strategiczny PAK dotyczący zsynchronizowania wszelkich działań polskiego sektora kosmicznego, zarówno w programach międzynarodowych, jak i narodowych (Majewski, 2015).

Podsumowanie

Do niedawna działalność Polski była rozproszona i nieskoordynowana, brakowało też krajowych podstaw prawnych i instytucjonalnych do pełniejszego wykorzystania potencjału przemysłu kosmicznego, który utorowany został zawartymi porozumieniami międzynarodowymi. Członkostwo Polski w Unii Europejskiej, współpraca, a potem członkostwo w Europejskiej Agencji Kosmicznej, pozwoliły polskim firmom i organizacjom realizować zamówienia publiczne i korzystać z dofinasowania UE na działania w sektorze kosmicznym. Jednak punktem przełomowym było powołanie Polskiej Agencji Kosmicznej, jako agencji rządowej zajmującej się m.in. kreowaniem i koordynowaniem polskiej polityki kosmicznej. Celem polskiego sektora kosmicznego (zgodnie z *Polską Strategią Kosmiczną*) jest osiągnięcie zdolności do konkurowania na europejskim rynku, skuteczniejsze wykorzystywanie danych satelitarnych przez organy administracji rządowej oraz zagwarantowanie polskiej gospodarce i instytucjom dostępu do infrastruktury satelitarnej. Działania na szczeblu krajowym sprowadzają się głównie do formułowania polityki i strategii kosmicznej. Zarządzanie to przekłada się na poziom mezzo

i mikro i sprowadza do zarządzania strategicznego, zarządzania programami i projektami. Działania na tych poziomach realizowane są przez Polską Agencję Kosmiczną oraz inne jednostki administracji rządowej, które m.in. koordynują działania trzech polskich klastrów kosmicznych, spośród których klaster Mazovia reprezentuje region w sieci europejskich regionów kosmicznych. Działania realizują także ośrodki uczelnie wyższe i naukowo-badacze współpracujące z przemysłem kosmicznym i kształcące kadry dla tego sektora. Dokonana charakterystyka daje podstawy do zarysowania ogólnej specyfiki zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. W celu pełniejszego rozpoznania niezbędne wydaje się jeszcze opisanie instrumentów menedżerskich.

Rozdział 5
Zarys ogólnej specyfiki zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym

Przedstawiona charakterystyka sektora kosmicznego oraz specyfika zarządzania publicznego w polskim sektorze kosmicznym dały pewne podstawy do określenia ogólnego teoretycznego modelu zarządzania publicznego w tym sektorze. Jednak przedstawione w poprzednich dwóch rozdziałach informacje wymagały uzupełnienia o aspekty dotyczące narzędzi menedżerskich wykorzystywanych w tym sektorze oraz podania przykładów rozumienia efektywności. Dopiero spojrzenie przez pryzmat tych wszystkich elementów pozwala w zarysie nakreślić ogólną specyfikę zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym.

5.1. Narzędzia zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym

Podobnie jak ogólnie zarządzanie publiczne, tak i zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym czerpie z nauk politycznych. Studia polityczne koncentrowały się głównie na polityce gospodarczej i na pojedynczych programach bądź perspektywie historycznej. Teoria racjonalnego wyboru oraz historyczny instytucjonalizm stanowią dotychczasowe ramy teoretyczne analizy współpracy w europejskim sektorze kosmicznym, które należy uzupełnić (Suzuki, 2016). K. Suzuki (2016) mocno akcentuje poziom międzynarodowy i makro zarządzania, co jest zrozumiałe z punktu widzenia politologicznej perspektywy tego opracowania. Z punktu widzenia zarządzania publicznego szczególnie pilne wydaje się rozpoznanie poziomu mezzo i mikro. Agencje kosmiczne, mimo iż są przedmiotami zarządzania na poziomie międzynarodowym i makro, są kluczowymi organizacjami

publicznymi, w których realizuje się procesy zarządzania publicznego bezpośrednio związane z sektorem kosmicznym. Agencje kosmiczne są więc podmiotami zarządzania publicznego na poziomie mikro, dlatego to głównie do nich zawężono poniższą analizę.

Jednym z kluczowych narzędzi menedżerskich jest zarządzanie projektami i programami, które rozwinęło się m.in. podczas realizacji przez NASA programu Apollo (Trocki, Grucza, 2009, s. 28). ESA kładzie olbrzymi nacisk na rozwój kompetencji w zakresie zarządzania projektami (ESA, 2013, s. 41). Wiele przedsięwzięć, zwłaszcza realizowanych przez NASA, nazywanych jest misjami, choć są prowadzone jako projekty, programy lub misje w ich ramach, tak jak np. liczne misje w ramach programu Apollo (zob. www.nasa.gov/missions). To podwójne nazewnictwo może wynikać np. z nakładania się na siebie sfery merytorycznej, naukowej (misje) z administracją i zarządzaniem (programy i projekty).

Ze względu na specyfikę działań w sektorze kosmicznym, a zwłaszcza w dziedzinie lotów kosmicznych, szczególne znaczenie odgrywa zarządzanie ryzykiem. Wymagania proceduralne NASA (NASA, 2002) wyszczególniają dwa komplementarne procesy – podejmowanie decyzji oparte na informacji o ryzyku (ang. *Risk-Informed Decision Making* – RIDM) oraz ciągłe zarządzanie ryzykiem (ang. *Continuous Risk Management* – CRM). Z analizy rocznych raportów Europejskiej Agencji Kosmicznej wynika, że kluczowe znaczenie w minimalizowaniu ryzyka ma także myślenie projektowe (ang. *design thinking*). Poprzez zastosowanie laboratoriów, prototypów czy testów zapewnia m.in., że technologia będzie działać w warunkach pozaziemskich. Ponadto metoda *design thinking* łączy ze sobą ekspertów wielu dziedzin, co jest typowe dla projektów kosmicznych (ESA, 2012). Interesującym elementem procesu zarządzania ryzykiem jest tzw. przerwa na naukę (ang. *Pause and Learn* – PaL). To instrument zaczerpnięty z wojskowych tradycji uczenia się po przeprowadzonych akcjach. Analogicznie NASA stara się włączać w harmonogramy realizowanych programów wydarzenia poświęcone wyciąganiu wniosków z realizacji bieżących zadań. Administracyjnie zajmują się tym urzędnicy NASA odpowiedzialni za zarządzanie ryzykiem, którzy mają szczegółowe wytyczne w tym zakresie (NASA,

2007). Charakterystyczne dla sektora kosmicznego są ponadto wyzwania dotyczące zdrowia astronautów, zwłaszcza kondycji układu kostnego i problemu utraty masy kostnej. W tym względzie sugeruje się zastosowanie nowych procedur zarządzania ryzykiem, opartych na lepszej ocenie zdrowia układu kostnego (Orwoll et al., 2013). Inne badania pokazują np., że astronauci mogą być narażeni na zwiększone ryzyko późniejszego zniekształcenia siatkówki oka (Mao et al., 2013). Ponadto zarządzanie ryzykiem powiązane jest z organizacyjnym uczeniem się. Analizy tego zjawiska na przykładzie katastrof dwóch promów kosmicznych prowadziły J.G. Mahler i M.H. Casamayou (2009).

W związku z bardzo szerokim zakresem działań agencji kosmicznych i wykorzystaniem wiedzy z wielu różnorodnych dziedzin jednym z kluczowych procesów menedżerskich jest tworzenie zespołów. W tym zakresie NASA wykorzystuje m.in. System 4D (ang. *4-D System*), który pozwala na analizowanie zespołowych i indywidualnych wyników, a także łączenie ich z typami osobowości, ze stylem przywództwa i rodzajami kultury organizacyjnej (Pellerin, 2009). Ponadto w zakresie pracy zespołowej unikalny jest *Kodeks postępowania załogi Międzynarodowej Stacji Kosmicznej*. Dokument ten określa m.in. łańcuch podległości służbowej i relacje między kierownictwem naziemnym i na orbicie. Precyzuje także standardy pracy, obowiązki, z uwzględnieniem elementów sprzętu, uregulowania dyscyplinarne, a także wytyczne w zakresie bezpieczeństwa fizycznego i informacyjnego. Ze względu na to, że ISS jest złożona z modułów dostarczonych przez różne państwa oraz z uwagi na podleganie poszczególnych członków załogi i sprzętu pod narodowe jurysdykcje krajów partnerskich, niezbędne było opracowanie rozstrzygnięć mających moc prawa międzynarodowego. Kluczowe było także uwzględnienie różnic kulturowych i bezwarunkowe zapewnienie integralności międzynarodowego zespołu stacjonującego na orbicie (Farand, 2001).

W pewnym stopniu cechą charakterystyczną jest także długofalowość perspektywy zarządzania strategicznego. Przykładem jest perspektywa strategiczna NASA, która zakładała okres 25 lat (Garver, Crouch, 2001). Z jednej strony w momencie planowania zarządzanie

strategiczne było mocniej utożsamione z planowaniem długookresowym, z drugiej strony specyfika misji kosmicznych wymaga tak odległej perspektywy.

Kluczową rolę w rozwoju sektora kosmicznego odgrywa także współdziałanie, za które w dużej mierze odpowiedzialne są instytucje publiczne. Najlepszym przykładem jest NASA, która najpierw poszukiwała współpracy w duchu nowego zarządzania publicznego (Garver, Crouch, 2001), a obecnie zaczyna przyjmować rolę animacyjno-koordynacyjną, przenosząc ciężar działań na podmioty prywatne, zwłaszcza w zakresie eksploatacji LEO, w tym np. SpaceX, Orbital, Blue Origin, Boeing, Sierra Nevada czy United Launch Alliance (Mazzucato, Robinson, 2017). Innym przykładem współdziałania jest projekt SETI (ang. *Search for Extraterrestrial Intelligence*), koordynowany przez Uniwersytet Kalifornijski w Berkeley, a zwłaszcza jego część SETI@home. Celem projektu jest poszukiwanie w kosmicznym szumie radiowym sygnałów od pozaziemskich cywilizacji. Wykorzystuje się do tego Internet i moc obliczeń rozproszonych. Każdy może wziąć udział w projekcie, wymagane jest tylko posiadanie komputera i dostępu do Internetu. Partycypacja polega na ściągnięciu i zainstalowaniu na domowym komputerze programu, który pobiera porcje szumu kosmicznego rejestrowanego przez radioteleskop w Arecibo. Program pracuje w tle i wykorzystuje moce obliczeniowe procesora oraz karty graficznej komputera domowego (zob. http://setiathome.berkeley.edu/). Przykład SETI@Home obrazuje również zastosowanie crowdsourcingu w sektorze kosmicznym. Inicjowane są także nieco zaskakujące partnerstwa, jak np. to między NASA i IKEA, które dotyczy opracowania łatwych do wyprodukowania pomieszczeń mieszkalnych, które mają w przyszłości być instalowane na Marsie (Chang, 2017). W tym kontekście warto wspomnieć także, że w lipcu 2017 r. Google uruchomiło usługę *Street view* dla Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, dzięki której można wirtualnie zwiedzić moduły stacji (Pawlak, 2017).

Ponadto zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym obejmuje wiele typowych elementów, jak budżetowanie i przetargi, kontrole, zarządzanie jakością, zarządzanie zasobami ludzkimi, i wiele innych (ESA, 2014; ESA, 2015). Ze względu na dużą innowacyjność sektora

kosmicznego zastosowanie ma z pewnością wiedza z zakresu zarządzania innowacjami i polityki innowacyjnej. Trudno jednoznacznie rozpoznać cechy wyróżniające przebieg tych procesów w agencjach kosmicznych bądź innych podmiotach publicznych sektora kosmicznego bez pogłębionych badań.

5.2. Efektywność zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym

Działalność operacyjna i strategiczna instytucji publicznych w sektorze kosmicznym może być oceniana przez pryzmat komponentów produkcyjnego modelu efektywności. Na przykład skuteczność będzie dotyczyła realizacji celów zapisanych w międzynarodowych i krajowych strategiach kosmicznych i programach, w strategiach agencji kosmicznych. Z kolei zastosowanie mechanizmów rynkowych w duchu NPM przez NASA czy ESA, np. zlecenie zaopatrzeniowych lotów na ISS prywatnej firmie SpaceX, stanowi przykład efektywności kosztowej. Cięcia i realokacje środków w budżetach agencji kosmicznych mogą być dowodem na próbę osiągnięcia lepszej gospodarności, a kwestionowanie misji związanych z kolonizacją Marsa pokazuje dążenia do większej adekwatności efektów działań agencji kosmicznych. Przykładem obrazującym użyteczność niektórych działań w przestrzeni kosmicznej jest uzależnienie społeczeństwa od technologii kosmicznych, np. od systemów nawigacji satelitarnej używanej w komunikacji publicznej i prywatnej. Jednak istota efektywności zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym jest lepiej widoczna przez pryzmat wartości publicznej Moora (tab. 6).

Perspektywa wartości publicznej wykorzystana dla skatalogowania przykładowych efektów zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym zdecydowanie narzuca konieczność wielowymiarowego, wielokryterialnego ujęcia efektywności zarządzania, ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy interesariuszy.

