



**Mapa rozwoju rynków i technologii dla
wybranych jednostek pływających
i portowych systemów transportowo-
logistycznych w Polsce**

Niniejsze opracowanie, które powstało na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, jest współfinansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, w ramach projektu pozakonkursowego *Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji*.

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości nie ponosi odpowiedzialności za opinie wyrażone w publikacji, które są opiniami autorów i jako takie nie odzwierciedlają stanowiska Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, ani też nie są dla niej w żaden sposób wiążące.

Autorzy:

dr inż. Andrzej Montwiłł

z Zespołem:

dr hab. inż. Leszek Chybowski, prof. AM

dr inż. Bogusz Wiśnicki

Współpraca:

Zespół ds. Sektora Publicznego Deloitte

Departament Analiz i Strategii, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości

Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2019



Niniejsze opracowanie jest rezultatem tzw. Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO), prowadzonego przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii w partnerstwie z Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości, w ramach projektu pozakonkursowego pn. *Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji*.

Celem projektu pozakonkursowego jest monitorowanie i aktualizacja obszarów B+R+I priorytetowych dla rozwoju polskiej gospodarki, tzw. Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS). Lista tych obszarów ma charakter otwarty i jest aktualizowana stosownie do zachodzących zmian społeczno-gospodarczych.



Spis treści

1.	Streszczenie.....	5
2.	Summary.....	10
3.	Słownik pojęć/ wykaz skrótów.....	14
4.	Wprowadzenie metodyczne.....	20
5.	Cel i zakres BTR.....	26
6.	Charakterystyka rynku globalnego.....	27
6.1.	Wybrane jednostki pływające	27
6.1.1.	Dostępne produkty i technologie.....	27
6.1.2.	Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku.....	27
6.1.3.	Analiza barier rynkowych.....	30
6.1.4.	Łańcuch dostaw. Kluczowi gracze rynkowi	30
6.1.5.	Analiza trendów rozwojowych.....	33
6.1.6.	Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej.....	36
6.2.	Portowe systemy transportowo-logistyczne.....	38
6.2.1.	Dostępne produkty i technologie.....	38
6.2.2.	Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku.....	38
6.2.3.	Analiza barier rynkowych.....	39
6.2.4.	Łańcuch dostaw. Kluczowi gracze rynkowi.....	39
6.2.5.	Analiza trendów rozwojowych.....	41
6.2.6.	Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej.....	42
7.	Charakterystyka rynku krajowego.....	44
7.1.	Wybrane jednostki pływające	44
7.1.1.	Dostępne produkty i technologie.....	44
7.1.2.	Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku.....	44
7.1.3.	Analiza barier rynkowych.....	46
7.1.4.	Kluczowi gracze rynkowi i interesariusze.....	48
7.1.5.	Najważniejsze wydarzenia branżowe.....	50
7.1.6.	Analiza trendów rozwojowych.....	50
7.1.7.	Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej.....	52
7.2.	Portowe systemy transportowo-logistyczne.....	55
7.2.1.	Dostępne produkty i technologie.....	55
7.2.2.	Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku.....	55
7.2.3.	Analiza barier rynkowych.....	56
7.2.4.	Kluczowi gracze rynkowi i interesariusze.....	56

7.2.5.	Najważniejsze wydarzenia branżowe.....	61
7.2.6.	Analiza trendów rozwojowych.....	61
7.2.7	Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej.....	62
7.3.	Przegląd dostępnych źródeł wsparcia niekomercyjnego	63
8.	Potencjał rozwojowy dla wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5 lat.....	67
9.	Program rozwoju dla wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5 lat.....	81
9.1.	Scenariusze rozwoju.....	81
9.2.	Mapa drogowa	116
10.	Ocena potencjału wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych w kontekście KIS.....	119
11.	Wnioski i rekomendacje.....	122
12.	Spis rysunków i tabel.....	126
13.	Spis źródeł.....	128



1. Streszczenie

Sterowanie rozwojem gospodarczym na poziomie kraju jest zadaniem niezwykle złożonym. Do głównych przyczyn takiej sytuacji należy wyjątkowo silne powiązanie gospodarek krajowych na poziomie globalnym i szereg czynników, na które zarządzający nie mają wpływu lub wręcz nie są w stanie ich przewidzieć. W warunkach wysokiej niepewności oraz wspomnianych ograniczeń niezwykle istotne jest, aby wyznaczony konkretny cele gospodarcze, dopasowywać prowadzoną politykę do dynamicznie zmieniających się warunków.

Mapa rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce (BTR – Business Technology Roadmap) powstała w ramach projektu pozakonkursowego Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji, realizowanego wspólnie przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii oraz Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości.

Podstawą tworzenia i monitorowania inteligentnych specjalizacji jest proces przedsiębiorczego odkrywania (PPO), integrujący różnych interesariuszy w celu identyfikowania priorytetów

w zakresie badań, rozwoju i innowacji, wokół których koncentrowane są inwestycje prywatne i publiczne. Kluczowe znaczenie przy określaniu tych priorytetów mają przedsiębiorcy oraz przedstawiciele instytucji otoczenia biznesu i jednostek naukowych. Istotnym etapem PPO jest Smart Lab (SL), czyli cykl spotkań grup przedsiębiorców, z udziałem przedstawicieli nauki, otoczenia biznesu i administracji, które są moderowane przez doświadczonych konsultantów – ekspertów branżowych.

Celem SL jest inicjowanie i rozwijanie inicjatyw projektowych w obszarach/ dziedzinach zidentyfikowanych w trakcie pierwszego etapu PPO, tzw. Smart Panelu oraz zweryfikowanie potencjału tych obszarów jako ewentualnych nowych specjalizacji. BTR jest efektem prac wykonanych na spotkaniach SL dedykowanego gospodarce morskiej w dwóch

obszarach: 1) wybranych jednostek pływających, 2) portowych systemów transportowo-logistycznych.

Należy podkreślić, iż Smart Lab nie zakładał reprezentatywności sektora ani nie jest metodą statystyczną. Metodyka oraz przebieg prac nie zakładają uwzględnienia wszystkich możliwych technologii rozwojowych w sektorze morskim. W żaden sposób niniejsza BTR nie powinna być odbierana jako strategia rozwoju sektora gospodarki morskiej.

BTR powstawała w okresie listopad 2018 – luty 2019 r. W tym czasie odbyło się 5 spotkań w formule SL, podczas których pracowano nad poszczególnymi elementami BTR dla sektora morskiego. W spotkaniach wzięli udział zarówno przedstawiciele firm, organizacji otoczenia biznesu, jak i świata nauki.

Ze względu na specyfikę procesu PPO, dokument przedstawia przede wszystkim perspektywę biznesową, a jego istotą jest próba określenia i zdefiniowania kluczowych obszarów, także technologicznych, których przyspieszony rozwój stwarza szansę uzyskania przewagi konkurencyjnej dla przedsiębiorców funkcjonujących w branży. W związku z tak zdefiniowanym celem, BTR skupia się przede wszystkim na tych elementach, które stanowią podstawę decyzji biznesowych. Są to m.in. analiza

potencjału kierunków rozwoju, w tym głównych trendów rozwojowych i technologicznych, opis głównych interesariuszy w kraju i na świecie oraz identyfikacja najbardziej obiecujących obszarów współpracy.

Z punktu widzenia logiki prezentacji tematu dokument dzieli się na trzy części. W pierwszej części dokumentu dokonano analizy rynku globalnego w podziale na wybrane jednostki pływające oraz portowe systemy transportowo-logistyczne. Z analizy wynika, że większość badanych rynków cechuje się tendencją wzrostową, co wpływa na powstawanie szans rozwojowych dla producentów. W dalszej części rozdziału przeanalizowano najważniejsze trendy badawczo-rozwojowe w branży. Dla wybranych jednostek pływających obejmują one nowe technologie w obszarze nawigacji morskiej (integrację różnych narzędzi w nawigacji, wykorzystanie tzw. big data, wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w podejmowaniu decyzji nawigacyjnych, komputerowe wspomaganie i optymalizację procesów przeładunkowych na statku, wprowadzenie systemów zdalnego nadzoru nad mechanizmami okrętowymi i zdalnego sterowania statkiem), ewolucję układów napędowych i związane z nią nowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn i urządzeń oraz wprowadzenie do eksploatacji nowego oprzyrządowania (w dużej mierze jest to

związane z koniecznością minimalizacji negatywnego oddziaływania statków na środowisko), nowe technologie produkcji jednostek pływających, zaawansowane materiały do budowy statków, robotykę w procesach produkcji statków czy zastosowanie sensorów. Natomiast nowe technologie dla portowych systemów transportowo-logistycznych obejmują w dużej mierze wykorzystanie dorobku innych dziedzin, w tym: robotykę i automatyzację, sztuczną inteligencję, Internet Rzeczy (IoT), przetwarzanie i analizę dużych ilości danych, ekologię czy e-platformy logistyczne.

W drugiej części dokumentu, przeanalizowano sytuację polskiego sektora morskiego w odniesieniu do zdefiniowanych obszarów, tj.:

- 1) wybranych jednostek pływających,
- 2) portowych systemów transportowo-logistycznych.

Polski rynek produkcji wybranych jednostek pływających jest elementem zarówno europejskiego, jak i światowego rynku, a większość produkowanych jednostek jest eksportowana. Istotnym czynnikiem decydującym o popycie na produkowane jednostki w Polsce są zamówienia z innych państw europejskich. Potencjał polskiego sektora produkcji wybranych jednostek pływających jest rozwojowy, szczególnie jeśli chodzi o umiejętności i doświadczenie polskich przedsiębiorstw w zakresie projektowania i potencjału do budowy

zaawansowanych jednostek pływających, opartego na współpracy z gronem dostawców (częściowo polskich) dostarczających materiały, elementy podsystemu czy też systemy zaawansowane technologicznie.

W zakresie portowych systemów transportowo-logistycznych zaobserwowano znaczny i ciągły wzrost obrotów polskiego handlu zagranicznego i tranzytu via polskie porty morskie. Jest on efektem wzrostu potencjału przeładunkowo-składowego portów, poprawy konkurencyjności ich sfery funkcjonalnej powiązanej ze wzrostem potencjału całego polskiego sektora TSL oraz regulacji prawnych zrównujących zasady obsługi ładunków w polskich portach do zasad obowiązujących w państwach Europy Zachodniej.

W trzeciej części dokumentu, zaproponowano program rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce, oparty na pięciu scenariuszach rozwoju technologii:

1. Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG.
2. Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych.

3. Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny.
4. Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych.
5. Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS.

Opracowany program rozwoju wymaga nakładów w wysokości minimum 662¹ mln PLN w perspektywie 5 lat (wspólnych wydatków administracji, jak i przedsiębiorstw).

Prace o charakterze warsztatowym, dyskusje i opinie ekspertów wykazały, że wskazane obszary inteligentnej specjalizacji wymagają pewnego doprecyzowania i rozszerzenia:

- uwzględnienie innowacyjnych technologii recyklingu jednostek pływających, w tym szczególnie statków stalowych,
- uwzględnienie konieczności wdrożenia w polskich portach morskich i śródlądowych nowych technologii w procesach obsługi ładunków, sterowania i zarządzania jednostkami ładunkowymi, środkami transportu wewnętrznego i przepływem informacji.

Efektom prac SL, wspartych przez ekspertów branżowych, jest szereg

rekomendacji dla sektora gospodarki morskiej w ww. obszarach:

1. Wzmocnienie współpracy w ramach klastrów oraz współpracy międzygałęziowej (między klastrami, zwłaszcza w zakresie gospodarki morskiej i ICT).
2. Wsparcie przedsiębiorstw przez instytucje publiczne w działaniach sieciujących oraz promocyjnych.
3. Organizowanie przez administrację państwa, IOB i stowarzyszenia branżowe większej liczby wydarzeń i projektów, w ramach których przedsiębiorstwa reprezentujące analizowane obszary wraz z ośrodkami B+R z nimi związanymi będą mogły rozwijać współpracę, poprawiając relacje sektor – instytucje otoczenia biznesu.
4. Opracowanie i wdrożenie systemu wsparcia finansowego pozwalającego na prowadzenie działań rozwojowych na poziomach TRL od 2 do 6.
5. Doradztwo w zakresie budowania strategii ochrony własności intelektualnej przedsiębiorstw (nie tylko ochrony patentowej, ale również know how).
6. Rozwój infrastruktury B+R ośrodków naukowo-badawczych i polskich przedsiębiorstw oraz stworzenie systemu zachęt ze strony

¹ W zależności od liczby wdrożeń poszczególnych rozwiązań

administracji państwa i samorządów
na poziomie wojewódzkim.

7. Budowanie konsorcjów biznesowo-
naukowych z udziałem dużych
przedsiębiorstw oraz firm z grona
MŚP.
8. Współpraca z branżą Venture Capital
oraz udział w konsorcjach
wykorzystujących fundusze
międzynarodowe do finansowania
innowacji w branży morskiej.



2. Summary

Managing economic growth at the national level is a complex task, mostly due to very strong global connections among national economies and the multitude of factors that are beyond managers' control, or even unpredictable. In the light of high uncertainty and the above limitations, establishing business goals and adjusting the implemented policy to rapidly changing circumstances is of key importance.

The Business Technology Roadmap for selected vessel types and port transport and logistic systems in Poland originated under the project called Monitoring of National Smart Specialization submitted out of competition and carried out by the Ministry of Entrepreneurship and Technology in cooperation with Polish Agency for Enterprise Development.

The entrepreneurial discovery process (EDP), which integrates a variety of stakeholders to identify R&D and innovation priorities, is the basis for the development and monitoring of smart specializations and the focus of both private and public investments.

Businesses as well as the representatives of business support institutions and scientific organisations are instrumental

in the defining of these priorities. Smart Lab (SL), i.e. a cycle of meetings for groups of entrepreneurs with scientists, representatives of business support institutions and administration, moderated by experienced consultants/ industry experts, is an important stage of EDP.

The objective of SL is to initiate and develop project initiatives in the areas/ domains identified during the first stage of EDP, i.e. the so-called Smart Panel, and to verify the potential of these areas as possible new specializations. The Business Technology Roadmap (BTR) is the result of the work performed during Smart Lab meetings dedicated to two areas of the maritime economy: 1. Selected vessel types and 2. Port transport and logistic systems.

It should be emphasized that Smart Lab does not aspire to be representative of the sector, neither it is a statistical method. The methodology and the workflows do not aim to take into account all new technologies in the maritime sector. Therefore, this BTR should not be perceived as a strategy for the development of the whole maritime sector.

The Business Technology Roadmap was prepared between November 2018 and February 2019. Five SL meetings were held during that period and they were devoted to specific BTR elements concerning the maritime sector. The meetings were attended by the representatives of the industry, academic institutions and business support institutions.

Due to the specific approach of EDP, this document mainly presents the business perspective. It attempts to identify and define the key areas and technologies, whose accelerated growth provides industry players with opportunities to gain competitive advantage. Therefore, BTR primarily focuses on the aspects that underlay business decisions, such as an analysis of the potential development prospects, including the key development and technology trends, description of main foreign and domestic stakeholders and identification of the most promising fields for cooperation.

In terms of the presentation logic, the document is divided into three sections.

The first one presents an analysis of the global market for selected types of vessels and port transport and logistic systems. The analysis confirms that the majority of the examined markets show an upward trend, which triggers development opportunities for manufacturers. Further on, the first chapter examines the key research and development trends within the industry. For selected vessel types, they include new technologies in the area of marine navigation (integration of various tools in navigation, use of the big data, use of artificial intelligence in navigation-related decision making, computer support and optimisation of transshipment processes on ships, remote supervision systems for ship's mechanisms and remote control of ships), evolution of propulsion systems and related new construction solutions for machinery and equipment as well as deployment of new equipment (largely related to the need of minimizing a negative impact of ships on the environment), new technologies of vessel building, advanced materials for shipbuilding, robotics in shipbuilding processes and the use of sensors. The new technologies for port transport and logistic systems to a large extent rely on the achievements in other fields, such as robotics and automation, artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), processing and analysis of large pools of data, reverse logistics and e-platforms.

The second part of BTR is devoted to analysis of the maritime sector in

reference to the predefined areas, i.e.:

1. selected vessel types, 2. port transport and logistic systems.

The Polish shipbuilding market is part of the European and global markets, as most of the vessels built in Poland are exported. Orders from other European countries constitute an important factor that determines the demand for Polish vessels. The Polish shipbuilding sector has a development potential, especially in terms of the skills and experience of Polish companies in designing and building of advanced vessels in cooperation with suppliers (both Polish and foreign) that provide materials, subsystem components and technologically advanced systems.

As regards technologies for port transport and logistic systems, a significant and continuous increase in the turnover of the foreign trade and transit via Polish seaports has been observed. It results from the growing transshipment and storage capacity of ports and their improved operational performance and competitiveness which is connected to increased potential of the entire Polish TFL sector as well as the legal regulations that make the rules governing cargo handling in Polish ports compatible with the regime of the Western European countries.

The third part of the document proposes a programme for the development of

markets and technologies for selected vessel types and port transport and logistics systems in Poland, based on five technology development scenarios:

1. Fuel preparation and injection control systems for marine bi-fuel/LNG/LPG engines.
2. Sensor-based, navigation and communication systems, essential for the introduction of semi-autonomous or fully autonomous vessels.
3. Construction of a semi-autonomous ship with possibility of conversion into fully autonomous ship.
4. Recycling of vessels, mainly the steel ones.
5. Integrated IT system supporting port processes, connected to PCS.

The development programme requires financial outlays of PLN 662² million over the period of 5 years (expenditures to be covered by the administration and enterprises).

Workshop activities, discussions and expert opinions showed that existing smart specialisation require clarification and extension to:

- include innovative technologies for ship recycling and steel ships in particular,
- implement new technologies in Polish seaports and inland ports in the processes of cargo handling,

² Depending on the number of implementations of individual solutions

control and management of cargo vessels, means of internal transport and information flow.

As a result of Smart Lab meetings, and with the support of industry experts, a number of recommendations for the maritime economy sector have been developed concerning the areas mentioned above:

1. Strengthening cooperation between cluster constituents and collaboration between different clusters (especially in maritime industry and ICT).
2. Support for networking and promotional activities provided to enterprises by public institutions.
3. Need for a greater number of events and projects provided by the state administration, business support institutions (BSIs) and industry associations, to support cooperation between enterprises operating in the analysed areas and R&D centres and improve relationships between the sector and BSIs.
4. Development and implementation of a financial support system allowing for activities promoting technology development at TRL levels 2-6.
5. Consultancy for enterprises in strategy building for protection of intellectual property (not only patents but also the know-how).
6. Development of R&D infrastructure in scientific and research centres and in Polish enterprises, and creation of

an incentive system at the state administration and local provincial government levels.

7. Building business and scientific consortia with the participation of large enterprises as well as SMEs.
8. Cooperation with the Venture Capital sector and participation in consortia that will apply for international funding to support innovation in the maritime sector.



3. Słownik pojęć/ wykaz skrótów

Pojęcie lub skrót	Rozwinięcie	Wyjaśnienie
3PL	Logistyka firm trzecich, z ang. 3-rd Party Logistics	Metoda działania, w której jedną lub kilka funkcji logistycznych zleca się firmie zewnętrznej
4PL	Logistyka firm czwartych, z ang. 4-th Party Logistics	Integrator procesów logistycznych lub wiodący operator logistyczny - wirtualny dostawca nieposiadający w swojej firmie środków transportowych, magazynów ani centrów logistycznych. Tego typu firmy fizycznie nie wykonują procesów logistycznych, a ich istotą działania jest zarządzanie procesami realizacji dostaw za pomocą przetwarzania informacji
Agent frachtujący		Osoba w przedsiębiorstwie sektora TSL zajmująca się pozyskiwaniem ładunków do przewozu (fracht) jednostkami pływającymi armatora na podstawie umowy o dysponowaniu tymi jednostkami
Agent klarujący		Osoba w przedsiębiorstwie sektora TSL, działająca na zlecenia armatora, zajmująca się formalnościami związanymi z pobytem statku i załogi w danym porcie morskim
AI	Sztuczna Inteligencja, z ang. Artificial Intelligence	Dziedzina wiedzy obejmująca logikę rozmytą, obliczenia ewolucyjne, sieci neuronowe, sztuczne życie i robotykę; zajmuje się tworzeniem modeli zachowań inteligentnych oraz programów komputerowych symulujących te zachowania
AIS	Skrót z ang. Automatic Identification System	System automatycznej identyfikacji statków
Armator		Osoba prawna lub fizyczna, która we własnym imieniu uprawia żeglugę statkiem morskim własnym lub cudzym
ARPA	Skrót z ang. Automatic Radar Plotting Aid	Komputer wbudowany w radar służący do automatycznego prowadzenia nakresów radarowych, tj. sposób określenia parametrów ruchu obiektu śledzonego za pomocą radaru
B+R	Badania i Rozwój	Prace badawczo-rozwojowe
B+R+I	Badania, Rozwój i Innowacje	Prace obejmujące badania, rozwój i innowacje
B2B	Skrót z ang. Business to Business	Skrót pochodzący z języka angielskiego oznaczający transakcje pomiędzy dwoma lub więcej podmiotami gospodarczymi, określenie relacji występujących pomiędzy przedsiębiorstwami

Pojęcie lub skrót	Rozwinięcie	Wyjaśnienie
<i>B2C</i>	Skrót z ang. Business to Consumer	Transakcje i relacje pomiędzy przedsiębiorstwami i klientami indywidualnymi
<i>Big Data</i>		Termin odnoszący się do dużych, zmiennych i różnorodnych zbiorów danych, których przetwarzanie i analiza jest trudna, ale jednocześnie wartościowa, ponieważ może prowadzić do zdobycia nowej wiedzy
<i>Bliźniak cyfrowy</i>		Odwzorowanie w rzeczywistości wirtualnej fizycznie istniejących obiektów, zespołów urządzeń, systemów i procesów w nich zachodzących
<i>BTR</i>	Business Technology Roadmap, z ang Mapa Rozwoju Technologii	Opracowanie zawierające opis sytuacji technologiczno-rynkowej wraz z mapą rozwoju technologii i planowanymi projektami B+R w danej dziedzinie
<i>Bunkrowanie paliwa</i>		Pobieranie paliwa na statki z lądowych cystern lub statków specjalistycznych zwanych bunkierkami
<i>CGT</i>	Skrót z ang. Compensated Gross Tonnage	Wskaźnik ilości pracy niezbędnej do zbudowania danego statku równy iloczynowi pojemności brutto przez współczynnik ujmujący typ i wielkość tego statku
<i>CNC</i>	Skrót z ang. Computerized Numerical Control	Komputerowe sterowanie urządzeń numerycznych
<i>CO₂</i>	Dwutlenek węgla	Produkt spalania węglowodorów zawartych w paliwach kopalnych
<i>deSO_x</i>	Skrót z ang. Desulfurization	Technologie umożliwiające oczyszczenie spalin z tlenków siarki w urządzeniach zwanych skrabierami, dzięki czemu możliwe jest spalanie paliw wysokosiarkowych przy zachowaniu dopuszczalnych limitów tlenków siarki w spalinach
<i>DP</i>	Skrót z ang. Dynamic Positioning	Dynamiczne pozycjonowanie - metoda utrzymania statku w zadanej pozycji i azymucie. Metoda wykorzystuje pędniki azymutalne i/ lub tunelowe do korekty wartości położenia i azymutu
<i>DT</i>	Skrót z ang. Design Thinking	Myślenie projektowe - metodologia rozwijania produktów bazująca na doświadczeniach użytkownika
<i>DGPS</i>	Skrót z ang. Differential Global Positioning System	GPS różnicowy - metoda określania położenia obiektu, w której w celu zwiększenia dokładności pomiaru oprócz sygnałów z satelitów GPS wykorzystuje się informacje o wartościach poprawek różnicowych dla poszczególnych satelitów określonych przez stację bazową (referencyjną) o znanej lokalizacji geograficznej
<i>ECDIS</i>	Skrót z ang. Electronic Chart Display and Information System	System komputerowych map elektronicznych i informacji nawigacyjnych
<i>EGR</i>	Skrót z ang. Exhaust Gas Recirculation.	System okrętowy recyrkulacji spalin mający za zadanie zmniejszenie emisji NO _x
<i>Ekonomia dzielenia</i>	Ang. sharing economy	Zjawisko społeczne i ekonomiczne, polegające na fundamentalnej zmianie modeli organizacyjnych i dystrybucyjnych, idących w kierunku rozproszonych sieci połączonych ze sobą jednostek i społeczności, obejmujące zarówno bezpośrednie świadczenie sobie

Pojęcie lub skrót	Rozwińnięcie	Wyjaśnienie
		usług przez ludzi, jak również współużytkowanie, współtworzenie, współkupowanie itp., umożliwiające radykalne zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów
GNSS	Skrót z ang. Global Navigation Satellite System	Będący w fazie projektów i wstępnych realizacji ogólnosiwiatowy cywilny system nawigacji satelitarnej
GPS	Skrót z ang. Global Positioning System)	Globalny system nawigacji satelitarnej zarządzany przez Departament Obrony USA
GT	Skrót z ang. Gross Tonnage	Miara pojemności brutto statku wyrażona w jednostkach niemianowanych
HFO	Skrót z ang. Heavy Fuel Oil)	Paliwo pozostałościowe, olej opałowy wykorzystywany na statkach
ICT	Skrót z ang. Information and Communication Technologies	Technologie przetwarzania, gromadzenia lub przesyłania informacji w formie elektronicznej
IMO	Skrót z ang. International Maritime Organisation	Międzynarodowa Organizacja Morska
Internet Rzeczy (IoT)	Ang. Internet of Things	Koncepcja, wg której jednoznacznie identyfikowalne przedmioty mogą pośrednio albo bezpośrednio gromadzić, przetwarzać lub wymieniać dane za pośrednictwem instalacji elektrycznej lub sieci komputerowej
IPR	Skrót z ang. Intellectual Property Rights	Prawo własności intelektualnej, najczęściej rozumiane jako prawo autorskie oraz patenty i znaki towarowe
IS	Inteligentna Specjalizacja	Obszar badawczo-rozwojowy lub innowacyjny, zidentyfikowany oddolnie przez przedsiębiorców oraz przedstawicieli nauki, jako priorytetowy dla poprawy konkurencyjności i innowacyjności gospodarki oraz jakości życia społeczeństwa
Jednostka pływająca		Pojęcie szersze w stosunku do statku wodnego; jest to każda konstrukcja zdolna do samodzielnego unoszenia się na powierzchni wody lub do czasowego przebywania pod jej powierzchnią, z napędem własnym ew. cudzym (holowana lub pchana)
KE	Komisja Europejska	Organ wykonawczy Unii Europejskiej, odpowiedzialny za bieżącą politykę Unii, nadzorujący prace wszystkich jej agencji i zarządzający jej funduszami
KIS	Krajowa Inteligentna Specjalizacja	Obszar wskazany jako Inteligentna Specjalizacja na poziomie krajowym. Obszary KIS zostały wskazane w dokumencie „Krajowa inteligentna specjalizacja”, który został opracowany w 2014 roku przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii (byłe Ministerstwo Gospodarki) – we współpracy z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Ministerstwem Inwestycji i Rozwoju (byłe Ministerstwo Rozwoju Regionalnego). Koncepcja inteligentnej specjalizacji polega na określeniu priorytetów gospodarczych oraz skupieniu inwestycji na specjalizacjach badawczo-rozwojowych

Pojęcie lub skrót	Rozwinięcie	Wyjaśnienie
		i technologicznych zapewniających zwiększenie wartości dodanej gospodarki i jej konkurencyjności na rynkach zagranicznych
KPI	Skrót z ang. Key Performance Indicators	Kluczowe wskaźniki efektywności jako mierniki stopnia realizacji celów lub jako mierniki poziomu konkurencyjności
LNG	Skrót z ang. Liquefied Natural Gas	Skroplony gaz ziemny
LPG	Skrót z ang. Liquefied Petroleum Gas	Skroplona mieszanina propanu i butanu, tzw. gazol
MARPOL	Skrót z ang. MARine POLLution	Międzynarodowa Konwencja o Zapobieganiu Zanieczyszczenia Morza przez Statki
MASS	Skrót z ang. Maritime Autonomous Surface Ship	Statek, który ma możliwość operowania bez interakcji człowieka (w różnych stopniach autonomiczności)
MDO	Skrót z ang. Marine Diesel Oil	Paliwo mieszane, olej napędowy wykorzystywany na statkach
Metodologia Gartnera		Zwana inaczej „Hype Cycle” – metodologia opracowana i wykorzystywana przez amerykańską firmę badawczą Gartner do reprezentowania dojrzałości i stopnia upowszechnienia określonych technologii (metodologia ta zakłada podział cyklu życia technologii na 5 faz)
MGO	Skrót z ang. Marine Gas Oil	Paliwo destylacyjne, olej napędowy wykorzystywany na statkach
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju	Polska agencja wykonawcza w rozumieniu ustawy o finansach publicznych powołana do realizacji zadań z zakresu polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa
NO_x		Oznaczenie ogólne tlenków azotu NO i NO ₂ zawartych w spalinach ze statków
Offshore		Branża obejmująca budowę i eksploatację środków technicznych stałych, pływających i półzanurzalnych służących bezpośrednio lub pośrednio do pozyskiwania energii i surowców z morza i dna morskiego, np. morskie elektrownie wiatrowe, platformy wiertnicze, platformy wydobywcze, pływające zbiorniki, specjalistyczne konstrukcje pływające pozwalające na eksplorację zasobów morza itp.
PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości	Agencja rządowa – centralny organ administracji podległy Ministrowi Rozwoju – zarządzająca funduszami pochodzącymi z budżetu państwa i Unii Europejskiej, przeznaczonymi na wspieranie małych i średnich przedsiębiorstw oraz rozwój zasobów ludzkich
PCS	Skrót z ang. Port Community System	Neutralna, otwarta, inteligentna i bezpieczna platforma elektroniczna umożliwiająca kompleksowy system współpracy interesariuszy portu morskiego wspierający efektywne zarządzanie infrastrukturą transportową portu oraz przepływem ładunku, środków transportu, informacji i komunikacji

Pojęcie lub skrót	Rozwinięcie	Wyjaśnienie
PESTEL	Skrót z ang. Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal	Wieloaspektowa analiza mająca na celu ocenę środowiska makroekonomicznego podmiotów gospodarczych
Potok ładunkowy		Masa ładunków czy też jednostek ładunkowych jakie są przewożone w określonym czasie, po określonej drodze transportowej lub w określonym czasie, poprzez określony punkt
PPO	Proces Przedsiębiorczego Odkrywania	Wieloletni, cykliczny mechanizm diagnozy, identyfikacji, aktywizacji i integracji firm z potencjałem do rozwijania działalności innowacyjnej (z udziałem przedstawicieli środowiska nauki i otoczenia biznesu) w oparciu o wyniki prac badawczo-rozwojowych. Celem procesu jest wypracowanie mechanizmu współpracy finansowej i niefinansowej przedsiębiorców, której efektem ma być ilościowy i jakościowy wzrost nowych lub ulepszonych produktów/ technologii wdrażanych na rynku polskim i eksportowanych na rynki zagraniczne. Proces PPO jest realizowany przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii (MPiT) oraz PARP
Prawo kabotażu		Unijne prawo wykonywania przewozów wewnątrznych w danym państwie przez firmę z innego państwa unijnego; prawo obwarowane szeregiem przepisów szczegółowych dla każdej gałęzi transportu
Przemysł morskie		Szeroko pojęta część gospodarki związana z morzem i eksploatacją jego zasobów, w tym m.in. transport morski, budownictwo okrętowe, turystyka obszarów przybrzeżnych, akwakultura, przemysł portowy, górnictwo morskie, morska energetyka odnawialna itd.
QR	Skrót z ang. Quick Response	Kod QR - alfanumeryczny, dwuwymiarowy, matrycowy, kwadratowy kod graficzny opracowany przez japońskie przedsiębiorstwo Denso-Wave w 1994 roku
RIS	Skrót z ang. River Information System	System bezpiecznego zarządzania ruchem statków w żegludze śródlądowej
SCR	Skrót z ang. Selective Catalytic Reduction	System oczyszczania spalin z NOx wykorzystujący selektywną redukcję katalityczną
Shipbuilding		Angielska nazwa sektora produkcji i remontów jednostek pływających
Skraber	<i>O dang. scrubber</i>	System okrętowy mający za zadanie pochłanianie cząsteczek siarki znajdujących się w spalinach
SL	Smart Lab	Jeden z etapów PPO, obejmujący spotkania grup przedsiębiorców, z udziałem przedstawicieli nauki, otoczenia biznesu i administracji, moderowane przez doświadczonych konsultantów – ekspertów branżowych. Celem SL jest inicjowanie i rozwijanie inicjatyw projektowych w obszarach/ dziedzinach zidentyfikowanych w trakcie pierwszego etapu PPO, tzw. Smart Panelu oraz zweryfikowanie potencjału tych obszarów jako ewentualnych nowych specjalizacji

Pojęcie lub skrót	Rozwinięcie	Wyjaśnienie
<i>SOLAS</i>	Skrót z ang. International Convention for the Safety of Life at Sea	Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu
<i>SO_x</i>		Oznaczenie ogólne tlenków siarki SO ₂ i SO ₃ zawartych w spalinach ze statków
<i>SP</i>	Smart Panel	Jeden z elementów procesu PPO, obejmujący przygotowanie i realizację badań wśród przedsiębiorców oraz analizę danych zastanych dostępnych w instytucjach publicznych. Celem SP jest identyfikacja potencjału społeczno-ekonomicznego przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą. Rezultatem SP jest lista zidentyfikowanych obszarów/ dziedzin (specjalizacji) o wysokim potencjale innowacyjnym i wyselekcjonowana grupa przedsiębiorców reprezentujących te obszary/ dziedziny, którzy otrzymają zaproszenie do udziału w dalszych etapach PPO
<i>SWOT</i>	Skrót z ang. Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats	Technika służąca do porządkowania i analizy informacji z podziałem ich na silne strony, słabe strony, możliwości i zagrożenia
<i>TOS</i>	Skrót z ang. Terminal Operation Systems	Zintegrowane systemy zarządzania terminalami portowymi
<i>Transport intermodalny</i>		Przewóz ładunków z użyciem środków transportu różnych gałęzi, jednak przy zachowaniu tej samej jednostki ładunkowej na całej trasie od nadawcy do odbiorcy
<i>Transport śródlądowy</i>		Transport towarów lub pasażerów, na statkach żeglugi śródlądowej, w całości lub w części po żeglownych śródlądowych drogach wodnych (rzeki, kanały, jeziora)
<i>Transport morski</i>		Przewóz pasażerów lub ładunków statkami operującymi na wodach morskich. Statki morskie mogą część swoich zadań realizować na szlakach śródlądowych
<i>TRIZ</i>	Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań	Metodologia systematycznego rozwijania produktów i procesów
<i>TSL</i>	Transport Spedycja Logistyka	Jeden z sektorów gospodarki
<i>VTMS</i>	Skrót z ang. Vessel Traffic Management System	System zarządzania ruchem statków
<i>WHAT IF</i>	Z ang. Co jeśli	Analiza warunkowa, daje odpowiedź na pytanie: „co się stanie, jeżeli...”. Pozwala na zbadanie wrażliwości poszczególnych założeń i określonych parametrów na zmiany wartości wskazanych czynników
<i>WTO</i>	Skrót z ang. World Trade Organization	Światowa Organizacja Handlu
<i>Zaladowca</i>		Właściciel lub gestor ładunku; nie należy mylić z przeładowcą



4. Wprowadzenie metodyczne

Mapa rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce (BTR) powstała w ramach projektu pozakonkursowego Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji, realizowanego wspólnie przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii oraz Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości. Inteligentne specjalizacje mają przyczyniać się do transformacji gospodarki krajowej poprzez jej unowocześnienie, przekształcenie strukturalne oraz tworzenie innowacyjnych rozwiązań społeczno-gospodarczych, jak również do podniesienia jej konkurencyjności na arenie międzynarodowej. Istnienie systemu monitorowania, aktualizacji i ewaluacji inteligentnych specjalizacji w Polsce stanowi warunek *ex-ante* dla celu tematycznego 1 w ramach perspektywy finansowej na lata 2014-2020 oraz umożliwia weryfikację stopnia osiągnięcia celów wytyczonych dla poszczególnych KIS.