Tabela 6. Przykłady wartości publicznej w sektorze kosmicznym

Ogólne i szczegółowe wymiary wartości publicznej		**Przykłady realizacji wartości publicznej**
Wykorzystanie wspólnie posiadanych aktywów i koszty finansowe	Koszty finansowe	– administracja prezydenta Trumpa obniża budżet NASA (Kaplan, 2017) – dron wysłany przez JAXA robiący zdjęcia astronautom na ISS pozwala zaoszczędzić ok. 10% roboczogodzin (*Japan's zero-gravity space drone…*, 2017).
	Niezamierzone negatywne skutki	– problem gruzu kosmicznego (Bielicki, 2010)
	Społeczne koszty sprawowania władzy	(nie zidentyfikowano)
Osiągnięcie wspólnie cenionych efektów społecznych	Realizacja misji	– NASA informuje, że lot załogowy na Marsa będzie niemożliwy w obecnych warunkach otoczenia polityczno-prawnego (Berger, 2017)
	Niezamierzone pozytywne skutki	– przypadkowe odkrycia podczas eksperymentów na ISS (ISS Program Science Forum, 2015, s. 63)
	Satysfakcja klientów	– pierwsi pasażerowie komercyjnej turystyki kosmicznej (*Space tourist lifts off*, 2002) – wirtualne zwiedzanie ISS (Pawlak, 2017)
	Sprawiedliwość, transparentność	– uregulowanie odpowiedzialności i innych aspektów w kodeksie postępowania na ISS (Farand, 2001) – sprawozdania merytoryczno-finansowe NASA i ESA ogólnie dostępne, możliwość współdziałania z astronautami na ISS w ramach programów edukacyjnych, NASA TV, dron JAXA (ESA, 2015; Górski, 2017; ISS Program Science Forum, 2015)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Berger, 2017; ESA, 2015; *Japan's zero-gravity space drone…*, 2017; *Space tourist lifts off*, 2002; Górski, 2017; ISS Program Science Forum, 2015; Kaplan, 2017; Moore, 2013; Bielicki, 2010.

Natomiast potencjalne zapewnienie przetrwania gatunku ludzkiego poprzez kolonizację kosmosu bądź obronę przed kolizją z obiektami bliskimi ziemi (ang. Near Earth Object – NEO) (Fajkowski, 2015) jako kryterium oceny efektywności zarządzania publicznego koresponduje z idealnotypowym ujęciem interesu publicznego B. Bozemana (2007, s. 17), rozumianym jako interes ogółu ludzkości. W tym kontekście interes publiczny traci jednak swój idealnotypowy charakter i zyskuje rzeczywisty, operacyjny wymiar.

5.3. W kierunku ogólnego teoretycznego modelu zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym

Procesy zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym nasiliły się w związku z wynoszeniem satelitów na orbitę okołoziemską, rozpoczęciem ery lotów kosmicznych oraz powstaniem i rozbudową Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Przewidywana i realizowana działalność w przestrzeni kosmicznej wymusiła wprowadzenie uregulowań na mocy prawa międzynarodowego, co także przyczyniło się do instytucjonalnego rozwoju sektora publicznego związanego z problematyką kosmiczną.

Rezultaty zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym osiągane są wskutek realizacji procesów zarządzania na wszystkich czterech poziomach opisanych w literaturze (Kożuch, 2004). Na najwyższym międzynarodowym szczeblu zawierane są porozumienia na gruncie prawa międzynarodowego, tworzone są sieci organizacyjne, a projekty, programy i misje są często realizowane w drodze współdziałania publicznych i prywatnych podmiotów z różnych krajów. W przypadku Unii Europejskiej realizowana jest Europejska Strategia Kosmiczna (Widzyk, 2016), a kluczową rolę w jej implementacji odgrywa Europejska Agencja Kosmiczna, której członkami są niektóre państwa europejskie. W przypadku ESA zarządzanie na poziomie międzynarodowym nakłada się częściowo na zarządzanie w skali mikro, czyli zarządzanie samą agencją. Jednocześnie stanowi to dobry przykład współrządzenia. Z drugiej strony polityka przetargowa ESA jest dobrym przykładem funkcjonowania modelu nowego zarządzania publicznego. Na tym poziomie przynajmniej niektóre założenia tych modeli uzupełniają się, co sugeruje nieco inne relacje

między tymi modelami niż te, które dominują w dyskusji. Akcentowano silnie ich sprzeczność bądź przenikanie (Hyndman, Lapsley, 2016; Kickert, 1997; Pollitt, 2016), natomiast po głębszej obserwacji można stwierdzić, że współrządzenie może być potencjalnym rozwiązaniem niektórych problemów NPM (Cepiku, Meneguzzo, 2011).

Na poziomie krajowym zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym sprowadza się głównie do tworzenia warunków rozwoju przemysłu kosmicznego. Obejmuje to m.in. tworzenie krajowych podstaw prawnych (np. ustawa o Polskiej Agencji Kosmicznej), polityki publicznej (np. *Polska Strategia Kosmiczna*) oraz narzędzi wykonawczych (np. Polska Agencja Kosmiczna). W rzeczywistości w tworzenie i realizację polityki kosmicznej zaangażowane są różne ministerstwa i narodowe agencje. Istotnym elementem jest koordynacja działań na poziomie krajowym, co w przypadku Polski jest prerogatywą PAK. Natomiast na poziomie regionalnym istotna jest koordynacja działań przedsiębiorstw i ośrodków naukowo-badawczych, stymulowanie transferu wiedzy i technologii, co wpisuje się także w schemat przedsiębiorczości akademickiej (Lewandowski, 2013a). Oczekiwanym rezultatem tych działań jest silna konkurencyjna pozycja polskich przedsiębiorstw i udział w globalnym rynku kosmicznym. Jednym ze sposobów jej uzyskania jest aktywny udział w przetargach ogłaszanych przez ESA. Koordynacja jest realizowana poprzez klastry, w których funkcję taką pełnią agencje rządowe bądź państwowe instytuty. Ważne jest także członkostwo w sieci zrzeszającej europejskie regiony kosmiczne, które nakłada się na międzynarodowy wymiar zarządzania i wpisuje w model współrządzenia.

Mikrozarządzanie publiczne realizowane jest na poziomie agencji kosmicznych, obserwatoriów i planetariów. W pewnym stopniu dotyczy także uczelni wyższych i ośrodków badawczo-naukowych. Zarządzanie nakłada się częściowo na obszar oświaty i szkolnictwa wyższego, a także na wymiar międzynarodowy w przypadku ESA oraz obszar gospodarki i wymiar regionalny w przypadku agencji rządowych koordynujących klastry kosmiczne. W najczystszej postaci mikrozarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym realizowane jest w krajowych agencjach kosmicznych.

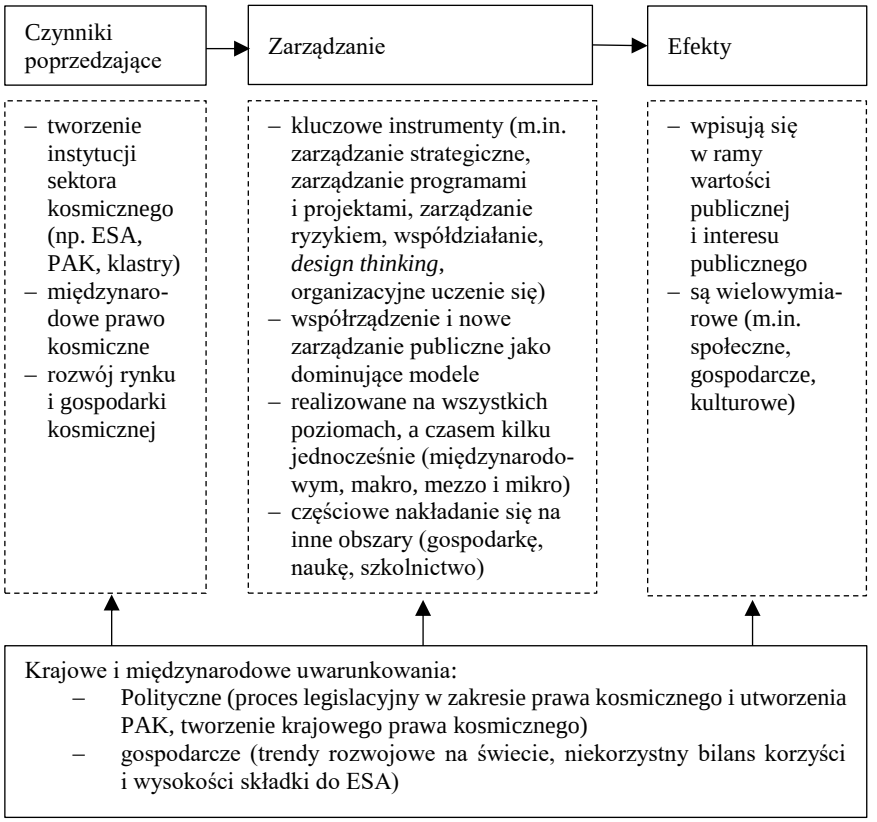
W ramach publicznego zarządzania w sektorze kosmicznym wykorzystywanych jest wiele różnych narzędzi menedżerskich. Kilka

z nich odgrywa szczególnie istotną rolę i ma cechy wyróżniające, jak np. zarządzanie strategiczne, zarządzanie programami i projektami, a w ich ramach także misjami w przestrzeni kosmicznej, zarządzanie ryzykiem, budowanie zespołów czy zastosowanie *design thinking* do rozwiązywania problemów. Unikatowość tę najwyraźniej widać w zarządzaniu przedsięwzięciami Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. Funkcjonowanie w przestrzeni kosmicznej stwarza bowiem niepowtarzalne warunki, czego przykładem jest wpływ braku grawitacji na zdrowie astronautów.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że ze względu na współpracę z przedsiębiorstwami i ośrodkami akademickimi, a także na rynkowe nastawienie agencji kosmicznych, dominujące modele zarządzania to nowe zarządzanie publiczne i współrządzenie. Ukierunkowanie to jest wykazane także w najnowszych opracowaniach, np. M. Mazzucato i D.K.R. Robinsona (2017).

Podsumowując, opisana w niniejszej monografii specyfika zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym na tyle wyróżnia się pod względem podstaw prawnych, instrumentów, celów i zadań, uwarunkowań i problemów, że może stanowić osobny obszar zarządzania publicznego. Zakres specyfiki zarządzania w sektorze kosmicznym nie jest mniejszy niż w obszarze oświaty, kultury, ochrony zdrowia czy bezpieczeństwa publicznego. Podsumowaniem dokonanych ustaleń może być ogólny teoretyczny model zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym (rys. 4).

Przeprowadzone analizy i rozważania pozwalają także na przedstawienie schematu relacji między podmiotami sektora kosmicznego z perspektywy Polski (rys. 5). Schemat relacji stanowi aktualizację oraz uzupełnienie i poszerzenie propozycji Kotarskiego (2010). W ramach tych relacji państwo polskie wpłaca składkę członkowską do ESA (1), a polskie przedsiębiorstwa uzyskują możliwość brania udziału w przetargach ESA obok innych europejskich firm (2). Analogicznie przedsiębiorstwa z innych krajów startują w przetargach ogłaszanych przez krajowe agencje kosmiczne. Największy rynek kreuje NASA. ESA współpracuje m.in. z NASA, innymi agencjami kosmicznymi oraz siecią NEREUS (3). Współpraca ta ma różne formy i dotyczy różnych projektów, np. misji kosmicznych, funkcjonowania ISS.



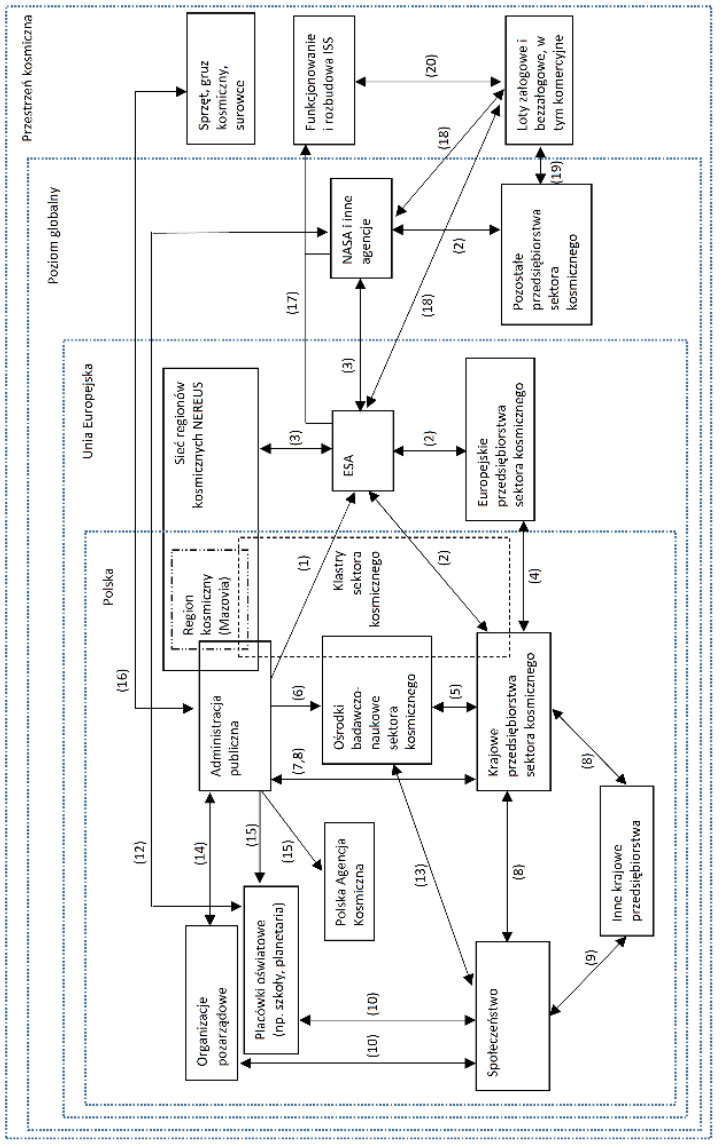
Rys. 4. Ogólny teoretyczny model zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym

Źródło: opracowanie własne na podstawie analiz.