Proces monitorowania, aktualizacji i ewaluacji inteligentnych specjalizacji polega na systematycznym

obserwowaniu zmian zachodzących w ramach poszczególnych specjalizacji na poziomie krajowym, poprzez analizę i ocenę trendów rozwojowych oraz identyfikację nisz rynkowych, potrzeb i potencjału rozwojowego przedsiębiorstw. Podstawą tworzenia i monitorowania inteligentnych specjalizacji jest proces przedsiębiorczego odkrywania (PPO), integrujący różnych interesariuszy w celu identyfikowania priorytetów w zakresie badań, rozwoju i innowacji, wokół których koncentrowane są inwestycje prywatne i publiczne. Kluczowe znaczenie przy określaniu tych priorytetów mają przedsiębiorcy oraz przedstawiciele instytucji otoczenia biznesu i jednostek naukowych. Realizacja PPO, który tworzony jest głównie w ramach: Komitetu Sterującego, Grupy Konsultacyjnej, Obserwatorium Gospodarczego, Grup Roboczych ds. krajowych inteligentnych specjalizacji, Smart Panelu i Smart Labów, przyczynia się do zwiększenia aktywnego zaangażowania przedsiębiorców w określanie kierunków strategicznego wsparcia w polityce innowacyjnej kraju. Niniejsza BTR jest

efektem prac wykonanych na spotkaniach Smart Labu dedykowanego specjalizacji *Innowacyjne technologie morskie* w dwóch obszarach: 1) wybrane jednostki pływające; 2) portowe systemy transportowo-logistyczne. Raport powstał zgodnie ze stanem wiedzy na luty 2019 r. Oparty jest na doświadczeniach i wiedzy eksperckiej oraz efektach spotkań SL. Jednocześnie innowacyjny charakter prezentowanych i porównywanych technologii oraz szybkie zmiany trendów rynkowych powodują, iż powinien on podlegać okresowej aktualizacji, która ma na celu weryfikację technologii wskazanych w BTR oraz analizę nowo pojawiających się rozwiązań.

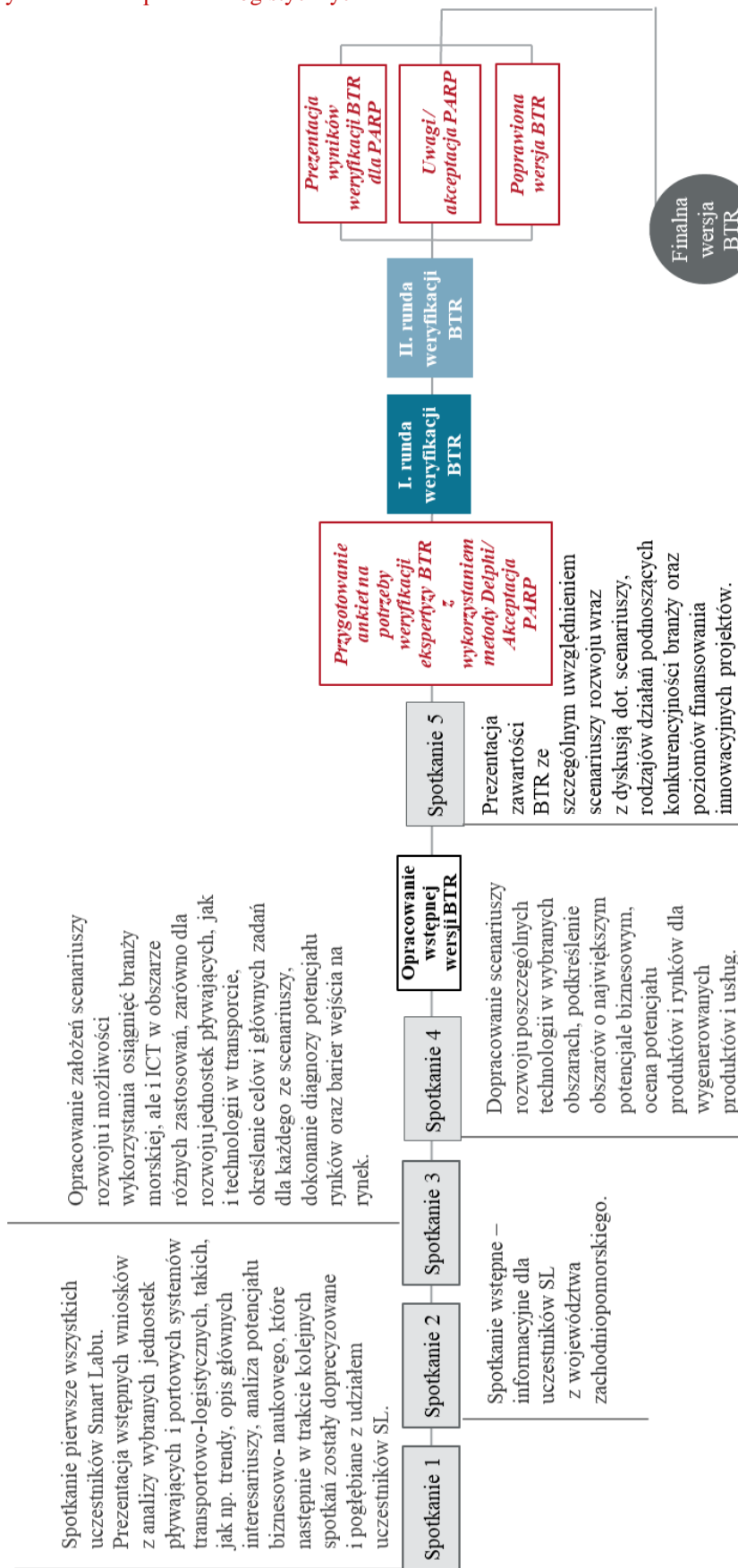
Należy podkreślić, iż „proces Smart Lab, to szybki, odformalizowany i elastyczny format angażowania firm”³. Nie zakłada on reprezentatywności sektora ani nie jest metodą statystyczną. Warto również zwrócić uwagę na fakt, iż niniejsza BTR obejmuje jedynie pewną część zagadnień związanych z rozwojem gospodarki morskiej, tj. wybrane jednostki pływające i portowe systemy transportowo-logistyczne, zaś w ramach tych obszarów poprzez prace Smart Labu wybrano pewne specjalizacje, którym poświęcono większą część niniejszej BTR. Metodyka oraz przebieg prac nie zakładają uwzględnienia

wszystkich możliwych technologii rozwojowych w sektorze morskim. W żaden sposób niniejsza BTR nie powinna być odbierana jako strategia rozwoju sektora gospodarki morskiej.

Metodykę prac nad BTR przedstawiono na Rysunku nr 1.

³ W kierunku innowacyjnej Polski: Proces przedsiębiorczego odkrywania i analiza potrzeb przedsiębiorstw w Polsce, World Bank Group

Rysunek 1. Schemat prezentujący metodykę prac nad BTR dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych

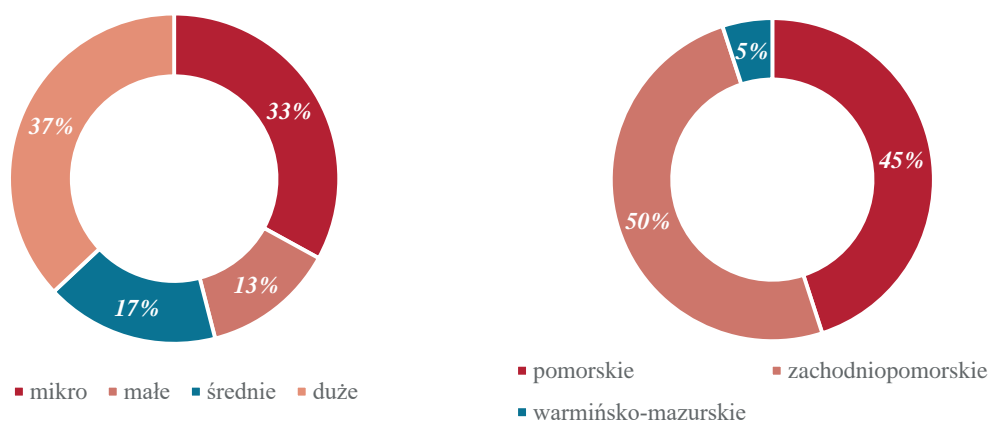


Źródło: Opracowanie własne

Niniejsza „Mapa rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce” została przygotowana w ścisłej współpracy przedsiębiorców działających w branży, przedstawicieli świata nauki, zajmujących się tematyką i technologiami w obszarze gospodarki morskiej, konsultanta – eksperta

branżowego wspieranego przez zespół ekspercki oraz przez konsultantów biznesowych Deloitte, we współpracy z instytucjami publicznymi – MPiT oraz PARP. Dokument został wypracowany w modelu ekspercko-partycypacyjnym, z zastosowaniem szeregu narzędzi analitycznych, scharakteryzowanych poniżej.

Rysunek 2. Wielkość i lokalizacja firm sektora morskiego biorących udział w SL



Źródło: Opracowanie własne

Wstęp merytoryczny, zakres oraz tryb prac został zaproponowany i opracowany przez konsultanta – eksperta branżowego doktora Andrzeja Montwiłła, we współpracy z zespołem ekspertów: doktorem hab. inż. Leszkiem Chybowskim, prof. AM i doktorem inż. Boguszem Wiśnickim oraz konsultantami biznesowymi Zespołu ds. Sektora Publicznego Deloitte. Materiał stanowił bazę do pracy o charakterze warsztatowym w cyklu spotkań Smart Lab, które odbyły się między 20 listopada 2018 r. a 15 stycznia 2019 r.

Podczas spotkań m.in. wypracowano obszary koncentracji technologii w sektorze morskim, przeprowadzono analizę SWOT i analizę PESTEL, uzgodniono scenariusze rozwojowe – technologiczne oraz biznesowe w perspektywie 5-letniej, a następnie nakreślono plan prac i kamienie milowe, które należy osiągnąć w celu realizacji poszczególnych scenariuszy.

Zaproponowane na spotkaniach podejście warsztatowe opierało się przede wszystkim na technikach Agile,

nakierowanych na przyrostowe rozwijanie podejścia wypracowanego i uzgodnionego na pierwszym spotkaniu. Dzięki zastosowanym metodom warsztatowym, już w początkowej fazie SL uczestnicy stworzyli ramowe scenariusze działania, opierające się na wykorzystaniu zidentyfikowanych silnych stron i szans rozwoju branży oraz odpowiadające na zidentyfikowane zagrożenia. Iteracyjnej analizie podlegały technologie niezbędne do osiągnięcia zakładanych rezultatów w kolejnych latach, z uwzględnieniem ich aktualnej i docelowej dojrzałości oraz podziału na technologie kluczowe i technologie wspierające dla danego scenariusza.

Wypracowane scenariusze rozwoju zostały opisane wraz ze schematami działań w rozdziale 9. Scenariusze prezentują potencjał rozwojowy w analizowanych obszarach. Działalność polskich firm oraz pozostałych podmiotów w ramach zaprezentowanych inicjatyw są szczególnie pożądane w procesie budowania konkurencyjności polskiego sektora na rynku globalnym. Informacje te powinny stanowić podstawę podejmowania decyzji w zakresie dedykowania wsparcia, w tym finansowego, koordynowanego przez instytucje publiczne i pochodzącego ze źródeł publicznych.

Pomiędzy spotkaniami SL miała miejsce wymiana uwag i informacji, zarówno drogą e-mailową, jak i za pomocą platformy Share Point. Dodatkowo wśród uczestników SL przeprowadzone zostało badanie ankietowe, którego celem było zebranie informacji na temat priorytetowych technologii w sektorze, a także realizowanej działalności badawczo - rozwojowej.

Ostatnim etapem prac była ponowna interakcja z uczestnikami Smart Labu, którzy mieli możliwość zapoznania się z dotychczas opracowanymi wynikami SL, a następnie po dyskusji nad przedstawionymi materiałami, zaproponowania korekt i uzasadnionych zmian.

Istotą Mapy Drogowej Technologii jest próba określenia i zdefiniowania obszarów technologicznych, których przyśpieszony rozwój stwarza szansę uzyskania przewagi konkurencyjnej dla przedsiębiorców funkcjonujących w branży.



5. Cel i zakres BTR

Istotą Mapy Drogowej Technologii jest próba określenia i zdefiniowania obszarów technologicznych, których przyspieszony rozwój stwarza szansę uzyskania przewagi konkurencyjnej dla przedsiębiorców funkcjonujących w branży. Przyspieszony rozwój może być osiągnięty m. in. poprzez zwiększone inwestycje w przedsięwzięcia B+R. Szczegółowo cele i zakres niniejszego dokumentu przedstawiają się następująco:



Analiza potencjału biznesowo-naukowego sektora

innowacyjnych technologii morskich.



Ocena głównych trendów biznesowych

i technologicznych, zarówno w ujęciu rynku globalnego, jak i w kontekście rynku krajowego.



Opis głównych interesariuszy na świecie, w Europie

i w Polsce.



Opracowanie mapy drogowej oraz założeń dla

programowania inwestycji środków publicznych w działalność badawczo-rozwojową. Na podstawie scenariuszy rozwoju, można wyodrębnić konkretne

działania, których wsparcie byłoby niezwykle cenne dla przyspieszenia rozwoju sektora, a które także napotykają pewną lukę w finansowaniu.



Analiza możliwych kierunków i rekomendacje

dla uczestników rynku, kluczowe w planowaniu ich budżetów na B+R w danym okresie. Scenariusze rozwojowe zaprezentowano w perspektywie 5-letniej.



Zidentyfikowanie obszarów współpracy oraz zdefiniowanie

tematyki projektów istotnych dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych. Wskazano kluczowe obszary, z uwzględnieniem podmiotów szczególnie ważnych dla każdego z nich.



Przeanalizowanie zasadności utworzenia dedykowanej RIS

lub KIS dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych.



6. Charakterystyka rynku globalnego

6.1. Wybrane jednostki pływające

6.1.1. Dostępne produkty i technologie

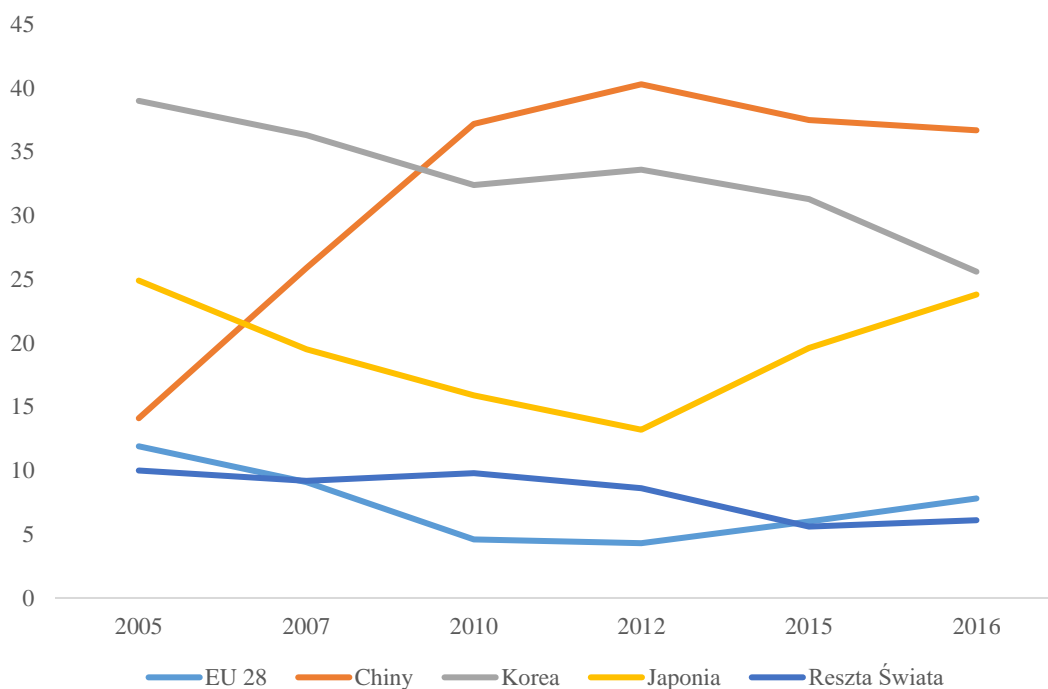
Globalny rynek produkcji jednostek pływających należy podzielić na trzy podobszary. Pierwszy dotyczy budowy statków do morskiego przewozu ładunków i pasażerów, drugi - konstrukcji pływających dla przemysłów morskich, w tym offshore, i trzeci, który związany jest z produkcją jednostek pływających w żegludze śródlądowej. Dynamika każdego w tych rynków jest różna i zależy od innych czynników.

6.1.2. Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku

Kluczowym zagadnieniem dotyczącym produkcji jednostek pływających jest fakt, że jest to produkcja na zamówienie, jednostkowa lub małoseryjna, a zamawiającymi są przedsiębiorstwa armatorskie (w przypadku statków handlowych) czy też przedsiębiorstwa różnych sektorów przemysłów morskich (w przypadku konstrukcji szeroko określanych jako offshore). Istotne jest

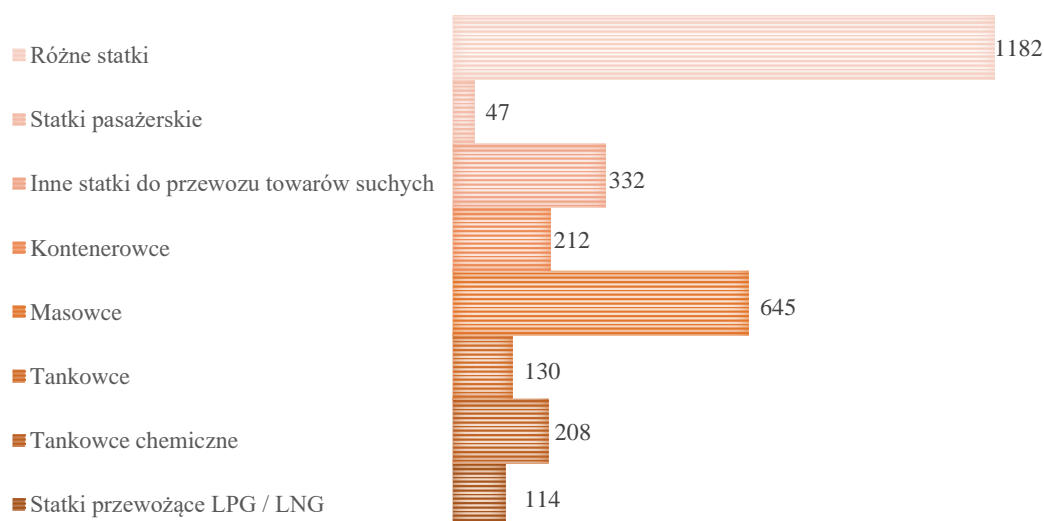
również to, że cykl produkcji jednostek pływających, od koncepcji po gotowy produkt, trwa od 1 roku do 2-3 lat. Tym samym decyzje o zamówieniu danej jednostki muszą uwzględniać nie obecną, a przyszłą, z perspektywą wieloletnią, sytuację w gospodarce światowej czy też krajowej. Dotyczy to jednostek obu powyższych typów.

Rysunek 3. Udział w ogólnych światowych zamówieniach (w % CGT) statków handlowych od 300 GT



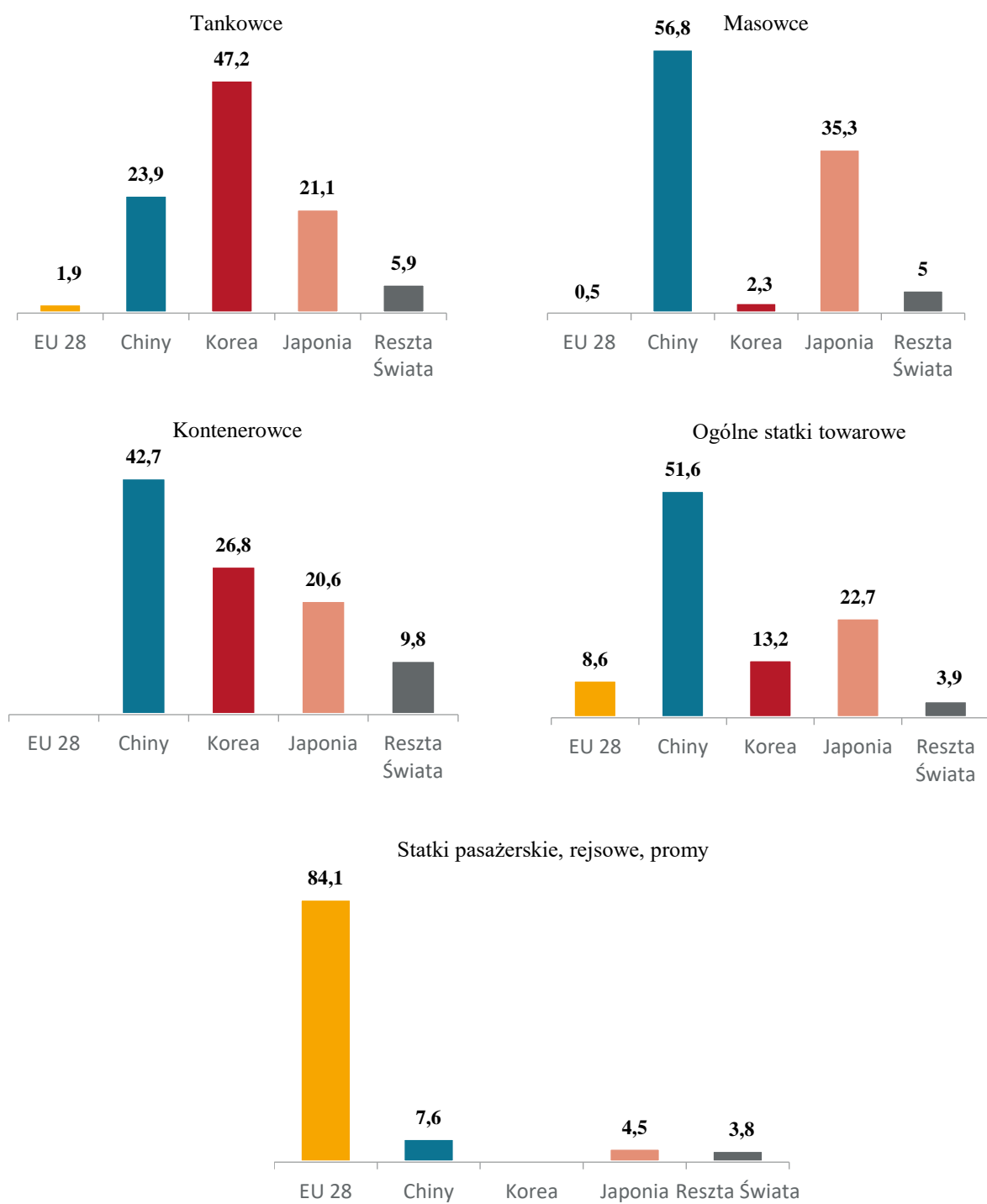
Źródło: Clarksons Research Reports

Rysunek 4. Światowa produkcja według typu statku w 2015 r. od 300 GT (liczba wyprodukowanych jednostek)



Źródło: Clarksons Research Reports

Rysunek 5. Stan zamówień⁴ na statki handlowe na 1 lipca 2016 r., jednostki o pojemności od 300 GT



Źródło: Clarksons Research Reports

⁴ Stan zamówień jest stosowaną często miarą ze względu na większą precyzję niż produkcja jednostek – wskazuje także jednostki w trakcie produkcji. Jest to istotne ze względu na fakt, iż produkcja statków może być procesem wieloletnim

Zaprezentowane powyżej dane obrazują światowy popyt na statki morskie, zarówno w aspekcie ich pojemności, jak i liczby. Jak obrazuje rysunek 4, światowa produkcja wszystkich typów statków osiąga poziom blisko 3 tys. jednostek, przy czym najbardziej zróżnicowaną grupą są „statki różne”. W grupie tej mieszczą się różnorodne jednostki, od typowo transportowych po statki rybackie, dostawcze oraz serwisowe obsługujące różne sektory przemysłów morskich.

6.1.3. Analiza barier rynkowych

Barierę rynkową w przemyśle stoczniowym, podobnie jak w przypadku innych sektorów gospodarki, to bariery wejścia, funkcjonowania i wyjścia z rynku. Do kluczowych zaliczymy:

- wysokie nakłady kapitałowe związane z uzbrojeniem technicznym stoczni produkcyjnej (budynki i budowle, infrastruktura produkcyjna oraz wyposażenie techniczne) oraz organizacją produkcji, w tym know how (kadra, kreowanie wizerunku przedsiębiorstwa, wdrażanie technik i technologii produkcji),
- pozyskanie odbiorców, jakimi są armatorzy i tworzenie łańcucha dostaw na produkcję, gdzie w analizowanym obszarze zwyczajem jest budowanie przez

armatorów i stocznie trwałych powiązań w łańcuchu wartości jednostki pływającej poczynając od dostawców rzędu 3, a kończąc na armatorze (schemat na rys. 6),

- ograniczone możliwości znacznego wzrostu produkcji na rynku będącym od 2009 roku w fazie stagnacji spowodowanej ograniczonym popytem ze strony armatorów na nowe jednostki i istnieniu na rynku mocnych graczy posiadających nadwyżki potencjału do produkcji statków,
- utrzymywanie przez istniejące stocznie, szczególnie azjatyckie, nadwyżki potencjału produkcyjnego, co związane jest z wysokimi kosztami redukcji zdolności produkcyjnych w segmencie technicznego uzbrojenia stoczni, jak również w segmencie zatrudnienia w aspektach ilościowym i jakościowym (know how).

6.1.4. Łańcuch dostaw. Kluczowi gracze rynkowi

Na rys. 6 zaprezentowano prosty łańcuch wartości produkcji jednostek pływających⁵. Schemat obrazuje wieloetapowość produkcji i kluczowe produkty dostawców na każdym z etapów łańcucha. Zwraca uwagę fakt, wcześniej wskazywany, że produkcja

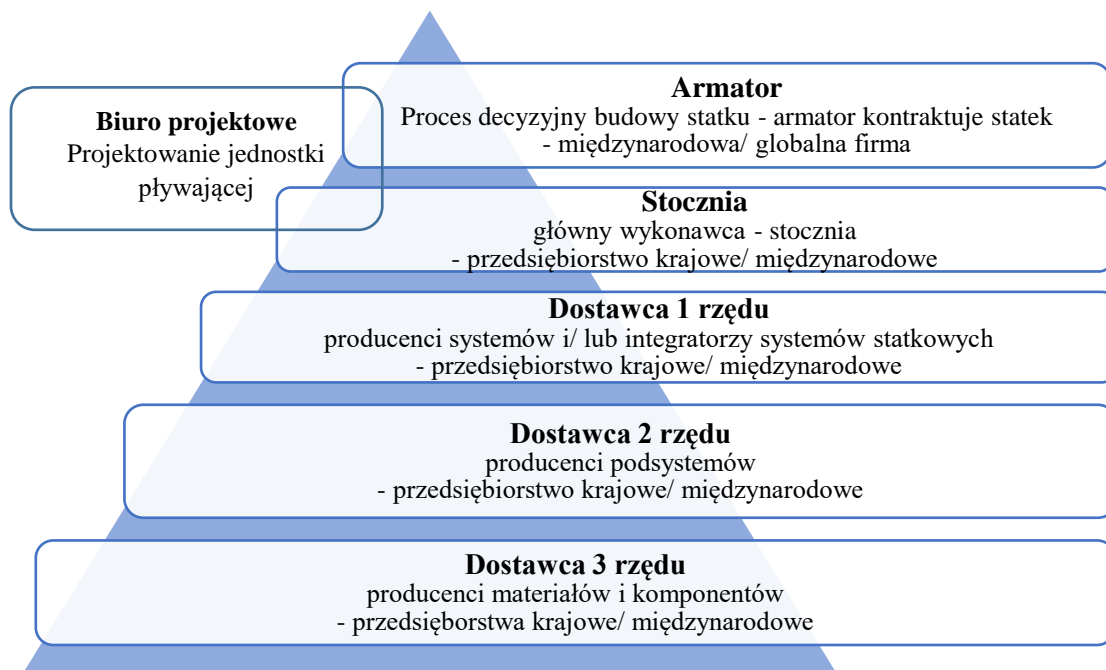
⁵ Przedstawiony łańcuch wartości produkcji jednostek pływających jest identyczny dla rynku

polskiego z tym wskazanym dla rynku globalnego

jednostek pływających jest produkcją na zamówienia, w przypadku której, konfiguracja techniczna i technologiczna są określane przez armatora jednostki pływającej. Na bazie określonej konfiguracji armator, projektant

i główny wykonawca wybierają dostawców różnego rzędu decydując tym samym o technicznym i technologicznym zaawansowaniu jednostki pływającej.

Rysunek 6. Łańcuch wartości jednostki pływającej



Źródło: Opracowanie własne

Sektor budowy jednostek pływających w Europie⁶ składa się z dwóch podsektorów w łańcuchu wartości: budowy statków i dostawców różnego rzędu. Oba podsektory są często powiązane kapitałowo, a główni europejscy aktorzy sektora działają w wymiarze globalnym. Przykładem jest Fincantieri Group, obecnie największy pod względem dochodów producent

statków w Europie, który zatrudnia w 20 stoczniach położonych w Europie, obu Amerykach i Azji 19 tysięcy osób. Grupa koncentruje swoje działania w segmentach produkcji jednostek o wysokiej wartości dodanej z zastosowaniem wysokich technologii w budowanych statkach. Grupa ta działa w takich obszarach jak:

⁶ Podkreślenia wymaga fakt, iż Europa jest liderem innowacji w budowie statków, a europejscy liderzy (producenci i dostawcy pierwszego rzędu) działają w skali globalnej,

dostarczając statki wysokich technologii dla całego świata lub zintegrowane systemy okrętowe dla producentów azjatyckich

- budowa statków handlowych i wojennych, wszelkiego typu konstrukcji dla przemysłów morskich i wielkich statków,
- remont statków,
- serwisowanie, projektowanie, klasyfikacja i konsulting,
- produkcja i dostawy: napęd/ produkcja energii, systemy pomocnicze, aparatura i akcesoria, elektryczne/ elektroniczne/ sprzęt żeglarski i komunikacja.

Generalnie przedsiębiorstwa działające w europejskim sektorze stoczniowym (producenci statków i dostawcy) można podzielić na:

- liderów rynku globalnego, którzy operują zarówno w podsektorze budowy statków, w tym remontów statków, jak i dostawców (np. Fincantieri Group - Włochy),
- liderów rynku globalnego operujących głównie w podsektorze budowy i remontów statków (np. Damen Group - Holandia),
- liderów rynku globalnego operujących w podsektorze dostawców (np. Technip – Francja, Saipem - Włochy, Kongsberg Maritime oraz Aker Solution – Norwegia),
- globalnych dostawców specjalizujących się w wybranych obszarach (np. Muehlhan, MAN - Niemcy, Cargotech, Wartsila -

Finlandia, Volvo Penta - Szwecja, Inmarsat – Wielka Brytania),

- europejskich dostawców specjalizujących się w wybranych obszarach (np. Viking Life-Saving Equipment - Dania, Palfinger - Austria).

Globalnymi liderami w produkcji statków (w kontekście zamówień na 2016 rok) są producenci azjatyccy, przy czym pierwszą piątkę tworzą:

- Hyundai HI – Korea Południowa,
- Daewoo Shipbuilding – Korea Południowa,
- China State Shipbuilding Corporation – Chiny,
- Samsung HI – Korea Południowa,
- Imabari Shipbuilding – Japonia.

W Europie najwięksi producenci statków to:

- Damen Group – Holandia,
- Fincantieri Group – Włochy,
- Mayer – Niemcy,
- Navantia Group - Hiszpania,
- MV Werften Genting Group – Hong Kong/ Niemcy.

Wymienione powyżej największe światowe grupy stoczniowe są właścicielami od kilku do kilkudziesięciu stoczni produkcyjnych, jak i remontowych (naturalny układ wśród największych przedsiębiorstw sektora stoczniowego na świecie, w tym w Europie) rozlokowanych w kilku czy

też w kilkudziesięciu krajach. Azjatyccy producenci opierają produkcję jednostek pływających o stocznie w Azji, zaś europejscy – w ramach koncentracji kapitałowej, przejmując stocznie na innych kontynentach i inwestując w ich dalszy rozwój. Przykładem jest ponownie Fincantieri Group, właściciel stoczni produkcyjnych i remontowych nie tylko w Europie, ale i Ameryce Północnej, czy Damen Group, która w ramach spółek kapitałowych z miejscowymi przedsiębiorstwami rozwija działalność stoczniową w Wietnamie czy też w Katarze.