Wykorzystuje wtedy technologie i rozwiązania dostarczone przez przedsiębiorstwa w ramach przetargów. Polskie przedsiębiorstwa konkurują w tym zakresie z przedsiębiorstwami europejskimi (4). Przedsiębiorstwa często współpracują z ośrodkami badawczo-naukowymi w zakresie transferu wiedzy i technologii do przemysłu (5). Jednostki administracji publicznej, np. NCBiR, finansują badania o charakterze wdrożeniowym (6), przyczyniając się tym samym do poprawy współpracy ośrodków badawczych z przedsiębiorstwami. Ponadto administracja publiczna wspiera przedsiębiorców, dofinansowując ich działania, np. poprzez redystrybucję środków unijnych przeznaczonych na rozwój technologii kosmicznych (7). Polskie

przedsiębiorstwa sektora kosmicznego oferują innym przedsiębiorstwom, administracji publicznej oraz społeczeństwu produkty i usługi oparte na technologii kosmicznej (8). Przedsiębiorstwa spoza sektora kosmicznego świadczą swoje usługi i oferują produkty (9), wykorzystując technologie kosmiczne, np. w transporcie. Placówki oświatowe, takie jak planetaria, oraz organizacje pozarządowe stwarzają możliwości rozwoju zainteresowań tematyką kosmiczną, w szczególności dzieciom i młodzieży (10). Agencje kosmiczne, np. NASA, chętnie współpracują w tym zakresie ze szkołami, często z różnych krajów (12). W ten sposób rozwija się przyszła kadra naukowa, głównie agencji kosmicznych i ośrodków badawczo-naukowych (13). Ponadto administracja publiczna współpracuje z organizacjami pozarządowymi przy realizacji różnych projektów związanych z tematyką kosmiczną (14), organizuje działalność placówek oświatowych, w tym szkół i planetariów (15), a także zawiera międzynarodowe umowy i ratyfikuje traktaty regulujące obowiązki państwa związane z korzystaniem z przestrzeni kosmicznej (16) (np. dotyczące gruzu kosmicznego). ESA, NASA i inne agencje są zaangażowane w funkcjonowanie i rozwój ISS (17), co przynosi szereg korzyści globalnej społeczności. Agencje kosmiczne są także zaangażowane w organizację lotów załogowych i bezzałogowych (18), przy czym część jest realizowana przez prywatne przedsiębiorstwa, jak SpaceX (19). Loty kosmiczne obejmują także transport astronautów i zaopatrzenie ISS (20). Dla czytelności rysunku uwzględniono tylko jedną relację Polskiej Agencji Kosmicznej – z administracją centralną – dotyczącą m.in. finansowania i realizacji powierzonych zadań publicznych (15). W praktyce agencja ta wchodzi w różne relacje z wieloma podmiotami sektora, a ponieważ została utworzona stosunkowo niedawno, niektóre relacje dopiero będą budowane.

Przeprowadzone analizy stworzyły podstawy do sformułowania propozycji kierunków dalszych badań nad zarządzaniem publicznym w sektorze kosmicznym. Szczególnie interesująca jest perspektywa współdziałania i koprodukcji wartości w sektorze kosmicznym, w tym w łańcuchu dostaw w przemyśle kosmicznym, jak i z perspektywy wartości publicznej i interesu publicznego. W związku z kluczowym znaczeniem mechanizmów koordynacji podmiotów sektora istotne jest rozpoznanie uwarunkowań tego procesu.



Rys. 5. Schemat wybranych relacji między głównymi podmiotami* sektora kosmicznego

* Sprzęt, gruz kosmiczny oraz surowce traktowane są jako zasoby organizacyjne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Na szczególne zainteresowanie zasługują ponadto wszystkie aspekty związane z zarządzaniem Międzynarodową Stacją Kosmiczną. Ważnym obszarem badawczym pozostają instrumenty rozwiązywania interdyscyplinarnych problemów. W tym zakresie warto realizować projekty badawcze i wdrożeniowe w zakresie implementacji metod *design thinking*. Interesująca pod względem eksploracji naukowej wydaje też się relacja modeli zarządzania publicznego, w tym elementów Nowego Zarządzania Publicznego i współrządzenia. Natomiast biorąc pod uwagę długookresową perspektywę rozwoju sektora kosmicznego i chęć przyspieszenia tych procesów, warto zastanowić się nad podjęciem badań w kierunku opracowania naukowych metod futurologicznych. Z kolei skupiając się na rezultatach niniejszej monografii, należy wskazać, że pogłębione badania pozwolą uzupełnić i dopracować zaproponowane modele teoretyczne. W szczególności ważne jest ujęcie porównawcze z organizacjami publicznymi sektora kosmicznego w innych krajach. Badania ilościowe pozwoliłyby na weryfikację poczynionych założeń i przyczyniły się do zbudowania teorii o szerszym zasięgu. Przedstawione kierunki zarysowują jedynie fragment nowych, ciekawych perspektyw badawczych.

Podsumowanie

Specyfika zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym przejawia się w różnych elementach teorii. Zarządzanie to realizowane jest na wszystkich poziomach, od międzynarodowego po mikro, przy czym czasem poziomy te nachodzą na siebie, np. w przypadku zarządzanie Europejską Agencją Kosmiczną, Międzynarodową Stacją Kosmiczną czy Klastrem Mazovia uczestniczącym w europejskiej sieci regionów kosmicznych. Dominują dwa modele Nowego Zarządzania Publicznego i współrządzenia, które się uzupełniają. Wzgląd badawczy zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym może być analizowany m.in. przez pryzmat trzech głównych koncepcji efektywności, w tym modelu produkcyjnego, wartości publicznej i interesu publicznego. Ta ostatnia koncepcja traci swój idealnotypowy charakter w kontekście działań na rzecz przetrwania gatunku ludzkiego. Natomiast efekty zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym są

wielowymiarowe i do ich analizy oraz oceny należy stosować wielokryterialne koncepcje efektywności. Zarządzanie publiczne w sektorze kosmicznym przekłada się w szczególności nie tylko na rozwój gospodarczy napędzany przez przemysły kosmiczne, ale także na poprawę jakości życia poprzez innowacje technologiczne i w ochronie zdrowia, poprawę klimatu, wspomaganie ochrony środowiska naturalnego, poprawę bezpieczeństwa, edukację, a nawet wzbogacenie oferty kulturalnej. Złożoność zarządzania publicznego obrazuje ponadto analiza instytucjonalna sektora kosmicznego. Dodatkowo na specyfikę tej dziedziny wpływa też zastosowanie instrumentów zarządzania, często zaadaptowanych na potrzeby agencji kosmicznych, a zwłaszcza planowanych i realizowanych lotów kosmicznych.

Przeprowadzone analizy pozwoliły zarysować ogólny model teoretyczny zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. Obejmuje on tzw. czynniki poprzedzające zarządzanie, proces zarządzania, jego efekty oraz krajowe i międzynarodowe uwarunkowania. Zaproponowano także kierunki dalszych badań, np. w zakresie zarządzania Międzynarodową Stacją Kosmiczną. Należy jednak podkreślić, że cały czas pojawiają się nowe perspektywy badawcze związane zarządzaniem w sektorze kosmicznym. Obszar zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym trzeba uznać za interesujący i przyszłościowy.

Zakończenie

Od kilku dekad zarządzanie publiczne dynamicznie się rozwija. Czerpiąc z różnych nauk, administracji, politologii, teorii organizacji i zarządzania, ekonomii i innych, krystalizuje swoją specyfikę i ugruntowuje status subdyscypliny. Zarysowana podstawowa problematyka zarządzania publicznego pozwala wyróżnić jego kilka głównych cech charakterystycznych. Z jednej strony wyróżnia się cztery poziomy, na których realizowane są procesy zarządcze (międzynarodowy, makro, mezzo i mikro). Dopełnieniem tego są obszary sfery publicznej, które mają swoją unikatową specyfikę, wynikającą m.in. z celów i zadań, podstaw prawnych, uwarunkowań, roli mechanizmów rynkowych i współdziałania (np. kultura, oświata, szkolnictwo wyższe, bezpieczeństwo, ochrona zdrowia). Z drugiej strony identyfikowane są instrumenty zarządzania, które odzwierciedlają podstawowe założenia modeli i paradygmatów zarządzania publicznego. Z perspektywy administracyjnej istnieje próg interwencji dający swobodę rozwoju przedsiębiorczości publicznej. Przestrzeń tę wykorzystują reformy zarządzania publicznego, wprowadzając m.in. nowe zarządzanie publiczne, wraz np. ze strategiczną kartą wyników czy kontraktowaniem usług publicznych, a także współrządzenie oparte na metodach partycypacyjnych, jak np. sieci, partnerstwa czy koprodukcja. Narzędzia zarządzania, stosowane na różnych poziomach, w różnych obszarach i w ramach różnych paradygmatów, stanowią podstawowe ramy teoretyczne do analizy zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. Natomiast interpretacja względu badawczego subdyscypliny dokonywana jest przez pryzmat produkcyjnego modelu efektywności, wartości publicznej oraz interesu publicznego.

Przeprowadzone analizy sektora kosmicznego oraz aspektów zarządzania w publicznych organizacjach tego sektora pozwoliły wy-

pełnić przyjęte ramy oraz zaproponować pewne rozróżnienie w definicji sektora kosmicznego. Przyjęto, że sektor ten obejmuje organizacje publiczne, przedsiębiorstwa oraz organizacje pozarządowe związane z problematyką kosmiczną. W centrum sektora znajduje się przemysł kosmiczny, podzielony na trzy segmenty: usługi dla konsumentów, łańcuch dostaw produkcji kosmicznej oraz usługi świadczone przez operatorów satelitarnych. Natomiast zarządzanie publiczne charakteryzuje się dominacją pewnych narzędzi zarządzania a czasem także ich adaptacją, zwłaszcza w sferze lotów kosmicznych. Zarządzanie to jest ponadto często realizowane jednocześnie na różnych poziomach (np. mikro i krajowym, międzynarodowym i krajowym, regionalnym i międzynarodowym), a sprawy kosmiczne stykają się lub pokrywają z zadaniami organizacji publicznych w innych obszarach (np. gospodarka, nauka, bezpieczeństwo, ochrona środowiska). Jednocześnie działanie na wielu płaszczyznach powoduje, że modele nowego zarządzania publicznego i współrządzenia uzupełniają się, a nie wykluczają. Rozwój zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym poprzedzony był stworzeniem międzynarodowych ram prawnych, powołaniem różnych instytucji publicznych oraz rozwojem rynku i kosmicznej branży globalnej gospodarki. Procesy zarządcze są stymulowane założeniami politycznymi, obowiązującym prawem, zwłaszcza krajowym, a także procedurami jego uchwalania. Istotne znaczenie ma także zwrot z inwestycji środków publicznych w przemysł kosmiczny, czego przykładem jest motywacja Polski do odzyskania składki członkowskiej opłacanej za uczestnictwo w ESA. Rezultaty gospodarcze, w postaci rozwoju przemysłu i wzrostu PKB, nie stanowią jedynych efektów dobrego zarządzania publicznego w sektorze kosmicznym. Do oczekiwanych rezultatów zalicza się także aspekty składające się na jakość życia, w tym dotyczące zdrowia, edukacji, komfortowych technologii wykorzystywanych w codziennym życiu, bezpieczeństwa, zdrowego klimatu, ochrony środowiska, oferty kulturalnej. Najważniejszym, a jednocześnie najbardziej abstrakcyjnym wymiarem efektywności jest dążenie do interesu publicznego rozumianego jako przetrwanie gatunku ludzkiego, a także udzielenie odpowiedzi na najbardziej fundamentalne pytania dotyczące genezy, przyszłości, sensu i celu ludzkiej egzystencji.

Rozwój globalnego sektora kosmicznego stawia przed zarządzaniem publicznym ważne wyzwania. Polska w ostatnich latach podjęła kluczowe kroki, aby być liczącym się graczem przemysłu kosmicznego. Należy do nich pełne członkostwo w ESA, powołanie Polskiej Agencji Kosmicznej oraz przyjęcie *Polskiej Strategii Kosmicznej*. Konsolidacja sektora, jak i rozwój zarządzania publicznego w tej sferze jest ciągle na początkowym etapie, ale widać już dynamiczny wzrost liczby przedsiębiorstw, jak i zainteresowania władz publicznych tym sektorem. Perspektywy społeczno-gospodarcze są bardzo obiecujące, a Polska ma potencjał, który warto wykorzystać. Dlatego powinna być podjęta dalsza dyskusja nad zarządzaniem publicznym (a także ogólnym zarządzaniem) w sektorze kosmicznym. Przyspieszenie i poszerzenie takich badań powinno przyczynić się do lepszego wykorzystania potencjału Polski i zdobycia dobrej, konkurencyjnej pozycji na rynkach branży kosmicznej. W najbliższym czasie kluczową, stymulującą rolę będą odgrywały agencje rządowe i to one, a także klastry i sieć regionów kosmicznych, powinny być priorytetowym obiektem badań. Istotnym zagadnieniem będzie także mechanizm koordynacji polityk publicznych w celu zwiększenia efektu synergii.

Bibliografia

Administration as Service: The Public as Client, (1987), PUMA, Paris.

Alford J., (2016), *Co-Production, Interdependence and Publicness: Extending Public Service-Dominant Logic*, „Public Management Review", vol. 18 (5), s. 673–691.

Amstrong M., (1996), *Zarządzanie zasobami ludzkimi. Strategia i działanie*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.

Austen A., (2008), *Przywództwo w organizacji publicznej: charakterystyka przywództwa na przykładzie sektora ochrony zdrowia* [w:] J. Stankiewicz (red.), *Tendencje w zarządzaniu współczesnymi organizacjami*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, s. 125–131.