Podobnie wygląda sytuacja wśród dostawców pierwszego rzędu, wśród których udział europejskich dostawców w rynku globalnym wynosi 35%. Producenci z Europy rozpoczęli światową ekspansję w latach 90. XX w. odpowiadając na skokowy rozwój produkcji stoczniowej w Azji (Korea Południowa, Chiny i Japonia). Poniżej przedstawiono przykłady tych działań:

- Cargotech (Finlandia) – globalny dostawca okrętowych urządzeń przeładunkowych, który skoncentrował swoje działania na utrzymaniu wiodącej pozycji w Europie i zdobyciu przewagi konkurencyjnej na rynku chińskim,
- Wartsila (Finlandia), – globalny dostawca działający w kilku obszarach (np. systemy dla

przemysłów morskich, napędy, produkcja energii, systemy pomocnicze, aparatura i akcesoria) podsektora dostaw podsystemów i systemów wyposażenia statków oraz konstrukcji offshore, który w latach 2014-2016 poprzez akwizycje na rynku amerykańskim i joint venture z firmami chińskimi wzmocnił swoją pozycję na głównych rynkach produkcji statków.

6.1.5. Analiza trendów rozwojowych

Zaprezentowane powyżej przykłady producentów jednostek pływających i dostawców obrazują powszechną we współczesnej gospodarce tendencję do globalizacji działania największych aktorów w danych sektorach. Wiodąca pozycja azjatyckich producentów niezbyt zaawansowanych technologicznie statków, typu masowce, tankowce czy kontenerowce, nie byłaby możliwa bez europejskich dostawców, którzy podążając za zmianami w geografii produkcji zmienili swój charakter z europejskich na globalnych dostawców podsystemów i systemów statkowych⁷. Równoległe kluczowi dostawcy wzmocniali, w swoich obszarach, pozycję na europejskim rynku, który skoncentrował się na produkcji wysoko zaawansowanych technologicznie i konstrukcyjnie

⁷ LeaderSHIP 2015 *Defining the future of the European shipbuilding and shiprepair industry*, European Commission, Enterprise publication

jednostek pływających, w tym offshore dla przemysłów morskich⁸.

W efekcie europejskie stocznie produkujące i remontujące jednostki pływające oraz podsektor dostawców swój rozwój w ostatnich kilkunastu latach oparty na wdrażaniu nowych rozwiązań technicznych i nowych technologii powstających, zarówno poza sektorem stoczniowym, jak i w jego ramach, stając się światowymi liderami w specjalizacjach związanych z nowymi technologiami i zintegrowanymi systemami zarządzania jednostkami pływającymi⁹.

Statek jako system wymaga holistycznego podejścia do jego efektywnej eksploatacji i spełnienia wymogów w zakresie bezpieczeństwa, ekonomiczności i niezawodności. Dotyczy to zarówno procedur eksploatacyjnych, jak i nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych na budowanych współcześnie statkach. Szeroki wachlarz dostępnych produktów i technologii pozwala na różnorodne konfiguracje techniczne i technologiczne

jednostek pływających, w tym (szczególnie istotne dla armatora):

- zaawansowanych systemów nawigowania i manewrowania statkiem oraz komunikacji,
- współczesnych wysokosprawnych i niskoemisyjnych okrętowych systemów napędowych.

Stąd nowe technologie w obszarze nawigacji morskiej dotyczą głównie wykorzystania narzędzi informatycznych, co zostało ujęte w pojęciu e-nawigacji. Powyższe pojęcie obejmuje przede wszystkim:

- integrację różnych narzędzi w nawigacji (ECDIS, ARPA, GPS, DGPS, GNSS, prognoza pogody, hydrometeorologiczne instrumenty pomiarowe),
- wykorzystanie algorytmów umożliwiających przetwarzanie bardzo dużych ilości danych tzw. big data,
- wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w podejmowaniu decyzji nawigacyjnych (systemy antykolizyjne, ekspertowe systemy podejmowania decyzji nawigacyjnych, planowanie trasy morskiej itp.),
- komputerowe wspomaganie i optymalizację procesów

⁸ "Study on New Trends in Globalisation in Shipbuilding and Marine Supplies – Consequences for European Industrial and Trade Policy", Funded by the European Commission Contract No.

EASME/COSME/2015/005, BALance Technology Consulting GmbH, Shipyard Economics Ltd., MC Marketing Consulting
⁹ LeaderSHIP 2020 *The Sea, New Opportunities for the Future*, Brussels, 20th of February 2013

przeładunkowych na statku - integrację z systemami portowymi,

- wprowadzenie systemów zdalnego nadzoru nad mechanizmami okrętowymi i zdalnego sterowania statkiem (komunikacja satelitarna).

Z kolei rozwój współczesnych układów napędowych jest ukierunkowany zarówno na wdrażanie narzędzi informatycznych nowych generacji, jak i wykorzystanie nowoczesnych środków technicznych. Ewolucja układów napędowych i związane z nią nowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn i urządzeń oraz wprowadzenie do eksploatacji nowego oprzyrządowania wynika z konieczności minimalizacji negatywnego oddziaływania statków na środowisko. Dotyczy to głównych zagadnień:

- minimalizacji zużycia paliwa przez statki morskie,
- zmniejszenia emisji szkodliwych substancji w spalinach generowanych przez układy napędowe statków,
- zastosowania nowych paliw, układów hybrydowych czy też przejścia de facto, w wybranych jednostkach, na nowoczesne napędy elektryczne.

Zaprezentowane powyżej, w ramach holistycznego podejścia do statku jako systemu, przykładowe kierunki rozwoju i wdrażania nowych, zaawansowanych technicznie i technologicznie jednostek pływających, obrazują podejście

armatorów i sektora stoczniowego do zagadnienia.

Światowy, w tym europejski sektor stoczniowy, dzięki własnym pracom badawczym czy też korzystaniu z dorobku innych dziedzin gospodarki światowej, bardzo szybko implementuje nowe innowacyjne rozwiązania techniczne i technologiczne w procesach produkcji jednostek pływających. Sektor ten buduje obecnie jednostki pływające każdego typu. O ich technicznej konfiguracji decyduje przyszły armator, zaś sektor dysponuje wszelkimi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi dostępnymi w gospodarce światowej. Można je podzielić na te opracowane przez przemysł stoczniowy i powiązane centra badawczo-rozwojowe (rozwój wewnętrzny):

- technologie produkcji jednostek pływających,
- napędy i zasilanie,
- „inteligentny statek” (smart ship).

oraz obszary rozwijane przez inne branże i powiązane centra badawczo-rozwojowe i wykorzystywane przez przemysł stoczniowy w procesie budowy statków (rozwój zewnętrzny):

- zaawansowane materiały do budowy statków,
- analityka dużych zbiorów danych (Big Data) pozwalająca na automatyzację określonych statków i zarządzanie wszystkimi procesami

eksploatacyjnymi z miejsca centralnego na statku,

- robotyka w procesach produkcji statków,
- sensory jako techniczne rozwiązania pozwalające na zdalne analizowanie i sterowanie pracą urządzeń statkowych,
- komunikacja będąca podstawą wewnętrznego systemu przesyłu dużej ilości danych oraz przesyłu dużych ilości danych pomiędzy statkiem a otoczeniem.

6.1.6. Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej

Analizując otoczenie prawne budowy statków należy rozróżnić zagadnienia dotyczące ram prawnych działania przedsiębiorstw produkujących jednostki pływające i zagadnienia dotyczące prawnych regulacji w zakresie samych jednostek pływających. W przypadku przedsiębiorstw ich działanie regulowane jest przepisami miejscowymi, które dotyczą takich zagadnień jak:

- zasady zatrudniania, wynagradzania i organizacji czasu pracy pracowników, w tym zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP),
- zasady produkcji, w kontekście ochrony środowiska, gdzie regulacjom prawnym (lub nie) podlegają takie aspekty jak emisja

gazów, odprowadzanie ścieków, zagospodarowanie odpadów produkcyjnych,

- metody finansowego rozliczenia działalności produkcyjnej i jej opodatkowania.

Oceniając różnice w tym zakresie w skali globalnej należy stwierdzić, że na dzień dzisiejszy najbardziej restrykcyjne rozwiązania prawne w aspektach zatrudnienia i aspektach środowiskowych dotyczą przedsiębiorstw działających w obszarze UE. Najmniej restrykcyjne – w Chinach czy też Korei Południowej. Tam też poziom płac jest znacząco niższy niż w stoczniach europejskich czy amerykańskich, co ma wpływ na łatwiejszą produkcję statków o niskim poziomie zaawansowania technologicznego, a o dużym tonażu łącznym. To również wyjaśnia dlaczego europejski sektor produkcji jednostek pływających nastawił się na produkcję jednostek zaawansowanych technologicznie o dużej wartości jednostkowej.

Kolejnym zagadnieniem różnicującym prawne warunki funkcjonowania przedsiębiorstw produkcji stoczniowej w świecie są zasady rachunkowe i podatkowe charakterystyczne dla danego państwa czy też grupy państw, jak ma to miejsce w przypadku UE. Stwierdzić należy jednak, że różnice te nie wpływają w istotny sposób na pozycję konkurencyjną poszczególnych stocznii i grup kapitałowych działających

na globalnym rynku produkcji stoczniowej. Oczywiście spotykamy przypadki protekcjonizmu państwowego zaburzającego równe zasady konkurencyjności. Tak się dzieje w przypadku chińskich producentów statków, korzystających z ukrytych subwencji poprzez mechanizm dopłat do produkcji stali (główny materiał do budowy statków) w chińskich stalowniach będących dostawcami dla rodzimych stocznii. Podobnie jest w przypadku USA, gdzie rodzimi armatorzy mogą otrzymać dofinansowanie na budowę w stoczniach tego kraju jednostek pływających podwójnego zastosowania (statki handlowe o parametrach pozwalających na przewozy wojskowe na potrzeby armii USA).

Analizując zagadnienia dotyczące prawnych regulacji w zakresie samych jednostek pływających to są to rozwiązania wypracowywane na poziomach: kontynentalnym (np. UE) czy też globalnym (np. WTO, IMO). Tym samym niezależnie, gdzie budowana jest dana jednostka pływająca, jej parametry techniczne związane z bezpieczeństwem życia na morzu i bezpieczeństwem żeglugi muszą być zgodne z konwencjami IMO.

Analiza problematyki ochrony własności intelektualnej wykazała, że szereg regulacji w tym zakresie ma dualny charakter oraz pewną uniwersalność w rozumieniu takim, że dotyczy nie tylko przemysłu stoczniowego, ale

szeregu dziedzin gospodarczych i kulturowych współczesnego świata. Globalne uznanie prawa wyłączności właściciela rozwiązania intelektualnego (w przemyśle stoczniowym patenty, wzory użytkowe, znaki towarowe) nie idzie w parze z rzeczywistą ochroną tej własności i zakazem czerpania, bez uprawnienia, korzyści z tego tytułu przez kogoś innego. Odnosząc to chociażby do zagadnienia ochrony patentowej należy wskazać na fakt, że niestety nie ma jednolitej globalnej regulacji w tym względzie pozwalającej na wzajemne uznawanie ochrony patentowej dokonanej w danym państwie przez wszystkie państwa świata. I analizując postawę bogatych państw w tym zakresie należy stwierdzić, że nie są one zainteresowane taką jednolitą regulacją. Stąd konieczność uzyskania ochrony patentowej w każdym z wielu państw wiodących w danej dziedzinie. Jest to działanie kosztowne i długotrwałe. W efekcie przewagę w uzyskiwaniu ochrony, czy to w zakresie patentów, czy wzorów użytkowych, mają bogate, ponadnarodowe grupy kapitałowe, w tym globalni gracze. Nie inaczej jest w przypadku sektora stoczniowego, gdzie to właśnie kluczowych, w skali globalnej, dostawców technologii i systemów okrętowych, stać na opatentowanie nowych technologii w wielu państwach czy też uzyskanie ochrony prawnej (równoznacznej z ochroną patentową) wdrożonych rozwiązań technicznych. Dzięki temu stają się oni liderami światowymi

w dostawach określonych urządzeń, systemów czy narzędzi integrujących systemy statkowe dla armatorów i stoczni budujących jednostki pływające.

Najbardziej aktywnymi krajami w obszarze okrętownictwa i technologii morskich są: Stany Zjednoczone (ok. 45%) i Japonia (ok. 22%). Natomiast Chiny i Korea – kraje, które wiodą światowy prym w obszarze budownictwa okrętowego dalekomorskich statków transportowych zajmują odpowiednio 7 i 12 miejsce. Największą liczbę patentów i zgłoszeń patentowych odnotowano dla firm: Outboard Marine Corp., Brunswick Corp. oraz Yamaha Motor Co. Ltd¹⁰.

6.2. Portowe systemy transportowo-logistyczne

6.2.1. Dostępne produkty i technologie

Na system transportu morskiego składają się dwa podsystemy: żegluga morska i porty morskie. Analogicznie jest w transporcie śródlądowym, gdzie w systemie mamy podsystemy żeglugi śródlądowej i portów śródlądowych. W wielu przypadkach transport śródlądowy jest ściśle powiązany z transportem morskim poprzez porty morskie, które często są również portami śródlądowymi obsługującymi jednostki

pływające po rzekach, kanałach czy jeziorach. Stąd w logistyce morskiej często występuje ciąg: żegluga morska – port morski – żegluga śródlądowa – port śródlądowy.

6.2.2. Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku

Transport morski jest kluczową gałęzią transportu dla gospodarki globalnej, od stanu której zależy dynamika przewozów morskich. Klasycznym przykładem jest ostatni światowy kryzys gospodarczy w latach 2008-2009. Załamanie się produkcji w wielu państwach doprowadziło do znacznego zmniejszenia przewozów morskich i zjawiska wieloletniego kryzysu na rynku żeglugowym, gdzie w wielu segmentach przewozów w dalszym ciągu występuje zjawisko nadmiernej podaży (zdolności przewozowe floty) w stosunku do popytu na te przewozy. Stąd można stwierdzić, że poza wyjątkami (przewozy LNG, w przypadku których, obserwowany jest dynamiczny rynek wzrostowy) transport morski znajduje się w stanie stagnacji, nie notując w ostatnich 8 latach ani znacznych wzrostów, ani znacznych spadków w przewozach.

Transport śródlądowy jest gałęzią transportu o zasięgu regionalnym, którego podstawą rozwoju są naturalne systemy rzeczne. Uregulowane rzeki,

¹⁰ Midor K., Klimecka-Tatar D., Chybowski L., Innowacje w przemyśle – wybrane aspekty. Rozdział 6, PA NOVA S.A., Gliwice 2017

kanały, jeziora uzupełnione o budowle hydrotechniczne tworzą regionalne systemy transportu śródlądowego bardzo często powiązane z transportem morskim, jako gałąź transportu dowozowo-odwozowego do/ z portów morskich będących kluczowymi węzłami transportowymi w systemach transportowych i logistyce morskiej (centra logistyczne). Obecnie, zgodnie z prowadzoną przez wiele państw efektywną polityką środowiskową, żeglugę śródlądową wskazuje się jako istotną do zmniejszenia emisyjności systemów transportowych. Z tego względu wzrasta jej znaczenie w Europie Zachodniej, Stanach Zjednoczonych czy Chinach. Ma ona również istotne znaczenie w Rosji czy też w Ameryce Południowej.

6.2.3. Analiza barier rynkowych

Bariery rynkowe w obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych, podobnie jak w przypadku innych sektorów gospodarki, to bariery wejścia, funkcjonowania i wyjścia z rynku. Do kluczowych zaliczymy:

- w przypadku portów i terminali portowych, wysokie nakłady kapitałowe związane z uzbrojeniem technicznym (budynki i budowle, infrastruktura techniczna i wyposażenie techniczne) oraz organizacją usług, w tym know how (kadra, kreowanie wizerunku

przedsiębiorstwa, wdrażanie technik i technologii usług portowych),

- w przypadku przewoźników morskich i śródlądowych, wysokie nakłady na zakup i eksploatację jednostek pływających zaawansowanych technicznie i technologicznie,
- w przypadku operatorów transportu zintegrowanego, pozyskanie klientów, jakimi są załadowcy, gdzie zwyczajem jest budowanie przez załadowców trwałych powiązań rynkowych z operatorami transportu, operatorami portowymi, przewoźnikami morskimi i śródlądowymi, szczególnie dotyczy to lądowo-morskiego transportu intermodalnego,
- pozyskiwanie nowych technologii IT niezbędnych dla automatyzacji procesów portowych i procesów integracji interesariuszy morskich i śródlądowych łańcuchów transportowych.

6.2.4. Łańcuch dostaw. Kluczowi gracze rynkowi

Porty morskie to swego rodzaju węzły komunikacyjne, łączące transport morski z lądowym, mające strategiczne znaczenie w handlu międzynarodowym i transporcie. Portowe systemy transportowo-logistyczne są elementem większego łańcucha dostaw związanego z sektorem TSL (Transport Spedycja Logistyka): począwszy od producentów

dóbr przez wszystkie rodzaje transportu korzystające z portów jako multimodalnych węzłów transportowych, a skończywszy na odbiorcach końcowych towarów¹¹.

„Procesy zachodzące w gospodarce światowej, w tym w międzynarodowym handlu, oraz rozwój zintegrowanych lądowo-morskich systemów transportowych przekształcają porty morskie w wysokowydajne i szybkie ogniwa pośrednie przemieszczenia masy ładunkowej pomiędzy nadawcami a odbiorcami. (...) Logistyka transportu wyznacza portom morskim rolę centrów lub platform logistycznych. Rozwój koncepcji logistycznej w portach morskich wymaga objęcia działalnością logistyczną także usług znajdujących się dotychczas poza sferą usług portowych. Współczesny port morski jest nie tylko jednym z ogniw procesu transportowego od nadawcy do odbiorcy, lecz także zasadniczym elementem koncepcji logistycznej transportu świadczącym zintegrowane usługi logistyczne.”¹²

Rynek portowych systemów transportowo-logistycznych jest częścią sektora TSL. W jego strukturze możemy wyróżnić:

- przewoźników,
- przeładowców portowych,
- spedytorów,

- operatorów transportu intermodalnego,
- operatorów logistycznych 3PL/ 4PL,
- firmy kontrolne,
- inne firmy realizujące usługi w procesach transportu i logistyki.

Zawężając sektor TSL do transportu oraz logistyki morskiej i śródlądowej można wskazać kluczowych graczy rynkowych, czy to na poziomie globalnym czy na poziomie kontynentalnym. Niewątpliwie w wymiarze globalnym kluczowymi graczami są tacy przewoźnicy morscy jak: Mearsk Meller, MSC, CMA CGM czy MOL. Z kolei Schenker, Kuehne-Nagel, CH Robinson Worldwide czy Vopak, to przykłady operatorów logistycznych działających w układzie globalnym jako organizatorzy transportu i logistyki morskiej.

W podsektorze portowym kluczowymi podmiotami funkcjonującymi na rynku są:

- porty morskie, gdzie w każdym z nich funkcjonuje szereg terminali portowych (specjalistycznych lub uniwersalnych) będących własnością różnych operatorów działających w sektorze TSL, np. HHLA¹³ – operator trzech terminali kontenerowych w porcie w Hamburgu,

¹¹ Przedstawiony łańcuch dostaw dla portowych systemów transportowo-logistycznych jest identyczny dla rynku polskiego z tym wskazanym dla rynku globalnego

¹² *Porty morskie w globalnych łańcuchach logistycznych i sieciach dostaw*, H. Salmonowicz, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Nr kol. 1925 (2014)

¹³ HHLA - Hamburger Hafen und Logistik AG

- sieć terminali portowych danej grupy właścicielskiej działających w wielu portach morskich, np. Eurogate – operator terminali kontenerowych ulokowanych w Hamburgu, Bremerhaven i Wilhelmshaven będący jednocześnie operatorem intermodalnym w transporcie kontenerów na europejskie zaplecze wymienionych portów morskich.

W rankingu największych portów morskich prym wiodą porty azjatyckie, co jest wynikiem rozwoju chińskiej gospodarki w ostatnich 30 latach. Aktualnie 4 największe to porty położone w Chinach obsługujące import i eksport tego kraju.

W Europie dominują porty położone nad Morzem Północnym określane wspólnie jako „Range LeHavre – Hamburg”, gdzie trzy z nich: w Rotterdamie, Antwerpii i Hamburgu, są największymi portami europejskimi, a sam port w Rotterdamie znajduje się w pierwszej piątce portów świata.

6.2.5. Analiza trendów rozwojowych

O znaczeniu portu w transporcie i logistyce morskiej na pewno decyduje jego położenie, dostępność transportowa, poziom rozwoju społeczno-gospodarczego zaplecza portu, jego generacja oraz powiązanie interesariuszy – to oni często mają największy wpływ na wybór danego portu morskiego czy śródlądowego jako składowej morsko-

ładowych łańcuchów transportowych. Istotnymi czynnikami jakościowymi i ilościowymi są również:

- technologie stosowane w procesach przeładunkowo-składowych i dystrybucyjnych,
- systemy komunikacji i przetwarzania danych usprawniające procesy przepływu ładunków, danych, finansów i procesy współpracy pomiędzy interesariuszami,
- podejście użytkowników portu (morskiego/ śródlądowego) do środowiska.

Dlatego też zarówno zarządzający poszczególnymi portami morskimi/ śródlądowymi, jak również operatorzy terminali portowych dążą do wdrażania nowych technologii i rozwiązań zwiększających efektywność ekonomiczną i środowiskową portowej obsługi ładunków i środków transportu. Efektem jest szereg innowacyjnych wdrożeń technologii i rozwiązań w różnych obszarach funkcjonowania portów morskich i śródlądowych. Poniżej przedstawiono przykłady tych technologii i rozwiązań:

1. Robotyka i automatyzacja: automatyczne suwnice nabrzeżne i placowe, automatyczna obsługa środków transportu na bramie terminalu portowego, roboty formujące jednostki ładunkowe.
2. Sztuczna inteligencja (AI): zintegrowane systemy zarządzania

terminalami (TOS) z podsystemami awizacji samochodów, zarządzania ruchem statków, planowania załadunku i planowania operacji składowania; półautomatyczne pojazdy i urządzenia terminalowe, systemy preselekcji ładunków i pojazdów przez służby inspekcyjne.

3. Internet Rzeczy (IoT): monitoring i identyfikacja pojazdów i ładunków na bramie i placach składowych; zarządzanie cyklem życia urządzeń portowych (urządzenia magazynowe, pojazdy transportu wewnętrznego, infrastruktura portowa); gromadzenie danych o ruchu wewnątrzportowym.
4. Przetwarzanie i analiza dużych ilości danych: Big Data, bazy danych wykorzystywane przez PCS (Port Community System), VTMS (Vessel Traffic Management System), RIS (River Information System).
5. Ekologistyka: pojazdy i urządzenia terminalowe o napędzie elektrycznym, LNG, LPG; polityka zakazu wjazdu pojazdów wysokoemisyjnych do portu (port zero emisyjny); przyportowe farmy solarne i wiatrowe wytwarzające energię elektryczną ze źródeł odnawialnych.
6. E-platformy logistyczne: platformy bukingowe w żegludze morskiej czy transporcie drogowym w relacjach

dowozowych i odwozowych z portu, np. INTTRA, Freightos, 45HC, SeaRates.com.

7. Ekonomia dzielenia się (ang. *sharing economy*): współużytkowanie (ang. *mutualising*) urządzeń przeładunkowych przez różnych operatorów portowych; współpraca klastrowa w przemyśle stoczniowym; outsourcing prac dokerskich lub prac remontowych.

Istotną cechą zaprezentowanych powyżej przykładów dostępnych wybranych technologii i rozwiązań jest to, że nie są kompletne, w rozumieniu doskonałości, i większość z nich, mimo wdrożenia, jest w fazie doskonalenia i przetwarzania. W wielu przypadkach prowadzone są prace badawczo-rozwojowe mające na celu doskonalenie kolejnych generacji urządzeń, środków transportu, IoT, sztucznej inteligencji czy też rozwiązań organizacyjnych i ekonomicznych zwiększających efektywność współpracy interesariuszy oraz przepływów ładunków, informacji i finansów.

6.2.6. Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej

W przypadku portowych systemów transportowo-logistycznych regulacje prawne są rozwiązaniami wypracowywanymi na forum międzynarodowym i mogą dotyczyć regionów, kontynentów czy też całej

gospodarki światowej. Przykładowo otoczenie prawne armatora statku ma wymiar globalny. Ale i otoczenie prawne operatora logistycznego działającego w skali kontynentalnej, gdzie często partnerem jest załadowca z innego kontynentu, ma również charakter światowy.

Generalnie należy zwrócić uwagę na fakt, że w transporcie morskim, a jego elementami są jednostki pływające oraz transport i logistyka morska, otoczenie prawne kształtowane jest na poziomie globalnym (IMO, towarzystwa klasyfikacyjne) i tylko bardziej rygorystycznie na poziomie europejskim (UE wyznaczająca znacznie ostrzejsze zasady dotyczące emisji niż to jest wymagane w innych regionach świata). Inaczej ma się sytuacja otoczenia prawnego w żegludze śródlądowej. Tu mamy szereg regulacji regionalnych, które określają w odmienny sposób działania przedsiębiorstw zaangażowanych w transport i logistykę w wymiarze lokalnym. Niemniej jednak dotyczy to raczej wymiaru organizacyjnego w zakresie zasad żeglugi, a w mniejszym stopniu technologii. Te, niezależnie od regionu (wyjątkiem UE wyznaczająca znacznie ostrzejsze zasady dotyczące emisji), będąc elementem konkurencyjności, mają charakter ponadregionalny.

Analiza problematyki ochrony własności intelektualnej wykazała, że szereg regulacji w tym zakresie ma dualny charakter, gdyż globalne uznanie prawa

wyłączności właściciela rozwiązania intelektualnego nie idzie w parze z rzeczywistą ochroną tej własności i zakazem czerpania, bez uprawnienia, korzyści z tego tytułu przez kogoś innego. Jest to działanie kosztowne i długotrwałe, stąd przewagę w tworzeniu takiej ochrony mają bogate, ponadnarodowe korporacje czy też globalni gracze.



7. Charakterystyka rynku krajowego

7.1. Wybrane jednostki pływające

7.1.1. Dostępne produkty i technologie

Polski rynek produkcji wybranych jednostek pływających, adekwatnie do układu światowego, należy podzielić na trzy podobszary. Pierwszy dotyczy budowy statków morskich do przewozu ładunków i pasażerów, drugi – konstrukcji pływających dla przemysłów morskich, w tym offshore, a trzeci związany jest z produkcją jednostek pływających w żegludzie śródlądowej. Jak już wcześniej wskazano, jest to produkcja na zamówienie, jednostkowa lub małoseryjna, a zamawiającymi są:

- przedsiębiorstwa armatorskie (w przypadku statków handlowych),
- przedsiębiorstwa różnych sektorów przemysłów morskich (w przypadku konstrukcji szeroko określanych jako offshore),
- przedsiębiorstwa żeglugi śródlądowej,
- wojsko,
- instytucje publiczne, w tym administracja morska i śródlądowa,

- osoby prywatne i prawne (w przypadku jachtów, statków rybackich).

7.1.2. Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku

Polski rynek produkcji wybranych jednostek pływających jest elementem zarówno europejskiego, jak i światowego rynku. Ze względu na fakt, że popyt krajowy jest niewielki (kilkanaście jednostek rocznie bez uwzględnienia małych jachtów), większość produkowanych jednostek, czy to kompletnych, czy też nie, jest eksportowana. Istotnym czynnikiem decydującym o popycie na produkowane jednostki w Polsce są zamówienia z innych państw europejskich, gdzie w bardzo wielu przypadkach nie są to zamówienia od armatorów, ale od stoczni zagranicznych. W tym układzie łańcucha dostaw polscy wykonawcy budują jednostki pływające niekompletne (kadłuby, kadłuby częściowo wyposażone), które są doposażane w stoczniach zagranicznych, skąd trafiają do finalnego odbiorcy, jakim są armatorzy i inne firmy

przemysłów morskich. Dlatego też statystyki dotyczące produkcji stoczniowej nie są adekwatne do rzeczywistego poziomu produkcji polskiego sektora stoczniowego, gdyż znajdują się w niej tylko jednostki kompletne. Zgodnie z danymi GUS, w 2017 roku pojemność rejestrowa statków kompletnych zbudowanych (ang. *completed sea-going vessels*) w Polsce wyniosła 93,9 tys. CGT (rysunek 7) a łącznie kompletnych i niekompletnych¹⁴ – 237 tys. CGT¹⁵. W 2017 roku światowa produkcja statków osiągnęła poziom 36 mln CGT, a europejska 2,3 mln CGT¹⁶. Tym

samym udział polskiego sektora produkcji statków w produkcji światowej to 0,66 % a w europejskiej 10,3 %, przyjmując łączny poziom polskiej produkcji, na który składały się statki kompletne i niekompletne. Powyższe dane wskazują, że polski sektor produkcji jednostek pływających jest istotnym, aczkolwiek nie kluczowym, elementem europejskiego rynku budowy jednostek pływających. Tym bardziej, że powyższa statystyka nie obejmuje jednostek pływających z grupy jachty a tu polski udział w europejskiej produkcji małych jachtów jest znaczny.

Rysunek 7. Produkcja statków w Polsce w latach 2010-2017



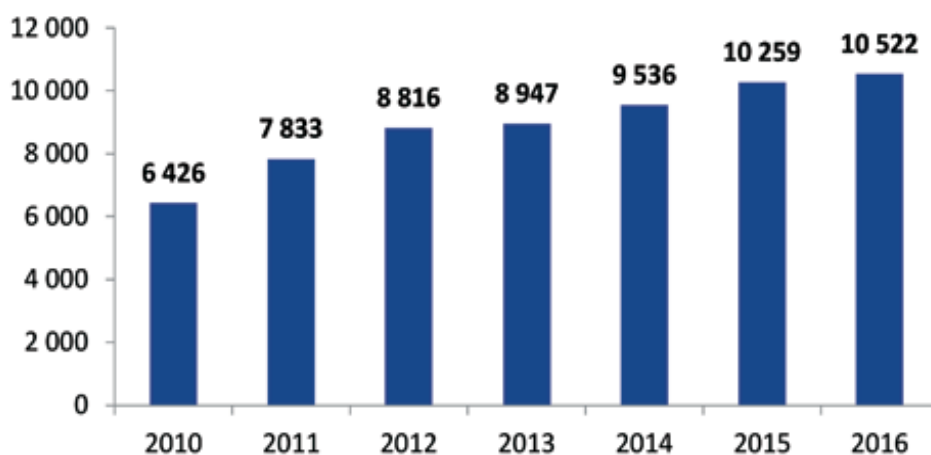
Źródło: Polski sektor stoczniowy stan obecny, perspektywy, zagrożenia, Fundacja Instytut Studiów Wschodnich, Warszawa 2018 na podstawie danych GUS

¹⁴ Statki niekompletne czyli jednostki o różnym poziomie wyposażenia dostarczane innym stoczniom europejskim jako producentom finalnym.

¹⁵ *Polski sektor stoczniowy stan obecny, perspektywy, zagrożenia*, Fundacja Instytut Studiów Wschodnich, Warszawa 2018

¹⁶ Jędrzejewska A., Wasiniewska-Krupa K. *Raport Specjalistyczne badanie statystyczne w przemyśle stoczniowym*. Prognoza na 31.12.2017. CTO SA, Gdańsk 2017

Rysunek 8. Przychody ze sprzedaży polskiego rynku stoczniowego (dane w mln zł).



Źródło: Polski sektor stoczniowy stan obecny, perspektywy, zagrożenia, Fundacja Instytut Studiów Wschodnich, Warszawa 2018 na podstawie danych GUS

Jak już wcześniej wspomniano, w 2017 roku pojemność rejestrowa statków kompletnych zbudowanych w Polsce wyniosła 93,9 tys. CGT.

Zaprezentowane dane graficzne na rysunku 7 wskazują, że w zakresie kompletnych jednostek (CGT i ilości) trudno określić jednoznaczne tendencje dotyczące przyszłości i tego, czy nastąpi wzrost produkcji gotowych jednostek pływających czy nie. Istotne natomiast jest to, że od kilku lat wzrasta wartość produkcji sektora stoczniowego w Polsce. Jak zobrazowano na rysunku 8 tendencja w tym zakresie jest stała, mimo że wielkość produkcji finalnej nie wykazuje wieloletniej tendencji wzrostowej. Wyłumaczyć to można tym, że znaczna część produkcji polskiego sektora stoczniowego to produkcja jednostek niekompletnych (kadłuby i częściowo wyposażone jednostki pływające na eksport). Według danych za 2017 rok, liczonych w CGT, jest to ponad 60% łącznej produkcji

polskich stocznii. To pokazuje, jak istotne są powiązania handlowe we współczesnym shipbuildingu, tworzące barierę wejścia na rynek produkcji finalnej.

7.1.3. Analiza barier rynkowych

Przeprowadzona analiza barier rynkowych wykazała, że podstawowymi barierami są:

1. Bariera popytu po stronie zagranicznych armatorów i przedsiębiorstw przemysłów morskich, gdzie w wielu przypadkach istnieją silne i stałe powiązania pomiędzy zamawiającymi jednostki pływające, a stoczniami i dostawcami pierwszego rzędu. Tym samym wejście z nową ofertą gotowego produktu natrafia na barierę powiązań kooperacyjnych zagranicznych armatorów

z wieloletnimi kontrahentami czy też producentami statków. Klasycznym przykładem są armatorzy skandynawscy, preferujący stocznie skandynawskie. W tej sytuacji często polscy producenci muszą się zadowolić produkcją jednostek częściowo wyposażonych za ceny dyktowane przez producenta finalnego. Jak istotna jest to bariera, pokazuje to następujące zestawienie: w 2017 roku pojemność rejestrowa statków kompletnych zbudowanych w Polsce wyniosła 93,9 tys. CGT, zaś łącznie kompletnych i niekompletnych – 237 tys. CGT.

2. Bariera kapitałowa związana z koniecznością pozyskania przez producenta jednostki pływającej zewnętrznych środków finansowych na sfinansowanie budowy tej jednostki, w tym sfinansowanie zakupu materiałów, urządzeń, systemów okrętowych. Większość polskich producentów jednostek pływających to przedsiębiorstwa z grupy MŚP, nieposiadające dużej zdolności kredytowej, co powoduje, że nie mają one możliwości pozyskania środków na budowę statków na rynku kredytów komercyjnych. Tym samym większość z nich nie jest w stanie realizować dużych kontraktów na budowę drogich, skomplikowanych jednostek, gdzie wymagane jest duże zaangażowanie kapitałów,

a zwrot nakładów następuje w perspektywie 2-3 lat od rozpoczęcia procesu produkcji jednostki.

3. Bariera kosztów produkcji w grupie MŚP. Koszty jednostkowe produkcji w Polsce są w wielu przypadkach wyższe niż choćby u dużych europejskich producentów (u producentów azjatyckich koszty te są jeszcze niższe). Taki stan rzeczy spowodowany jest niewielkimi zdolnościami do inwestowania w narzędzia produkcji ze względu na niską marżę podwykonawcy (zestawienie przedstawione w punkcie 1) oraz duże koszty stałe oraz zmienne spowodowane niskim zaawansowaniem technicznym i technologicznym parku maszynowego. Przykładem są koszty budowy sekcji stalowych statków - liderzy produkcji stoczniowej do budowy tych sekcji stosują zautomatyzowane linie spawalnicze, zaś wśród polskich producentów wykonują to manualnie spawacze. W efekcie, ze względu na określony poziom wydajności i koszty pracownicze, koszt wytworzenia tony sekcji okrętowej jest niekonkurencyjny w stosunku do wielu europejskich stocznii.

7.1.4. Kluczowi gracze rynkowi i interesariusze

W polskim sektorze produkcji wybranych jednostek pływających możemy wyróżnić kilka dużych firm, zgrupowanych w Trójmieście, będących liderami na rodzimym rynku oraz setki średnich i małych przedsiębiorstw. Duże przedsiębiorstwa są liderami, zarówno w kontekście wielkości produkcji, jak również stosowanych technik budowy statków i technologii zastosowanych w ich konstrukcji. Przykładami są: statek HLJV Innovation służący do stawiania „farm wiatrowych” na morzu (stocznia Crist w Gdyni), czy też promy pasażersko-samochodowe krótkiego

zasięgu z napędem hybrydowym plug-in dla norweskiego armatora, technicznie i technologicznie przygotowane do przekształcenia w przyszłości w jednostki autonomiczne (Remontowa Shipbuilding Holding z siedzibą w Gdańsku). Liderzy polskiego rynku współpracują w sieciowym systemie dostaw, z szeregiem małych i średnich firm będących dostawcami podsystemów i systemów oraz wykonawcami prac budowlanych w łańcuchu wartości produkcji jednostki pływającej. W tabeli 1 zaprezentowano wiodących producentów jednostek pływających w Polsce, w tym dwóch największych opisanych powyżej.

Tabela 1. Wiodący producenci jednostek pływających w Polsce

Stocznia	Zakres produkcji
Crist SA (Gdynia)	Jednostki pływające typu: promy pasażersko-samochodowe, jednostki zadaniowe dla przemysłów morskich, specjalistyczne jednostki dla budów morskich
Remontowa Shipbuilding Holding	Jednostki pływające typu: promy pasażersko-samochodowe, jednostki wielozadaniowe dla administracji morskiej i śródlądowej, specjalistyczne jednostki zadaniowe, w tym jednostki dostawcze dla przemysłów morskich
Marine Project LTD. Gdańsk	Jednostki pływające, w tym wielozadaniowe w pełni wyposażone o długości do 100 metrów oraz częściowo wyposażone części kadłubów o długości do 100 metrów lub większej w częściach
Partner Stocznia Sp. z o.o. Szczecin	Kadłuby i statki w pełni wyposażone do długości 120 m. Pontony morskie

Źródło: Opracowanie własne

Istotnym elementem polskiego sektora produkcji wybranych jednostek pływających są ośrodki badawczo-rozwojowe. Do głównych zaliczymy uczelnie wyższe w Gdańsku i Gdyni ((Politechnika Gdańska, Uniwersytet Morski w Gdyni i Akademia Marynarki

Wojennej w Gdyni) i Szczecinie (Akademia Morska w Szczecinie i Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny) oraz instytuty zajmujące się między innymi badaniami w zakresie nowych rozwiązań technicznych i nowych technologii

(centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku, Instytut Morski w Gdańsku).

Istotnym elementem środowiska przedsiębiorstw są interesariusze wpływający w określony sposób na ich działanie, jak i całego sektora.

W przypadku polskiego sektora przedsiębiorstw budowy jednostek pływających do kluczowych interesariuszy zaliczamy:

- klientów produkcji finalnej, których zaprezentowano powyżej,
 - klientów produkcji niekompletnej, istotnej wielkością w polskim przypadku, do których zaliczamy stocznie europejskie czy też dostawców rządu pierwszego będących integratorami systemów statkowych,
 - dostawców materiałów, wyposażenia, urządzeń, podsystemów i systemów statkowych – jest to grupa firm krajowych i zagranicznych, głównie ulokowanych w Europie,
 - konkurentów krajowych i zagranicznych, do których zaliczyć należy konkurencyjne stocznie produkcji jednostek pływających, zarówno krajowe (konkurencja dla innych krajowych), jak i zagraniczne (wymiar globalny, a nie tylko europejski),
 - instytucje państwa, agendy i fundusze państwowe określające ramy działania sektora, np. Główny
- Urząd Miar, Korporacja Ubezpieczeń Kredytów Eksportowych, Ministerstwo Finansów z podległym aparatem celno-skarbowym, Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Ministerstwo Obrony Narodowej zarządzające funduszem MARS, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości czy Polski Rejestr Statków,
- instytucje samorządowe na poziomie wojewódzkim i gminnym kształtujące regionalną politykę rozwoju, w tym Regionalne Inteligentne Specjalizacje na poziomie wojewódzkim,
 - organizacje pozarządowe, w tym klastry branżowe, np. Bałtycki Klaster Morski i Kosmiczny czy Zachodniopomorski Klaster Morski, wspierające procesy integracji przedsiębiorstw w sektorze,
 - ośrodki naukowo-badawcze, do których zaliczamy uczelnie wyższe i instytuty naukowe zaangażowane w działalność sektora,
 - media: telewizja i radio, wydawcy periodyków, portale internetowe kształtujące opinię o sektorze i analizujące jego działalność,
 - związki zawodowe wywierające wpływ na rządową politykę

kształtowania wynagrodzeń i zasad pracy.

7.1.5. Najważniejsze wydarzenia branżowe

Przedsiębiorstwa reprezentujące obszar jednostek pływających uczestniczą w szeregu wydarzeń organizowanych w formie targów, konferencji czy też warsztatów. Tego typu spotkania branżowe mogą mieć zasięg lokalny, regionalny, krajowy czy też ponadnarodowy. Przykładami najważniejszych wydarzeń są:

- Międzynarodowe targi budowy i wyposażenia statków, maszyn i technologii morskich – SMM, Hamburg,
- Międzynarodowe Targi Morskie Posidonia, Ateny,
- Międzynarodowe Targi Morskie Baltexpo, Gdańsk,
- Specjalistyczne Targi Technologii Produkcyjnych NORTEC, Hamburg.

7.1.6. Analiza trendów rozwojowych

Oceniając potencjał polskiego sektora produkcji wybranych jednostek pływających należy stwierdzić, że jest on rozwojowy, jeśli pod uwagę weźmiemy:

- biura projektowe o renomie europejskiej realizujące projekty, zarówno na rynku krajowym, jak i międzynarodowym,

- ośrodki badawcze, w tym uczelnie wyższe w Trójmieście i Szczecinie, będące miejscem szeregu prac B+R, które mogą być wdrażane w procesach produkcji wybranych jednostek pływających,
- liderów (duże przedsiębiorstwa zgrupowane w Trójmieście) posiadających potencjał do budowy zaawansowanych jednostek pływających, współpracujących z gronem dostawców (częściowo polskich) dostarczających materiały, elementy podsystemu czy też systemy zaawansowane technologicznie.

W ramach SL przeprowadzono oddzielnie analizę silnych i słabych stron oraz analizę PESTEL, które następnie zostały zgrupowane w analizę SWOT, wskazującą na mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla polskiego obszaru budowy wybranych jednostek pływających. W tabeli 2 przedstawiono wyniki tej analizy.

Tabela 2. Analiza SWOT obszaru wybranych jednostek pływających

Mocne strony (S)	Słabe strony (W)
<ul style="list-style-type: none"> • Zdolność do budowy zaawansowanych technicznie i technologicznie jednostek pływających. • Konkurencyjność cenowa względem krajów Europy Zachodniej. • Doświadczeni specjaliści produkcji stoczniowej. • Kompetentne biura projektowe. • Tradycyjne powiązania handlowe w Europie. • Potencjał naukowo-badawczy technicznych uczelni wyższych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tradycyjny park maszynowy u wielu dostawców i producentów z grupy MŚP. • Mała liczba innowacyjnych i rozwojowych projektów. • Niewielkie nakłady na B+R i wdrożenia efektów badań. • Brak systemu wsparcia finansowego dla rozwoju innowacyjnych technologii (luka w TRL z faz koncepcyjnych do poziomu 6). • Zachowawcza strategia zarządzania przedsiębiorstwami obszaru. • Niechęć do współpracy strategicznej i kreowania łańcuchów wartości w produkcji jednostek pływających. • Płytki rynek wewnętrzny skutkujący niewielką liczbą rodzimych zamówień. • Brak siły przebicia na rynku armatorów, co powoduje, że w produkcji statków polskie firmy występują jako podwykonawcy. • Brak kształcenia średniego zawodowego na potrzeby zaawansowanych technologicznie procesów produkcyjnych. • Niewystarczające wsparcie w zakresie promocji, marketingu i pozyskiwania partnerów zagranicznych ze strony sektora publicznego.
Szanse (O)	Zagrożenia (T)
<ul style="list-style-type: none"> • Unijna polityka podnoszenia innowacyjności gospodarki, w tym strategia Europa 2020. • Polska polityka rozwoju innowacyjności i związanego z tym wsparcia dla B+R i przedsiębiorstw. • Unijna polityka zrównoważonego rozwoju w aspekcie konieczności stosowania paliw niskoemisyjnych. • Dominująca pozycja europejskiego przemysłu stoczniowego w obszarze wysoko zaawansowanych technicznie i technologicznie jednostek pływających. • Rozwój technologii opartych na ICT niewymagających, w wielu przypadkach, znacznych nakładów na rozwój. • Ciągłe zapotrzebowanie na nowe systemy ICT dotyczące wymiany danych i zarządzania procesami. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak spójnej krajowej polityki kształcenia wysoko wykwalifikowanych pracowników dla ery przemysłu 4.0. • Wysokie nakłady na B+R liderów europejskiego przemysłu stoczniowego. • Silna konkurencja ze strony europejskich producentów jednostek pływających. • „Protekcjonizm narodowy” jako element polityki rozwoju przemysłu stoczniowego w wielu państwach europejskich. • Alianse strategiczne armatorów, stoczni i dostawców w ramach łańcuchów wartości produkcji jednostek pływających.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie spotkań SL

Jak wskazuje powyższa analiza SWOT polski sektor budowy wybranych jednostek pływających ma znaczny potencjał rozwojowy. Wykorzystanie tego potencjału niesie za sobą konieczność wzmocnienia kapitałowego sektora, wspólnego działania sektora B+R i przemysłu stoczniowego celem wdrażania efektów prac rozwojowych w procesach produkcji jednostek pływających. Podniesienie efektywności działania obszaru wybranych jednostek pływających oraz wykorzystanie szans na jego dynamiczny rozwój, wymaga również nawiązania współpracy armatorów, dostawców różnego rzędu i producentów statków oraz innych konstrukcji pływających celem zwiększania efektywności łańcucha wartości budowanej, a następnie eksploatowanej jednostki pływającej (konsorcja, klastry, powiązania sieciowe).

7.1.7. Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej

Analiza otoczenia prawnego rynku stoczniowego wskazuje, że nowe technologie muszą wiązać się ze zmianami regulacji prawnych na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Przykładowo brak odpowiednich przepisów blokuje proces

wprowadzania jednostek zdalnie sterowanych i jednostek pływających autonomicznych, czy to w żegludze morskiej czy śródlądowej. Obecne przepisy prawne odpowiedzialność za wszelkie zdarzenia na morzu przypisują człowiekowi (z wyjątkiem siły wyższej). Tym samym wprowadzenie bezzałogowych jednostek pływających wymaga opracowania stosownych regulacji i zasad odpowiedzialności za zdarzenia z udziałem takich jednostek. W przypadku morza dyskusje takie toczą się na forum Międzynarodowej Organizacji Morskiej (IMO). W przypadku jednostek pływających śródlądowych wprowadzenie stosownych rozwiązań prawnych będzie sprawą regionalnych zarządców dróg wodnych i portów śródlądowych.

Zasady ochrony własności intelektualnej w Polsce są unormowane przepisami dotyczącymi: prawa własności przemysłowej¹⁷, prawa autorskiego (dot. własności artystycznej, naukowej i literackiej)¹⁸, a także prawa konkurencji¹⁹. Zbiór przytoczonych przepisów reguluje zagadnienia dotyczące autorstwa projektów, wzornictwa, a także ochrony wypracowanych rozwiązań (kwestia znaków towarowych, patentów etc.). Polskie rozwiązania dotyczące ochrony własności intelektualnej w obszarze

¹⁷ Ustawa Prawo własności przemysłowej z 30 czerwca 2000 r., (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2302 z późn. zm.)

¹⁸ Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych z 4 lutego 1994 r. (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 2339 z późn. zm. i Ustawa o ochronie baz

danych z 27 lipca 2001 r. (tj. Dz. U. z 2001 r. poz. 2339 z późn. zm.)

¹⁹ Ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji z 16 kwietnia 1993 r. (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 419 z późn. zm.)

produkcji jednostek pływających nie odbiegają od rozwiązań europejskich i światowych.

Przeprowadzono analizę baz patentowych w zakresie rozwiązań dla branży jednostek pływających, aby ocenić potencjał krajowych technologii w obszarze wysoko wyspecjalizowanych jednostek pływających o dużej wartości dodanej. Wzięto więc pod uwagę wynalazki i wzory użytkowe, zawarte w bazie przedmiotów chronionych Urzędu Patentowego RP (regserv.uprp.pl). Założono, że duży potencjał naukowo-badawczy, którym dysponuje Polska znajdzie odzwierciedlenie w wartościowych rozwiązaniach przydatnych w budowie nowoczesnych statków, dlatego też zestawiono i pogrupowano wynalazki podmiotów istotnie powiązanych z budową oraz eksploatacją statków wodnych i obiektów oceanotechnicznych, w tym wybrano do analizy wynalazki Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, Akademii Morskiej w Szczecinie, Centrum Techniki Okrętowej SA oraz Uniwersytetu Morskiego w Gdyni. W analizie wzięto pod uwagę wyłącznie rozwiązania, które są w trakcie rozpatrywania oraz te, które są w mocy (stan na 09.12.2018). Zgłoszenia patentowe są zwykle ujawniane w bazach po 18 miesiącach od daty zgłoszenia, co może powodować pewne niedoszacowanie liczby

zidentyfikowanych rozwiązań technicznych.

Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni

Akademia Marynarki Wojennej dokonała 44 zgłoszeń patentowych, a otrzymała 28 praw wyłącznych (duża część spośród nich już wygasła). Wśród zgłoszonych rozwiązań jednym z ciekawszych obszarów są rozwiązania związane z autonomicznością jednostek wodnych, m.in.:

- Sposób bezkontaktowej identyfikacji stanu technicznego układu napędowego jednostki pływającej
- Sposób kodowania i transportu danych w systemie automatycznej identyfikacji statków
- Urządzenie do testowania połączenia pojazdu ratowniczego ze stacjonarnym i ruchomym załogowym obiektem podwodnym

Akademia Morska w Szczecinie

Wynalazki Akademii Morskiej w Szczecinie, które są związane z jednostkami pływającymi można przypisać do następujących grup tematycznych:

1. Systemy wspomaganie decyzji nawigacyjnych.
2. Nowoczesne materiały w budowie jednostek pływających.
3. Maszyny i urządzenia okrętowe.
4. Systemy diagnostyki mechanizmów okrętowych.

5. Systemy wspomaganie prac obsługowych mechanizmów okrętowych.

Politechnika Gdańska

Politechnika Gdańska dokonała 790 zgłoszeń patentowych. Wynalazki Politechniki Gdańskiej obejmują m.in. następujące obszary tematyczne:

1. Metody wykorzystania technik satelitarnych na potrzeby jednostek pływających, nowe systemy komunikacyjne (odporne na celowe lub przypadkowe zakłócenie) dla jednostek pływających, metody automatycznego testowania niezawodności komunikacji (unikalne w świecie narzędzie PhyWise) dla statków autonomicznych.
2. Modernizacja jednostek pływających – m.in. sonary i metody obrazowania.

Centrum Techniki Okrętowej SA

Centrum Techniki Okrętowej SA dokonało 40 zgłoszeń patentowych, a otrzymało 27 praw wyłącznych. Wynalazki Centrum Techniki Okrętowej SA, które są związane z jednostkami pływającymi można przypisać do następujących grup tematycznych:

1. Kadłuby i układy napędowe.
2. Maszyny i urządzenia okrętowe.
3. Wspomaganie procesu budowy jednostek pływających.

Uniwersytet Morski w Gdyni

Wynalazki Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, które są związane z jednostkami pływającymi można przypisać do następujących grup tematycznych:

1. Maszyny i urządzenia okrętowe.
2. Systemy diagnostyki mechanizmów okrętowych.

Zestawienie procedowanych i będących w mocy wynalazków i wzorów użytkowych 5 wybranych jednostek naukowo-badawczych wskazuje, iż najwięcej rozwiązań technicznych związanych z budową statków dotyczy pojedynczych maszyn i urządzeń oraz systemów diagnostyki technicznej. Na dalszych pozycjach uplasowały się rozwiązania dotyczące takich zagadnień, jak: materiały, systemy wspomaganie procesu obsługi maszyn, układy wspomaganie budowy jednostek pływających, systemy wspomaganie decyzji nawigacyjnych oraz kadłuby i układy napędowe. Zestawienie nie ujmuje wielu rozwiązań ogólnych, które mogłyby zostać zaadaptowane do branży morskiej, np. nowoczesne materiały funkcjonalne opracowywane w wielu polskich politechnikach czy też układy oczyszczania spalin. Ponadto nie można wykluczyć, iż wiele rozwiązań nie zostało zgłoszonych do opatentowania ze względu na brak zdolności patentowej (np. rozwiązania ICT) lub też z powodu podjęcia decyzji o ochronie tych

rozwiązań jako tajemnicy przedsiębiorstwa (know-how). Niezależnie od powyższego, należy zauważyć, iż jednostki naukowo-badawcze związane z branżą morską i okrętową jako głównym profilem działalności wykazują się relatywnie małą aktywnością w zakresie wynalazczości lub małą świadomością potrzeby ochrony przemysłowej wytworów swojej działalności statutowej.

7.2. Portowe systemy transportowo-logistyczne

7.2.1. Dostępne produkty i technologie

Polski sektor TSL związany z transportem morskim i śródlądowym składa się z szeregu przedsiębiorstw i instytucji umożliwiających realizację procesów transportowych w eksporcie, imporcie i tranzycie ładunków oraz obsługę pasażerów w podróżach międzynarodowych (transport morski) i krajowych (transport śródlądowy). Kluczowymi punktami styczności w powyższych procesach są porty morskie i ich segment funkcjonalny.

Polskie porty morskie dzielimy na:

- cztery podstawowe dla polskiej gospodarki narodowej (określenie prawne zawarte w ustawie o portach

i przystaniach morskich)²⁰, gdzie Skarb Państwa posiada większość w kapitale zakładowym zarządów tychże portów – porty w Gdańsku, Gdyni, Szczecinie i Świnoujściu obsługują gros ładunków polskiego handlu zagranicznego i ładunków tranzytowych (97% z łącznych obrotów na poziomie 78,4 mln ton w 2017 r.),

- pozostałe porty, gdzie większość w kapitale zakładowym podmiotów zarządzających posiadają gminy, na terenie których te porty są położone.

7.2.2. Podstawowa analiza wielkości i dynamiki rynku

Rok 2017 był kolejnym rokiem trwającego nieprzerwanie wzrostu obrotów ładunkowych (począwszy od 2011 r. z obrotami rzędu 58 mln ton) i zgodnie z prognozami, ten trend zostanie utrzymany w najbliższych latach. Wstępne dane dotyczące obrotów polskich portów morskich w 2018 roku wskazują na osiągnięcie przeładunków na poziomie 100 mln ton. Tym samym rok 2018 był rekordowym pod względem obrotów ładunkowych w całej historii działania polskich portów morskich. Ciągły wzrost obrotów polskiego handlu zagranicznego i tranzytu via polskie porty morskie jest efektem wzrostu potencjału

²⁰ Ustawa o portach i przystaniach morskich z dnia 20 grudnia 1996 r. (tj. Dz. U. z 2017 r., poz. 1933)

przeładunkowo-składowego portów, poprawy konkurencyjności ich sfery funkcjonalnej powiązanej ze wzrostem potencjału całego polskiego sektora TSL oraz regulacji prawnych zrównujących zasady obsługi ładunków w polskich portach do zasad obowiązujących w państwach Europy Zachodniej.

7.2.3. Analiza barier rynkowych

W obecnej sytuacji rynkowej polscy armatorzy realizują przewozy na rynkach przez siebie wybranych i nie mają problemów z dostępem do środków finansowych na rozbudowę floty morskiej do planowanego poziomu. Polskie porty morskie dysponują obecnie infrastrukturą spełniającą światowe standardy w tym zakresie, co było możliwe dzięki środkom własnym i unijnym, gdzie wielomiliardowe inwestycje w tym obszarze w ostatnich kilkunastu latach pozwoliły na skok jakościowy i ilościowy do poziomu technicznego prezentowanego przez największe porty morskie w Europie. Operatorzy terminali portowych w polskich portach morskich, dzięki również wielomiliardowym inwestycjom, dysponują nowoczesnymi terminalami przeładunkowo-składowymi i rozwiązaniami technicznymi dorównującymi podobnym terminalom w wiodących portach morskich. Obecnie polski sektor portowych systemów transportowo-logistycznych stoi przed koniecznością wdrożenia

nowoczesnych technologii opartych o rozwiązania ICT w zakresie transmisji i przetwarzania danych oraz w zakresie automatyzacji i robotyzacji procesów portowych i wokółportowych. Natomiast, co istotne, obecny brak wdrożenia tych rozwiązań nie wynika z bariery finansowej czy technologicznej, a raczej jest naturalnym procesem dalszej likwidacji luki technicznej i technologicznej pomiędzy Polską a liderami światowymi w tym względzie. Zmniejszanie wskazanej luki trwa już od kilkunastu lat.

Kluczową barierą rynkową rozwoju technologii w transporcie i logistyce śródlądowej jest brak infrastruktury transportu pozwalającej na swobodną żeglugę śródlądową. Jej odbudowa i modernizacja, która w dużej mierze dzieje się od jakiegoś czasu w Polsce, jest zadaniem sektora publicznego, a jednocześnie jej analiza wykracza poza ramy niniejszego dokumentu.

7.2.4. Kluczowi gracze rynkowi i interesariusze

Segment funkcjonalny portu morskiego tworzą przede wszystkim przedsiębiorstwa sektora TSL, ale również instytucje państwa niezbędne do realizacji procesów transportowych w eksporcie, imporcie i tranzycie. Jeśli chodzi o przedsiębiorstwa sektora TSL to port morski jest węzłem transportowym skupiającym szereg z nich. Do tych kluczowych zaliczymy:

- przeładowców portowych będących operatorami terminali portowych,
- przewoźników morskich, śródlądowych, drogowych, kolejowych,
- agentów frachtujących i klarujących,
- spedytorów i agentów celnych,
- pilotów, cumowników, firmy holownicze,
- przedsiębiorstwa kontroli ilościowej i jakościowej,
- pozostałe przedsiębiorstwa świadczące inne usługi i czynności niezbędne w procesie obsługi ładunków.

Powyższy wykaz nie obejmuje operatorów logistycznych (3PL/ 4PL), którzy funkcjonują w portach morskich o rozwiniętej funkcji logistyczno-dystrybucyjnej czy też operatorów transportu intermodalnego. Niezależnie jednak od powyższego, wielość procesów związanych z obsługą ładunków w portach morskich (ale również pasażerów) wymaga ścisłego współdziałania wielu podmiotów bądź jednocześnie, bądź w określonej sekwencji czasowej. To oznacza konieczność ciągłego komunikowania się interesariuszy zaangażowanych w procesy w transporcie i logistyce morskiej.

Jak wskazują statystyki rosnących obrotów polskich portów morskich, polski sektor TSL zaangażowany w te procesy posiada odpowiedni potencjał,

organizację i umiejętność ich realizacji. Mimo, że sektor jest rozdrobniony i trudno wskazać liderów znacznie wyrastających ponad innych, to realizuje on procesy w lądowo-morskich łańcuchach transportowych na poziomie oczekiwanym przez załadowców. W tabeli 3 zaprezentowano kluczowe dla portowych systemów transportowo-logistycznych przedsiębiorstwa działające w polskich portach morskich.

Tabela 3. Wiodące przedsiębiorstwa w obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych działające w Polsce

Kluczowi gracze	Zakres działania
PP Polska Żegluga Morska	Największy polski armator specjalizujący się w przewozach ładunków masowych suchych i przewozach promowych ze Świnoujścia do Szwecji.
Zarząd Morskiego Portu Gdańsk SA	Zarządzanie strategiczne i operacyjne portem morskim w Gdańsku, w tym koordynacja działalności eksploatacyjnej w zakresie ruchu jednostek pływających. Budowa, modernizacja i utrzymanie infrastruktury portowej.
Zarząd Morskiego Portu Gdynia SA	Zarządzanie strategiczne i operacyjne portem morskim w Gdyni, w tym koordynacja działalności eksploatacyjnej w zakresie ruchu jednostek pływających. Budowa, modernizacja i utrzymanie infrastruktury portowej.
Zarząd Morskich Portów w Szczecinie i Świnoujściu SA	Zarządzanie strategiczne i operacyjne portami morskimi w Szczecinie i Świnoujściu, w tym koordynacja działalności eksploatacyjnej w zakresie ruchu jednostek pływających. Budowa, modernizacja i utrzymanie infrastruktury portowej. Operator Bazy Promów Morskich w Świnoujściu – jednego z największych terminali na Bałtyku.
DCT Gdańsk	Operator terminalu kontenerowego w Porcie Północnym w Gdańsku – największy w Polsce i jeden z największych terminali kontenerowych na Bałtyku.
Przedsiębiorstwo Przeladunkowe Paliw Płynnych „Naftoport” Sp. z o.o.	Operator największego w Polsce i jednego z największych terminali paliwowych na Bałtyku zlokalizowanego w porcie w Gdańsku.
BCT Gdynia Sp. z o.o.	Operator terminalu kontenerowego w porcie w Gdyni zaliczanego do największych terminali kontenerowych na Bałtyku.
GCT Gdynia Sp. z o.o.	Operator terminalu kontenerowego w porcie w Gdyni zaliczanego do największych terminali kontenerowych na Bałtyku.
Bałtycki Terminal Zbożowy Sp. z o.o.	Operator jednego z największych terminali zbożowych w polskich portach działający w porcie w Gdyni.
Polskie LNG Sp. z o.o.	Operator największego na Bałtyku terminalu LNG zlokalizowanego w porcie w Świnoujściu.
OT Port Świnoujście Sp. z o.o.	Operator jednego z największych polskich terminali ładunków masowych suchych zlokalizowanego w porcie w Świnoujściu.
Bulk Cargo – Port Szczecin Sp. z o.o.	Operator największego w polskich portach morskich terminalu ładunków masowych suchych i płynnych zlokalizowanego w porcie w Szczecinie.
DB Port Szczecin Sp. z o.o.	Operator jednego z największych w polskich portach morskich terminalu drobnicowego zlokalizowanego w porcie w Szczecinie.

Źródło: Opracowanie własne

Żegluga śródlądowa w Polsce, ze względu na fakt „zdziczenia” większości polskich rzek, a tym samym dewastacji infrastruktury transportu, ma marginalny udział w przewozach w polskim systemie transportowym. Mimo statystycznych danych o 3 600 km dróg wodnych klasy od 1 do 5, de facto, od kilkunastu lat, nie ma możliwości realizacji przewozów dystansowych pomiędzy południem Polski, a polskimi portami morskimi. Żegluga taka jest możliwa na Kanale Gliwickim i górnej Odrze skanalizowanej (przewozy węgla z Gliwic do elektrowni w Opolu) i na dolnym odcinku Odry od portów morskich ujścia Odry do Kanału Odra-Havela (przewozy węgla, wyrobów stalowych, innych ładunków). Sporadycznie realizowane są przewozy dystansowe Wisłą i Odrą ładunków z grupy Project Cargo. Z tego też względu polski rynek przewoźników śródlądowych oraz obrotów w portach śródlądowych jest niewielki. Działa na nim kilkadziesiąt małych firm transportu śródlądowego, a liderem na tym rynku jest OT Logistic SA z siedzibą w Szczecinie. Szczecin stał się centrum przedsiębiorstw żeglugi śródlądowej, z których znaczna część realizuje przewozy na drogach wodnych Europy Zachodniej dzięki unijnemu prawu kabotażu. W istniejącej sytuacji trudno oczekiwać znacznego zaangażowania sektora B+R na rzecz rozwoju i wdrażania nowych technologii w transporcie śródlądowym w Polsce. Jednakże funkcjonują ośrodki naukowe

w Szczecinie, Gdańsku, Bydgoszczy czy we Wrocławiu, które mają potencjał potrzebny na rozpoczęcie prac rozwojowych na rzecz żeglugi śródlądowej w Polsce, ale warunkiem zmian jest przede wszystkim rewitalizacja dróg wodnych śródlądowych w Polsce.

Sektor TSL w Polsce w zakresie poprawy organizacji czy też technologii transportu, w tym operacji przeładunkowo-składowych, współpracuje z ośrodkami naukowymi, do których zaliczyć można uczelnie wyższe zlokalizowane w Trójmieście (Uniwersytet Gdański, Uniwersytet Morski w Gdyni, Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni) i Szczecinie (Akademia Morska w Szczecinie, Uniwersytet Szczeciński, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny) oraz instytuty naukowe również zlokalizowane w Trójmieście (Instytut Morski w Gdańsku, Centrum Techniki Okrętowej w Gdańsku) oraz w kilku ośrodkach badawczo-rozwojowych w kraju, np. Instytut Logistyki i Magazynowania w Poznaniu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Uniwersytet Wrocławski.

Istotnym elementem środowiska przedsiębiorstw są interesariusze wpływający w określony sposób na ich działanie, jak i całego sektora. W przypadku polskiego sektora transportu i logistyki morskiej

i śródlądowej do kluczowych interesariuszy zaliczamy:

- finalnych klientów sektora, którymi są załadownicy, działający z reguły za pośrednictwem spedytorów i operatorów logistycznych,
- klientów zarządów portów morskich i śródlądowych, do których zaliczamy przeładowców i operatorów portowych, operatorów logistycznych i intermodalnych oraz przedsiębiorstwa transportowe,
- dostawców materiałów, wyposażenia, urządzeń, podsystemów i systemów portowych, w tym systemów IT,
- wewnętrznych konkurentów krajowych i konkurentów zagranicznych, do których zaliczyć należy porty europejskie położone nad Morzem Północnym i Morzem Śródziemnym, operatorów terminali położonych w wymienionych portach oraz spedytorów i operatorów logistycznych powiązanych z operatorami portowymi działającymi w konkurencyjnych portach,
- instytucje państwa, agendy i fundusze państwowe określające ramy działania sektora, np. Ministerstwo Finansów z podległym aparatem celno-skarbowym, Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Narodowe Centrum Badań

i Rozwoju, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, urzędy morskie,

- instytucje samorządowe na poziomie wojewódzkim i gminnym kształtujące regionalną politykę rozwoju, w tym Regionalne Inteligentne Specjalizacje na poziomie wojewódzkim,
- organizacje pozarządowe, w tym klastry branżowe, np. Klaster Morski Pomorza Zachodniego, Klaster Logistyczno-Transportowy Północ-Południe czy Bałtycki Klaster Morski i Kosmiczny, rady interesantów portu działające w czterech głównych polskich portach morskich, wspierające procesy integracji przedsiębiorstw w sektorze,
- ośrodki naukowo-badawcze, do których zaliczamy uczelnie wyższe i instytuty naukowe zaangażowane w działalność sektora (wskazane powyżej),
- media: telewizja i radio, wydawcy periodyków, portale internetowe kształtujące opinię o sektorze i analizujące jego działalność,
- związki zawodowe wywierające wpływ na rządową politykę kształtowania wynagrodzeń i zasad pracy.

7.2.5. Najważniejsze wydarzenia branżowe

Firmy reprezentujące sektor portowych systemów transportowo-logistycznych uczestniczą w szeregu wydarzeń organizowanych w formie targów, konferencji czy też warsztatów. Tego typu spotkania branżowe mogą mieć zasięg lokalny, regionalny, krajowy czy też ponadnarodowy. Przykładami najważniejszych dla sektora portowych systemów transportowo-logistycznych wydarzeń są:

- Międzynarodowe Targi Transport & Logistics, Monachium,
- Baltexpo, Gdańsk,

- Intermodal Europe, Rotterdam/Hamburg,
- Intermodal Asia, Shanghai,
- Międzynarodowe Targi Transportu i Logistyki w Warszawie TransLogistica Poland.

7.2.6. Analiza trendów rozwojowych

W ramach SL przeprowadzono oddzielnie analizę silnych i słabych stron oraz analizę PESTEL, które następnie zostały zgrupowane w analizę SWOT, wskazującą na mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia dla polskiego obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych. W tabeli 4 przedstawiono wyniki tej analizy.

Tabela 4. Analiza SWOT obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych

Mocne strony (S)	Słabe strony (W)
<ul style="list-style-type: none">• Wysoko wykwalifikowane kadry o dużym potencjale rozwojowym.• Rozwinięta infrastruktura portów morskich.• Dynamiczny wzrost obrotów polskich portów morskich, w tym dynamiczny wieloletni rozwój przewozów promowych.• Silny krajowy rynek TSL.• Potencjał naukowo-badawczy wyższych uczelni technicznych.	<ul style="list-style-type: none">• Rozdrobnienie podmiotów na krajowym rynku TSL.• Niechęć do współpracy strategicznej i kreowania wysokiej wartości dodanej w łańcuchach transportowych.• Brak długoterminowego strategicznego współdziałania środowisk naukowych z praktykami.• Mała liczba innowacyjnych i rozwojowych projektów dotyczących zastosowania narzędzi IT w zarządzaniu przepływami w łańcuchach transportowych.• Brak zintegrowanych systemów zarządzania i wymiany danych typu PCS (ang. <i>Port Community Systems</i>).• Brak dróg wodnych śródlądowych z infrastrukturą towarzyszącą zapewniającą wystarczającą efektywność przewozową.