Austen A., Kulikowska-Mrożek M., (2008), *Zarządzanie wiedzą w ochronie zdrowia: w poszukiwaniu źródeł efektywności organizacji publicznych* [w:] H. Bieniok, T. Kraśnicka (red.), *Innowacje zarządcze w biznesie i sektorze publicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice, s. 175–182.

Becker G., (1994), *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, The University of Chicago Press, Chicago.

Berlin J.M., Carlström E.D., (2011), *Why is Collaboration Minimised at the Accident Scene? A Critical Study of a Hidden Phenomenon*, „Disaster Prevention and Management", no. 20 (2), s. 159–171.

Berger E., (2017), *NASA Finally Admits it Doesn't Have the Funding to Land Humans on Mars*, „Ars Technica", 13.07.2017, https://arstechnica.com/science/2017/07/nasa-finally-admits-it-doesnt-have-the-funding-to-land-humans-on-mars/ (odczyt: 8.09.2017).

Besha P., Macdonald A. (eds.), (2016), *Economic Development of Low Earth Orbit*, NASA, Washington, DC.

Bielicki D.M., (2010), *Gruz kosmiczny – problem Polski, Europy, Świata* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 119 –130.

Bień W., (2008), *Zarządzanie finansami przedsiębiorstwa*, Difin, Warszawa.

Biuro Prasowe MSZ, (2017), *Polski kandydat Piotr Dmochowski-Lipski został wybrany nowym Sekretarzem Wykonawczym EUTELSAT IGO*, 15.03.2017, http://www.msz.gov.pl/pl/aktualnosci/wiadomosci/polski_kandydat_piotr_dmochowski_lipski_zostal_wybrany_nowym_sekretarzem_wykonawczym_eutelsat_igo (odczyt: 6.09.2017).

Bloom D., Hartley M., Rosovsky H., (2006), *Beyond Private Gain: The Public Benefits of Higher Education* [w:] J.F. Forest (ed.), *International Handbook of Higher Education*, Springer.

Bogacz-Wojtanowska E., (2006), *O etyce i odpowiedzialności w działaniach organizacji pozarządowych*, „Kwartalnik Trzeci Sektor", nr 11, s. 61–68.

Bovaird T., Loffler E., (2003), *Evaluating the Quality of Public Governance: Indicators, Models and Methodologies*, „Journal of International Reviews of Administrative Science", vol. 69 (3), s. 313–328.

Bovaird T., (2007), *Beyond Engagement and Participation: User and Community Coproduction of Public Services*, „Public Administration Review", vol. 67 (5), s. 846–860.

Bozeman B., (2007), *Public Values and Public Interest*, Georgetown University Press, Washington, D.C.

Bresser-Pereira L.C., (1997), *State Reform in the 1990s: Logic and Control Mechanisms*, Ministry of Federal Administration and State Reform, Brasilia.

Brudney J., O'Tolle L., Rainey H., (2000), *Advancing Public Management: New Developments in Theory, Methods, and Practice*, Georgetown University Press, Washington.

Bryła J., (2015), *Wkład Unii Europejskiej w rozwój międzynarodowego reżimu kosmicznego*, „Roczniki Integracji Europejskiej", nr 9, s. 123–142.

Budäus D., (1998), *Teaching Public Management in Germany* [w:] J. Jabes (ed.), *Teaching of Public Management*, The Network of Institutes and Schools of Public Administration in Central and Eastern Europe, Bratislava, s. 10–16.

Burszta W., (2008), *Świat jako więzienie kultury. Pomyślenia*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.

Cepiku D., Meneguzzo M., (2011), *Public Administration Reform in Italy: A Shopping-basket Approach to the New Public Management or the New Weberianism?*, „International Journal of Public Administration", vol. 34 (1–2), s. 19–25.

Connolly T., Edward C.J., Deutsch S.J., (1980), *Effectiveness: Organizational Multiple-Constituency Approach*, „The Academy of Management Review", no. 5 (2), s. 211–217.

Comins N., (2017), *The Traveler's Guide to Space: For One-Way Settlers and Round-Trip Tourists*, Columbia University Press, New York.

Ćwikliński A. (2010). *Potrzeba proeuropejskiej orientacji w polskiej edukacji* [w:] K. Denek, A. Kamińska, W. Kojs, P. Oleśniewicz (red.), *Edukacja jutra. Edukacja w społeczeństwie wiedzy*, Wyższa Szkoła Humanitas w Sosnowcu, Sosnowiec.

DAC, (1993), *Orientations on Participatory Development and Good Governance*, OECD, Paris.

Dick S.J., Lupisella M.L. (eds.), (2009), *Cosmos & Culture: Cultural Evolution in a Cosmic Context*, NASA, Washington, DC.

Długosz D., Wygnański J.J., (2005), *Obywatele współdecydują. Przewodnik po partycypacji społecznej*, Stowarzyszene na rzecz Forum Inicjatyw Pozarządowych, Warszawa.

Dooren Van W., Bouckaert G., Halligan J., (2015), *Performance Management in the Public Sector*, 2nd ed., Routledge, London–New York.

Dunleavy P., Margetts H., Bastow S., Tinkler J., (2006), *New Public Management is Dead – Long Live Digital-era Governance*, „Journal of Public Administration Research and Theory", vol. 16 (3), s. 467–494.

Durys P., (2010), *Zapobieganie wyścigowi zbrojeń w przestrzeni kosmicznej* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 41–52.

Elsztein P., (1978), *Polska w Kosmosie*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.

Fajkowski J.A., (2015), *Kosmiczny bilard*, „Astronomia", s. 16–23.

Farand A., (2001), *The Code of Conduct for International Space Station Crews*, February, s. 64–68.

Fehler W., (2009), *Bezpieczeństwo publiczne*, „Społeczeństwo i Polityka", nr 4/21, s. 30–39.

Frączkiewicz-Wronka A., (2009), *Poszukiwanie istoty zarządzania publicznego* [w:] A. Frączkiewicz-Wronka (red.), *Zarządzanie publiczne – elementy teorii i praktyki*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.

Frączkiewicz-Wronka A., (2014), *Zarządzanie usługami społecznymi. Studium partnerstw publiczno-społecznych*, Difin, Warszawa.

Frączkiewicz-Wronka A., Jasłowski J., Owcorz-Cydzik B., Sobusik D., (2004), *Samorządowa polityka zdrowotna*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice, s. 30–32.

Frączkiewicz-Wronka A., Austen A., Wronka M., (2008), *Knowledge Management in Health Care: Silesian Experiences of ICT Application* [w:] M. Runiewicz-Wardyn (ed.), *Knowledge-based Economy as Factor of Competitiveness and Economic Growth, Leon Koźmiński Academy of Entrepreneurship and Management*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, s. 157–169.

Funkcje i zadania terenowej administracji publicznej i instytucji pozarządowych w rozwoju regionalnym. Część diagnostyczna, (1996), Zespół Zadaniowy ds. Rozwoju Regionalnego w Polsce, Warszawa.

Galicki Z., (2010), *Prawna delimitacja przestrzeni kosmicznej – problem nadal nierozwiązany* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 17–24.

Garver L.B., Crouch M.M., (2001), *NASA Strategic Planning for 2000 and Beyond*, „Acta Astronautica", vol. 48 (5), s. 895–903.

Gliński P., (2006), *Style działań organizacji pozarządowych w Polsce. Grupy interesu czy pożytku publicznego?*, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa.

Gliński B., Kuc B.R., Szczepankowski P., (1996), *Zarządzanie strategiczne – geneza, rozwój, priorytety*, Key Text, Warszawa.

Golinowska S., Tambor M., (2014), *Źródła finansowania opieki zdrowotnej*, „Zdrowie Publiczne i Zarządzanie", nr 3, s. 205–217.

Górbiel A., (1985), *Międzynarodowe prawo kosmiczne*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Griffin R.W., (1996), *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Grote G., (2012), *Safety Management in Different High-rosk Domains – All the Same?*, „Safety Science", no. 50 (10), s. 1983–1992.

Hall M.H., (2003), *The Capacity to Serve: A Qualitative Study of The Challenges Facing Canada's Nonprofit and Voluntary Organizations*, Canadian Centre for Philanthropy, Toronto.

Handy C., (1992), *Types of Voluntary Organizations* [w:] J. Batsleer, C. Cornforth i R. Paton (eds.), *Issues in Voluntary and Non-profit Management*, Addison–Wesley Publishing Company, Boston, s. 13–19.

Hausner J., (2008), *Zarządzanie publiczne*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Hołyst B., (2009), *Kryminalistyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Hood C., (1991), *A Public Management for all Seasons?*, „Public Administration", vol. 69, Spring, s. 3–19.

Hood C., (1995), *The „New Public Management" in the 1980s: Variations on a Theme*, „Accounting, Organizations and Society", vol. 20 (2–3), s. 93–109.

Hood C., Dixon R., (2016), *Not What It Said on the Tin? Reflections on Three Decades of UK Public Management Reform*, „Financial Accountability & Management", vol. 32, November, s. 409–428.

Hughes O., (1994), *Public Management and Administration: An Introduction*, Macmillan Press, Basingstoke.

Hyndman N., Lapsley I., (2016), *New Public Management: The Story Continues*, „Financial Accountability & Management", vol. 32 (4), s. 385–408.

ISS Program Science Forum, (2015), *International Space Station Benefits for Humanity*, 2nd ed.

Izdebski H., (2006), *Introduction to Public Administration and Administrative Law*, Liber, Warszawa.

Izdebski H., (2007), *Od administracji publicznej do public governance*, „Zarządzanie Publiczne", nr 1, s. 7–20.

Izdebski H., Kulesza M., (2004), *Administracja publiczna. Zagadnienia ogólne*, wyd. 3, Wydawnictwo „Liber", Warszawa.

Jończyk J., (2010), *Zasady i modele ochrony zdrowia*, „Państwo i Prawo", z. 8, s. 3–17.

Kaplan S., (2017), *NASA Budget Would Cut Earth Science and Education*, 16.03.2017, „The Washington Post".

Kapucu N., Arslan T., Demiroz F., (2010), *Collaborative Emergency Management and National Emergency Management Network*, „Disaster Prevention and Management", no. 19 (4), s. 452–468.

Karski K., (2010), *Kilka uwag o krajowych operatorach telekomunikacyjnych jako stronach umów międzynarodowych regulujących funkcjonowanie międzynarodowych organizacji łączności satelitarnej* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 85–95.

Kęsy M., (2012), *Relacje i komunikacja w świecie medycznym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, s. 12.

Kickert W.J.M., (1997), *Public Governance in the Netherlands: An Alternative to Anglo-American „Managerialism"*, „Public Administration", vol. 75 (4), s. 731–752.

Kincheloe J.L., (2004), *Introduction. The Power of the Bricolage: Expanding Research Methods* [w:] J.L. Kincheloe, K. Berry (eds.), *Rigour and Complexity in Educational Research: Conceptualizing the bricolage*, Open University Press, New York, s. 1–22.

Klimek A., (2014), *Zarządzanie jakością w usługach publicznych w warunkach Nowego Zarządzania Publicznego*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach", Seria: Administracja i Zarządzanie, nr 100, s. 235–243.

Kłos Z., (2010), *Europejska polityka kosmiczna z perspektywy art. 10 Traktatu Lizbońskiego* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 149–159.

Knecht Z., (2008), *Zarządzanie marketingiem*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.

Kostera M., (2006), *The Narrative Collage as Research Method*, „Storytelling, Self, Society", vol. 2 (2), s. 5–27.

Kotarski A., (2010), *Krajowe prawo kosmiczne, aspekty prawne i organizacyjne polskiej polityki kosmicznej* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 177–194.

Kozioł L., Piechnik-Kurdziel A., Kopeć J., (2000), *Zarządzanie zasobami ludzkimi w firmie. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Biblioteczka Wydawnicza, Warszawa.

Kożuch B., (2004), *Zarządzanie publiczne w teorii i praktyce polskich organizacji*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.

Kożuch B., Kożuch A., (2015), *Partycypacja publiczna a skuteczność zarządzania publicznego* [w:] B. Kożuch, J. Trippner-Hrabi (red.), *Aspekty koncepcji zarządzania humanistycznego w zarządzaniu publicznym*, vol. XVI, z. 12, cz. I.

Kożuch A., Kożuch B., Sułkowski Ł., Bogacz-Wojtanowska E., Lewandowski M., Sienkiewicz-Małyjurek K. et al., (2016), *Obszary zarządzania publicznego*, Monografie i Studia Instytutu Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Kożuch B., Sienkiewicz-Małyjurek K., (2014), *New Requirements for Managers of Public Safety Systems*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences", vol. 149, s. 472–478.

Kożuch B., Sienkiewicz-Małyjurek K., (2015a), *Collaborative Performance in Public Safety Management Process* [w:] A. Frunza, T. Ciulei, A. Sandu (eds.), *Transdisciplinary and Communicative Action, Proceedings of the 5th International Conference Lumen 2014*, Targoviste, Romania, 21–22 November 2014, Medimond SRL, Bologna, s. 401–409.

Kożuch B., Sienkiewicz-Małyjurek K., (2015b), *Mapowanie procesów współpracy międzyorganizacyjnej na przykładzie działań realizowanych w bezpieczeństwie publicznym*, „Zarządzanie Publiczne", nr 3 (31), s. 236–253.

Kupisiewicz W. (2000), *Myśliciele o wychowaniu*, t. 2, Polska Oficyna Wydawnicza BGW, Warszawa.

Levy R., (2010), *New Public Management: End of an Era?*, „Public Policy and Administration", vol. 25 (2), s. 234–240.