Szanse (O)	Zagrożenia (T)
<ul style="list-style-type: none"> • Unijna polityka podnoszenia innowacyjności gospodarki, w tym strategia Europa 2020. • Polska polityka rozwoju innowacyjności i związanego z tym wsparcia dla B+R i przedsiębiorstw. • Rozwój technologii opartych na ICT niewymagających, w wielu przypadkach, znacznych nakładów na rozwój. • Unijna polityka utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu preferująca rozwój transportu kombinowanego z wykorzystaniem lądowo-wodnych łańcuchów transportowych. • Ciągłe zapotrzebowanie na nowe systemy ICT dotyczące wymiany danych i zarządzania procesami. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alianse strategiczne zagranicznych załadowców, operatorów logistycznych, przewoźników i przeładowców celem kreowania wysokiej wartości dodanej w łańcuchach transportowych, w których nie biorą udziału polskie firmy. Silna konkurencja ze strony europejskich operatorów logistycznych i portów morskich. • „Protekcjonizm narodowy” jako element polityki rozwoju systemów transportowych wykorzystujących rodzime drogi transportowe, w tym porty morskie. • Wysokie nakłady na B+R na rzecz sektora TSL w wysokorozwiniętych krajach europejskich na rzecz wykorzystania technologii ICT do zarządzania przepływami w łańcuchach transportowych. • Automatyzacja procesów portowych w czołowych europejskich terminalach kontenerowych prowadząca do podniesienia efektywności, a tym samym spadku pozycji konkurencyjnej polskich portów.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie prac SL

Przeprowadzona analiza obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych wykazała brak, działających w oparciu o technologie IT, zintegrowanych systemów komunikacji dla interesariuszy procesów transportowych, w tym typu PCS, niski poziom automatyzacji procesów portowych i brak w portach morskich i śródlądowych pojazdów zdalnie sterowanych, nie mówiąc już o pojazdach autonomicznych.

7.2.7. Otoczenie prawne i ochrona własności intelektualnej

Otoczenie prawne sektora TSL ma duży wpływ na jego działalność. Często zmieniające się przepisy prawa w Polsce powodują niepewność sektora.

Powstające nowe technologie powinny wiązać się ze zmianami regulacji prawnych na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Omawiane wcześniej zmiany związane z autonomicznymi jednostkami pływającymi będą miały także wpływ na systemy portowo-transportowe. Jednocześnie istotne zmiany dotyczą także regulacji celnych i możliwości wykorzystania nowych technologii w tym obszarze.

Zasady ochrony własności intelektualnej w Polsce są unormowane przepisami wskazanymi w rozdziale 7.1.7.

W obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych możliwa ochrona własności intelektualnej może obejmować rozwiązania związane z zastosowaniem ICT w zakresie

procesów portowych. Należy tutaj zwrócić uwagę na fakt, iż ze względu na szczególny charakter praw własności intelektualnej w przypadku rozwiązań w obszarze ICT, często formuła ochrony patentowej jest do niego nieadekwatna.

W przypadku polskich firm z sektora transportowo-logistycznego, które mogą pokryć koszty ochrony prawnej, są to głównie dostawcy technologii i systemów okrętowych, jak i dostawcy technologii dla portowych systemów transportowo-logistycznych. Mają oni możliwości finansowe związane z opatentowaniem nowych technologii w wielu państwach czy też uzyskaniem ochrony prawnej (równoznacznej z ochroną patentową) wdrożonych rozwiązań technicznych.

7.3. Przegląd dostępnych źródeł wsparcia niekomercyjnego

Korzystanie ze źródeł wsparcia projektów innowacyjnych w Polsce wymaga specjalistycznej wiedzy i doświadczenia niezbędnego do realizacji skutecznych działań, zaczynając od wyboru, a kończąc na rozliczeniu projektu, któremu udzielane jest wsparcie zewnętrzne. Gospodarka morska nie różni się pod tym względem od innych sektorów gospodarczych i innowacje morskie nie podlegają innej

²¹ Jest to zjawisko rejestrowania statków pod banderą niezwiązaną z armatorem, ze względu na różnice wynikające z prawa podatkowego, rejestrowego, ewentualnie ze względu na ochronę statków w przypadku konfliktów zbrojnych lub ekonomicznych

procedurze w ramach programów wsparcia. Istotne jest przy tym, że istnieje dość powszechny brak zrozumienia specyfiki rynku, na jakim działają spółki portowe, armatorzy czy stocznie, co utrudnia skuteczny proces udzielania pomocy finansowej i niefinansowej. Kluczowe aspekty wyróżniające gospodarkę morską to:

1. Działanie na rynku globalnym.
2. Ścisłe uzależnienie od koniunktury gospodarczej.
3. Duża kapitałochłonność oraz długi okres eksploatacji (infrastruktura portowa i offshore, statki).
4. Złożona struktura właścicielska (tanie bandery²¹, terminale portowe²²).
5. Głęboko zakorzeniona tradycja (niski poziom gotowości do zmian).

Najważniejsze programy wsparcia dla projektów innowacyjnych w Polsce wynikają z realizacji polityki UE, w szczególności w zgodności z priorytetami Projektu przewodniego „Unia Innowacji” w ramach Strategii Europa 2020. Zakłada ona wykorzystywanie działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej do rozwiązywania takich problemów, jak: zmiany klimatu, efektywność energetyczna i pod względem zasobów,

²² Terminal portowy – technicznie i organizacyjnie wyodrębniona struktura realizująca w obszarze portu morskiego usługi portowe na rzecz ładunków i/ lub pasażerów oraz środków transportu. Wyróżniamy terminale uniwersalne i specjalistyczne

zdrowie oraz zmiany demograficzne. Wymienione cele o charakterze horyzontalnym są też do osiągnięcia w obszarze gospodarki morskiej. Pomagają w tym dostępne w Polsce programy wsparcia finansowego związane z działalnością B+R w sektorze gospodarki morskiej.

Można wyróżnić pięć źródeł finansowania innowacji w polskim systemie prawno-finansowym:

1. Środki własne.
2. Środki pozyskane z budżetu państwa.
3. Środki pozyskane z zagranicy (przede wszystkim z Unii Europejskiej).
4. Środki pochodzące od inwestorów prywatnych (np. Aniołowie Biznesu, czy fundusze typu venture capital).
5. Kredyty/ pożyczki udzielane zarówno przez sektor prywatny (banki), jak i sektor publiczny (fundusze publiczne).

Jeśli chodzi o środki publiczne (zarówno pochodzące z budżetu państwa, jak i dotacji unijnych), przedsiębiorcy i naukowcy mogą starać się o wsparcie dystrybuowane przez wyspecjalizowane podmioty instytucjonalne, w tym m.in.:

- Bank Gospodarstwa Krajowego,
- Komisję Europejską,
- Narodowe Centrum Badań i Rozwoju,
- Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości,

- Urzędy Marszałkowskie.

Najważniejsze, dostępne w latach 2014-2020, dla gospodarki morskiej programy wsparcia dla przedsięwzięć innowacyjnych to:

- Horyzont 2020 – Program Ramowy Unii Europejskiej,
- POIR – Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014-2020,
- RPO WZ - Regionalny Program Operacyjny Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2014-2020,
- RPO WP - Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

Tabela 5. Przykłady krajowych programów wsparcia niekomercyjnego dla sektora gospodarki morskiej oferowanych w latach 2014-2020²³

Rodzaj wspieranej aktywności	Przykłady programów strategicznych oraz Działań/ Poddziałań w ramach POIR, RPO WZ, RPO WP	Instytucje bezpośrednio dystrybuujące środki
Prace badawcze i rozwojowe (B+R) lub prace rozwojowe	<p>POIR, Poddziałanie 1.1 Projekty B+R przedsiębiorstw (tzw. Szybka Ścieżka)</p> <p>POIR, Działanie 4.1 Badania naukowe i prace rozwojowe</p> <p>Program strategiczny TECHMATSTRATEG</p> <p>POIR, Poddziałanie 3.2.1 Badania na rynek</p> <p>RPO WZ, Działanie 1.1. Projekty badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw</p> <p>RPO WZ, Działanie 1.4 Wdrażanie wyników prac B+R</p> <p>RPO WZ, Działanie 1.5 Inwestycje przedsiębiorstw wspierające rozwój regionalnych specjalizacji oraz inteligentnych specjalizacji</p> <p>RPO WP, Działanie 1.1 Ekspansja przez innowacje</p> <p>RPO WP, Działanie 1.2. Transfer wiedzy do gospodarki</p>	<p>NCBR</p> <p>PARP</p> <p>Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego</p> <p>Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego + Agencja Rozwoju Pomorza</p>
Inwestycje w infrastrukturę służących wdrażaniu innowacji	<p>POIR, Działanie 2.1 Wsparcie inwestycji w infrastrukturę B+R przedsiębiorstw</p> <p>RPO WZ, Działanie 1.2 Rozwój infrastruktury B+R w przedsiębiorstwach</p> <p>RPO WP, Działanie 2.1. Inwestycje podstawowe i profilowane - wsparcie poza dotacyjne</p> <p>RPO WP, Działanie 2.2. Inwestycje profilowane – wsparcie dotacyjne</p>	<p>Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju</p> <p>Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego</p> <p>Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego + Agencja Rozwoju Pomorza</p>
Dostęp do usług zewnętrznych związanych z działalnością innowacyjną	<p>POIR, Działanie 2.3 Proinnowacyjne usługi dla przedsiębiorstw</p> <p>Poddziałanie 2.3.1 Proinnowacyjne usługi IOB dla MSP</p> <p>POIR, Działanie 3.3: Wsparcie promocji oraz internacjonalizacji innowacyjnych przedsiębiorstw</p> <p>Poddziałanie 3.3.3 Wsparcie MSP w promocji marek produktowych – Go to Brand</p>	<p>PARP</p>

²³ Należy jednak mieć na względzie, że część schematów dedykowana jest jedynie przedsiębiorcom spełniającym kryteria małych i średnich firm (MŚP), zgodnie z przepisami unijnymi

Rodzaj wspieranej aktywności	Przykłady programów strategicznych oraz Działań/ Poddziałań w ramach POIR, RPO WZ, RPO WP	Instytucje bezpośrednio dystrybuujące środki
	RPO WP, Działanie 2.4. Otoczenie biznesu	Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego
	RPO WZ, Działanie 1.16 Zwiększenie dostępu do usług Instytucji Otoczenia Biznesu	Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego
Pozyskanie funduszy na działalność innowacyjną	POIR, Działanie 1.3 Prace B+R finansowane z udziałem funduszy kapitałowych	NCBR
	POIR, Poddziałanie 3.2.2 Kredyt na innowacje technologiczne	Bank Gospodarstwa Krajowego
	RPO WP, Działanie 2.1./ 2.2. Inwestycje podstawowe i profilowane	Agencja Rozwoju Pomorza
	RPO WZ, Działanie 1.9 Inwestycje w przedsiębiorstwach poprzez instrumenty finansowe	Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego
Dedykowana pomoc dla gospodarki morskiej	POIR, Działanie 1.2 Programy sektorowe (INNOSHIP)	NCBR
	RPO WZ, Działanie 5.7 Budowa, rozbudowa lub modernizacja ogólnodostępnej infrastruktury szlaków żeglownych, utrzymanie dróg wodnych prowadzących do portów, monitoring dróg wodnych, w tym związany z systemami zarządzania ruchem	Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 5 prezentuje przykłady krajowych programów wsparcia niekomercyjnego dla sektora gospodarki morskiej oferowanych w latach 2014-2020. Pokazana lista nie wyczerpuje możliwych źródeł i koncentruje się na programach wsparcia ze środków budżetowych i UE. Charakterystyczna jest znaczna ilość programów, które niejednokrotnie są bardzo zbliżone swoim zakresem. Za wyjątkiem Programu sektorowego INNOSHIP brak jest dedykowanych programów dla gospodarki morskiej.

Nie mniej funkcjonują również programy wsparcia międzysektorowe, które również mogą być wykorzystane przez sektor gospodarki morskiej. Przykładem takiego programu jest krajowy Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, gdzie wsparcie mogą otrzymać zarówno inicjatywy związane z rozwojem elektromobilności (czyli pojazdy napędzane energią elektryczną), jak i transportem opartym na paliwach alternatywnych, m.in. CNG, LNG.



8. Potencjał rozwojowy dla wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5 lat

Potencjał rozwojowy polskiego sektora gospodarki morskiej w obszarach: wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych, określony został w trakcie prac w ramach SL, gdzie wykorzystano opinie i doświadczenie praktyków sektora, jak również przedstawicieli ośrodków B+R pracujących na rzecz sektora oraz ekspertów. W ramach SL przeprowadzono również konsultacje w środowisku gospodarki morskiej i śródlądowej poszerzając tym samym opiniotwórczy krąg osób, przedsiębiorstw i instytucji zaangażowanych bezpośrednio i pośrednio w określenie potencjału

rozwojowego analizowanych obszarów. Punktem wyjścia do oceny krajowego potencjału rozwojowego w ocenianych obszarach była analiza globalnych trendów rozwojowych.

Uwzględniając zmieniające się trendy i sytuację regulacyjną (np. w kwestii autonomicznych pojazdów) eksperci zdecydowali, że racjonalne będzie zaplanowanie działań w perspektywie 5-letniej.

W obszarze wybranych jednostek pływających do głównych trendów globalnych rozwojowych ery Przemysłu 4.0. zaliczamy²⁴:

1) w zakresie nowych technologii:

²⁴ “Competitive position and future opportunities of the European marine supplies industry”. Funded by the European Commission DG Enterprise and Industry Contract No.

SI2.630862, BALance Technology Consulting GmbH, Shipyard Economics Ltd., MC Marketing Consulting, © European Commission, [2014]

- robotykę i automatyzację procesów produkcji,
 - napędy i zasilanie jednostek pływających,
 - zaawansowane materiały w konstrukcji jednostek,
 - kompleksową automatyzację jednostki pływającej jako systemu,
 - rozwój zintegrowanych systemów komunikacji, w tym
- nawigacji, pomiędzy jednostką pływającą a otoczeniem,
- autonomiczne jednostki pływające,
- 2) w zakresie nowych modeli biznesowych:
- maksymalizację wartości dodanej poprzez innowacje procesowe w sieciowym zarządzaniu łańcuchem wartości w procesie budowy i eksploatacji jednostki pływającej.

Tabela 6. Główne trendy rozwojowe dla obszaru wybranych jednostek pływających

Nazwa trendu	Komentarz	Korzyści	Ograniczenia w rozwoju trendu
Robotyka i automatyzacja w produkcji jednostek pływających	Trend dynamiczny o perspektywie wieloletniej (innowacje procesowe). Silny trend mający wpływ na praktycznie wszystkie obszary łańcucha wartości budowy jednostek pływających.	<ul style="list-style-type: none"> • eliminacja pracy ludzkiej (większe bezpieczeństwo, mniej błędów), • zwiększenie wydajności, niezawodności, elastyczności procesów, • zmniejszenie kosztów produkcji, a tym samym podnoszenie konkurencyjności producenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • utrata miejsc pracy.
Napędy i zasilanie jednostek pływających	Trend dynamiczny trwający, z perspektywą kolejnych zmian do 5 lat. Mega trend mający wpływ na koszty eksploatacji jednostek pływających oraz niskoemisyjność.	<ul style="list-style-type: none"> • eliminacja pracy ludzkiej (większe bezpieczeństwo, mniej błędów), • zwiększenie wydajności, niezawodności, elastyczności procesów, • zmniejszenie kosztów produkcji, a tym samym podnoszenie konkurencyjności producenta. 	<ul style="list-style-type: none"> • utrata miejsc pracy.
Zaawansowane materiały w konstrukcji jednostek	Trend dynamiczny trwający, z perspektywą kolejnych zmian do 10 lat.	<ul style="list-style-type: none"> • eksploatacyjne, np. poprzez zmniejszenie wagi jednostek czy też oporów 	<ul style="list-style-type: none"> • wysokie koszty produkcji nowych materiałów.

Nazwa trendu	Komentarz	Korzyści	Ograniczenia w rozwoju trendu
	Istotny trend mający wpływ na koszty eksploatacji jednostek pływających i ich niezawodność.	<ul style="list-style-type: none"> hydrodynamicznych kadłuba, zwiększenie niezawodności niektórych elementów konstrukcyjnych jednostek pływających. 	
Kompleksowa automatyzacja jednostki pływającej jako systemu	<p>Trend dynamiczny o perspektywie do 10 lat.</p> <p>Silny trend mający wpływ na koszty eksploatacji jednostek pływających będący „wstępem” do zdalnie sterowanych a docelowo autonomicznych jednostek pływających.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie pracy ludzkiej (większe bezpieczeństwo, mniej błędów) – załoga jako nadzór nad pracą statku, zmniejszenie kosztów eksploatacji poprzez optymalizację poszczególnych procesów, jak również całego systemu, jakim jest jednostka pływająca. 	<ul style="list-style-type: none"> utrata miejsc pracy.
Rozwój zintegrowanych systemów komunikacji, w tym nawigacji, pomiędzy jednostką pływającą a otoczeniem	<p>Trend dynamiczny o perspektywie do 10 lat.</p> <p>Mega trend mający wpływ na bezpieczeństwo jednostek pływających będący „wstępem” do zdalnie sterowanych a docelowo autonomicznych jednostek pływających.</p>	<ul style="list-style-type: none"> zwiększenie bezpieczeństwa żeglugi, zmniejszenie kosztów eksploatacji poprzez możliwość zdalnej optymalizacji poszczególnych procesów, jak również całego systemu, jakim jest jednostka pływająca. 	
Autonomiczne jednostki pływające	<p>Trend dynamiczny o perspektywie wieloletniej.</p> <p>Mega trend, który zrewolucjonizuje transport morski.</p>	<ul style="list-style-type: none"> zmniejszenie kosztów eksploatacji ze względu na brak załogi, zmniejszenie kosztów eksploatacji poprzez optymalizację poszczególnych procesów, jak również całego systemu, jakim jest jednostka pływająca. 	<ul style="list-style-type: none"> utrata miejsc pracy, brak rozwiązań prawnych pozwalających na eksploatację jednostek pływających bez załóg.

Źródło: Opracowanie własne

Zaprezentowany powyżej krótki opis globalnych trendów rozwojowych w budowie wybranych jednostek pływających jest podstawą określenia kluczowych działań obecnych i planowanych (skoncentrowanych na rozwoju technicznym i technologicznym statków), mających na celu wprowadzenie do eksploatacji autonomicznych jednostek pływających. Konieczne jest przeprowadzenie szeregu badań naukowych w obszarze nowych technologii i analiz dotyczących problematyki bezpieczeństwa na morzu i odpowiedzialności z tym związanej. Konieczne będą również zmiany w organizacji produkcji statków, funkcjonowaniu systemu transportu wodnego (morskiego i śródlądowego). Zmiany dotyczyć będą również rozwiązań prawnych dopuszczających do żeglugi morskiej i śródlądowej jednostki zdalnie sterowane i autonomiczne.

W obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych do głównych globalnych trendów rozwojowych można zaliczyć²⁵:

1) w zakresie nowych technologii:

- robotykę i automatyzację,
- sztuczną inteligencję,
- Internet Rzeczy,
- przetwarzanie i analizę dużej ilości danych,

- autonomiczne środki transportu bliskiego w portach,
- 2) w zakresie nowych modeli biznesowych:
- ekologiię,
 - e-Platformy transakcyjne,
 - ekonomię dzielenia się.

²⁵ Logistics Trend Radar. *Delivering insight today, creating value tomorrow*, prezentacja

DHL Trend Research, dostępna na: www.dhl.com/innovation, 2018

Tabela 7. Główne trendy rozwojowe dla obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych

Nazwa trendu	Komentarz	Korzyści	Ograniczenia w rozwoju trendu
Robotyka i automatyzacja	<p>Trend dynamiczny o perspektywie do 5 lat.</p> <p>Mega trend mający wpływ na praktycznie wszystkie obszary technologii w transporcie i logistyce. Największe zmiany obserwowane są w technologiach przeładunku i składowania w portach morskich i śródlądowych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> eliminacja pracy ludzkiej (większe bezpieczeństwo, mniej błędów), zwiększenie wydajności, niezawodności, elastyczności procesów, zmniejszenie kosztów. 	<ul style="list-style-type: none"> utrata miejsc pracy, ograniczenia we współpracy człowiek-robot, brak regulacji prawnych.
Sztuczna inteligencja	<p>Trend dynamiczny o perspektywie ok. 5 lat.</p> <p>Silny trend wykorzystywany w zarządzaniu w transporcie i logistyce. W szczególności dedykowane modele prognostyczne wykorzystywane są w planowaniu i zarządzaniu operacyjnym łańcucha dostaw.</p>	<ul style="list-style-type: none"> skuteczne systemy wspomaganie decyzji biznesowych, zwiększenie efektywności ekonomicznej i technicznej procesów, personalizacja usług (dedykowane serwisy). 	<ul style="list-style-type: none"> wymagany specjalistyczny personel IT, brak relacji interpersonalnych, możliwe konflikty etyczne i luki prawne, brak możliwości standaryzacji i weryfikowalności prawidłowych wskazań algorytmów AI.
Internet Rzeczy	<p>Trend dynamiczny o perspektywie do 5 lat.</p> <p>Silny i powszechny trend wykorzystywany w komunikacji, sterowaniu i przetwarzaniu informacji. Technologie IoT wspomagają tradycyjne technologie w branży TSL przekształcając je w inteligentne rozwiązania typu smart supply chain (smart warehouse, e-container, e-trucks itd.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> monitoring procesów w czasie rzeczywistym, silna korelacja z automatyzacją i sztuczną inteligencją, zwiększenie efektywności ekonomicznej i technicznej procesów, zwiększenie dynamiki i niezawodności procesów w złożonych 	<ul style="list-style-type: none"> konieczność standaryzacji technologii IoT, problemy bezpieczeństwa danych i bezpieczeństwa obiektów fizycznych, ograniczenia źródeł zasilania (pojemność baterii), ograniczenia w zakresie interoperacyjności oraz wiarygodnego działania systemów IoT.

Nazwa trendu	Komentarz	Korzyści	Ograniczenia w rozwoju trendu
		systemach technicznych.	
Przetwarzanie i analiza dużej ilości danych	Trend dynamiczny o perspektywie do 5 lat. Mega trend związany z powszechną cyfryzacją procesową pozwalający na osiąganie korzyści z coraz większej ilości danych pozyskiwanych od wewnętrznych elementów systemów logistycznych i ich otoczenia.	<ul style="list-style-type: none"> większa efektywność zarządzania procesami, nowe usługi oparte o przetwarzanie danych, personalizacja usług (zgodnie ze zmiennymi potrzebami poszczególnych klientów), wartość dodana do tradycyjnych usług. 	<ul style="list-style-type: none"> wymagany specjalistyczny personel i potencjał sprzętowy IT, jakość pozyskiwanych danych, brak dostępu do niezbędnych danych (brak otwartej wymiany danych), uprawnienia do przetwarzania, udostępniania i przechowywania danych.
Autonomiczne środki transportu bliskiego w portach	Trend dynamiczny o perspektywie powyżej 5 lat. Silny trend, który w dłuższej perspektywie zrewolucjonizuje przewozy masowe w głównych korytarzach (statki oceaniczne, pociągi długodystansowe) i przewozy w wewnętrznych obszarach do tego przystosowanych (wewnątrz obszarów przemysłowych, aglomeracje).	<ul style="list-style-type: none"> oszczędności wynikające z braku kierowców i optymalizacji eksploatacji pojazdu, większa wydajność (24/7) i niezawodność przewozów. 	<ul style="list-style-type: none"> utrata pracy przez kierowców, ograniczone bezpieczeństwo fizyczne i danych, wymogi prawne i niedostosowanie przepisów.
Ekologistyka	Trend narastający o perspektywie do 5 lat. Coraz silniejszy trend, który wynika ze wzrastającej świadomości ekologicznej. Zaczynając od liderów rynkowych następuje samodzielne lub wymuszone przejście na ekologiczne źródła	<ul style="list-style-type: none"> korzyści społeczne ze zmniejszonych emisji, oszczędności eksploatacyjne (w trakcie analiz). 	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenia w dostępności „zielonych” źródeł energii (np. zasilanie energią elektryczną), duże koszty dostosowania technologicznego, brak standardów technologicznych,

Nazwa trendu	Komentarz	Korzyści	Ograniczenia w rozwoju trendu
	energii i do zrównoważonego rozwoju w branży TSL.		<ul style="list-style-type: none"> • brak powszechnej akceptacji.
E-Platformy transakcyjne	<p>Trend narastający o perspektywie do 5 lat.</p> <p>Powszechny trend wykorzystywany w relacjach B2B i B2C, zapewniający integrację i wymianę danych w dowodnej konfiguracji i skali (lokalnej i globalnej).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • transakcje w czasie rzeczywistym (24/7), • łatwy i szeroki dostęp do usług, • lepsze wykorzystanie zasobów przez firmy (np. empty container logistics), • niskie koszty wejścia na rynek, • powiązania z technologią Blockchain. 	<ul style="list-style-type: none"> • ograniczone bezpieczeństwo, • ograniczona odpowiedzialność stron transakcji, • brak właściwej weryfikacji oferty/klienta.
Ekonomia dzielenia się	<p>Trend narastający o perspektywie ok. 5 lat.</p> <p>Silny trend powiązany z e-platformami, który umożliwia optymalizację zasobów w ramach sieci powiązań B2B i B2C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nowe bezinwestycyjne możliwości oferowana usług, • oszczędności eksploatacyjne (płacenia tylko za usługę, a nie za gotowość), • zwiększona produktywność i elastyczność procesów. 	<ul style="list-style-type: none"> • niezbędna standaryzacja i głęboka integracja operacyjna, • ograniczenia prawne, • ograniczone zaufanie uczestników rynkowych.

Źródło: Opracowanie własne

Zaprezentowany powyżej krótki opis światowych trendów w zakresie portowych systemów transportowo-logistycznych obrazuje główne kierunki aktywności graczy na tym rynku. Jeden dotyczy technologii, drugi – nowych rozwiązań ekonomicznych i ekologicznych. Oba mają na celu optymalizację kosztów procesów

w transporcie ładunków i w systemach logistycznych dostaw.

Na rys. 9 zaprezentowano cykl życia innowacyjnych technologii. Rozwój każdej z nich mierzony jest liczbą wdrożeń rynkowych i wielkością obszaru, w którym te wdrożenia są realizowane. Niezwykle istotna jest siła

technologii mierzona oczekiwaniami, jakie wiąże z nią rynek.

Zgodnie z metodologią Gartnera możemy wyróżnić pięć faz w cyklu życia technologii²⁶:

- 1) Wyzwolenie technologii – dynamiczna faza wzrostowa, która zaczyna się po okresie badań i prototypowania; pojawieniu się nowego produktu towarzyszy bardzo duże zainteresowanie, w szczególności firm i instytucji monitorujących technologie rynkowe i wspierających przedsięwzięcia innowacyjne;
- 2) Szczyt nadmiernych oczekiwań – jest to kluczowa faza, w której następuje dynamiczna i powierzchowna weryfikacja technologii z rynkiem; prekursorzy testują nowatorskie rozwiązanie i pojawiają się pierwsze recenzje szeroko komentowane na rynku; rynek żyje spekulacjami dotyczącymi przyszłości danej technologii;
- 3) Dolina rozczarowań – następuje wraz z pierwszymi informacjami o niedoskonałościach danej technologii; następuje gwałtowne zmniejszenie zainteresowania, w szczególności o charakterze spekulacyjnym; pojawiają się kolejne

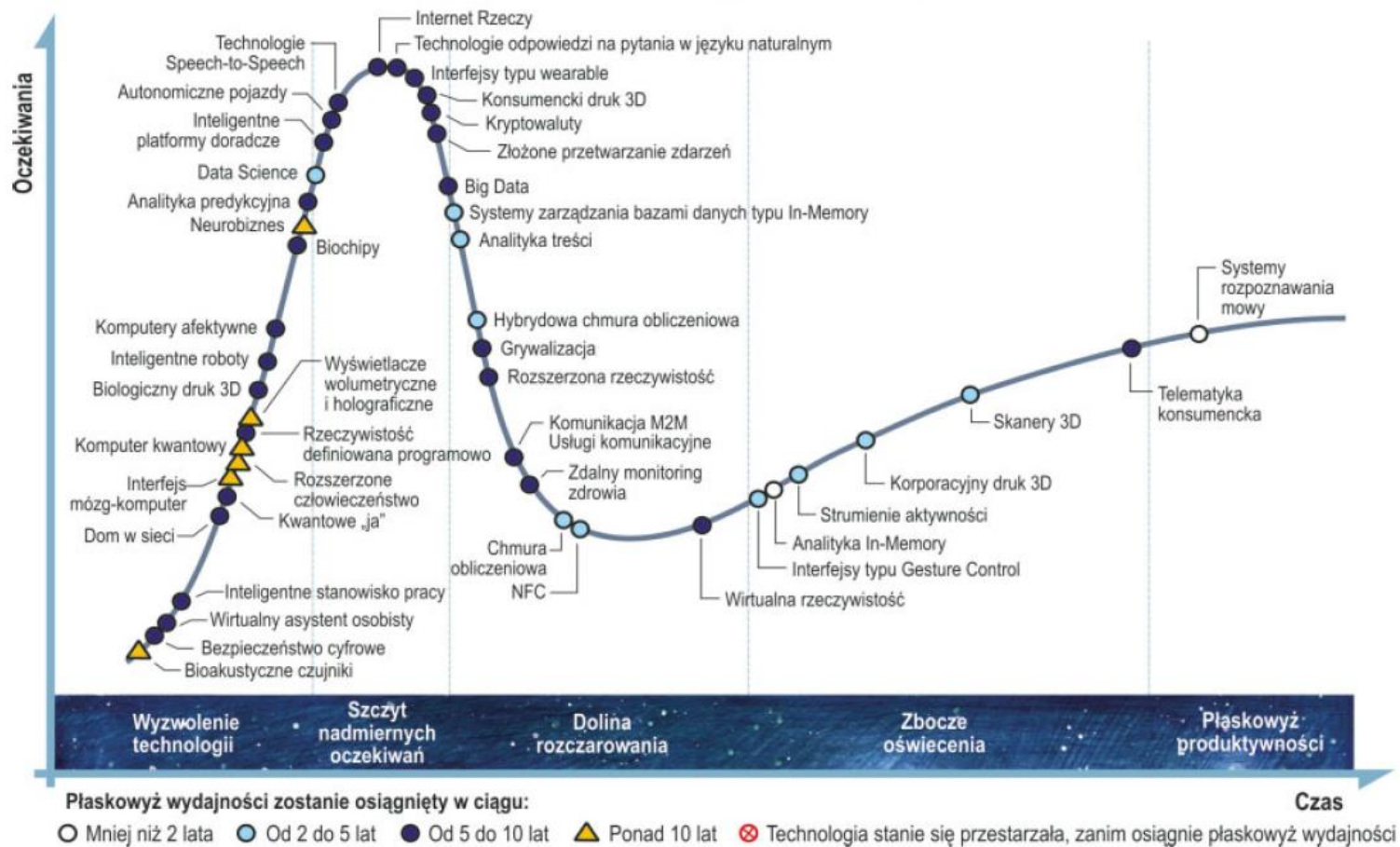
ulepszone wersje produktu, które znów przyciągają zainteresowanie, lecz mniej licznej grupy docelowej;

- 4) Zbocze oświecenia – nowe wersje produktu są coraz lepiej dopasowane do potrzeb rynku i towarzyszą im dobre praktyki wdrażania; rynek powoli akceptuje technologię jako skuteczną i efektywną;
- 5) Płaskowyż produktywności – końcowa faza wdrażania technologii, w której przekroczony zostanie 20-30% udział wśród potencjalnych klientów; wdrożeniu technologii towarzyszy pragmatyzm poparty analizą kosztów i korzyści oraz analizą zagrożeń związanych z jej zastosowaniem.

²⁶ Na podstawie:

<https://www.computerworld.pl/news/Zywot-technologiei-wedlug-Gartnera.html> (18.12.2108)

Rysunek 9. Cykl życia technologii innowacyjnych



Źródło: <https://www.computerworld.pl/news/Zywtot-technologii-wedlug-Gartnera,400252.html> (18.12.2108)

Rysunek 9, opracowany w 2014 r., pokazuje na jakim etapie życia znajdują się technologie ICT, które w dużym stopniu są powiązane z trendami rozwojowymi w obszarze sektora TSL obejmującego swoim zasięgiem analizowane w BTR obszary. Warto zauważyć, że:

- 1) technologie IoT oraz technologie autonomicznych pojazdów i inteligentne roboty znajdują się w fazie maksymalnych oczekiwań rynkowych i przewiduje się, że osiągną szczyt swoich możliwości w ciągu 5-10 lat;
- 2) autonomiczne pojazdy są w różnych fazach rozwojowych w zależności od stopnia ich autonomiczności (najwyższy poziom zaawansowania osiągnięto w przypadku autonomicznych pojazdów latających), lecz przewiduje się, że osiągną szczyt swoich możliwości za minimum 10 lat;
- 3) sztuczna inteligencja jest w fazie doliny rozczarowań i osiągnie szczyt swoich możliwości w ciągu 5-10 lat.

Przeprowadzone w toku Smart Labu działania pozwoliły na zdefiniowanie kluczowych specjalności, których rozwój pozwoli producentom krajowym zwiększyć ekspansję na rynki zagraniczne.

1. W obszarze wybranych jednostek pływających zdefiniowano 7 kluczowych specjalności (1-7 w poniższej specyfikacji).

2. W obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych zdefiniowano 5 kolejnych kluczowych specjalności (8-12 w poniższej specyfikacji).

Wybrane jednostki pływające

Kluczowe zdefiniowane specjalności dla rynku krajowego, w ramach których powinien koncentrować się rozwój obszaru, w aspekcie ekspansji na rynki zagraniczne, to:

1. Systemy napędu i zasilania.
2. Nowe materiały.
3. Innowacje w produkcji lub wyposażeniu jachtów, w tym mega jachtów.
4. Innowacyjne konstrukcje offshore dla przemysłów morskich.
5. Komunikacja statku z otoczeniem i nawigacja.
6. Technologie wydobywania z dna morskiego.
7. Robotyzacja i automatyzacja procesów produkcji jednostek pływających.

Podstawą powyższych specjalności będą:

- nowe technologie pozyskiwania energii i nowe źródła energii,
- nowe technologie produkcji materiałów i urządzeń,
- cyfryzacja z wykorzystaniem technologii Big Data (oraz

Blockchain) i systemów IT, w tym AI, kolejnych generacji.

Portowe systemy transportowo-logistyczne

Kluczowe zdefiniowane specjalności dla rynku krajowego, w ramach których powinien koncentrować się rozwój obszaru, w aspekcie ekspansji na rynki zagraniczne, to:

8. Robotyzacja i automatyzacja procesów w portach morskich i śródlądowych.
9. Sztuczna inteligencja jako element zarządzania procesami.
10. Internet Rzeczy (powiązane z robotyką i automatyzacją procesów).
11. Autonomiczne środki transportu bliskiego zasięgu w portach morskich i śródlądowych.
12. Komunikacja i transfer informacji (m.in. PCS).

Podstawą powyższych specjalności będzie cyfryzacja z wykorzystaniem technologii Big Data (plus Blockchain) i systemów IT kolejnych generacji.

Szeroki wachlarz zaproponowanych przez uczestników Smart Labu specjalności, w ramach których zdefiniowano z kolei szereg technologii i rozwiązań (o czym poniżej), wskazuje na wysoką wewnątrzsektorową ocenę potencjału rozwojowego polskiego sektora w analizowanych obszarach.