Lewandowski M., (2011), *Sprawność zarządzania z perspektywy humanistycznej*, „Współczesne Zarządzanie", 10 (1), s. 106–115.

Lewandowski M., (2013a), *Introduction to Academic Entrepreneurship* [w:] A. Szopa, W. Karwowski, P. Ordóñez de Pablos (eds.), *Academic Entrepreneurship and Technological Innovation*, Hershey, PA, IGI Global, s. 1–28.

Lewandowski M., (2013b), *Sprawność zarządzania instytucjami kultury*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach", nr 168, s. 139–151.

Łukaszuk L., (2010), *Prawo kosmiczne – z europejskiej perspektywy. Kierunki rozwoju i dziedziny zastosowania* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 131–148.

Mahler J.G., Casamayou M.H., (2009), *Organizational Learning at NASA: The Challenger and Columbia Accidents*, Georgetown University Press, Washington, D.C.

Mao X.W., Pecaut M.J., Stodieck L.S., Ferguson V.L., Bateman T.A., Bouxsein M., Gridley D.S., (2013), *Spaceflight Environment Induces Mitochondrial Oxidative Damage in Ocular Tissue*, „Radiation Research", vol. 180 (4), s. 340–350.

Mazur S., (2016), *Neo-weberyzm w zarządzaniu publicznym. Od modelu do paradygmatu*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Mazzucato M., Robinson D.K.R., (2017), *Technological Forecasting & Social Change Co-creating and Directing Innovation Ecosystems? NASA's Changing Approach to Public-Private Partnerships in Low-Earth Orbit*, „Technological Forecasting & Social Change" (in press).

Metcalfe R., (1987), *Evolving Public Management Cultures* [w:] E. Kooiman (ed.), *Managing Public Organizations*, Sage, London.

Misener K., Doherty A., (2009), *Case Study of Organizational Capacity in Nonprofit Community Sport*, „Journal of Sport Management", vol. 23 (4), s. 457–482.

Moore M.H., (2013), *Recognizing Public Value*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Moore M.H., (2014), *Public Value Accounting: Establishing the Philosophical Basis*, „Public Administration Review", vol. 74 (4), s. 465–477.

Myszona-Kostrzewa K., (2010), *Nawigacja satelitarna w świetle prawa międzynarodowego i prawa Unii Europejskiej* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 97–117.

Niestrój R., (1999), *Zarządzanie marketingiem. Aspekty strategiczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Noworól A., (2007), *Planowanie rozwoju terytorialnego w skali regionalnej i lokalnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Orwoll E.S., Adler R.A., Amin S., Binkley N., Lewiecki E.M., Petak S.M., Sibonga J.D., (2013), *Skeletal Health in Long-Duration Astronauts: Nature, Assessment, and Management Recommendations from the NASA Bone Summit*, „Journal of Bone and Mineral Research", vol. 28 (6), s. 1243–1255.

Osborne D., Gaebler T., (1992), *Rządzić inaczej. Jak duch przedsiębiorczości przenika i przekształca administrację publiczną*, Media Rodzina, Poznań.

Osborne S.P., (2006), *The New Public Governance?*, „Public Management Review", vol. 8 (3), s. 377–387.

Osborne S.P., McLaughlin K., (2005), *The New Public Management in Context* [w:] K. McLaughlin, E. Ferlie, S. Osborne (eds.), *New Public Management: Current Trends and Future Prospects*, Routledge, London–New York, s. 7–14.

Osborne S.P., Radnor Z., Kinder T., Vidal I., (2015), *The SERVICE Framework: A Public-service-dominant Approach to Sustainable Public Services*, „British Journal of Management", vol. 26 (3), s. 424–438.

Osborne S.P., Radnor Z., Nasi G., (2013), *A New Theory for Public Service Management? Toward a (Public) Service-Dominant Approach*, „The American Review of Public Administration", vol. 43 (2), s. 135–158.

PARP, (2012), *7 Program Ramowy (7 PR) – szansa na dofinansowanie kosmicznych projektów*, http://poig.parp.gov.pl/index/more/29358 (odczyt: 7.09.2017).

Pawlak B., (2017), *Dla Google Ziemia to już za mało. W Street View pojawiła się Międzynarodowa Stacja Kosmiczna*, 24.06.2017, Gazeta.pl NEXT, http://next.gazeta.pl/next/7,151243,22144384,dla-google-ziemia-to-za-malo-miedzynarodowa-stacja-kosmiczna.html (odczyt: 7.09.2017).

Pączek M., Koba Ł., (2010), *Prawno-techniczne aspekty zwiadu kosmicznego* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 53–67.

Pellerin C.J., (2009), *How NASA Builds Teams. Mission Critical Soft Skills for Scientists, Engienieers, and Project Teams*, Wiley & Sons, Hoboken, N.J.

Peters G.B., (1996), *The Future of Governing. Four Emerging Models*, University Press of Kansas, Lawrence KS.

Pietrzkiewicz T., (1995), *Etyka zarządzania działalnością gospodarczą*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemyśle „Orgmasz", Warszawa.

Polkowska M., (2011), *Prawo kosmiczne w obliczu nowych problemów współczesności*, Liber, Warszawa.

Pollitt C., (2016), *Managerialism Redux?*, „Financial Accountability & Management", vol. 32 (4), s. 429–447.

Pollitt C., Bouckaert G., (2000), *Public Management Reform. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.

Pollitt C., Bouckaert G., (2011), *Public Management Reform: A Comparative Analysis – New Public Management, Governance, and the Neo-Weberian State*, Oxford University Press, Oxford.

Pollitt C., Bouckaert G., (2004), *Public Management Reform: A Comparative*, Oxford University Press, Oxford.

Polska Strategia Kosmiczna, (2017), „Monitor Polski" z 2017 r., Poz. 203.

Prawelska-Skrzypek G., (2000), *Pogłębiona analiza efektywności funkcjonowania jednostek i instytucji kultury w Krakowie*, „Zarządzanie w Kulturze", t. 1, s. 163–188.

Prawelska-Skrzypek G., (2001), *Analiza efektywności funkcjonowania wybranych muzeów, instytucji teatralnych, muzycznych i wystawienniczych w Krakowie*, „Zarządzanie w Kulturze", t. 2, s. 197–218.

Prawelska-Skrzypek G., (2003), *Polityka kulturalna polskich samorządów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Pritchard R., (1990), *The End of Elitism? The Democratization of the West German University System*, Berg Publishers.

Raczkowski K., (2015), *Zarządzanie publiczne. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Radnor Z., Osborne S.P., Kinder T., Mutton J., (2013), *Operationalizing Co-production in Public Services Delivery: The Contribution of Service Blueprinting*, „Public Management Review", vol. 16 (3), s. 402–423.

Rogers M., (2012), *Contextualizing Theories and Practices of Bricolage Research*, „The Qualitative Report", vol. 17, s. 1–17.

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 17 czerwca 2015 r. w sprawie nadania statutu Polskiej Agencji Kosmicznej, Dz. U. z 2015 r. poz. 861.

Rutkowski W., (2009), *Współczesne państwo dobrobytu. Ekspansja, kryzys, spory*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 229–238.

Ryzenko J., (2010), *Międzynarodowa Stacja Kosmiczna. Przykład współpracy międzynarodowej państw w badaniu i eksperymentalnym wykorzystaniu przestrzeni kosmicznej* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 69–83.

Shane S., (2004), *Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Sienkiewicz-Małyjurek K., (2010), *Rola samorządów lokalnych w kształtowaniu bezpieczeństwa publicznego*, „Samorząd Terytorialny", nr 7–8, s. 127.

Sienkiewicz-Małyjurek K., Kożuch B., (2015), *System zarządzania bezpieczeństwem publicznym w ujęciu teorii złożoności. Opracowanie modelowe*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza", nr 37 (1), s. 33–43.

Sierak J., (2013), *Zarządzanie strategiczne w jednostkach samorządu terytorialnego*, „Myśl Ekonomiczna i Polityczna", nr 4 (43), s. 188–220.

Skelcher C., Mathur N., Smith M., (2005), *The Public Governance of Collaborative Spaces: Discourse, Design and Democracy*, „Public Administration", vol. 83 (3), s. 573–596.

Snopko J., (2013), *Zmiany w zarządzaniu a skuteczność jednostek samorządu terytorialnego*, niepubl. praca doktorska, Instytut Spraw Publicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

Statut Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Chorzowie, (2011), załącznik do uchwały Rady Pedagogicznej Planetarium Śląskiego nr 1/2011 z dnia 22 czerwca 2011 r. ze zm.

Strategie zmian systemowych w zarządzaniu w sektorze edukacji na szczeblu gminy/powiatu, (2005), Ministerstwo Polityki Społecznej, Kielce.

Sudoł S., Kożuch B., (2010), *Rozszerzyć nauki o zarządzaniu o zarządzanie publiczne jako ich subdyscyplinę* [w:] S. Lachiewicz, B. Nogalski (red.),

Osiągnięcia i perspektywy nauk o zarządzaniu, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, s. 382–401.

Sułkowski Ł., Zawadzki M., (2016), *Corporate University: A Critical Approach*, „Entrepreneurship and Management", vol. 17 (1), s. 111–130.

Suzuki K., (2016), *Policy Logics and Institutions of European Space Collaboration*, Routledge, Abingnon, New York.

Svensson P.G., (1980), *The Concept of Health. Same Comments from a Social Science Perspective*, „Scandinavian Journal of Social Medicine", vol. 18, s. 25–55.

Sysko-Romańczuk S., Zaborek P., Niedźwiecka A., (2013), *Modele zarządzania oświatą w polskich samorządach* [w:] M. Herbst (red.), *Zarządzanie oświatą, Biblioteczka oświaty samorządowej 2*, Wydawnictwo ICM, Warszawa.

Szczaniecki M., (1997), *Powszechna historia państwa i prawa*, Wydawnictwa Prawnicze PWN, Warszawa.

Sześciło D.R., Mednis A., Niziołek M., Jakubek-Lalik J., (2014), *Administracja i zarządzanie publiczne*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Trocki M., Grucza B., (2009), *Zarządzanie projektami*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Turbide J., Laurin S., (2009), *Performance Measurement in the Arts Sector: The Case of the Performing Arts*, „International Journal of Arts Management", vol. 11 (2).

United Nations, (2007), *Public Governance Indicators: A Literature Review*.

Uchwała nr 6 Rady Ministrów z dnia 26 stycznia 2017 r. w sprawie przyjęcia Polskiej Strategii Kosmicznej, M.P. z 2017 r. poz. 203.

Ustawa z dnia 26 września 2014 r. o Polskiej Agencji Kosmicznej, Dz. U. z 2014 r. poz. 1533, tejst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 759 ze zm.

Van Thiel S., (2014), *Research Methods in Public Administration and Public Management*, Routledge, London–New York.

Veillard J.H.M., Brown A.D., Barış E., Permanand G., Klazinga N.S., (2011), *Health System Stewardship of National Health Ministries in the WHO European Region: Concepts, Functions and Assessment Framework*, „Health Policy", no. 103, s. 191–199, za: J. Klich, (2012), *Państwo w systemach ochrony zdrowia: kierunki i perspektywy*, „Zdrowie Publiczne i Zarządzanie", nr 10, 135–144.

Waugh W.L., Streib G., (2006), *Collaboration and Leadership for Effective Emergency Managemen*t, „Public Administration Review", no. 66, s. 131–140.

Williams A.M., (1991), T*he European Community. The Contradiction of Integration*, Wiley-Blackwell, Oxford.

Wilson W., (1887), *The Study of Administration*, „Political Science", vol. 2 (2), s. 197–222.

Włodarczyk W.C., (1996), *Polityka zdrowotna w społeczeństwie demokratycznym*, Uniwersyteckie Wydawnictwo Medyczne „Vesalius", Łódź–Warszawa–Kraków, s. 105–106.

Xu R., Sun Q., Si W., (2015), *The Third Wave of Public Administration: The New Public Governance*, „Canadian Social Science", vol. 11 (7), s. 11–21.

Zakowicz I., (2012), *Idea uniwersytetu Wilhelma von Humboldta – kontynuacja czy zmierzch?*, „Ogrody Nauk i Sztuk", nr 2.

Zawicki M., (2011), *Nowe zarządzanie publiczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

Zawicki M., Mazur S., Bober J., (2004), *Zarządzanie w samorządzie terytorialnym. Najlepsze praktyki*, MSAP w Krakowie, MSWiA Warszawa, Kraków–Warszawa.

Zerbinati S., Souitaris V., (2005), *Entrepreneurship in the Public Sector: A Framework of Analysis in European Local Governments*, „Entrepreneurship & Regional Development", vol. 17 (1), s. 43–64.

Ziębicki B., (2014), *Efektywność organizacyjna podmiotów sektora publicznego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków.

Żylicz M., (2010), *O początkach międzynarodowego prawa kosmicznego* [w:] Z. Galicki, T. Kamiński, K. Myszona-Kostrzewa (red.), *Wykorzystanie przestrzeni kosmicznej: świat – Europa – Polska*, Stowarzyszenie Absolwentów Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 11–15.

Źródła elektroniczne

Agnieszka, *AGH Space Systems – inżynieria kosmiczna z AGH*, 19.10.2017, Biuletyn Informacyjny Studentów AGH, http://www.bis.agh.edu.pl/2015/10/agh-space-systems-inzynieria-kosmiczna-z-agh/ (odczyt: 7.04.2017).

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, *Uczelnia*, http://www.agh.edu.pl/uczelnia/ (odczyt: 7.05.2017).

Bez poprawek w II czytaniu ustawy powołującej agencję kosmiczną POLSA, 14.07.2014, http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,401158,bez-poprawek-w-ii-czytaniu-ustawy-powolujacej-agencje-kosmiczna-polsa.html (odczyt: 7.04.2017).