Jednocześnie dyskusje uczestników SL oraz konsultacje ekspertów ze środowiskiem wykazały, że zasoby polskiego sektora (kapitałowe, ludzkie, organizacyjne) są zbyt małe aby można było rozwinąć docelowo kilkadziesiąt technologii i rozwiązań (w ramach 12 specjalności) mających cechy innowacji przynajmniej na poziomie europejskim. Stąd konieczna będzie koncentracja zasobów kapitałowych i materiałowych, jak również badawczo-rozwojowych, na rozwijaniu wybranych technologii oraz wiązek technologii tam, gdzie tylko łącznie dadzą efekt finalny w postaci produktu, na który będzie zapotrzebowanie ze strony globalnego rynku, tj.:

- dostawców 1 rzędu w łańcuchach wartości jednostek pływających będących integratorami systemów statkowych, w konstrukcji i konfiguracji, których wykorzystuje się więcej niż jedną technologię,
- stoczni, które w ramach budowy statków wykorzystują szereg technologii, w tym nowych rozwijanych i nowe rozwiązania w zakresie procesów budowy jednostek pływających,
- użytkowników portów morskich i śródlądowych poczynając od przedsiębiorstw transportowych, a kończąc na podmiotach zarządzających tymi portami.

Przyjęcie powyższego założenia, jako obiektywnego warunku efektywnego

rozwoju polskiego sektora gospodarki morskiej w analizowanych obszarach, pozwoliło na określenie tych przyszłych scenariuszy rozwoju polskiego sektora, których realizacja stanie się podstawą rozwoju, w perspektywie 5 letniej, w obszarach wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych.

Mając na uwadze charakterystykę sektora w Polsce, potencjał ekspansji na rynki zagraniczne (w tym eksport), trendy światowe (w tym prognozy w zakresie rozwoju innowacyjności w branży – patrz: rys. 9), a także wyniki zrealizowanych spotkań o charakterze warsztatowym, wykazano, że rozwój sektora powinien być oparty o następujące specjalności:

1. Wybrane jednostki pływające:
 - a. Wysokosprawne i niskoemisyjne systemy napędu i zasilania jednostek pływających.
 - b. Nowe materiały w budowie jednostek pływających.
 - c. Innowacje procesowe w produkcji lub wyposażeniu jachtów oraz mega jachtów²⁷.

²⁷ Analizując efekty SL, jak i prowadzone w Polsce prace w zakresie nowych materiałów i ich zastosowania w budowie jednostek pływających, eksperci uznali, że wskazane przez uczestników SL nowe technologie w zakresie tworzenia i wykorzystania nowych materiałów sklasyfikowanych w czasie prac powinny być wiązką technologii wykorzystywanych przy budowie nowych jachtów oraz megajachtów, będąc polem doświadczalnym dla zastosowania

- d. Systemy komunikacyjne i nawigacyjne w transporcie wodnym (w tym autonomiczne jednostki nawodne)²⁸.

2. Portowe systemy transportowo-logistyczne:

- a. Środki transportu wewnętrznego w portach morskich i śródlądowych.

Na podstawie wiedzy eksperckiej, przeprowadzonej analizy trendów, stanu sektora gospodarki morskiej w Polsce i na świecie, jak również z wyników konsultacji ze środowiskiem gospodarki morskiej, dokonano identyfikacji szeregu technologii i rozwiązań, jakie powinny być rozwijane w przyszłości w ramach wybranych specjalności. Zdefiniowane technologie wpisują się w trendy rozwojowe europejskiego sektora gospodarki morskiej, jak również są przedmiotem już realizowanych oraz planowych działań przez interesariuszy działających w polskim sektorze. W analizach brano dodatkowo pod uwagę potencjał i możliwości rozpoczęcia lub rozwinięcia ekspansji polskich podmiotów na rynki zagraniczne.

w przyszłości tychże materiałów również w jednostkach pływających innego typu. Stąd prace nad scenariuszem rozwoju i proponowanymi technologiami w zakresie wyposażenia jachtów oraz megajachtów, wpisują się w pozostałe scenariusze i nie były kontynuowane w ramach SL

²⁸ Dla tego obszaru opracowano dwa scenariusze rozwoju

Sklasyfikowanie 10 technologii (wskazanych w dalszej części BTR dla każdego scenariusza rozwoju) czy też rozwiązań dla każdej ze specjalności było kolejnym etapem metody oceny, polegającej na analizie szerokiego spektrum możliwych specjalności i technologii na pierwszym etapie, a następnie, na kolejnych etapach, selekcjonowaniu technologii lub wiązek technologii i rozwiązań kluczowych dla rozwoju polskiego sektora gospodarki morskiej, w tym potencjału eksportowego polskich podmiotów w analizowanych obszarach. Stąd w ostatnim etapie oceny potencjału rozwojowego sektora wybrano, a następnie przeprowadzono symulacje rozwoju tychże wybranych technologii i rozwiązań, w tym zdefiniowano główne inicjatywy biznesowe i technologiczne oraz inicjatywy B+R, horyzont czasowy poszczególnych faz rozwoju wraz z czasem trwania każdej z nich i przewidywanymi efektami (kamieniami milowymi). Wybrane technologie zestawiono i poddano ocenie biorąc pod uwagę następujące kryteria:

- nakłady finansowe wdrożenia technologii, ich użytkowania, obsługi technologii, np. napraw i recyklingu produktów będących technicznymi elementami danej technologii,
- nakłady osobowe wdrożenia technologii,
- zasoby techniczne umożliwiające wdrożenie technologii, recykling produktów będących technicznymi

elementami danej technologii po zakończeniu cyklu życia,

- obecność producentów krajowych dla realizacji wdrożenia i krajowych lub zagranicznych dostawców elementów dla nowych technologii,
- zmniejszenie szkodliwego oddziaływania na środowisko i poprawa bezpieczeństwa eksploatacyjnego,
- możliwości dalszej ewolucji produktu.

W toku prac związanych z analizą obszaru wybranych jednostek pływających przewijały się zagadnienia związane z budową konstrukcji offshore, w tym specjalistycznych jednostek pływających do eksploatacji zasobów morza (przemysły morskie). Wobec faktu, że zagadnienie, jako całość, nie mieściło się w zakresie tematycznym BTR nie ujęto problematyki wysoko specjalistycznych jednostek pływających w scenariuszach rozwoju nowych technologii będących podstawą przyszłego rozwoju polskiego sektora produkcji statków. Niemniej zagadnienie technicznego uzbrojenia dla przemysłów morskich w postaci konstrukcji (posadowionych i pływających), jak i specjalistycznych jednostek pływających, będzie się pojawiać często w dyskusjach o rozwoju polskiego sektora produkcji stoczniowej. Wynika to z faktu, że produkcja powyższego typu konstrukcji jest uzupełnieniem segmentu budowy typowych statków

handlowych i serwisowych, pozwalając stoczniom na zwiększenie obrotów i dochodów z dodatkowej produkcji dla sektora przemysłów morskich.

Szczególnie jest to ważne w okresach dekoniunktury na rynkach żeglugowych, kiedy to armatorzy nie składają zamówień na nowe statki. W przypadku Polski to jest również istotne wobec faktu, że posiadamy potencjał do budowy tego typu jednostkowych konstrukcji, czego przykłady mamy w ostatnich latach. Dlatego też zasadnym jest rozważenie przeprowadzenia dodatkowej analizy zasadności wsparcia sektora stocznioowego (projektanci, stocznie i dostawcy) w dalszym rozwoju potencjału produkcyjnego konstrukcji dla przemysłów morskich, gdzie ocenie poddano by potencjalne zapotrzebowanie na produkcję tego typu, tj. konstrukcji pływających i posadowionych oraz wachlarza wysoko specjalistycznych jednostek pływających do obsługi „fabryk na morzu”.

W efekcie opracowano 5 scenariuszy rozwoju, 4 dla wybranych jednostek pływających oraz jeden scenariusz rozwoju dla portowych systemów transportowo-logistycznych, które zostały szczegółowo omówione w rozdziale 9.1.



9. Program rozwoju dla wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5 lat

9.1. Scenariusze rozwoju

I. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”

Wprowadzenie

W wyniku prac SL dla specjalności „Wysokosprawne i niskoemisyjne systemy napędu i zasilania w jednostkach pływających” zostało wyszczególnionych 10 technologii o wysokim potencjale rozwoju:

1. Napędy niskoemisyjne klasyczne (diesel + SCR/ EGR).
2. Napędy z silnikami dwupaliwowymi/ LNG/ LPG.
3. Napędy spalinowo-elektryczne (diesel-electric).
4. Napędy w pełni elektryczne.
5. Napędy hybrydowe (połączenie: elektryczne + diesel albo diesel-elektryczne + diesel).
6. Napędy elektryczne z ogniwami paliwowymi wodorowymi.
7. Napędy elektryczne z silnikami spalinowymi wodorowymi.
8. Wykorzystanie paliw niskosiarkowych.
9. Wykorzystanie skrabarów (deSOx) w układach wylotowych.
10. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Szczegółowa analiza korzyści z wdrożenia wymienionych technologii wskazała, że rozwijanymi powinny być:

1. Napędy niskoemisyjne klasyczne (diesel + SCR/ EGR) – wciąż będą stosowane w układach napędowych dużych statków, ze względu na dopasowanie infrastruktury portowej oraz zapewnienie wymagań dotyczących wielkiej mocy.
2. Napędy spalinowo-elektryczne (diesel-electric) – wciąż będą stosowane na jednostkach specjalistycznych typu offshore ze względu na dużą elastyczność w zakresie sterowania, korzystne charakterystyki napędowe itd. Systemy te zawierają silniki, które również muszą spełniać wymagania MARPOL, a więc posiadają układy EGR lub SCR.
3. Systemy napędowe zasilane paliwami gazowymi (LNG, LPG) – to rozwiązanie przyszłości, na chwilę obecną stosowane głównie na gazowcach (silniki dwupaliwowe), jednak z upowszechnieniem infrastruktury portowej do bunkrowania paliwa dla statków napędzanych gazem, rozwiązanie to będzie coraz popularniejsze i przypuszczalnie w przyszłości wyprze napędy zasilane ciekłymi paliwami ropopochodnymi. W szczególności rozwiązanie to jest powiązane ze zmniejszeniem emisji NO_x i SO_x do poziomów dopuszczalnych w świetle konwencji

MARPOL. Mając na uwadze powyższe dla specjalności „Wysokosprawne i niskoemisyjne systemy napędu i zasilania w jednostkach pływających” wybrano więc do dalszej analizy „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”, jako technologie innowacyjne i najbardziej perspektywiczne.

Uzasadnienie wyboru technologii

Podjęmowane przez światową społeczność i instytucje międzynarodowe działania na rzecz zmniejszenia negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko naturalne dotyczą między innymi zmniejszania emisyjności środków transportu, a takimi są jednostki pływające. Stąd powstała długofalowa polityka UE i IMO, poparta rozwiązaniami prawnymi, mająca na celu ograniczenie emisji spalin, a w ich zawartości szkodliwych dla człowieka i środowiska związków chemicznych. W efekcie armatorzy oczekują od sektora stoczniowego budowania statków o coraz niższym poziomie emisyjności, jednocześnie kładąc nacisk na coraz większą efektywność energetyczną nowej generacji systemów napędu i zasilania energetycznego jednostki (czynnik konkurencyjności). W efekcie jednym z globalnych trendów w budowie jednostek pływających jest mega trend zaprezentowany w punkcie 2, w tabeli 6 dotyczący napędów

i zasilania jednostek pływających, obejmujący napędy nowej generacji przystosowane do spalania różnych paliw, przy czym trwa ciągła praca nad rozwojem kolejnych generacji. W trend ten wpisuje się jednoznacznie zaprezentowany scenariusz rozwoju technologii dotyczących systemu przygotowania do spalania w silnikach paliwa typu LNG/ LPG oraz system sterowania wtryskiem do cylindra tego typu paliw. Zaproponowane technologie spełniają oba postulaty ze strony

armatorów: zmniejszenie emisji oraz podniesienie efektywności energetycznej silników spalinowych, co łącznie przełoży się na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych jednostek. Istotnym czynnikiem wyboru tych technologii było to, że polski sektor jednostek pływających dysponuje zapleczem B+R o potencjale umożliwiającym opracowywanie technologii na poziomie demonstracyjnym, a pełne wdrożenie będzie po stronie producentów statków.

Wizja

Zwiększenie przez polskie podmioty potencjału niezbędnego do dalszego doskonalenia technologicznego produkcji niskoemisyjnych układów napędowych i ich oprzyrządowania zgodnie ze światowymi trendami technologicznymi, tj. układów o wysokiej sprawności energetycznej niskiego poziomu szkodliwych składników emisji spalin. Tego typu układy pozwolą armatorom na dalszą obniżkę kosztów eksploatacji jednostek pływających (czynniki konkurencyjności) i spełnianie norm emisji spalin będących częścią polityki niskoemisyjności środków transportu.

Osiągnięcie celu przedstawionego w powyższej wizji wymaga:

1. Działań organizacyjnych

Poprawa świadomości polskich przedsiębiorców w zakresie możliwości wejścia na rynki zagraniczne oraz wsparcie przedsiębiorców przez władze lokalne i krajowe w działaniach sieciujących (dofinansowanie wyjazdów zagranicznych, organizacja krajowych i międzynarodowych spotkań biznesowych i seminariów branżowych, aktywne zaangażowanie IOB) oraz

promocyjnych (dofinansowanie udziału w targach i wystawach międzynarodowych). Działania te umożliwią nawiązanie kontaktów biznesowych oraz poznanie potrzeb klientów i możliwości partnerów.

2. Działań proinnowacyjnych

Rozwój infrastruktury B+R polskich przedsiębiorców oraz stworzenie systemu zachęt dla przedsiębiorców dla pobudzenia współpracy firm z uczelniami i instytucjami badawczymi. Działania proinnowacyjne powinny

również ujmować kształcenie wykwalifikowanych robotników oraz kadry inżynierskiej wyposażonej w najbardziej aktualne kompetencje zawodowe oraz miękkie kompetencje z zakresu innowacyjności (np. TRIZ, DT). Działania te poskutkują opracowaniem nowych udoskonalonych rozwiązań na światowym poziomie innowacyjności, których wdrożenie uczyni polskie produkty konkurencyjnymi.

3. Działań biznesowych

Wsparcie prawne ze strony IOB dla polskich przedsiębiorców, w związku z negocjacją kontraktów oraz ochrony IPR. Działania te poskutkują realizacją kontraktów na budowę systemów napędowych dla statków oraz elementów tych systemów, które będą produktem eksportowym. Działania powinny skutkować produkcją najefektywniejszych rozwiązań na rynku światowym. Systemy napędowe nowej generacji muszą spełniać wymagania konwencji MARPOL (EGR i/ lub SCR i/ lub skrubery i/ lub paliwa ciekłe niskosiarkowe, paliwa gazowe i/ lub napędy elektryczne) oraz dodatkowe wymagania związane ze zmniejszeniem emisji CO₂ (systemy wychwytu CO₂ i/ lub wysokosprawne silniki i/ lub wykorzystanie odnawialnych źródeł energii). Ponadto oczekuje się, iż wysoka sprawność napędów będzie uzyskana dzięki systemom głębokiej utylizacji energii odpadowej oraz komputeryzacji procesu sterowania

układem napędowym, w tym wykorzystaniu metod sztucznej inteligencji w sterowaniu i podejmowaniu decyzji, wykorzystaniu modeli typu bliźniak cyfrowy, umożliwieniu zdalnego nadzoru ze strony armatora.

Działania do realizacji w ramach wskazanego scenariusza rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG” przedstawiono w tabeli 8 oraz na rysunku 10.

Realizacja scenariusza rozwoju powyższych technologii pozwoli na stworzenie w Polsce potencjału zarówno badawczego, jak i produkcyjnego zdolnego do opracowywania, w perspektywie określonej w wizji, kolejnych generacji systemów przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LPG/ LNG. Dla statków w żegludze oceanicznej wdrażanie systemów napędowych nowej generacji będzie ciągłą koniecznością wynikającą z coraz ostrzejszych przepisów dotyczących dopuszczalnego poziomu emisji substancji szkodliwych do atmosfery. Specjalizacja polskiego sektora w powyższym zakresie pozwoli na dalszy jego długoterminowy rozwój, również bez dalszego wsparcia publicznego dla potencjału produkcyjnego. Rozwój ten będzie oparty o eksport polskiej myśli

technologicznej, jak i też gotowych systemów przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych. Działania proinnowacyjne w kolejnych latach koncentrować będą się na opracowywaniu, wdrażaniu i eksportowaniu nowych wersji technologicznych powyższych systemów.

Tabela 8. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”

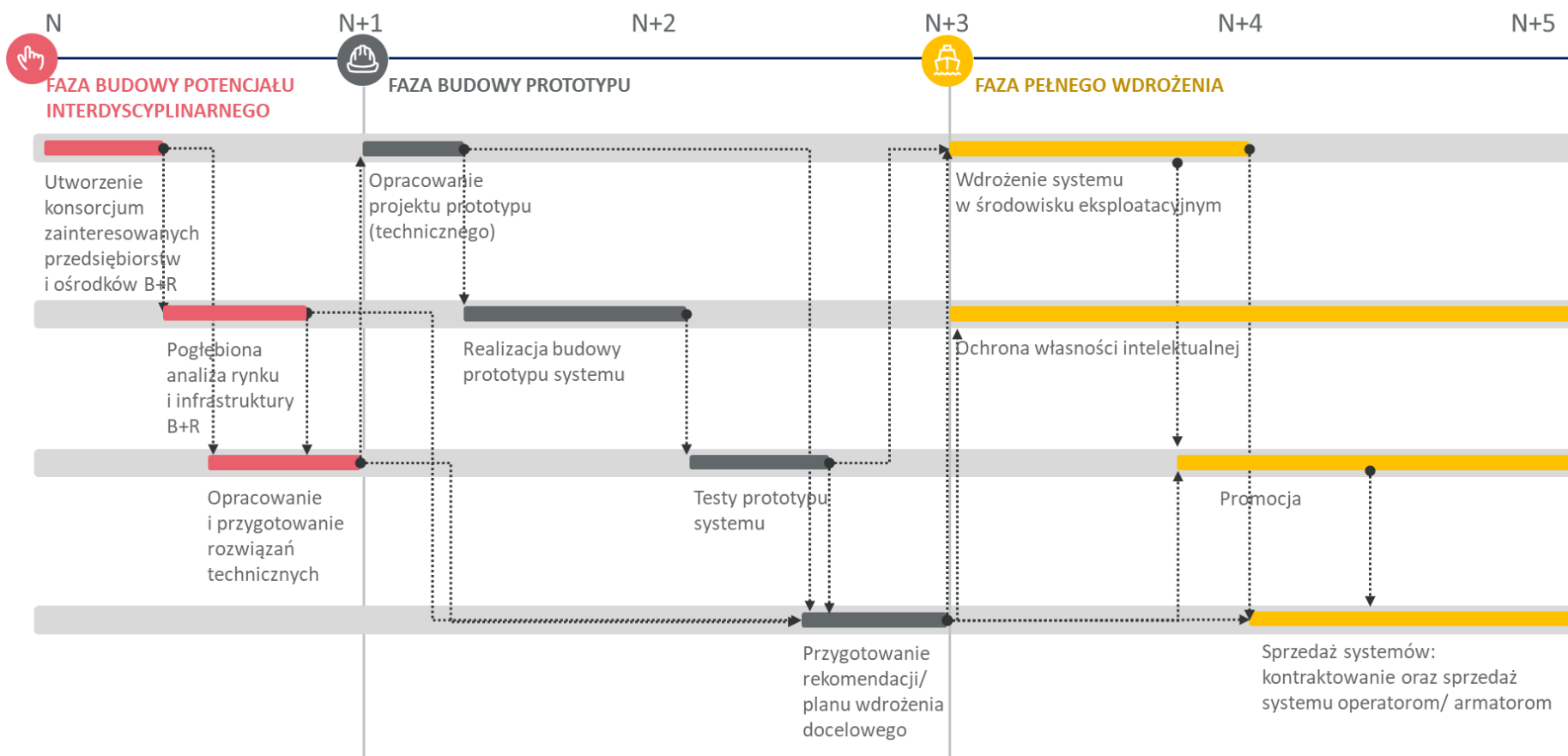
Czas	N+1	N+3	N+5
Faza	Faza I	Faza II	Faza III
Cel fazy	Budowa potencjału interdyscyplinarnego	Budowa prototypu	Pełne wdrożenie
Działania			
1.	<p>Utworzenie konsorcjum zainteresowanych przedsiębiorstw i ośrodków B+R, którego celem będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocena możliwości badawczych i rozwojowych partnerów związanych z wdrożeniem technologii Identyfikacja kolejnych potencjalnych partnerów 	<p>Opracowanie projektu prototypu (technicznego):</p> <ul style="list-style-type: none"> Opracowanie projektu prototypu wg uzgodnionej przez konsorcjum, partnerów zewnętrznych oraz towarzystwo klasyfikacyjne specyfikacji szczegółowej Ustalenie dostawców komponentów systemu 	<p>Wdrożenie systemu w środowisku eksploatacyjnym (TRL 9):</p> <ul style="list-style-type: none"> Współpraca z wybranym armatorem
2.	<p>Pogłębiona analiza rynku i infrastruktury badawczo-rozwojowej przez konsorcjum</p> <ul style="list-style-type: none"> Opis procesów Opracowanie koncepcji łańcucha dostaw, poczynając od dostawców (3-2 rzędu), a kończąc na stocznich produkcyjnych/remontowych i armatorach 	<p>Realizacja budowy prototypu powyższego systemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prace badawczo-rozwojowe Budowa prototypu systemu 	<p>Ochrona własności intelektualnej (patenty, wzory użytkowe, przemysłowe, know-how itp.) – wsparcie rzeczownika patentowego</p>
3.	<p>Opracowanie i przygotowanie rozwiązań technicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizy optymalnych rozwiązań systemowych dla nowej technologii Opracowanie projektu wstępnego (konceptyjnego)/ Studium Wykonalności 	<p>Testy prototypu systemu przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG</p>	<p>Promocja</p> <ul style="list-style-type: none"> Udział w targach i konferencjach branżowych Szukanie klientów
4.		<p>Przygotowanie rekomendacji/ planu wdrożenia docelowego</p>	<p>Sprzedaż systemów traktowana jako pełne wdrożenie: kontraktowanie oraz sprzedaż systemu operatorom/ armatorom</p>

Czas	N+1	N+3	N+5
	Rezultat fazy		
	<ul style="list-style-type: none"> Przygotowanie szczegółowego planu działania Baza partnerów/ kompetencji/ technologii Projekt wstępny (konceptyjny)/ Studium Wykonalności 	Prototyp nowej generacji systemu przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG	Rozwój nowej branży dostarczającej nowej generacji systemu przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG, na które to układy jest popyt na rynku globalnym
	Produkty/ usługi		
	<ul style="list-style-type: none"> Wyniki badań modelowych Ustalenie wytycznych dla budowy prototypu 	<ul style="list-style-type: none"> Prototyp Wyniki badań prototypu 	Gotowa technologia - nowej generacji systemu przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/LNG/ LPG
	Koszty/ nakłady		
	10 mln PLN <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 25% środki publiczne: 75%²⁹ 	150 mln PLN na 1 prototyp i przeprowadzenie jego badań <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 50% środki publiczne: 50% 	5 mln PLN/ wdrożenie <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 100%
Nakłady łącznie	Minimum 165 mln PLN, w tym: <ul style="list-style-type: none"> środki publiczne – 82,5 mln PLN środki prywatne – 82,5 mln PLN 		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL

²⁹ Przy czym środki publiczne nie obejmują elementów potrzebnych do przygotowania wniosków o dofinansowanie, tj. pogłębionych analiz czy tworzenia konsorcjum i poszukiwania partnerów; mogą się one odnosić jedynie do opracowania projektu koncepcyjnego/ Studium Wykonalności

Rysunek 10. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”



Źródło: Opracowanie własne

II. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych – na przykładzie systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi”

oraz

Scenariusz rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny”

Wprowadzenie

W wyniku prac SL dla specjalności „Systemy komunikacyjne i nawigacyjne w transporcie wodnym (w tym autonomiczne jednostki nawodne)” zostało wyszczególnionych 10 technologii o wysokim potencjale rozwoju:

1. Systemy wspomagania decyzji (sztuczna inteligencja).
2. Jednostki pływające semiautonomiczne i autonomiczne.
3. Systemy zdalnego nadzoru/ zarządzania statkiem.
4. Wykorzystanie modeli cyfrowych (tzw. digital twin).
5. Internet Rzeczy w nawigacji, analiza big data w nawigacji.
6. Nowe systemy komunikacyjno-nawigacyjne, np. Galileo.
7. Zintegrowane systemy obsługi przewozu i przeladunku.
8. Automatyzacja procesów nawigacyjnych i komunikacyjnych.

9. Inteligentne opakowania towarów do transportu wodnego.
10. Systemy ewakuacyjne (inteligentne kamizelki itp.).

Powyższe technologie poddano ocenie, w oparciu o wcześniej zaprezentowane kryteria, konfrontując tę ocenę ze światowymi trendami. Szczegółowa analiza korzyści z wdrożenia wymienionych technologii wskazała, że rozwijanymi powinny być:

1. Systemy nawigacyjne i komunikacyjne (zawierające podsystemy sensoryczne), kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych, które wykorzystują nowoczesne systemy lokalizacji i systemy dużych transmisji danych. Statki wyposażone w te systemy powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa nawigacyjnego, podlegać pełnemu zdalnemu nadzorowi ze strony armatora (np. wykorzystując

komunikację satelitarną, modele w postaci bliźniaka cyfrowego), a także posiadać systemy manewrowania, cumowania i przeładunku współpracujące z infrastrukturą portową w sposób w pełni zautomatyzowany.

Wymienione systemy komunikacyjne i nawigacyjne powinny wykorzystywać najnowsze osiągnięcia techniki, np. sztuczną inteligencję, algorytmy przetwarzania dużej ilości danych (big data), korzystać z IoT, nawigacji satelitarnej (Galileo, GPS, DGPS).

2. Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny. Analiza działania kilku europejskich konsorcjów pracujących na rzecz budowy statków autonomicznych wskazuje, że ze względu na brak przepisów prawnych dotyczących eksploatacji tego typu statków na wodach morskich międzynarodowych, gdzie obowiązują przepisy szeregu konwencji IMO, będą to jednostki tak skonstruowane aby w pierwszej fazie ich eksploatacji były sterowane przez załogę znajdującą się na statku, w drugiej fazie semiautonomiczne z nadzorem ciągłym i reakcją, w razie nieprzewidywanych zdarzeń, operatorów pracujących w centrach sterowania, a dopiero w trzeciej fazie statki te stały by się w pełni autonomiczne, gdzie będą tylko

nadzorowane z lądowych centrów sterowania przez systemy ICT bez ciągłego nadzoru ze strony operatorów.

Uzasadnienie wyboru obu powyższych technologii

Budowa jednostek pływających semiautonomicznych, a docelowo autonomicznych wpisuje się w światowy mega trend w tym zakresie, gdzie stroną oczekującą tego typu jednostek są armatorzy. Docelowo statki tego typu będą znacznie tańsze w eksploatacji niż statki załogowe, a do tego będą bezpieczniejsze, gdyż większość zdarzeń na morzu (kolizje, katastrofy) jest spowodowana błędami człowieka. Dzięki automatycznym systemom cumowania obniżą się również koszty tego typu operacji w portach morskich.

Abstrahując od obecnie obowiązującego prawa w zakresie wprowadzania do eksploatacji jednostek autonomicznych, armatorzy oczekują tego typu jednostek, kreując na nie popyt. W Europie zawiązano już kilka konsorcjów działających na rzecz wprowadzenia jednostek autonomicznych do eksploatacji. Konsorcja te poszukują partnerów, którzy są w stanie opracować technologie niezbędne dla bezpiecznej eksploatacji, czy też wybudować takie jednostki. To co jest kluczowe w ich budowie, to systemy nawigacji, komunikacji, systemy sensoryczne oraz decyzyjne i systemy przetwarzania dużych ilości danych w czasie rzeczywistym.

Stąd uznano, że technologie zaprezentowane powyżej, których scenariusze rozwoju opisano w tabelach 9 i 10, będą istotnymi obszarami rozwoju polskiego sektora budowy jednostek pływających, dając silny impuls rozwoju w oparciu o niszową produkcję systemów nawigacji nowej generacji czy też systemów komunikacji bazujących na technologiach ICT. Z kolei budowa w Polsce statków semiautonomicznych przyczyni się do

dalszej integracji sektora stoczniowego i efektu synergii jeśli chodzi o jego rozwój.

Istotnym czynnikiem wyboru tych technologii było to, że polski sektor budowy jednostek pływających, wsparty polskim sektorem ICT, posiada potencjał badawczy i wykonawczy do wdrożenia proponowanych w scenariuszu systemów, jak i budowy statku semiautonomicznego.

Wizja

Dalsze zwiększanie przez polskie podmioty potencjału niezbędnego do produkcji morskich i śródlądowych systemów komunikacji oraz nawigacji nowych generacji, w tym stanowiących kluczowy element autonomicznych wodnych statków powierzchniowych przy zachowaniu racjonalnego stosunku kosztów do korzyści.

Osiągnięcie celu przedstawionego w powyższej wizji wymaga:

1. Działań organizacyjnych

Poprawa świadomości polskich przedsiębiorców w zakresie możliwości wejścia na rynki zagraniczne oraz wsparcie przedsiębiorców przez władze lokalne i krajowe w działaniach sieciujących (dofinansowanie wyjazdów zagranicznych, organizacja krajowych i międzynarodowych spotkań biznesowych i seminariów branżowych, aktywne zaangażowanie IOB) oraz promocyjnych (dofinansowanie udziału w targach i wystawach międzynarodowych). Działania te umożliwią nawiązanie kontaktów biznesowych oraz poznanie potrzeb

klientów i możliwości partnerów.

Kolejnym istotnym elementem działań organizacyjnych będzie stworzenie sieciowych struktur działających łącznie na rzecz wdrożenia poszczególnych technologii i biznesowego podejścia do budowy statków semiautonomicznych i autonomicznych, gdzie kluczem będzie współdziałanie w formule sieciowej.

2. Działań proinnowacyjnych

Rozwój infrastruktury B+R ośrodków badawczo-rozwojowych i polskich przedsiębiorców oraz stworzenie systemu zachęt dla przedsiębiorców dla pobudzenia współpracy firm z uczelniami i instytucjami badawczymi. Działania te poskutkują opracowaniem technologii nowych generacji

w systemach komunikacji i nawigacji o światowym poziomie innowacyjności, których wdrożenie uczyni polskie produkty konkurencyjnymi na rynku europejskim i globalnym.

3. Działań biznesowych

Wsparcie prawne ze strony IOB dla polskich przedsiębiorców w związku z negocjacjami kontraktów oraz ochrony IPR. Z kolei działania dotyczące opracowania i wdrożenia technologii nowych generacji w systemach komunikacji i nawigacji powinny skutkować produkcją efektywnych ekonomicznie rozwiązań zdolnych konkurować na rynku światowym. Nowe systemy komunikacyjne i nawigacyjne powinny stać się elementami technicznymi i technologicznymi semiautonomicznymi i autonomicznymi gwarantującymi bezpieczną eksploatację tego typu jednostek pływających, współpracować z infrastrukturą portową oraz poprawiać bezpieczeństwo eksploatacji statków i otoczenia oraz efektywność procesów logistycznych.

Działania do realizacji w ramach scenariusza rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych – na przykładzie systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi”

oraz scenariusza rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny” przedstawiono odpowiednio w tabelach 9 i 10 oraz na rysunkach 11 i 12.

Polski sektor B+R zajmujący się zagadnieniami dotyczącymi systemów nawigacyjnych i komunikacyjnych włączył się już w europejski nurt badań, które możemy zamknąć w haśle „statek autonomiczny”. Niemniej potrzebne są działania systemowe, aby potencjał Polski w tym względzie osiągnął poziom pozwalający na konkurowanie z najlepszymi i stworzenie polskiej specjalności w tym segmencie rynku europejskiego (a tym samym światowego). Taki jest cel zaprezentowanego scenariusza rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych – na przykładzie systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi”. W efekcie powstanie w Polsce potencjał zarówno badawczy, jak i produkcyjny, który będzie zdolny, bez wsparcia publicznego, do dalszego rozwoju i opracowywania kolejnych generacji systemów komunikacji, nawigacji i systemów sensorycznych, zarówno na potrzeby rodzimego, jak i światowego sektora stoczniowego (eksport wysokich

technologii). Istotnym elementem tego rozwoju w dalszych latach (5-15 lat) będzie ciągłe zacieśnianie współpracy z polskim sektorem ICT rozwijającym nowe technologie dla wielu dziedzin polskiej gospodarki.

Efektem scenariusza rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny” ma być zbudowanie statku semiautonomicznego, na który to typ jednostek pojawia się zapotrzebowanie ze strony armatorów zajmujących się przewozami w żegludze bliskiego zasięgu. Zbudowanie takiego statku podniesie poziom technologiczny polskich stoczni oraz ich zaplecza, jakim są dostawcy zintegrowanych systemów, w tym systemów sensorycznych, nawigacyjnych i komunikacyjnych. Bo to te systemy są kluczem do budowy statków semiautonomicznych, a docelowo autonomicznych. Realizacja wskazanego scenariusza doprowadzi do wzmocnienia polskiego sektora budowy jednostek pływających w segmencie statków zaawansowanych technicznie i technologicznie. Tym samym w kolejnych latach działania w tym względzie nakierowane będą na dalsze zwiększanie potencjału B+R i produkcyjnego – tak, aby budowa statków typu opisywanego w scenariuszu mogła być w Polsce rozwijana w kontekście eksportu. I to będzie podstawowym celem działania

w kolejnych kilku latach po zrealizowaniu scenariusza.