Biuro Światowej Organizacji Zdrowia w Polsce, http://www.who.un.org.pl (odczyt: 22.05.2017).

Centrum Astronomiczne im. Mikołaja Kopernika Polskiej Akademii Nauk, *O instytucie*, https://www.camk.edu.pl/pl/about/ (odczyt: 7.05.2017).

Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk, *Działalność*, 19.04.2016, http://www.cbk.waw.pl/index.php?option=comcontent&view=article&id=22:dziaalno&catid=14:dziaalno&Itemid=16 (odczyt: 7.05.2017).

Chang L., (2017), *NASA and Ikea are Teaming up to Build Furniture Meant for New Horizons*, 12.06.2017, https://www.digitaltrends.com/home/ikea-nasa-collaboration/ (odczyt: 7.09.2017).

Dark Sky Poland, https://www.ciemneniebo.pl/pl (odczyt: 7.06.2017).

Dill M., (2012), *Assuring the Public Good in Higher Education: Essential Framework Conditions and Academic Values*, The University of North Carolina, http://www.unc.edu/~ddill/Oxford.pdf (odczyt 3.05.2017).

DESA, (2016), *Polska polityka kosmiczna*, http://www.esa.int/pol/ESA_in_your_country/Poland/Polska_polityka_kosmiczna (odczyt: 7.04.2017).

Education and Training in Europe: Diverse Systems, Shared Goals for 2010. The Work Programme on the Future Objectives of Education and Training Systems,

(2002), European Commission, Brussels. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED477388.pdf (odczyt: 12.04.2017).
ESA, (2012), Annual Report 2012. Noordwijk, http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Annual-Report-2012/ (odczyt: 1.02.2017).
ESA, (2013), Annual Report 2013. Noordwijk, http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Annual-Report-2013/ (odczyt: 1.02.2017).
ESA, (2014), Annual Report 2014. Noordwijk, http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Annual-Report-2014/ (odczyt: 1.02.2017).
ESA, (2015), Annual Report 2015. Noordwijk, http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Annual-Report-2014/ (odczyt: 1.02.2017).
Górski S., (2017), *Pierwszy dron w kosmosie już działa*, 18.07.2017, Gazeta.pl, http://next.gazeta.pl/next/7,151243,22110270,pierwszy-dron-w-kosmosie-juz-dziala-przesyla-na-ziemie-zdjecia.html (odczyt: 7.09.2017).
Health Systems, http://www.who.int/topics/health_systems/en/ (odczyt: 22.05.2017).
Indian Teen Builds World's Lightest Satellite, (2017), BBC News, May 17th, http://www.bbc.com/news/world-asia-india-39931556 (odczyt: 6.06.2017).
Instytut Geodezji i Kartografii, *Informacje ogólne*, http://www.igik.edu.pl/pl/Informacje-ogolne (odczyt: 7.05.2017).
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, *Informacje ogólne*, 10.02.2011, http://bip.imgw.pl/?page_id=14 (odczyt: 7.05.2017).
Inicjatywy integrujące środowisko sektora kosmicznego w Polsce, prezentacja Centrum Badań Kosmicznych PAN, http://www.cbk.waw.pl/studium/pdf/WCh_Badurska.pdf (odczyt: 20.01.2017).
Japan's Zero-Gravity Space Drone Sends First Pictures from ISS, (2017), 18.07.2017, BBC News, http://www.bbc.com/news/world-asia-40640039 (odczyt: 8.09.2017).
Jaskółka J., (2014), *Jan Bury – wystąpienie z 23 kwietnia 2014 r.*, nagranie wideo, 9.05.2014, https://www.youtube.com/watch?v=9B0DFKtpPS4 (odczyt: 19.03.2017).
Jaskółka J., (2014), *Waldemar Pawlak – wystąpienie z 23 kwietnia 2014 r.*, nagranie wideo, 9.05.2014, https://www.youtube.com/watch?v=rBfgpUwNuUo&feature=player_embedded (odczyt: 19.03.2017).
Józefowicz-Krakowiak A., (2008), *Przedmiot działalności i kompetencje PARP*, 16.01.2008, https://bip.parp.gov.pl/przedmiot-dzialalnosci-i-kompetencje-parp (odczyt: 7.05.2017).
Kapuściarek E., *Instytut Łączności*, 8.08.2016, http://www.itl.waw.pl/o-instytucie (odczyt: 7.05.2017).
Klaster Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej, http://klaster.napta.pl (odczyt: 7.06.2017).
Klaster Lotniczy i Kosmiczny, http://ilot.edu.pl/wspolpraca/klaster-lotniczy/ (odczyt: 7.06.2017).
Klaser Mazovia, http://www.kosmos.gov.pl/index.php?link=110 (odczyt: 7.06.2017).
Komitet Badań Kosmicznych i Satelitarnych, *Zakres działania*, http://www.kbkis.pan.pl/zakres-dziaania (odczyt: 7.05.2017).
Kosmiczna wiertarka poleciała w kosmos. Sukces studentów z Wrocławia, Dziennik Naukowy.PL, 16.03.2017, http://dzienniknaukowy.pl/nauka-w-polsce/kosmiczna-wiertarka-poleciala-kosmos/ (odczyt: 7.05.2017).

Krajowe Centrum Inżynierii Kosmicznej i Satelitarnej, *O nas*, http://www.kcikis.wat.edu.pl/index.php/pl/o-nas (odczyt: 7.05.2017).

Majewski L., Prezentacja z konferencji „Polska w kosmosie", 26.11.2015.

Mazur M., (2014), *Sejm RP zdecydował – powstanie Polska Agencja Kosmiczna*, 26.07.2014, http://www.kosmicznapolska.pl/2012-06-22-09-58-25/aktualnosci-w-polityce-kosmicznej/774-polsa (odczyt: 25.03.2017).

Mazurek J., (2017), *Przemysł kosmiczny w Polsce*. *CXO, IDG*, http://www.cxo.pl/news/Przemysl-kosmiczny-w-Polsce,407496.html (odczyt: 25.03.2017).

Ministerstwo Obrony Narodowej, Inspektorat Implementacji Innowacyjnych Technologii Obronnych, *Główne zadania I3TO*, http://i3to.wp.mil.pl/pl/15.html (odczyt: 7.05.2017).

Ministerstwo Środowiska, *O ministerstwie*, https://www.mos.gov.pl/pl/o-ministerstwie/ (odczyt: 7.05.2017).

Ministerstwo Rozwoju, *Krajowy Plan Rozwoju Sektora Kosmicznego*, http://www.mr.gov.pl/strony/zadania/reindustrializacja-gospodarki/polityka-kosmiczna/sektor-kosmiczny-w-polsce/ (odczyt: 7.09.2017).

Narodowa Agencja Promocji Zaawansowanych Technologii, *Misje i cele Klastra*, http://klaster.napta.pl/cele-i-misje/ (odczyt: 7.09.2017).

NASA, (2002), *NASA Procedural Requirements. NPR 8000.4*. https://nodis3.gsfc.nasa.gov/npg_img/N_PR_8000_004A_/N_PR_8000_004A_.pdf (odczyt: 7.03.2017).

NASA, (2007), *Exploration Systems Risk Management Plan*. https://www.nasa.gov/pdf/413721main_ESMD-RMP-04.06_Rev_2_FINAL.pdf (odczyt: 7.03.2017).

Nawalkowski P., *Powołanie programu Ciemne Niebo i jego wytyczne*, https://www.ciemneniebo.pl/pl/o-programie (odczyt: 7.09.2017).

Nasz człowiek „na Marsie", Politechnika Warszawska, 13.04.2017, https://www.pw.edu.pl/Badania-i-nauka/Aktualnosci/Nasz-czlowiek-na-Marsie (odczyt: 7.05.2017).

Network of European Regions Using Space Technologies (NEURUS), *Full members*, http://www.nereus-regions.eu/full-members (odczyt: 7.09.2017).

Nowak M., (2016), *„Inżynieria Kosmiczna" – nowy kierunek studiów podyplomowych*, 5.12.2016, https://kandydaci2.amu.edu.pl/content-k/313871-inzynieria-kosmiczna-nowy-kierunek-studiow-podyplomowych (odczyt: 7.05.2017).

OECD, (2014), *The Space Economy at a Glance 2014*, OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/9789264217294-en, 23.10.2014, http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9214061e.pdf?expires=1492692847&id=id&accname=guest&checksum=95D9DC9E95FCEED4A676595F766A2EC2 (odczyt: 25.03.2017).

Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego, *Informacje ogólne*, http://www.oa.uj.edu.pl/general_info.pl.html (odczyt: 7.05.2017).

Plan działalności Ministra Spraw Zagranicznych na rok 2017 dla działów administracji rządowej: sprawy zagraniczne i członkostwo Rzeczypospolitej Polskiej w Unii Europejskiej, 30.11.2016, http://www.msz.gov.pl/resource/6d7f931b-

144c-41eb-a8db-6f3dbad0cdec:JCR;jsessionid=320139F2707F5AD33C79A31C7CDA81BE.cmsap5p (odczyt: 22.04.2017).

Podmioty sektora kosmicznego, Technologie Kosmiczne, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, https://tk.parp.gov.pl/podmioty-sektora-kosmicznego/podmioty-sektora-kosmicznego (odczyt: 22.04.2017).

Politechnika Gdańska, *Technologie Kosmiczne i Satelitarne*, 11.01.2017, http://pg.edu.pl/aktualnosci/-/asset_publisher/hWGncmoQv7K0/content/technologie-kosmiczne-i-satelitarne (odczyt: 7.05.2017).

Polska Agencja Kosmiczna, *O SIPSK*, https://polsa.gov.pl/sipsk (odczyt: 7.09.2017).

Polska w kosmosie, (2017), http://www.esa.int/pol/ESA_in_your_country/Poland/Polska_w_kosmosie/(print), 6.01.2017, (odczyt: 1.05.2017).

Polskie instytucje, Technologie Kosmiczne, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, https://tk.parp.gov.pl/inne-instytucje-polskie/inne-instytucje-polskie (odczyt: 22.04.2017).

Poselski projekt ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, 7.11.2013, druk sejmowy nr 2287, http://orka.sejm.gov.pl/Druki7ka.nsf/0/2401CAA2ECBD4BF0C1257CAF0052D889/%24File/2287.pdf (odczyt: 07.04.2017).

Poznaj ESA, 9.04.2014, http://m.esa.int/pol/ESA_in_your_country/Poland/Poznaj_ESA (odczyt: 7.05.2017).

Program działań na rzecz rozwoju technologii kosmicznych i wykorzystywania systemów satelitarnych w Polsce, Ministerstwo Gospodarki, czerwiec 2012, https://www.mr.gov.pl/media/22705/Program_dzialan_na_rzecz_rozwoju_technologii_kosmicznych.pdf (odczyt: 6.09.2017).

Program SETI, http://setiathome.berkeley.edu/ (odczyt: 7.06.2017).

Propozycja inicjatywy ustawodawczej Polskie Prawo Kosmiczne, (2007), Polska Platforma Technologii Kosmicznych, Polskie Towarzystwo Astronautyczne, http://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/cb4281a143c3d30760a709b2ff3d0839.pdf (odczyt: 8.06.2017).

Przebieg procesu legislacyjnego dotyczącego poselskiego projektu ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, http://www.sejm.gov.pl/sejm7.nsf/PrzebiegProc.xsp?nr=2287 (odczyt: 27.03.2017).

PW-Sat2 poleci w kosmos pod koniec 2017 roku, Politechnika Warszawska, 27.10.2016, https://www.pw.edu.pl/Studenci/Aktualnosci/PW-Sat2-poleci-w-kosmos-pod-koniec-2017-roku (odczyt: 7.05.2017).

Reeves M., (2002), *Measuring the Economic and Social Impact of the Arts: A Review*, http://www.artscouncil.org.uk/media/uploads/documents/ (odczyt 4.10.2011).

Sięgając gwiazd – Polski sektor kosmiczny 4 lata w ESA, https://www.mr.gov.pl/media/31592 /Siegajac_gwiazd_polski_sektor_kosmiczny_cztery_ata_w_ESA.pdf (odczyt: 14.04.2017).

SPACE PL, Polish Space Industry Association, *O związku*, http://space.biz.pl/zwiazek/ (odczyt: 7.05.2017).

Space tourist lifts off, (2002), 25.04.2004, BBC News, http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/1945950.stm (odczyt: 7.09.2017).

Sprawozdanie Komisji Gospodarki i Obrony Narodowej o uchwale Senatu w sprawie ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Komicznej (druk nr 2660), druk sejmowy nr 2698, 27.08.2014, http://orka.sejm.gov.pl/Druki7ka.nsf/0/70354FD6DB2A62C1C1257D43002C43CE/%24File/2698.pdf (odczyt: 21.12.2015).

Statut Instytutu Lotnictwa w Warszawie, 28.01.2014, http://ilot.edu.pl/wp-content/uploads/2015/12/Statut-Instytutu-Lotnictwa-2014.pdf (odczyt: 7.05.2017).

Stowarzyszenie Polaris, ttp://www.polaris.org.pl (odczyt: 7.06.2017).

Uchwała Senatu Rzeczypospolitej Polskiej w sprawie ustawy o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, 7.08.2014, druk sejmowy nr 2660, http://orka.sejm.gov.pl/Druki7ka.nsf/0/A5C8420B6FDF916EC1257D31002724FC/%24File/2660.pdf (odczyt: 7.04.2017).

Uczelnia WAT, 29.12.2015, *WAT w kosmosie*, nagranie wideo, https://www.youtube.com/watch?v=ytkeZCxpqjs (odczyt: 7.05.2017).

Widzyk A., (2016), *KE ogłosiła Europejską Strategię Kosmiczną*, PAP, http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,411808,ke-ogloslia-europejska-strategie-kosmiczna.html (odczyt: 5.04.2017).

Wojskowa Akademia Techniczna, *Inżynieria Kosmiczna i Satelitarna*, http://www.wat.edu.pl/?portfolio=inzynieria-kosmiczna-i-satelitarna (odczyt: 7.05.2017).

W Sejmie II czytanie projektu o utworzeniu Polskiej Agencji Kosmicznej, 23.06.2014, http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news,400888,w-sejmie-ii-czytanie-projektu-o-utworzeniu-polskiej-agencji-kosmicznej.html (odczyt: 25.03.2017).

Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego, *Kierunki studiów*, http://www.fais.uj.edu.pl/dla-kandydatow/kierunki-studiow (odczyt: 7.05.2017).

Wydział Prawa i Administracji, *Koła Naukowe Towarzystwa Biblioteki Słuchaczów Prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego*, http://www.tbsp.wpia.uj.edu.pl/tbsp-uj/kola (odczyt: 7.05.2017).

Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego, http://space.biz.pl/pl/ (odczyt: 27.05.2017).

Zybała A. (red.), (2009), *Wyzwania w systemie ochrony zdrowia – zasoby ludzkie i zasoby organizacyjne w centralnych instytucjach. Raport wykonany na zlecenie Światowej Organizacji Zdrowia*, Krajowa Szkoła Administracji Publicznej, Warszawa, http://ksap.gov.pl/ksap/sites/default/files/publikacje/raport_who.pdf (odczyt: 22.05.2017), s. 30–31.

Aneks 1. Wybrane przedsiębiorstwa polskiego sektora kosmicznego

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
MŚP	ABM Space Sp. z o.o.	Toruń	– nowoczesne technologie, – transfer rozwiązań poza sektor kosmiczny, – m.in. robotyka, systemy pomiarowe, zdalne systemy sterowania, – realizuje projekty ESA i unijne
MŚP	Adaptronica Sp. z o.o.	Łomianki k. Warszawy	– firma konsultingowa i badawczo-rozwojowa, oferująca usługi i produkty z zakresu tzw. technologii inteligentnych (interdyscyplinarne rozwiązania techniczne), – zajmuje się konstrukcjami, pirotechniką, tłumieniem drgań, wibroakustyką czy rozwojem oprogramowania
Duża firma	Asseco Poland S.A.	Rzeszów	– największa informatyczna firma polska notowana na GPW, – zajmuje czołowe miejsce międzynarodowej grupy kapitałowej Asseco, – dostawca zaawansowanych rozwiązań informatycznych, – realizuje projekty w ramach współpracy z ESA, jak np. budowa narzędzi wspierających europejski system satelitarny (które wspomagają systemy GPS i GLONASS), – dostarcza rozwiązania dla polskich służb mundurowych i instytucji międzynarodowych: NATO, UE, ESA

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
Duża firma, europejska inwestycja w Polsce	Astri Polska Sp. z o.o.	Warszawa	– spółka typu *joint venture* pomiędzy europejskim koncernem przemysłu kosmicznego i obronnego – Airbus Defence and Space oraz Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk (CBK PAN), – działa w branży technologii satelitarnych i kosmicznych, – krajowy lider, – współpracuje z Narodowym Centrum Badań i Rozwoju, Unią Europejską i ESA, – specjalizuje się m.in. w elektronice, optoelektronice, GNSS (*Global Navigation Satellite System*) czy obserwacji satelitarnych, – jej produkty wykorzystywane są np. w zarządzaniu kryzysowym, planowaniu przestrzennym, ochronie środowiska i systemach informacji przestrzennej
MŚP	Astronika Sp. z o.o.	Warszawa	– powstała jako spółka *spin-out* Centrum Badań Kosmicznych PAN, – zajmuje się systemami mechanicznymi, a w szczególności mechanizmami i instrumentami dla przemysłu kosmicznego (np. penetratory geologiczne czy mechanizmy trzymająco-zwalniające), integracją instrumentów kosmicznych i małych satelitów, a także świadczy usługi konsultingowe
MŚP	Blue Dot Solutions Sp. z o.o.	Gdańsk	– wykonuje usługi doradcze i informacyjne związane z: ekspertyzą technologiczną, definiowaniem produktów posługujących się danymi satelitarnymi, prowadzi konsulting związany z określonymi obszarami działalności, działalność informacyjną,

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
			a także analizy rozwoju sektora kosmicznego, – jest właścicielem marki Kosmonauta.net – największego polskiego serwisu o przemyśle kosmicznym oraz prowadzi polskojęzyczną stronę ESA, – prowadzi projekt akceleratora technologii kosmicznych Space3ac
MŚP	CloudFerro Sp. z o.o.	Warszawa	– działalność technologiczna związana z: serwerami dedykowanymi, chmurami obliczeniowymi, wirtualnymi centrami danych z pełną administracją, zajmuje się wielkimi zbiorami danych (także danymi satelitarnymi), – realizuje projekt zlecony przez ESA Earth Observation Innovative Platform Testbed Poland (EO IPT Poland)
MŚP	Creotech Instruments S.A.	Piaseczno	– jej misją jest tworzenie autorskich systemów elektronicznych realizujących niestandardowe potrzeby użytkowników, – oferuje usługi z zakresu systemów: subnanosekundowej synchronizacji czasu, M2M (*machine-to-machine*), zaawansowanych kamer IP, zdalnej kontroli zasilania i pomiarowe IP, – głównym klientem jest ESA oraz inne wiodące instytucje badawcze
MŚP	Flytronic Sp. z o.o.	Gliwice	– przynależy do WG Group (razem z WB Electronics S.A., Radmor S.A., MindMade sp. z o.o. i AREX sp. z o.o.), – specjalizuje się w bezzałogowych systemach latających

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
MŚP	Geosystems Polska Sp. z o.o.	Warszawa	– działalność z zakresu informacji przestrzennej, teledetekcji, fotogrametrii i geoinformatyki, – produkty i usługi: AutoMapa, Targeo.pl
Duża firma, europejska inwestycja w Polsce	GMV Innovating Solutions Sp. z o.o.	Warszawa	– polski oddział międzynarodowej grupy GMV, – realizuje projekty w obszarze kosmicznym, inteligentnego transportu, obronnym i bezpieczeństwa, – współpracuje zarówno z polskimi, jak i europejskimi podmiotami, – głównym odbiorcom usług i produktów jest ESA, – świadczy usługi związane m.in. z segmentem naziemnym, kontrolą, analizą i planowaniem misji, robotyką kosmiczną, systemami opartymi na GNSS
MŚP	Herts Systems Sp. z o.o.	Zielona Góra	– inżynieria elektroniczna i telematyka, – technologia wykorzystywana w transporcie i telekomunikacji, przestrzeni oraz obronie i bezpieczeństwie, – jako pierwsza firma w Europie opracowała i wdrożyła wojskowy platformowy odbiornik nawigacji satelitarnej, – tworzy projekty dla NATO i Departamentu Obrony Narodowej, a także ściśle współpracuje z ESA i POLSA
MŚP	IRES Technologies Sp. z o.o.	Warszawa	– spółka *spin-off* Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Świerku, – zainteresowanie fizyką eksperymentalną w dziedzinie oprogramowania (np. astrofizyka, projekty satelitarne, akceleratory)

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
MŚP	ITTI Sp. z o.o.	Poznań	– teleinformatyka, zastosowanie nowych technologii w różnych obszarach, nie tylko telekomunikacji i informatyce, ale też w zarządzaniu projektami czy doradztwie biznesowym i prawnym, – doradztwo oraz badania IT i telekomunikacyjne, a także rozwój innowacyjnych aplikacji, – bierze udział w licznych projektach międzynarodowych (np. NATO i ESA), – członek założyciel Związku Pracodawców Sektora Kosmicznego
MŚP	Jakusz SpaceTech Sp. z o.o.	Szymbark	– firma powstała jako *spin-off* Jakusz sp. z o. o., działającej od 1985 r., – produkuje wysoko stężony nadtlenek wodoru oraz mechaniczne pomocnicze oprzyrządowanie naziemne, – uczestniczy w projektach ESA
MŚP	N7 Mobile Sp. z o.o.	Warszawa	– innowacyjne rozwiązania dla rynków IT, tworzenie oprogramowania dla urządzeń mobilnych, – od 2014 r. zajmuje się oprogramowaniem dla satelitarnych komputerów pokładowych oraz systemów EGSE
Duża firma	Polska Grupa Zbrojeniowa S.A.	Radom	– największy holding obronny Europy Środkowo-Wschodniej, – zainteresowanie nowoczesnymi metodami służącymi sektorowi obronnemu (systemy antyrakietowe, przeciwlotnicze, radiolokacyjne czy łączności satelitarnej), – zaangażowane spółki w obszarze kosmicznym: MASKPOL S.A., MESKO S.A., PCO S.A.,

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
			PIT-RADWAR S.A., Huta Stalowa Wola S.A., Wojskowe Zakłady Elektroniczne S.A.
Kwalifikowany jako partner przemysłowy - instytut naukowo-badawczy	Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP	Warszawa	– podlega Ministerstwu Rozwoju, – zaangażowanie w kwestie bezpieczeństwa, infrastruktury, mechatroniki, automatyki, robotyki i pomiarów, – jego usługi wykorzystywane są na całym świecie przez policję, straż pożarną, straż graniczną i wojsko, Biuro Ochrony Rządu, – wykonuje projekty związane z sygnałem GPS, aplikacjami na potrzeby bezpieczeństwa transportu czy analizą obrazu
Duża firma	PZL „Warszawa-Okęcie" S.A.	Warszawa, Mielec	– część firmy Airbus Defence and Space w ramach Airbus Group, – projektowanie, produkcja, rozwój samolotów oraz części lotniczych, zlecenia wykonuje zarówno dla lotnictwa wojskowego, jak i lotniczego, – od 2016 r. posiada powierzchnię dedykowaną do produkcji kosmicznych komponentów
MŚP	Radiotechnika Marketing Sp. z o.o.	Pietrzykowice, k. Kątów Wrocławskich	– produkcja na potrzeby sektora obronnego (np. systemy zasilania i sterowania, wiązki kablowe dla platform latających), – główni klienci to wojsko, górnictwo, przemysł ciężki
MŚP	Robotics Inventions Sp. z o.o.	Warszawa	– tworzenie innowacyjnych produktów, – specjalizuje się w pełni automatycznych i półautomatycznych robotach, systemie wizji i teleoperacji
MŚP	SATIM Monitoring Satelitarny Sp. z o.o.	Kraków	– spółka *spin-off* Akademii Górniczo-Hutniczej,

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
			– zainteresowanie satelitarnymi i lotniczymi obrazami radarowymi i optycznymi, – pierwsza polska firma, wykorzystująca te obrazowania dla wielu celów środowiskowych (takich jak np.: analizy zagospodarowania terenu, zagrożeń naturalnych, rozrostu miast), – współpracuje ze ESA w ramach programu PECS (*Plan for European Cooperating State*), Wyższym Urzędem Górniczym i AGH
Duża firma, europejska inwestycja w Polsce	SENER Sp. z o.o.	Warszawa	– projekty innowacyjne, inżynieria kosmiczna, obronność i astronautyka, – jedna z czołowych firm polskiej branży kosmicznej z zakresu mechanizmów, struktur i urządzeń wspomagających integrację systemów satelitarnych, – realizuje projekty związane z mechatroniką i systemami mechanicznymi, systemami sterowania oraz optyką, – współpracuje z ESA i NASA (Komiczny Teleskop Hubbla, łazik Curiosity, misja Rosetta)
MŚP	SIRC Sp. z o.o.	Gdynia	– zaawansowane technologie z zakresu mikroelektroniki, – innowacyjne koncepcje układów scalonych i anten, systemów w zminiaturyzowanych radarach do detekcji
MŚP	SmallGIS Sp. z o.o.	Kraków	– geoinformatyka, teledetekcja satelitarna, technologia GPS/GNSS, – razem z CBK PAN, UJ, UR, Instytutem systemów Przestrzennych i Katastralnych, a także

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
			firmą GeoVille (Austria) uczestniczy w projekcie ESA w ramach PECS
MŚP	Solaris Optics S.A.	Józefów	– budowa elementów optycznych, laserowych modulatorów elektro-optycznych
MŚP	SpaceForest Sp. z o.o.	Gdynia	– technika mikrofalowa, sztuczna inteligencja, elektronika, technologia rakietowa, – podsystemy satelitarne, bezprzewodowa transmisja energii mikrofalowej, bezprzewodowe sieci czujników dla systemów kosmicznych
MŚP	Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o.	Czechowice-Dziedzice	– usługi B+R dla branży lotniczej i kosmicznej, – składa się z laboratorium struktur kompozytowych i laboratorium badań materiałów, – zastosowanie technik wykorzystywanych w lotnictwie w innych obszarach (np. w motoryzacji czy przemyśle kolejowym)
Duża firma, europejska inwestycja w Polsce	Thales Alenia Space Polska Sp. z o.o.	Warszawa	– zajmuje się innowacyjnymi systemami kosmicznymi, obronnością, bezpieczeństwem, nauką, jest jednym z czołowych dostawców Międzynarodowej Stacji Kosmicznej, – oferuje usługi związane z telekomunikacją, obserwacją Ziemi, nawigacją i infrastrukturą i transportem kosmicznym, – działalność firmy w Polsce związana jest w programami ESA i PAK
MŚP	TopGaN Sp. z o. o.	Warszawa	– technologie laserowe, – podstawowe produkty: azotkowe struktury epitaksjalne dla optoelektroniki i elektroniki, diody laserowe, matryce diod laserowych,

Typ	Nazwa	Siedziba	Opis działalności
			– światowy pionier technologii diod laserowych (podłoże technologii Blu-Ray), – uczestniczy w projekcie STREP, którego przedmiotem jest utworzenie superszybkiego systemu komunikacji kosmicznej SATURNE
MŚP	Wasat Sp. z o.o.	Warszawa	– wykorzystuje teledetekcję satelitarną, systemy informacji przestrzennej, nawigację satelitarną i technologie mobilne do świadczenia usług z zakresu rolnictwa, ochrony środowiska oraz zarządzania kryzysowego, – tworzy techniki pozycjonowania i nawigacji wewnątrzbudynkowej, nawigacji robotów oraz przechowywania i przetwarzania danych satelitarnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Sięgając gwiazd…*; Związek Pracodawców Sektora Kosmicznego; *Podmioty sektora kosmicznego*.