Tabela 9. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych” – na przykładzie systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi

Czas	N+1	N+3	N+5
Faza	Faza I	Faza II	Faza III
Cel fazy	Budowa potencjału interdyscyplinarnego	Budowa prototypu	Pełne wdrożenie
Działania			
1.	<p>Utworzenie konsorcjum zainteresowanych przedsiębiorstw i ośrodków B+R, którego celem będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocena możliwości badawczych i rozwojowych partnerów związanych z wdrożeniem technologii. Identyfikacja kolejnych potencjalnych partnerów 	<p>Opracowanie projektu prototypu systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> Uzgodnienia specyfikacji szczegółowej (klasa statku, towarzystwo klasyfikacyjne, operator) Opracowanie listy dostawców głównych komponentów Uzgodnienie specyfikacji szczegółowej systemów ICT (sensory IoT do badania „ship situational awareness”, systemy komunikacyjne, GPS, GNSS, antykolidacyjne) oraz specyfikacja proponowanych algorytmów i zakresu gromadzonych danych dla systemów SI (sztucznej inteligencji) 	<p>Wdrożenie systemu w środowisku eksploatacyjnym: współpraca z operatorem/armatorem jako inwestorem</p>
2.	<p>Pogłębiona analiza rynku i infrastruktury badawczo-rozwojowej przez konsorcjum</p> <ul style="list-style-type: none"> Opracowanie koncepcji łańcucha dostaw, poczynając od dostawców (3-2 rzędu), a kończąc na stocznich produkcyjnych/ remontowych i armatorach 	<p>Ustalenie sposobu finansowania</p> <ul style="list-style-type: none"> Źródła finansowania i ubezpieczenia, w tym gwarancje finansowe Zarządzanie finansami w procesie tworzenia prototypu 	<ul style="list-style-type: none"> Ochrona własności intelektualnej (patenty, wzory przemysłowe, know-how itp.) – wsparcie rzeczownika patentowego Utrzymanie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych
3.	<p>Opracowanie i przygotowanie rozwiązań technicznych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktury i modelu systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych 	<p>Realizacja budowy prototypu</p> <ul style="list-style-type: none"> Opracowanie metod testowania podsystemów, systemów i jednostek z uwzględnieniem metod wirtualnych i certyfikacji 	<p>Promocja</p> <ul style="list-style-type: none"> Udział w targach i konferencjach branżowych Szukanie klientów

Czas	N+1	N+3	N+5
	zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi	<ul style="list-style-type: none"> Prace badawczo-rozwojowe Budowa prototypu systemu 	
4.	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie Studium Wykonalności 		
	Pozyskanie operatora/ armatora jako partnera i inwestora w fazie opracowania prototypu i jego wdrożenia	Testy prototypu systemu wspomaganie decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi: <ul style="list-style-type: none"> Współpraca z towarzystwem klasyfikacyjnym Stworzenie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych 	Sprzedż produktów armatorom krajowym i zagranicznym
Rezultat fazy			
	Projekt wstępny (konceptyjny) / Studium Wykonalności	Prototyp systemu wspomaganie decyzji nawigacyjnych	Rozpoczęcie produkcji na rynek krajowy i eksportu systemów wspomaganie decyzji nawigacyjnych
Produkty/ usługi			
	Wyniki badań modelowych	Prototyp	W pełni funkcjonalny, atestowany przez towarzystwo klasyfikacyjne system wspomaganie decyzji nawigacyjnych
Koszty/ nakłady			
	10 mln PLN ³⁰	10 mln PLN	5 mln PLN/ wdrożenie
	<ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 25% środki publiczne: 75% 	<ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 50% środki publiczne: 50% 	<ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 100%

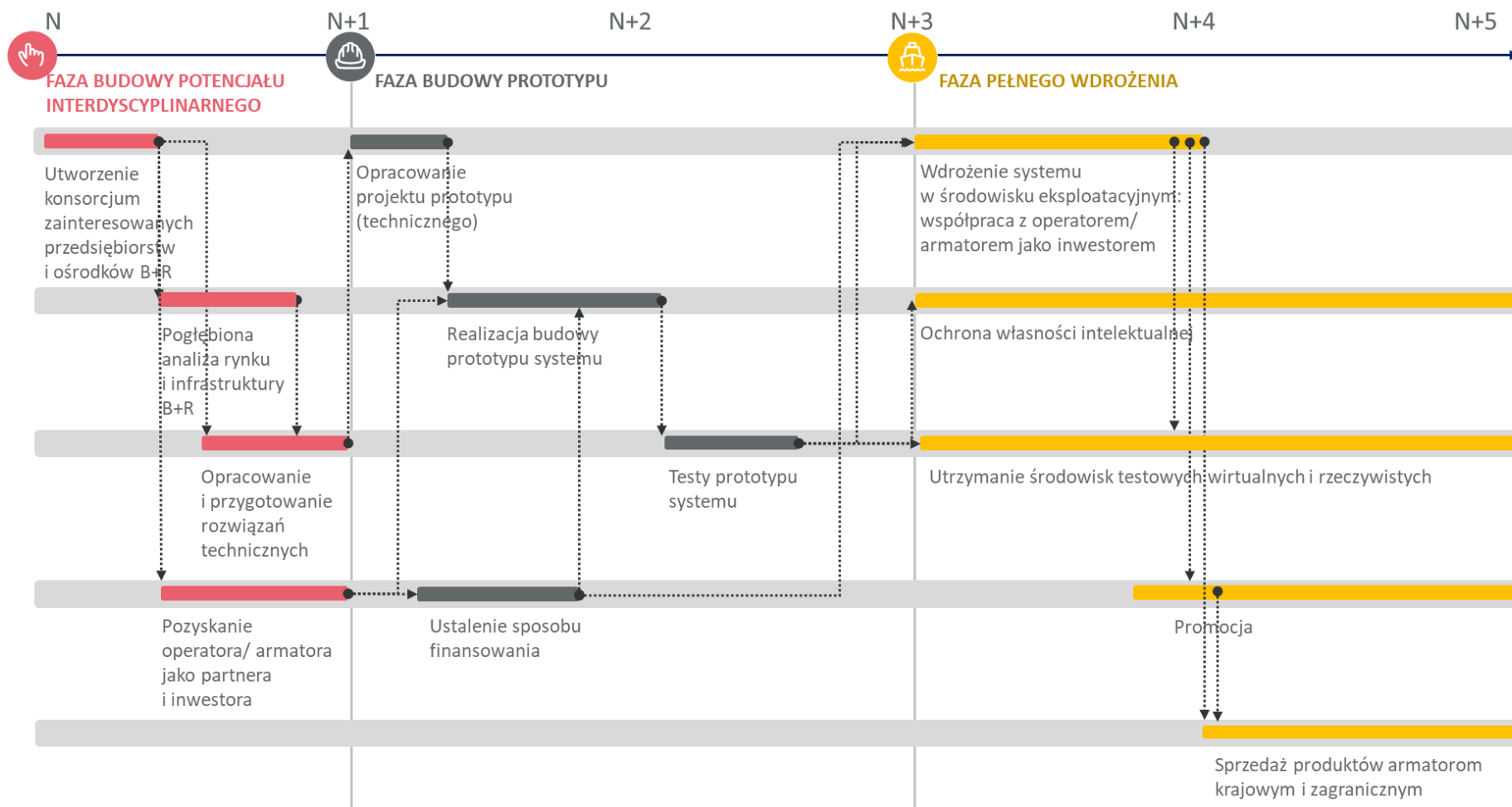
Nakłady łącznie Minimum 25 mln PLN, w tym:

- środki publiczne – 12,5 mln PLN
- środki prywatne – 12,5 mln PLN

Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL

³⁰ Patrz: przypis 29

Rysunek 11. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych” – na przykładzie systemu wspomaganie decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi



Źródło: Opracowanie własne

Tabela 10. Scenariusz rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny”

Czas	N+1	N+3	N+5
Faza	Faza I	Faza II	Faza III
Cel fazy	Budowa potencjału interdyscyplinarnego	Budowa prototypu – demonstracja i testy technologii	Pełne wdrożenie technologii MASS (Marine Autonomous Surface Ship)
Działania			
1.	<p>Utworzenie konsorcjum zainteresowanych przedsiębiorstw i ośrodków B+R, którego celem będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ocena możliwości badawczych i rozwojowych partnerów związanych z wdrożeniem technologii Identyfikacja kolejnych potencjalnych partnerów 	<p>Opracowanie projektu technicznego prototypu statku semiautonomicznego:</p> <ul style="list-style-type: none"> Opracowanie projektu prototypu wg uzgodnionej przez konsorcjum, partnerów zewnętrznych, w tym inwestora oraz towarzystwo klasyfikacyjne specyfikacji szczegółowej Ustalenie dostawców elementów i systemów oraz ustalenie integratorów systemów statkowych przy współpracy z operatorem/ armatorem jako inwestorem w budowie statku Uzgodnienie specyfikacji szczegółowej systemów ICT (sensory IoT do badania „ship situational awareness”, systemy komunikacyjne, GPS, GNSS, antykolizyjne) oraz specyfikacja proponowanych algorytmów i zakresu gromadzonych danych dla systemów SI (sztucznej inteligencji) 	<ul style="list-style-type: none"> Pełne wdrożenie – ustalenie zakresu pełnego wdrożenia oraz przygotowanie techniczne i technologiczne stoczni o dostawców rzędu 1 do budowy statku semiautonomicznego (TRL 9) Utrzymanie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych
2.	<p>Pogłębiona analiza rynku i infrastruktury badawczo-rozwojowej przez konsorcjum:</p> <ul style="list-style-type: none"> Opis procesów 	<p>Ustalenie sposobu finansowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> Źródła finansowania i ubezpieczenia, w tym gwarancje finansowe Zarządzanie finansami w procesie tworzenia prototypu 	<p>Ochrona własności intelektualnej (patenty, wzory przemysłowe, know-how itp.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Wsparcie rzeczownika patentowego

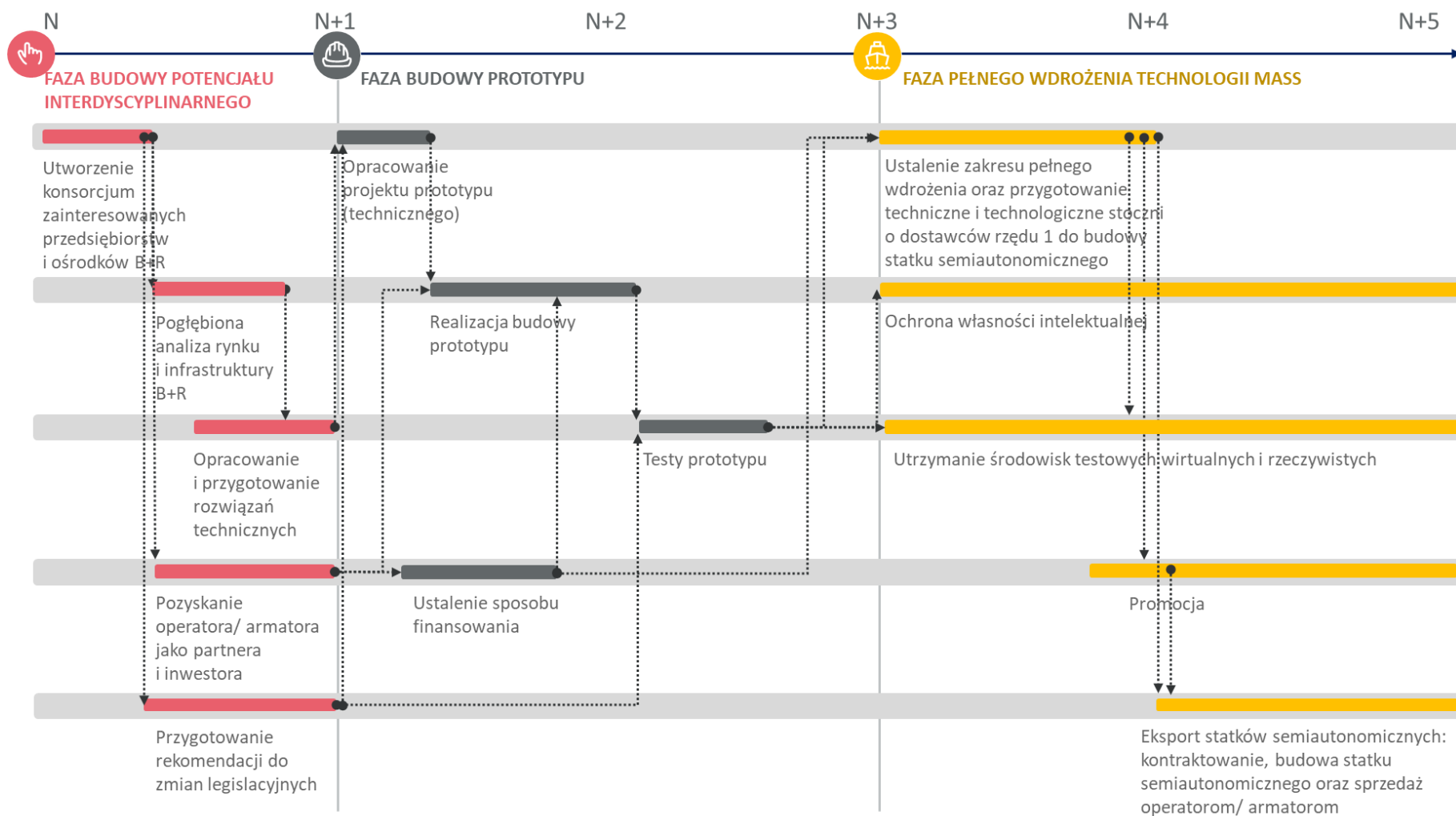
Czas	N+1	N+3	N+5
	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie koncepcji łańcucha dostaw poczynając od dostawców 3 rzędu, a kończąc na armatorach Ustalenie sposobu finansowania 		
3.	<p>Opracowanie i przygotowanie rozwiązań technicznych w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Struktury i konfiguracji systemów okrętowych niezbędnych do zbudowania statku autonomicznego Opracowanie projektu wstępnego (konceptyjnego) statku semiautonomicznego/ Studium Wykonalności 	<p>Realizacja budowy prototypu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizacja budowy prototypu oraz systemu dostaw w opracowanym wcześniej łańcuchu dostaw Współpraca z towarzystwem klasyfikacyjnym, administracją morską i inwestorem w procesie budowy prototypu zmierzająca do budowy prototypu takiej jednostki, która będzie mogła być zaklasyfikowana i zarejestrowana w Polsce 	<p>Promocja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Udział w targach i konferencjach branżowych Marketing na rynku operatorów i armatorów statków
4.	<p>Przygotowanie rekomendacji do zmian legislacyjnych (przepisy IMO)</p>	<p>Testy prototypu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubezpieczenie prototypu i wszelkich zdarzeń związanych z jego testowaniem Współpraca z administracją morską w zakresie wydzielenia akwenów, na których możliwe będzie testowanie prototypu oraz nadzoru nad testami Współpraca z towarzystwem klasyfikacyjnym w fazie testowania prototypu Stworzenie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych 	<p>Eksport statków semiautonomicznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontraktowanie Budowa statku semiautonomicznego Sprzedaż operatorom/ armatorom
5.	<p>Pozyskanie operatora/ armatora jako partnera i inwestora w fazie opracowania prototypu</p>		

Czas	N+1	N+3	N+5
	i jego pełnego wdrożenia w postaci statku semiautonomicznego		
	Rezultat fazy		
	Projekt wstępny (konceptyjny)/ Studium Wykonalności	Prototyp statku semiautonomicznego	Rozwój nowej branży dostarczającej jednostki semiautonomiczne, na które jest popyt na rynku globalnym
	Produkty/ usługi		
	Wyniki badań modelowych	<ul style="list-style-type: none"> Wyniki badań prototypu Projekt wykonawczy statku 	Gotowa technologia statku semiautonomicznego
	Koszty/ nakłady		
	50 mln PLN ³¹ <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 25% środki publiczne: 75% 	200 mln PLN <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 50% środki publiczne: 50% 	100 mln PLN <ul style="list-style-type: none"> środki prywatne: 100%
Nakłady łącznie	350 mln PLN, w tym: <ul style="list-style-type: none"> środki publiczne – 137,5 mln PLN środki prywatne – 212,5 mln PLN 		

Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL

³¹ Patrz: przypis 29

Rysunek 12. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny”



Źródło: Opracowanie własne

III. Scenariusz rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”

Wprowadzenie

W wyniku prac SL dla specjalności „Nowe materiały w budowie jednostek pływających” zostało wyszczególnionych 10 technologii o wysokim potencjale rozwoju:

1. Kompozyty jednopolimerowe.
2. Kompozyty wielopolimerowe/laminaty.
3. Kompozyty tworzywo sztuczne – metal.
4. Kompozyty ceramiczno-metalowe.
5. Nowe stopy i kompozyty metalowe.
6. Metale spienione.
7. Tworzywa sztuczne.
8. Włókna mineralne i węglowe.
9. Recykling i utylizacja materiałów niebezpiecznych.
10. Wykorzystanie cieczy jako składnika elementów statku.

Mimo, że dla tej specjalności uczestnicy warsztatów SL uznali za najbardziej rojujące te technologie, które związane są z wytwarzaniem i przetwarzaniem tworzyw sztucznych oraz metali, w tym wykorzystanie nowych stopów oraz kompozytów metalowych, badanie eksperckie wykazało, że w związku z obecną polityką Unii Europejskiej w zakresie odzyskiwania i ponownego wykorzystania szeregu materiałów i elementów z wcześniej

eksploatowanych urządzeń, maszyn i konstrukcji, szansą dla polskiego sektora jest możliwość uruchamiania stoczni złomowych w Europie. Prace koncepcyjne w tym zakresie w Polsce już trwają. Koordynuje je Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Na obecnym etapie działania skupiają się na wybraniu konkretnych stoczni produkcyjnych/remontowych, które mają przygotować potencjał i technologie do rozpoczęcia złomowania statków na skalę przemysłową. Dlatego też eksperci uznali, że kluczową dla specjalności powinna być technologia „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”. Jest to technologia innowacyjna i najbardziej perspektywiczna.

Uzasadnienie wyboru technologii

Pro środowiskowa polityka UE zobowiązuje państwa członkowskie do ciągłego zwiększania ilości odzyskiwanych, poprzez proces recyklingu, surowców, materiałów i podzespołów, które powinny być następnie ponownie komercyjnie wykorzystane. W przypadku jednostek pływających standardem było i jest sprzedawanie statków przez armatorów europejskich armatorom spoza UE, którzy je następnie sprzedają do stoczni złomowych zlokalizowanych na plażach Indii czy Pakistanu. Tam jednostki są

cięte tradycyjnymi technologiami w warunkach prowadzących do znacznego skażenia środowiska naturalnego. W związku z tą praktyką UE przygotowała pakiet rozwiązań, które umożliwiają recykling jednostek pływających w Europie. Oczywiście nie złagodzone obostrzeń środowiskowych, zwiększono również nacisk społeczny na unijnych armatorów. Oba te zespoły działań doprowadziły do pojawienia się popytu na recykling jednostek pływających w Europie. Prowadzenie działalności komercyjnej w tym zakresie wymusza opracowywanie nowych, niskokosztowych i niepowodujących zanieczyszczenia środowiska technologii recyklingu jednostek pływających. Na razie liderem w tym zakresie są stocznie duńskie, które już prowadzą tego typu działalność. Dalsze usprawnianie procesów recyklingu, przy zachowaniu

zasad środowiskowych, zwiększenia procentowej efektywności odzysku surowców, materiałów, podzespołów i urządzeń przy coraz niższych kosztach tych procesów wymaga opracowywania nowych technologii i nowych rozwiązań w zakresie zarządzania procesami recyklingu, które mogą stać się rozwiązaniami niszowymi. Polski sektor budowy i remontu statków, wsparty istniejącym zapleczem B+R, posiada potencjał do rozwoju nowej technologii dotyczącej recyklingu jednostek pływających. Istotne jest także to, że proponowana technologia będzie impulsem do rozwoju nowej dziedziny działalności w obszarze jednostek pływających implikując rozwój sektora obrotu wtórnego odzyskanych w procesie recyklingu surowców, materiałów, podzespołów i urządzeń oraz ich komercyjnego wykorzystania.

Wizja

Uzyskanie przez polskie podmioty potencjału niezbędnego do rozpoczęcia recyklingu jednostek pływających na skalę przemysłową, co wpisuje się w unijną politykę odzyskiwania i ponownego wykorzystania szeregu materiałów i elementów z wcześniej eksploatowanych urządzeń, maszyn i konstrukcji.

Osiągnięcie celu przedstawionego w powyższej wizji wymaga:

1. Działań organizacyjnych

Poprawa świadomości polskich przedsiębiorców w zakresie możliwości wsparcia przedsiębiorców przez władze lokalne i krajowe w działaniach sieciujących (organizacja krajowych i międzynarodowych spotkań

biznesowych i seminariów dotyczących technologii, aktywne zaangażowanie IOB) oraz promocyjnych (dofinansowanie udziału w targach i wystawach międzynarodowych oraz kampanii wyjaśniającej proekologiczne aspekty recyklingu jednostek pływających). Działania te umożliwią nawiązanie kontaktów biznesowych oraz stworzenie sieciowych struktur

działających łącznie na rzecz wdrożenia, a następnie biznesowego podejścia do recyklingu jednostek pływających.

2. Działań proinnowacyjnych

Rozwój infrastruktury B+R ośrodków badawczo-rozwojowych i polskich przedsiębiorców oraz stworzenie systemu zachęt dla przedsiębiorców dla pobudzenia współpracy firm z uczelniami i instytutami badawczymi. Działania proinnowacyjne powinny również ujmować kształcenie wykwalifikowanej kadry inżynierskiej wyposażonej w najbardziej aktualne kompetencje zawodowe oraz miękkie kompetencje z zakresu innowacyjności. Działania te poskutkują opracowaniem technologii niezbędnych do realizacji procesów recyklingu wraz z odzyskiem materiałów i elementów celem dalszego ich wykorzystania, jak również opracowania systemów zarządzania procesami recyklingu jednostek pływających. Końcowym działaniem będzie stworzenie potencjału wykonawczego.

3. Działań biznesowych

Przygotowanie się wybranej stoczni i zgrupowanych w sieciowej strukturze pozostałych przedsiębiorstw do recyklingu jednostek pływających. Wsparcie prawne ze strony IOB dla polskich przedsiębiorców w związku z negocjacjami kontraktów, zatwierdzaniem procedur recyklingu statków oraz ochrony IPR. Działania te

pozwolą na realizację recyklingu jednostek pływających.

Działania do realizacji w ramach wskazanego scenariusza rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych” przedstawiono w tabeli 11 oraz na rysunku 13.

Realizacja scenariusza doprowadzi do powstania w Polsce stoczni złomowej (lub stoczni złomowych) zaawansowanych technologicznie i spełniających unijne wymogi środowiskowe w zakresie recyklingu. Towarzyszyć temu będzie stworzenie systemu dystrybucji odzyskanych w ramach recyklingu jednostek pływających materiałów i urządzeń. Kolejne lata (5-15 lat) powinny być skoncentrowane na dalszym rozwijaniu potencjału stoczni recyklingowych i poszerzaniu ich oferty o recykling różnego typu konstrukcji stalowych sektora gospodarki morskiej (konstrukcje offshore, urządzenia portowe) i śródlądowej (śródlądowe jednostki pływające, urządzenia portowe). Drugim obszarem działań winna być dalsza rozbudowa systemu dystrybucji materiałów i urządzeń odzyskiwanych w procesie recyklingu celem zwiększania efektywności ekonomicznej prowadzonej działalności. W szczególności system logistyki i dystrybucji powinien uwzględniać potrzeby przemysłu hutniczego zlokalizowanego na zapleczu portów polskich.

Tabela 11. Scenariusz rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”

Czas	N+1	N+3	N+5
Faza	Faza I	Faza II	Faza III
Cel fazy	Budowa potencjału interdyscyplinarnego	Budowa stoczni złomowej	Pełne wdrożenie technologii
Działania			
1.	<p>Pogłębione rozpoznanie rynku przez zainteresowane polskie stocznie produkcyjne lub remontowe, lub konsorcjum przedsiębiorstw:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza potrzeb w zakresie recyklingu jednostek pływających, w tym szczególnie stalowych Ocena potencjalnego rynku recyklingu jednostek pływających 	<p>Uzbrojenie techniczne, technologiczne i organizacyjne części recyklingowej stoczni:</p> <ul style="list-style-type: none"> Budowa nowej infrastruktury technicznej lub modernizacja istniejącej Zakup urządzeń i sprzętu, określonych w Studium Wykonalności Pozyskanie know-how (nie dotyczy technologii opracowanych w fazie I) niezbędnego dla prawidłowej realizacji procesów recyklingu w kontekście wymogów środowiskowych i BHP Szkolenie i pozyskanie kadry wykonawczej i zarządzającej 	<p>Promocja stoczni złomowej jako dostawcy materiałów i urządzeń gotowych do użytku</p>
2.	<p>Stworzenie sieciowego łańcucha dostaw obejmującego:</p> <ul style="list-style-type: none"> Agentów zajmujących się pozyskiwaniem jednostek pływających do recyklingu System dostaw jednostek pływających do stoczni Współpartnerów stoczni w procesach recyklingu 	<p>Wdrożenie sieciowego łańcucha dostaw obejmującego:</p> <ul style="list-style-type: none"> Agentów zajmujących się pozyskiwaniem jednostek pływających do recyklingu System dostaw jednostek pływających do stoczni Współpartnerów stoczni w procesach recyklingu 	<p>Rozbudowa sieci sprzedaży na rynku zagranicznym:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rozbudowa sieci dystrybucji wraz z magazynami i parkami dystrybucyjnymi

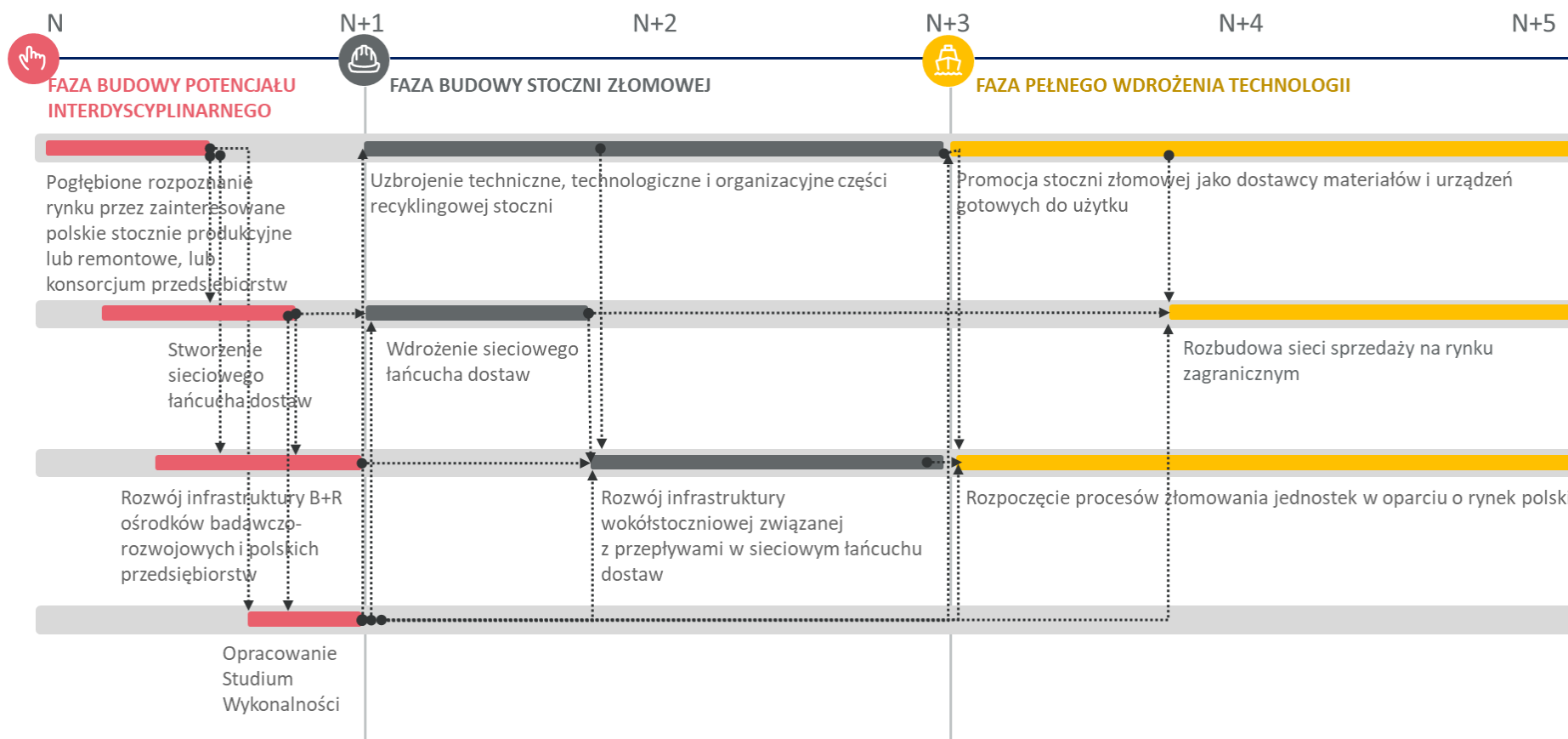
Czas	N+1	N+3	N+5
	<ul style="list-style-type: none"> System magazynowania i dystrybucji materiałów, elementów i urządzeń odzyskanych w procesie recyklingu. 	<ul style="list-style-type: none"> System magazynowania i dystrybucji materiałów, elementów i urządzeń odzyskanych w procesie recyklingu 	
3.	Rozwój infrastruktury B+R ośrodków badawczo-rozwojowych i polskich przedsiębiorstw	<p>Rozwój infrastruktury wokółstoczniowej związanej z przepływami w sieciowym łańcuchu dostaw:</p> <ul style="list-style-type: none"> Budowa parku przemysłowego wokółstoczniowej jako elementu łańcucha dostaw Budowa lub rozbudowa potencjału magazynowego dla elementów, urządzeń i maszyn pozyskanych w procesach recyklingu Utworzenie strefy wolnocłowej Rozbudowa zaplecza podwykonawców 	Rozpoczęcie procesów złomowania jednostek w oparciu o rynek polski
4.	Opracowanie Studium Wykonalności		
Rezultat fazy			
	Opracowanie technologii niezbędnych do realizacji procesów	Stocznia złomowa gotowa do recyklingu jednostek pływających	Realizacja procesów złomowania Rozbudowa sieci dystrybucji i agentów pozyskiwania jednostek do złomowania
Produkty/ usługi			
	Opracowanie systemów zarządzania procesami recyklingu jednostek pływających	Technologie recyklingu jednostek pływających	<p>Oferta na rynku europejskim recyklingu jednostek pływających oraz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiały z recyklingu Elementy techniczne do ponownego wykorzystania Urządzenia do renowacji i dalszego wykorzystania

Czas	N+1	N+3	N+5
	20 mln PLN ³²	50 mln PLN	20 mln PLN
	<ul style="list-style-type: none"> • środki prywatne: 25% • środki publiczne: 75% 	<ul style="list-style-type: none"> • środki prywatne: 50% • środki publiczne: 50% 	<ul style="list-style-type: none"> • środki prywatne: 100%
Nakłady łącznie	90 mln PLN, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • środki publiczne – 40,0 mln PLN • środki prywatne – 50,0 mln PLN 		

Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL

³² Patrz: przypis 29

Rysunek 13. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”



Źródło: Opracowanie własne

IV. Scenariusz rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS”

Wprowadzenie

W obszarze portów morskich, śródlądowych i zaplecza portowego obowiązujące strategie rozwojowe są zgodne z priorytetami rozwoju transportu i logistyki w skali globalnej. Kluczowe z tych priorytetów wymieniono poniżej:

- 1) zwiększenie potencjału portów w odpowiedzi na prognozowany wzrost popytu na usługi transportowe w globalnych łańcuchach dostaw,
- 2) dostosowanie się do wymogów polityki zrównoważonego rozwoju.

Pierwszy postulat należy rozumieć jako konieczność implementacji zaawansowanych technologii inżynierskich oraz technologii informacyjnych i komunikacyjnych mających zapewnić sprawny przepływ potoków ładunkowych. Prognozuje się, że wielkość masy ładunkowej w portach nie tylko będzie systematycznie rosła, ale również będzie podlegała zmianom koniunkturalnym w zakresie zbilansowania (import/ eksport), wahań sezonowych i niesezonowych oraz dostosowaniu do współczesnych wymogów logistycznych (just-in-time, jednostki intermodalne, synchronizacja procesów).

Drugi postulat związany jest z uwzględnieniem negatywnego wpływu procesów transportowo-logistycznych na środowisko i społeczeństwo. Oznacza to w praktyce obniżenie szkodliwych emisji w portach i wokół portów (strategia „zero emission ports”) i uwzględnienie w planach rozwojowych portów interesów lokalnych społeczności (relacje port-aglomeracja portowa).

Podczas warsztatów SL uczestnicy wybrali technologie o największym potencjale rozwojowym w naszym kraju. Selekcja była dokonana spośród propozycji obejmujących:

1. Autonomiczny transport bliskiego zasięgu.
2. Systemy komunikacji urządzeń wewnątrzportowych (IoT).
3. Port Community Systems (PCS).
4. Integracja i standaryzacja autonomicznych środków transportu i PCS.
5. PCS dla portów śródlądowych i integracja z RIS.
6. Systemy optymalizacji przeładunku (sztuczna inteligencja).
7. Inteligentne opakowania/ „etykiety” (IoT).
8. Systemy wspomagania cumowania.
9. Technologie zasilania energetycznego jednostek z lądu.

10. Technologie bunkrowania z ładu (HFO, MGO, MDO, LNG).

Uzasadnienie wyboru technologii

Dążenie przez interesariuszy łańcuchów dostaw do ciągłego obniżania kosztów łańcucha jako systemu realizowane jest poprzez optymalizację kosztową i jakościową poszczególnych procesów w nim realizowanych. Jednym z istotnych miejsc generujących znaczne koszty w procesach transportowo-logistycznych są porty morskie i porty śródlądowe. Jako węzły transportowe są miejscem szeregu usług na rzecz ładunków i środków transportu, w tym miejscem zmiany środka transportu przez ładunek. Oznacza to realizację szeregu procesów w tym samym czasie na rzecz ładunków wielu załadowców i środków transportu. W procesy te zaangażowanych jest jednocześnie bardzo wiele przedsiębiorstw oraz instytucji publicznych. Kluczowymi w tej sytuacji są: koordynacja szeregu procesów realizowanych w tym samym czasie i przepływ informacji z tym związanych pomiędzy interesariuszami. Stąd od wielu lat trwają prace nad rozwojem systemów wymiany i przetwarzania danych wspomagających procesy portowe i je integrujące w portowym fragmencie łańcucha dostaw. Rozwój w ostatnich latach takich technologii, jak IoT, Big Data, AI pozwala na rozwój półautomatycznych czy też automatycznych terminali kontenerowych, gdzie procesami przepływu zarządzają systemy IT,

podnosząc efektywność kosztową i jakościową obsługi ładunków i środków transportu. Kolejnym krokiem koniecznym dla dalszego podnoszenia efektywności procesów portowych jest stworzenie kompleksowego systemu wspomagającego procesy portowe, zarówno w obszarze technicznym, jak i organizacyjnym. Stąd wybór technologii i opracowanie scenariusza jej rozwoju, której efektem będzie kompleksowy system wykorzystujący nowe technologie z obszaru ICT pozwalający na optymalizację procesów portowych i zintegrowanie tego systemu z PCS. Wdrożenie takiego systemu przez polskie przedsiębiorstwa sektora TSL, we współpracy z rodzimym sektorem ICT, pozwoli na podniesienie efektywności procesów realizowanych w polskich portach morskich i sprzedaż sprawdzonego na rodzimym rynku systemu na rynku europejskim. Jednocześnie stworzy polskie specjalizacje, mające charakter niszy rynku producenta, w technologiach cząstkowych składających się na kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS.