Aneks 2. Wykaz porozumień międzynarodowych dotyczących sektora kosmicznego podpisanych przez Polskę

1. Układ o zasadach działalności państw w zakresie badań i użytkowania przestrzeni kosmicznej łącznie z Księżycem i innymi ciałami niebieskimi z 27 stycznia 1967 r., ratyfikowany 13 marca 1968 r.
2. Umowa o ratowaniu kosmonautów, powrocie kosmonautów i zwrocie obiektów wypuszczonych w przestrzeń kosmiczną z 22 kwietnia 1968 r., ratyfikowana 26 marca 1969 r.
3. Konwencja o międzynarodowej odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez obiekty kosmiczne z 29 marca 1972 r., ratyfikowana 7 czerwca 1973 r.
4. Konwencja o rejestracji obiektów wypuszczonych w przestrzeń kosmiczną z 14 stycznia 1972 r., ratyfikowana 15 lutego 1979 r.
5. Konwencja o przekazywaniu i wykorzystaniu ze zdalnego badania Ziemi z kosmosu z 19 maja 1978 r., ratyfikowana 27 lutego 1980 r.
6. Porozumienie o utworzeniu międzynarodowego systemu i organizacji łączności kosmicznej „Intersputnik" z 15 listopada 1971 r.
7. Umowa w sprawie Międzynarodowej Organizacji Telekomunikacyjnej „INTELSAT" z 20 sierpnia 1971 r.
8. Konwencja o utworzeniu Międzynarodowej Organizacji Morskiej Łączności Satelitarnej „INMARSAT" oraz Porozumienie Eksploatacyjne dotyczące „INMARSAT" z 3 września 1976 r.
9. Konwencja o utworzeniu Europejskiej Organizacji Łączności Satelitarnej EUTELSAT z 15 lipca 1982 r.
10. Międzynarodowa Umowa Programowa COSPAS-SARSAT z 1 lipca 1988 r.
11. Konwencja o ustanowieniu Europejskiej Organizacji Eksploatacji Satelitów Meteorologicznych EUMETSAT z 24 maja 1983 r.
12. Porozumienie o współpracy w dziedzinie badań i wykorzystania przestrzeni kosmicznej w calach pokojowych „Interkosmos" z 13 lipca 1976 r., ratyfikowane 22 września 1977 r.

13. Porozumienie między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Europejską Agencją Kosmiczną o współpracy w dziedzinie wykorzystywania przestrzeni kosmicznej do celów pokojowych z 28 stycznia 1994 r.
14. Porozumienie między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Europejską Agencją Kosmiczną o współpracy w dziedzinie badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej do celów pokojowych z 24 stycznia 2002 r., ustawa o ratyfikacji z 24 lipca 2002 r.
15. Porozumienie o Europejskim Państwie Współpracującym (PECS) między Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Europejską Agencją Kosmiczną z 27 kwietnia 2007 r., ustawa o ratyfikacji z 28 marca 2008 r.
16. Umowa pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Europejską Agencją Kosmiczną w sprawie przystąpienia Polski do Konwencji o utworzeniu Europejskiej Agencji Kosmicznej i związanych z tym warunków z 31 lipca 2012 r., oraz Konwencji o utworzeniu Europejskiej Agencji Kosmicznej, sporządzonej w Paryżu dnia 30 maja 1975 r., ustawa o ratyfikacji z 24 października 2012 r.
17. Umowa pomiędzy Państwami Stronami Konwencji o utworzeniu Europejskiej Agencji Kosmicznej a Europejską Agencją Kosmiczną w sprawie ochrony i wymiany informacji niejawnych z 19 sierpnia 2002 r., oświadczenie rządowe z 8 lipca 2014 r.
18. Umowa między Europejską Organizacją Badań Astronomicznych na Półkuli Południowej a Rządem Rzeczypospolitej Polskiej dotycząca warunków przystąpienia Rzeczypospolitej Polskiej do Europejskiej Organizacji Badań Astronomicznych na Półkuli Południowej z 28 października 2014 r., oświadczenie rządowe z 6 listopada 2015 r.

Źródło: Kotarski, 2010, s. 182–183.

Aneks 3. Drzewo technologii kosmicznych ESA

D 1	Pokładowe systemy danych	D 2	Systemy oprogramowania dedykowane dla Space
1.A	DSP, sieci, technologie i techniki przetwarzanie danych	2.A	Metody, narzędzia i rozwój funkcjonalności przy użyciu zaawansowanych technologii *software* (w zastosowaniu w segmencie kosmicznym i naziemnym)
1.B	System zarządzania	2.B	Rozwój oprogramowania cyklu trwania dla lotu i symulatorów
1.C	Metody projektowe urządzeń mikroelektroniki, moduły IP, sensory ASIC	2.C	SDLC dla systemów kontroli misji
		2.D	Systemy archiwizowania i analitycznego przetwarzania
		2.E	Systemy informatyczne obserwacji Ziemi, infrastruktura i serwisy informacyjne
D 3	Elektryczne zasilanie sond kosmicznych i satelitów	D 4	Środowisko otoczenia satelitów i związane efekty
3.A	Projektowanie architektury systemów zasilania, symulacji i implementacji	4.A	Metody, modele oraz monitorowanie w locie środowiska przestrzeni kosmicznej
3.B	Technologie wytwarzania systemów zasilania	4.B	Narzędzia obliczeniowe i oceny ryzyka od efektów środowiskowych (promieniowanie elektromagnetyczne, radiacja itp.)
3.C	Technologie magazynowania energii	4.C	Narzędzia ostrzegania i prognozowania pogody kosmicznej
3.D	Kontrola, uwarunkowania, dystrybucja		
D 5	Nadzorowanie systemów kosmicznych	D 6	Instrumenty i systemy radiowe
5.A	Architektura systemów, autonomia, nadzorowanie synergii	6.A	Narzędzia i systemy telekomunikacyjne, techniki i urządzenia

	segmentu kosmicznego i naziemnego		
5.B	Narzędzia, poligony i implementacja nawigacji i nadzorowania segmentu kosmicznego	6.B	Systemy radionawigacji
		6.C	Techniki i technologie dla śledzenia, telemetrii i sterowania (TT & C)
		6.D	Urządzenia RF (zdalna nawigacja)
		6.E	Technologie i narzędzia projektowania urządzeń mikrofalowych i fal milimetrowych
D 7	Technologie i techniki elektromagnetyczne	D 8	Systemy projektowania i sprawdzania
7.A	Technologie, techniki i narzędzia projektowania systemów antenowych i ich architektury	8.A	Narzędzia i metody dla specyfikacji systemów i misji
7.B	Modele i aplikacje propagacji i oddziaływania fal	8.B	Inżynieria współdziałania i uzgodnień
7.C	Modelowanie i testy EMC/RFC/ESD	8.C	Analiza i projektowanie systemów
		8.D	Narzędzia, weryfikacja, montaż integracja i testy (AIT) systemów kosmicznych i naziemnych
D 9	Zarządzanie misjami i naziemnymi systemami danych	D 10	Dynamika lotu i systemy GNSS
9.A	Założenia i prototypy dla zaawansowanych systemów	10.A	Pomiary orbit i trajektorii oraz optymalizacja dynamiki lotu
9.B	Założenia, narzędzia i procesy dla działań związanych z misjami	10.B	Systemy przetwarzania danych GNSS, sieci i powiązane naziemne technologie
9.C	Systemy danych dla kontroli misji		
D 11	Śmieci kosmiczne	D 12	Stacje naziemne i sieci
11.A	Pomiary *in situ* na Ziemi i w przestrzeni	12.A	Projektowanie systemów i podsystemów stacji naziemnych
11.B	Modelowanie, bazy danych i analizy	12.B	Technologie i usługi COTS dla sieci telekomunikacji naziemnej
11.C	Narzędzia do symulacji impaktów z hyper prędkością oraz optymalizacja osłon		

D 13	Automatyka, telematyka i robotyka	D 14	Nauki fizyczne i o życiu
13.A	Specyfikacja systemów misji, zastosowania i innowacyjne koncepcje robotów	14.A	Instrumenty badawcze wspierania nauki o życiu
13.B	Aplikacje, specyficzna automatyka i robotyka	14.B	Instrumenty badawcze wspierania nauk fizycznych (płynów, materiałów i planet)
13.C	Automatyka i metody robotyki, komponenty i technologie	14.C	Technologie dla aplikacji nauki o życiu (wsparcie eksploracji planet, długookresowego przebywania w przestrzeni)
		14.D	Technologie aplikacji nauk fizycznych (dla pozaziemskiej bezpośredniej produkcji komponentów)
D 15	Mechanizmy i trybologia	D 16	Optyka
15.A	Zasadnicze technologie dla dostarczenia mechanizmów ze specyficznymi funkcjami	16.A	Projektowanie, analiza i inżynieria systemów optycznych
15.B	Bezeksplozyjne i niepirotechniczne technologie generowania sił i tarcia	16.B	Techniki i technologie projektowania i wytwarzania komponentów i materiałów optycznych
15.C	Technologie przygotowywania próbek	16.C	Techniki i technologie projektowania, wytwarzania i testów optycznego sprzętu i instrumentów
15.D	Technologie systemów nadzoru		
15.E	Systemy MEMS	D 17	Optoelektronika
15.F	Trybologia (technologie oddziaływań powierzchni)	17.A	Techniki i technologie laserów
15.G	Inżynieria mechanizmów	17.B	Techniki i technologie detektorów (włączając rentgenowskie)
		17.C	Fotonika
D 18	Aerotermodynamika	D 19	Napędy
18.A	Narzędzia obliczeniowe dla projektowania wewnętrznego i zewnętrznego opływu, analiza i inżynieria wehikułu kosmicznego	19.A	Technologie napędów chemicznych (płynnych, stałych, turbo)
18.B	Obliczeniowa dynamika opływów dla urządzeń naziemnych z wysoką entalpią	19.B	Technologie napędów elektrycznych (w tym słoneczne i jądrowe)
18.C	Pomiar i zbieranie danych lotów testujących	19.C	Zaawansowane napędy

D 20	Struktury i pirotechnika	D 21	Kontrola termiczna
20.A	Projektowanie strukturalne, metody narzędzia weryfikacji	21.A	Technologie transportu ciepła
20.B	Technologie, wytwarzanie, weryfikacja wysokostabilnych i wysokoprecyzyjnych struktur	21.B	Kriogenika i technologie zamrażania
20.C	Materiały, symulacje, kontrola i weryfikacja napełnianych i rozkładanych struktur	21.C	Osłony termiczne i systemy izolacyjne
20.D	Materiały, technologie i weryfikacja metod dla hot struktur	21.D	Gromadzenie ciepła i technologie
20.E	Technologie, rozwój i kontrola struktur aktywnych /adaptywnych	21.E	Projektowanie termiczne, analizy i narzędzia weryfikacji
20.F	Technologie i narzędzia oceny tolerancji uszkodzeń i monitorowania stanu		
20.G	Technologie dla struktur statku i kontroli powierzchni (rakiety, statki powrotne)	D.22	Kontrola środowiska i podtrzymywania życia oraz bezpośrednie wykorzystanie zasobów
20.H	Przeżycie załogi, bezpieczne wnęki i EVA, skafandry	22.A	Technologie dla ECLS i monitorowania obecności człowieka w warunkach pozaziemskich
20.I	Projektowanie osłon przed meteorytami i śmieciami, analiza szkód przygotowanie narzędzi i technologii	22.B	Misje międzyplanetarne
20.J	Zaawansowane koncepcje struktur		
20.K	Technologie pirotechniczne (zapłonu)		
D 23	Kwalifikowane elektroniczne układy i jakość	D 24	Materiały i procesy
23.A	Metody i procesy związane z odpornością radiacyjną lub zapobiegania jej skutkom, testy i ocena	24.A	Nowatorskie materiały z zakresu niekosmicznych zapotrzebowań
23.B	Technologie odporności radiacyjnej lub łagodzenia jej skutków dla komponentów EEE	24.B	Procesy wytwarzania materiałów techniki fabrykowania
23.C		24.C	Techniki, testy i technologie dla zapewnienia i weryfikacji czystości i sterylizacji
D 25	Jakość, współzależność i bezpieczeństwo	D 26	Serwis

25.A	Systemy ARM, współzależności i bezpieczeństwa	26.A	Praktyka i konsultacje w zakresie jakości
25.B	Jakość oprogramowania: rozwoju procesów i produktu	26.B	Praktyka i konsultacje w zakresie zarządzania projektem
25.C		26.C	Techniczne wsparcie dla innowacji R & D
		26.D	Wsparcie dla badań rynku i technologii monitorowania

Źródło: Dziedziny specjalizacji w zakresie technologii kosmicznych (drzewo technologiczne ESA), http://www.mr.gov.pl/media/22707/ESA_Technology_Tree.pdf.

ISBN: 978-83-65688-15-6