Potencjał gospodarki polskiej jest bardzo wysoki, szczególnie w obszarze rozwoju systemów informatycznych i komunikacyjnych integrujących rozproszone procesy portowe. Z punktu widzenia zarządzania procesami w porcie morskim i śródlądowym, badania i prace rozwojowe nad ww.

systemami powinny mieć charakter kompleksowy i obejmować możliwie wszystkie procesy na obecnym i przyszłym rynku transportowo-logistycznym. Wynika z tego wyzwanie związane z brakiem obecności na rynku polskim różnego typu współczesnych procesów portowych, tj. infrastruktury i suprastruktury nowoczesnych terminali

(np. automatycznych i półautomatycznych terminali kontenerowych) czy wielości i struktury strumieni ładunków charakterystycznych dla największych portów na świecie. Powoduje to konieczność objęcia badaniami portów i strumieni ładunkowych poza terenem Polski.

Wizja

Zwiększenie obecnego potencjału polskich portów morskich i śródlądowych będących istotnym elementem łańcuchów dostaw, w których prace przeładunkowe i inne prowadzone będą w najbardziej możliwy efektywny sposób, z wykorzystaniem najnowszych technologii, w tym rozwiązań ICT oraz dostosowaniem portów do wymogów polityki zrównoważonego rozwoju.

Osiągnięcie celu przedstawionego w powyższej wizji wymaga:

1. Działań organizacyjnych

Rekomenduje się rozwój technologii informatycznych i komunikacyjnych na potrzeby portów europejskich w ujęciu korytarzowym i sieciowym, tj. poprzez integrację systemów zarządzania terminalem (TOS) z systemem zarządzania łańcuchem dostaw door-to-door. Wartością dodaną w takim ujęciu jest uwzględnienie w proponowanych rozwiązaniach potrzeb rynkowych w zakresie tworzenia elastycznych łańcuchów dostaw i monitoringu procesów transportowo-logistycznych, w tym monitoringu emisji szkodliwych substancji w całym łańcuchu dostaw. Proponowane rozwiązania technologiczne powinny być

kompatybilne z już istniejącymi i wdrażanymi, w szczególności z PCS. Działania organizacyjne powinny obejmować współpracę poszczególnych portów w zakresie stworzenia jednego, modułowego systemu.

2. Działań proinnowacyjnych

Rozwój infrastruktury B+R jednostek naukowych i polskich przedsiębiorców oraz stworzenie systemu zachęt dla firm celem pobudzenia współpracy biznesu z nauką. Działania proinnowacyjne powinny również ujmować kształcenie wykwalifikowanej kadry inżynierskiej wyposażonej w najbardziej aktualne kompetencje zawodowe oraz kompetencje ogólne. Jednocześnie działania proinnowacyjne powinny być prowadzone w taki sposób, aby wspomagać opracowanie technologii do

osiągnięcia celu zrównoważonego rozwoju potencjału portów morskich i śródlądowych, które obejmują:

- 1) automatyzację procesów portowych,
- 2) rozwój systemów informatycznych i komunikacyjnych integrujących rozproszone procesy portowe,
- 3) implementacje technologii ograniczających emisję spalin.

3. Działań biznesowych

Przygotowanie się portów do wdrożenia opracowywanych technologii. Wsparcie prawne ze strony IOB, w szczególności w zakresie ochrony IPR. Działania te poskutkują realizacją kontraktów na budowę i wdrożenie systemu technologiczno-informatycznego, wspomagającego procesy portowe, zintegrowanego z PCS.

Działania do realizacji w ramach wskazanego scenariusza rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS” przedstawiono w tabeli 12 oraz na rysunku 14.

Efektem realizacji scenariusza będzie opracowanie platformy informatycznej wspomagającej procesy portowe, składającej się z wersji podstawowej i modułów, co pozwoli na konfigurację systemu pod kątem poszczególnych portów morskich lub śródlądowych. Opracowany i wdrożony w wybranych portach system technologiczno-

informatyczny będzie systemem otwartym w rozumieniu możliwości jego dostosowywania do specyfiki danego terminalu czy też portu morskiego lub śródlądowego. Oznacza to, że kolejne lata po opracowaniu wersji podstawowej (z wybranymi modułami) poświęcone będą pozyskiwaniu kolejnych nabywców systemu oraz dostosowywaniu go do zindywidualizowanych potrzeb tychże odbiorców na międzynarodowym rynku usług portowych, gdzie istotnym elementem dzieła będzie integracja z kolejnymi wersjami PCS. Takie działanie oznaczać będzie ciągłą współpracę z polskim sektorem ICT rozwijającym nowe technologie dla wielu dziedzin polskiej gospodarki.

Tabela 12. Scenariusz rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS”

Czas	N+1	N+3	N+5
Faza	Faza I	Faza II	Faza III
Cel fazy	Budowa potencjału interdyscyplinarnego	Budowa modeli i systemu integrującego	Testy i wdrożenie
Działania			
1.	<p>Utworzenie konsorcjum zainteresowanych przedsiębiorstw i ośrodków B+R, którego celem będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identyfikacja kolejnych potencjalnych partnerów (w przypadku braku krajowych zaproszenie do współpracy partnerów zagranicznych) • Wytworzenie stałych synergii pomiędzy klastrami branży morskiej i ICT 	<p>Opracowanie modeli symulacyjnych (środowisko laboratoryjne):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapowanie procesów z uwzględnieniem wdrażanych technologii ICT • Opracowanie algorytmów procesów • Opracowanie modeli procesów • Uwzględnienie uwarunkowań zewnętrznych (legislacja, preferencje użytkowników, bezpieczeństwo) • Opracowanie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych 	<p>Testy systemu informatycznego (port):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testowanie systemu informatycznego na danych rzeczywistych nieograniczonych (wiele terminali i operatorów, wielu klientów) z uwzględnieniem globalnych scenariuszy rozwojowych (WHAT IF)
2.	<p>Pogłębiona analiza rynku i infrastruktury badawczo-rozwojowej przez konsorcjum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza procesów portowych i ich podatności na wdrożenie nowoczesnych technologii ICT • Identyfikacja technologii ICT pod kątem potrzeb branży morskiej TSL i zdolności do ich integracji • Identyfikacja obszarów i procesów pilotowych • Pozyskanie danych wejściowych do badań modelowych (globalne łańcuchy morsko-ładowe) • Przygotowanie Studium Wykonalności 	<p>Opracowanie modeli wdrożeniowych (terminal portowy):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testowanie modeli na danych rzeczywistych ograniczonych podmiotowo/ obszarowo (1 terminal lub operator) z uwzględnieniem lokalnych scenariuszy rozwojowych (WHAT IF) 	<p>Ochrona własności intelektualnej (wsparcie rzeczownika patentowego)</p>

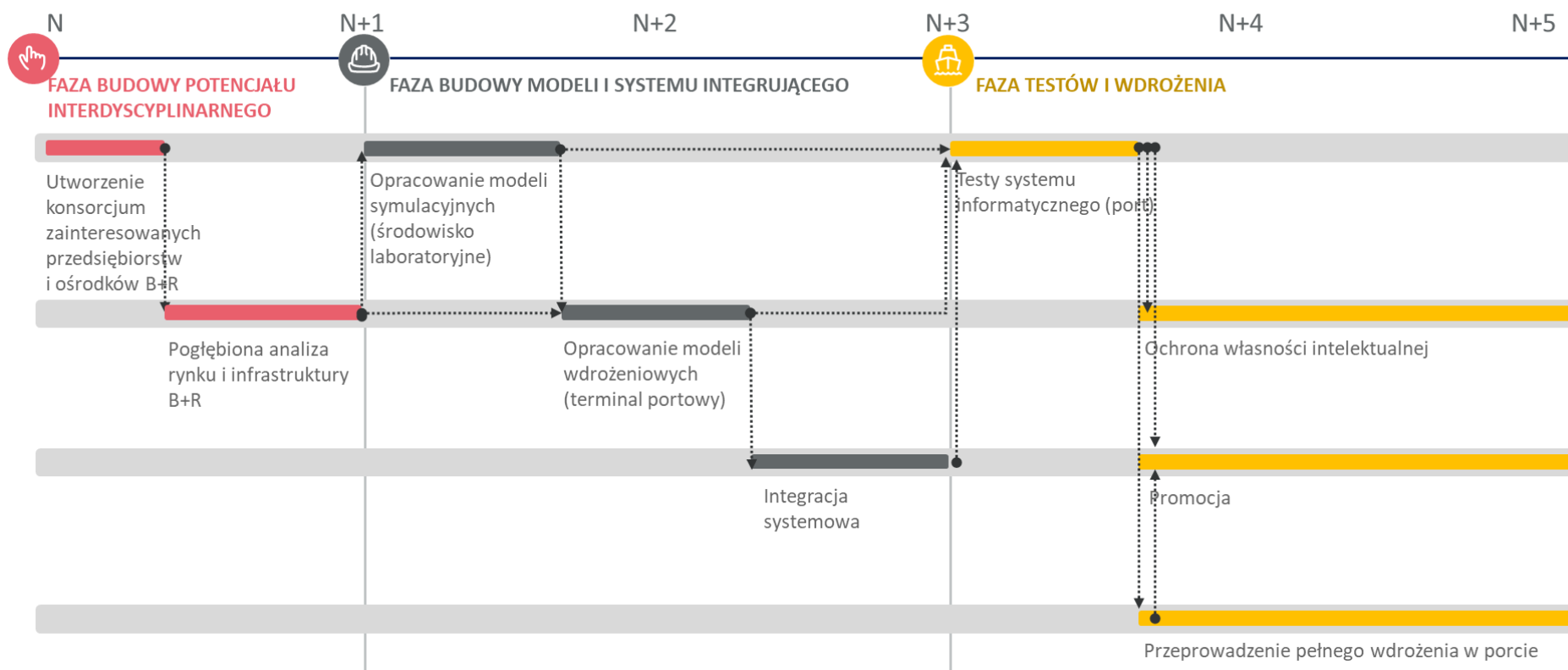
Czas	N+1	N+3	N+5
3.		Integracja systemowa: <ul style="list-style-type: none"> • Budowa platformy integracyjnej • Integracja informatyczna i funkcjonalna rozwiązań modelowych • Budowa narzędzi dostępu (np. „single window”) • Stworzenie środowisk testowych wirtualnych i rzeczywistych 	Przeprowadzenie pełnego wdrożenia w porcie: <ul style="list-style-type: none"> • „Uczenie się” systemu • Prace adaptacyjne • Operator/ developer systemu
4.			Promocja: <ul style="list-style-type: none"> • Udział w targach branżowych i promocjach u klienta • Demonstracje u potencjalnych klientów • Rekomendacje dla interesariuszy portów morskich i śródlądowych
Rezultat fazy			
	Parametry i kryteria optymalizacji modeli	Wersja testowa systemu informatycznego integrującego procesy z uwzględnieniem obecnych i przyszłych technologii ICT	Wersja komercyjna platformy informatycznej dla portów (wersja podstawowa + moduły)
Produkty/ usług			
	<ul style="list-style-type: none"> • Dane dotyczące rynku i technologii • Studium Wykonalności 	Wyniki testów modeli w warunkach rzeczywistych – integracja procesowa	Gotowa do implementacji platforma informatyczna dla portów (do adaptacji wg potrzeb klientów)

Czas	N+1	N+3	N+5
	4 mln PLN ³³	20 mln	
	<ul style="list-style-type: none"> • Środki prywatne: 25% • Środki publiczne: 75% 	<ul style="list-style-type: none"> • Środki prywatne: 50% • Środki publiczne: 50% 	<ul style="list-style-type: none"> • Ok. 8 mln za 1 wersję użytkową systemu (w zależności od konfiguracji) • Środki prywatne: 100%
Nakłady łącznie	Minimum 32 mln PLN, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • środki publiczne – 13,0 mln PLN • środki prywatne – 19,0 mln PLN 		

Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL

³³ Patrz: przypis 29

Rysunek 14. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS”

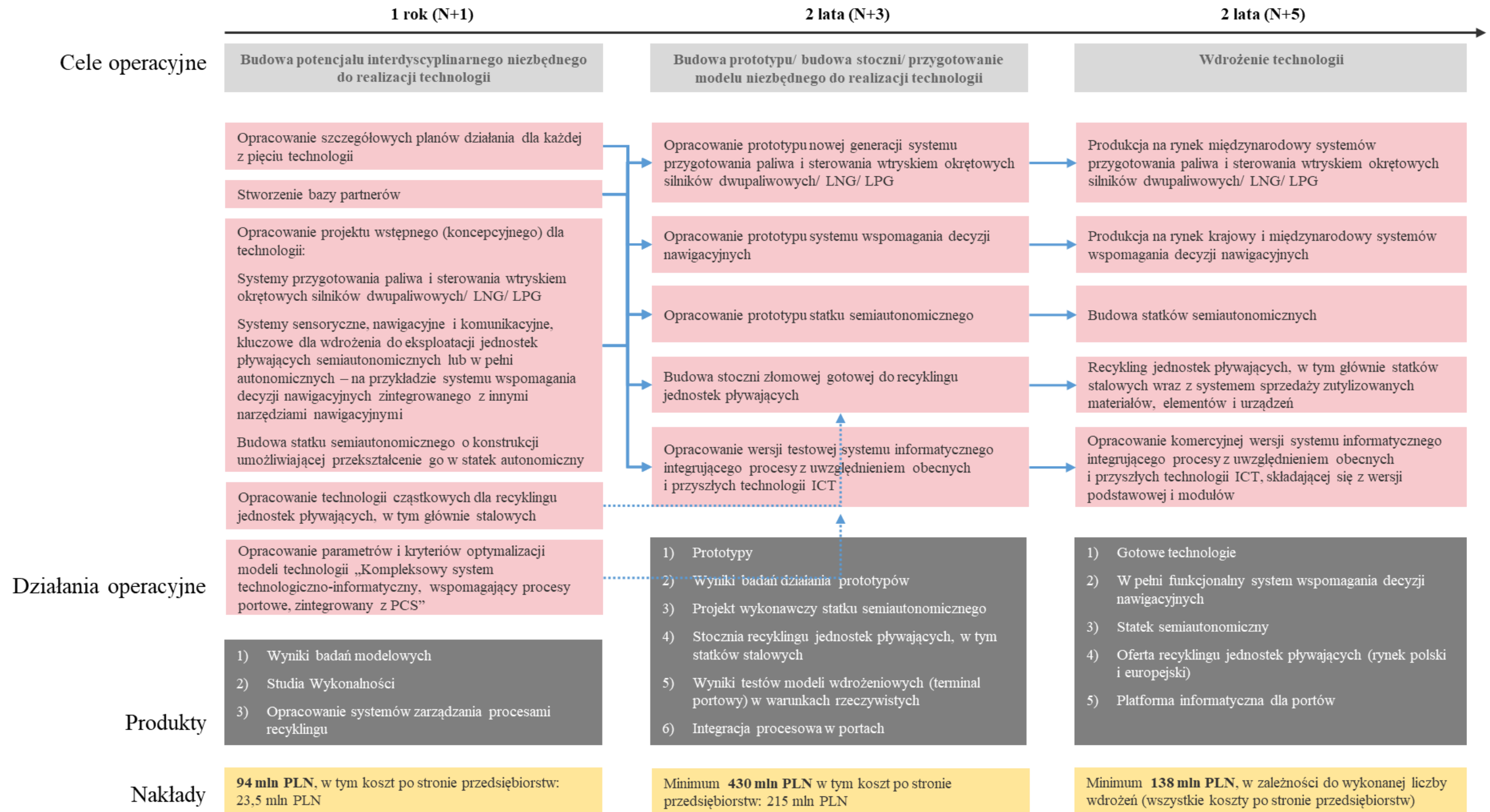


Źródło: Opracowanie własne

9.2. Mapa drogowa

Poniżej przedstawiono Mapę drogową rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5-letniej.

Rysunek 15. Mapa drogowa rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5-letniej



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ustaleń z uczestnikami spotkań SL



10. Ocena potencjału wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo- logistycznych- w kontekście KIS

Zidentyfikowany potencjał sektora polskiej gospodarki morskiej powinien być rozwijany przy użyciu różnych narzędzi o charakterze instytucjonalnym i biznesowym. Warunkiem uruchomienia skutecznych programów wsparcia jest zawężenie obszarowe do wybranych technologii innowacyjnych i dobranie dedykowanych narzędzi dla grup podmiotów działających w gospodarce morskiej i chcących je wdrażać. Jako tego typu oficjalne zawężenie obszaru technologicznego objętego wsparciem należy traktować listę Krajowych Inteligentnych Specjalizacji. W wersji obowiązującej od 1 stycznia 2019 roku, w obszarze innowacyjnych technologii i procesów przemysłowych wyróżnia się KIS 15 zatytułowany „Innowacyjne technologie morskie w zakresie specjalistycznych jednostek pływających, konstrukcji morskich i przybrzeżnych oraz logistyki

opartej o transport morski i śródlądowy”, gdzie wyróżniono podobszary:

- I. Projektowanie, budowa i konwersja specjalistycznych jednostek pływających oraz ich specjalistycznego wyposażenia;
- II. Projektowanie, budowa i przebudowa konstrukcji morskich i przybrzeżnych;
- III. Procesy i urządzenia wykorzystywane na potrzeby logistyki opartej o transport morski i śródlądowy.

Analiza porównawcza zidentyfikowanych w ramach Smart Labu technologii o największym potencjale rozwojowym i wskazanych w KIS 15 obszarów innowacyjności pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Technologia „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych /LNG/ LPG” została ujęta w KIS 15 (Podobszar I) i stanowi zawężenie technologiczne w stosunku do stosownych zapisów.
2. Technologia „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych” została ujęta w KIS 15 w zakresie „zdalnego monitoringu pracy i eksploatacji statku, zdalnej kontroli sterowania w stanach krytycznych, systemów nawigacji i łączności, kontroli i oceny stanu technicznego urządzeń okrętowych” (Podobszar I) oraz „systemy i środowiska symulacyjne, wykorzystujące mieszaną lub rozszerzoną rzeczywistość jako metody sterowania środkami transportu wodnego” (Podobszar III).
3. Technologia „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny” została ujęta w KIS 15 wprost w zapisie „Bezzałogowe/ autonomiczne jednostki pływające” (Podobszar I) oraz dodatkowo stanowi syntezę cząstkowych rozwiązań technologicznych i w zakresie „zdalnego monitoringu pracy i eksploatacji statku, zdalnej kontroli sterowania w stanach krytycznych, systemów nawigacji i łączności, kontroli i oceny stanu technicznego urządzeń okrętowych” (Podobszar I) oraz „systemy i środowiska symulacyjne, wykorzystujące mieszaną lub rozszerzoną rzeczywistość jako metody sterowania środkami transportu wodnego” (Podobszar III).
4. Technologia „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych” nie została ujęta w KIS 15. Wydaje się, że w świetle polityki UE w zakresie recyklingu i związanych z tym regulacji środowiskowych powinna być ujęta w przywoływanej KIS.
5. Technologia „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS” nie została wprost ujęta w KIS 15 (Podobszar III). Należy zauważyć, że powyższa technologia nie mieści się tematycznie ani w punkcie 1 – „Systemy oraz technologie ICT monitorowania, integrowania, kontroli i zarządzania środkami transportu w ruchu wodnym, a także infrastrukturą transportową”, ani w punkcie 5 – „Systemy i środowiska symulacyjne, wykorzystujące mieszaną lub rozszerzoną rzeczywistość jako metody sterowania środkami transportu wodnego”, gdzie jest

mowa de facto o jednostkach
pływających.

Biorąc pod uwagę zidentyfikowane
w ramach SL technologie o największym
potencjale rozwojowym oraz szerszą
listę technologii, z których zostały one
wybrane, można sformułować
następujące rekomendacje do kolejnych
wersji KIS 15:

1. Uwzględnienie innowacyjnych
technologii recyklingu jednostek
pływających, w tym szczególnie
statków stalowych poprzez dodanie
stosownego punktu 6 w Podobszarze
I.
2. Uwzględnienie w KIS konieczności
wdrożenia w polskich portach
morskich i śródlądowych nowych
technologii w procesach obsługi
ładunków, sterowania i zarządzania
jednostkami ładunkowymi, środkami
transportu wewnętrznego
i przepływem informacji poprzez
dodanie punktu 6 w Podobszarze III
KIS 15 o brzmieniu: „Zintegrowane
systemy monitorowania
i zarządzania jednostkami
ładunkowymi, urządzeniami
portowymi, środkami transportu
wewnętrzportowego i infrastrukturą
portową z wykorzystaniem
technologii ICT, IoT i sztucznej
inteligencji”.



11. Wnioski i rekomendacje

Przeprowadzona w BTR analiza SWOT polskiego sektora gospodarki morskiej w obszarach budowy wybranych jednostek pływających oraz portowych systemów transportowo-logistycznych pozwoliła określić istotne czynniki warunkujące rozwój sektora w obu obszarach. Czynniki te stały się podstawą wypracowania przez uczestników Smart Labu kluczowych dla sektora kierunków rozwoju. Oddolny proces przedsiębiorczego odkrywania pozwolił zdefiniować kilka technologii i wiązek technologii, których rozwój powinien stać się podstawą podnoszenia konkurencyjności rodzimego sektora gospodarki morskiej (w analizowanych obszarach) na rynku europejskim i globalnym. Zdefiniowane technologie, dla których opracowano scenariusze rozwoju, w tym ich budżety, to:

- I. Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/LNG/LPG.
- II. Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych.

- III. Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny.
- IV. Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych.
- V. Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS.

Wyodrębnienie powyższych pięciu scenariuszy rozwoju to wynik oceny (SWOT), rzeczywistego potencjału rozwojowego obszaru budowy jednostek pływających (zasoby kapitałowe, ludzkie, techniczne uzbrojenie przedsiębiorstw) oraz europejskiego poziomu rozwoju polskiego sektora transportu i logistyki morskiej.

Dokonana ocena potencjału rozwojowego obu obszarów pozwoliła sformułować poniższe wnioski i rekomendacje:

1. Polska branża produkcji jednostek pływających jeszcze do niedawna była konserwatywna i różniła się od innych branż tym, że głównym motorem postępu była legislacja, a nie kreatywność i innowacyjne

podejście producentów. Przejawiało się to często tym, że niewiele przedsiębiorstw decydowało się na wdrożenie nowych technologii czy rozwiązań, jeśli dotychczas stosowane spełniały wymagania prawa. Obecnie zmienia się to pod wpływem działań ze strony:

- firm projektowych, z których kilka to światowa czołówka, oczekujących od branży wykorzystania najnowszych technologii w budowanych jednostkach,
 - liderów branży, tj. Remontowa Holding SA i Crist SA, budujących zaawansowane technicznie i technologicznie jednostki pływające, skupiających w ramach łańcucha wartości szereg przedsiębiorstw podwykonawczych, w stosunku do których wymaga się stosowania nowych technologii,
 - armatorów i przedsiębiorstw przemysłów morskich, reprezentujących popyt na jednostki zaawansowane technicznie i technologicznie.
2. Zmiany obserwowane w powyższym zakresie zwiększają potencjał rozwojowy polskiej branży produkcji jednostek pływających. Jest to proces trwający od kilku lat. Zwiększanie potencjału branży najlepiej widać w regionie Trójmiasta z uwagi na liczne ośrodki badawczo-rozwojowe i firmy produkcyjne tam funkcjonujące. Niestety obecnie odstaje od tego poziomu region zachodniopomorski.
3. Ocena polskiej branży transportu i logistyki morskiej wskazuje, że jest to branża o wysokim poziomie rozwoju pozwalającym na konkurowanie na rynku międzynarodowych załadowców, którzy są finalnym klientem branży i decydują o wyborze wykonawców procesów dostaw z miejsca nadania do miejsca odbioru ładunku. Dalsze podnoszenie pozycji konkurencyjnej rodzimej branży transportu i logistyki związane jest z koniecznością wdrożenia nowych technologii w zakresie zarządzania przepływami w portach morskich i organizacją tych przepływów. W związku z tym, istotna jest współpraca sektora morskiego z ICT, a w tym zakresie wsparcie oferowane przez administrację powinno być międzydziedzinowe. Przykładowo, w tym samym stopniu powinny być wspierane klastry morskie i ICT, szczególnie w taki sposób, aby spowodować tworzenie synergii.
4. Kolejnym zagadnieniem warunkującym tempo rozwoju analizowanego obszaru branży stoczniowej w Polsce jest duża liczba małych i średnich przedsiębiorstw i słaba ich integracja w sieciowych łańcuchach dostaw. Niechcąc do współpracy, a szczególnie

nawiązywania długofalowych strategicznych relacji, jest słabą stroną branży. Stąd tak istotnym dla integracji jest współpraca w ramach klastrów morskich czy w ramach projektów takich jak niniejszy projekt dotyczący *Monitoringu Krajowej Inteligentnej Specjalizacji* czy też InnoShip, w którym uczestniczy szereg przedsiębiorstw polskiego sektora gospodarki morskiej.

Kolejnym przykładem działań dotyczących budowania długotrwałych strategicznych relacji pomiędzy przedsiębiorstwami w ramach sieciowych powiązań w łańcuchu wartości, jest nowy program Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii ds. polityki klastrowej, gdzie uznaje się, że klastry są niezbędnym elementem rozwijania współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami. To jeden z przykładów rozwijanych przez administrację publiczną programów integracji przedsiębiorstw dotyczący również sektora gospodarki morskiej.

5. Poprawa świadomości polskich przedsiębiorców, działających w analizowanych obszarach, w zakresie możliwości wejścia na rynki zagraniczne wymaga ciągłego wsparcia przedsiębiorstw przez instytucje publiczne w działaniach sieciujących (dofinansowanie wyjazdów zagranicznych,

organizacja krajowych i międzynarodowych spotkań biznesowych i seminariów branżowych, aktywne zaangażowanie IOB) oraz promocyjnych (dofinansowanie udziału w targach i wystawach międzynarodowych). Działania te umożliwią nawiązanie kontaktów biznesowych oraz poznanie potrzeb klientów i możliwości partnerów.

6. Przeprowadzona analiza SWOT ocenianych obszarów wykazała między innymi, po stronie słabych stron, brak systemu wsparcia finansowego dla rozwoju innowacyjnych technologii dla poziomów TRL od 2 do 6. W efekcie oznacza to brak możliwości pozyskania istotnego wsparcia finansowego na prace rozwojowe pomiędzy fazą koncepcyjną a demonstracyjną, gdzie poziom demonstracyjny jest tym, który może podlegać analizie ekonomicznej ze strony potencjalnie zainteresowanego rozwojem technologii przedsiębiorstwa.
7. W świetle powyższego wniosku jedną z rekomendacji przedmiotowej BTR jest wskazanie na konieczność organizowania przez administrację państwa, instytucje otoczenia biznesu i stowarzyszenia branżowe większej liczby wydarzeń i projektów, w ramach których przedsiębiorstwa analizowanych obszarów i ośrodki B+R z nimi

- związane będą mogły rozwijać współpracę, poprawiając relacje sektor – instytucje otoczenia biznesu.
8. Mając na uwadze wnioski nr 6, rekomendacją dla administracji publicznej jest konieczność opracowania i wdrożenia systemu wsparcia finansowego pozwalającego na prowadzenie działań rozwojowych na poziomach TRL od 2 do 6. Istotnym elementem tego wsparcia jest także doradztwo w zakresie budowania strategii ochrony własności intelektualnej przedsiębiorstwa w kontekście nie tylko ochrony patentowej, ale również know how.
 9. Kolejną rekomendacją jest rozwój infrastruktury B+R ośrodków naukowo-badawczych i polskich przedsiębiorców oraz stworzenie systemu zachęt ze strony administracji państwa i samorządów na poziomie wojewódzkim. Działania te powinny wspomóc realizację przez sektor zdefiniowanych technologii.
 10. Kolejną rekomendacją jest budowanie konsorcjów biznesowo-naukowych z udziałem dużych przedsiębiorstw oraz firm z grona MŚP. Takie inicjatywy (nakierowane na długą perspektywę czasową) będą miały kluczowe znaczenie dla realizacji zdefiniowanych pięciu technologii i osiągnięcia sukcesu rynkowego z tym związanego.
 11. Istotnym wsparciem dla budowy konsorcjów biznesowo-naukowych niezbędnych dla realizacji zdefiniowanych technologii, jak również innych będących inicjatywą własną firm sektora gospodarki, byłaby współpraca z branżą Venture Capital oraz udział w konsorcjach wykorzystujących fundusze międzynarodowe do finansowania innowacji w branży morskiej, takie jak: H2020 MG BG-2, EASME EMFF, BSR, Południowy Bałtyk.

12. Spis rysunków i tabel

Rysunki

Rysunek 1. Schemat prezentujący metodykę prac nad BTR dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych.....	22
Rysunek 2. Wielkość i lokalizacja firm sektora morskiego biorących udział w SL.....	23
Rysunek 3. Udział w ogólnych światowych zamówieniach (w % CGT) statków handlowych od 300 GT	28
Rysunek 4. Światowa produkcja według typu statku w 2015 r. od 300 GT (liczba wyprodukowanych jednostek).....	28
Rysunek 5. Stan zamówień na statki handlowe na 1 lipca 2016 r., jednostki o pojemności od 300 GT.....	29
Rysunek 6. Łącuch wartości jednostki pływającej.....	31
Rysunek 7. Produkcja statków w Polsce w latach 2010-2017.....	45
Rysunek 8. Przychody ze sprzedaży polskiego rynku stoczniowego (dane w mln zł).....	46
Rysunek 9. Cykl życia technologii innowacyjnych.....	75
Rysunek 10. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”.....	88
Rysunek 11. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych” – na przykładzie systemu wspomagania decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi	96
Rysunek 12. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny”.....	100
Rysunek 13. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”.....	107
Rysunek 14. Schemat dla scenariusza rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS”.....	115
Rysunek 15. Mapa drogowa rozwoju rynków i technologii dla wybranych jednostek pływających i portowych systemów transportowo-logistycznych w Polsce w perspektywie 5-letniej.....	117

Tabele

Tabela 1. Wiodący producenci jednostek pływających w Polsce.....	48
Tabela 2. Analiza SWOT obszaru wybranych jednostek pływających.....	51
Tabela 3. Wiodące przedsiębiorstwa w obszarze portowych systemów transportowo-logistycznych działające w Polsce.....	58
Tabela 4. Analiza SWOT obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych	61
Tabela 5. Przykłady krajowych programów wsparcia niekomercyjnego dla sektora gospodarki morskiej oferowanych w latach 2014-2020.....	65

Tabela 6. Główne trendy rozwojowe dla obszaru wybranych jednostek pływających.....	68
Tabela 7. Główne trendy rozwojowe dla obszaru portowych systemów transportowo-logistycznych	71
Tabela 8. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy przygotowania paliwa i sterowania wtryskiem okrętowych silników dwupaliwowych/ LNG/ LPG”.....	86
Tabela 9. Scenariusz rozwoju technologii „Systemy sensoryczne, nawigacyjne i komunikacyjne, kluczowe dla wdrożenia do eksploatacji jednostek pływających semiautonomicznych lub w pełni autonomicznych” – na przykładzie systemu wspomaganie decyzji nawigacyjnych zintegrowanego z innymi narzędziami nawigacyjnymi.....	94
Tabela 10. Scenariusz rozwoju technologii „Budowa statku semiautonomicznego o konstrukcji umożliwiającej przekształcenie go w statek autonomiczny”.....	97
Tabela 11. Scenariusz rozwoju technologii „Recykling jednostek pływających, w tym głównie statków stalowych”.....	104
Tabela 12. Scenariusz rozwoju technologii „Kompleksowy system technologiczno-informatyczny, wspomagający procesy portowe, zintegrowany z PCS”.....	112

13. Spis źródeł

Clarksons Research Reports

“*Competitive position and future opportunities of the European marine supplies industry*”. Funded by the European Commission DG Enterprise and Industry Contract No. SI2.630862, BALance Technology Consulting GmbH, Shipyard Economics Ltd., MC Marketing Consulting, © European Commission, [2014]

Global Marine Technology Trends 2030, © 2015 Lloyd’s Register, QinetiQ and University of Southampton. First Printed: August 2015

KRAJOWE INTELIGENTNE SPECJALIZACJE – wersja 5 (obowiązuje od 1 stycznia 2019 r.), Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii

LeaderSHIP 2015 Defining the future of the European shipbuilding and shiprepair industry, European Commission, Enterprise publication

LeaderSHIP 2020 The Sea, New Opportunities for the Future Brussels, 20th of February 2013

Logistics Trend Radar. Delivering insight today, creating value tomorrow, prezentacja DHL Trend Research, dostępne na: www.dhl.com/innovation, 2018

Midor K., Klimecka-Tatar D., Chybowski L., *Innowacje w przemyśle – wybrane aspekty*, PA NOVA S.A., Gliwice 2017

Polski sektor stoczniowy stan obecny, perspektywy, zagrożenia, Fundacja Instytut Studiów Wschodnich, Warszawa 2018

Porty morskie w globalnych łańcuchach logistycznych i sieciach dostaw, H. Salmonowicz, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Nr kol. 1925 (2014)

Raport Specjalistyczne badanie statystyczne w przemyśle stoczniowym. Prognoza na 31.12.2017, Jędrzejewska A., Wasiniewska-Krupa K.. CTO SA, Gdańsk 2017

“*Study on New Trends in Globalisation in Shipbuilding and Marine Supplies – Consequences for European Industrial and Trade Policy*”, Funded by the European Commission Contract No. EASME/COSME/2015/005, BALance Technology Consulting GmbH, Shipyard Economics Ltd., MC Marketing Consulting

The role of Maritime Clusters to enhance the strength and development of European maritime sectors. Report on results. Policy Research Corporation. November 2008 Commissioned by the European Commission (DG MARE)

W kierunku innowacyjnej Polski: Proces przedsiębiorczego odkrywania i analiza potrzeb przedsiębiorstw w Polsce, World Bank Group

Strona Shipbuilding Automotive Rail Rolling Stock Aeronautics: <http://transport-scoreboard.eu/project/publications/> [dostęp 13.03.2019]

Strona Ministerstwa Energii poświęcona Funduszowi Niskoemisyjnego Transportu: <https://www.gov.pl/web/energia/fundusz-niskoemisyjnego-transportu> [dostęp 13.03.2019]



Infolinia: 801 332 202
info@parp.gov.pl

Obserwuj nas także na:

