

Czasopismo naukowe o problemach współczesnego zarządzania



ZARZĄDZANIE INNOWACYJNE W GOSPODARCE I BIZNESIE

nr 1 (28)/2019

ISSN 2391-5129

Jarosław Sokołowski **Creativity as a source of innovativeness in enterprises**

Sławomir Stec **Innovative activity of Polish enterprises from the energy industry in years between 2005 and 2017**

Marek Dżaman **Default na towarowym rynku giełdowym**

Łukasz Fidos **Internet jak miasto**

Zenon Ślusarczyk **Bezpieczeństwo wewnętrzne państw członkowskich w kontekście polityki bezpieczeństwa Unii Europejskiej**

Andrzej Zbonikowski **Osobowościowe i kompetencyjne uwarunkowania przedsiębiorczości uczących się dorosłych**

Elżbieta Wiśniewska, Maciej Puchała **Transport śródlądowy w Polsce – powrót do tradycji**

Klaudia Perkowska **Innowacyjna sieć dostaw z wykorzystaniem dronów transportowych**

Jerzy Janczewski **Mikromobilność – wybrane problemy**

Jerzy Janczewski **Reverse logistics from the perspective of circular economy**

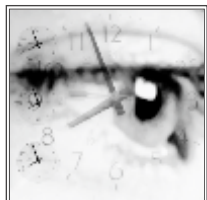
Barbara Drzewiecka, Danuta Janczewska **Wybrane problemy logistyki produkcji w przedsiębiorstwach MŚP**

Damian Kociemba **Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w tworzeniu pojazdów autonomicznych**

Damian Kociemba, Maciej Puchała **Procesy transportowe w pomieszczeniach czystych na przykładzie firmy ASML Netherlands**



Czasopismo naukowe o problemach współczesnego zarządzania



ZARZĄDZANIE INNOWACYJNE W GOSPODARCE I BIZNESIE

nr 1 (28)/2019

ISSN 2391-5129

redakcja naukowa:

dr hab. prof. AHE Zenon Ślusarczyk

dr inż. Jerzy Janczewski

Redakcja czasopisma

dr hab. prof. AHE Zenon Ślusarczyk (redaktor naczelny)
dr inż. Jerzy Janczewski (redaktor prowadzący)

Rada Programowa

prof. zw. dr hab. Czesław Sikorski (Uniwersytet Łódzki)
dr hab. prof. UŁ Edward Stawasz (Uniwersytet Łódzki)
dr hab. prof. UW Tomasz Zalega (Uniwersytet Warszawski)
dr Yuriy Alexandrovich Chepurko (Kubański Uniwersytet Państwowy w Krasnodarze)
doc. dr Nadiya Dubrovina, prof. nadzw. (Uniwersytet Ekonomiczny w Bratysławie)
dr hab. Wasyl Marczuk, prof. nadzw. (Narodowy Uniwersytet Przykarpacki
im. Wasyła Stefanyka w Iwano-Frankowsku)
doc. dr Tetyana Nestorenko, prof. nadzw. (Berdiański Państwowy
Uniwersytet Pedagogiczny, Berdiańsk)
dr Erika Neubauerova, prof. nadzw. (Uniwersytet Ekonomiczny w Bratysławie)

Redaktor naukowy numeru

dr inż. Jerzy Janczewski

Redaktorzy językowi

mgr Iwona Cłapińska (j. polski)
Ph.D. Michael Fleming (j. angielski)

Recenzenci

Lista recenzentów publikowana jest na stronie internetowej czasopisma
<http://ziwgib.ahe.lodz.pl/node/3>

Redakcja „Zarządzania Innowacyjnego w Gospodarce i Biznesie”

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
90-212 Łódź, ul. Sterlinga 26
e-mail: ziwgib@ahelodz.pl
www.ziwgib.ahe.lodz.pl

© Copyright by Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi
Łódź 2019

eISSN 2391-5129

Wersja elektroniczna

ISSN 1895-5088

Wersja drukowana jest wersją pierwotną

Czasopismo naukowe punktowane przez MNiSW (6 punktów),
indeksowane w BazEkon, BazHum, Index Copernicus
oraz w polskiej bazie cytowań POL-index.

Skład DTP Monika Poradecka

Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi

90-212 Łódź, ul. Sterlinga 26
tel. 0-42 63 15 908
wydawnictwo@ahelodz.pl
www.wydawnictwo.ahe.lodz.pl

Spis treści

Wprowadzenie.....	7
--------------------------	----------

CZĘŚĆ I. ZARZĄDZANIE ORGANIZACJAMI

Jarosław Sokołowski	
Creativity as a source of innovativeness in enterprises.....	13
Sławomir Stec	
Innovative activity of Polish enterprises from the energy industry 2005 to 2017	23
Marek Dżaman	
Default na towarowym rynku giełdowym.....	37
Łukasz Fidos	
Internet jak miasto	49
Zenon Ślusarczyk	
Bezpieczeństwo wewnętrzne państw członkowskich w kontekście polityki bezpieczeństwa Unii Europejskiej	67
Andrzej Zbonikowski	
Osobowościowe i kompetencyjne uwarunkowania przedsiębiorczości uczących się dorosłych.....	77

CZĘŚĆ II. LOGISTYKA I ZARZĄDZANIE TRANSPORTEM

Elżbieta Wiśniewska, Maciej Puchała	
Transport śródlądowy w Polsce – powrót do tradycji.....	93

Klaudia Perkowska	
Innowacyjna sieć dostaw z wykorzystaniem dronów transportowych.....	117
Jerzy Janczewski	
Mikromobilność – wybrane problemy	129
Jerzy Janczewski	
Reverse logistics from the perspective of the circular economy	143
Barbara Drzewiecka, Danuta Janczewska	
Wybrane problemy logistyki produkcji w przedsiębiorstwach MŚP.....	157
Damian Kociemba	
Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w tworzeniu pojazdów autonomicznych	171
Damian Kociemba, Maciej Puchała	
Procesy transportowe w pomieszczeniach bezpyłowych na przykładzie firmy ASML Netherlands.....	189
 CZĘŚĆ III. RECENZJE. SPRAWOZDANIA Z KONFERENCJI	
Maria Kubacka	
Sprawozdanie z IV Konferencji Naukowej „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju”	211

Contents

Introduction.....	7
 PART I. ORGANIZATIONS MANAGEMENT	
Jarosław Sokołowski	
Creativity as a source of innovativeness in enterprises.....	13
Sławomir Stec	
Innovative activity of Polish enterprises from the energy industry 2005 to 2017	23
Marek Dżaman	
Default on the commodity forward market	37
Łukasz Fidos	
Internet as a city	49
Zenon Ślusarczyk	
Internal security of member states in the context of the European Union's security policy	67
Andrzej Zbonikowski	
Personality and competence determinants of entrepreneurship of adult learners.....	77
 PART II. LOGISTICS AND TRANSPORT MANAGEMENT	
Elżbieta Wiśniewska, Maciej Puchała	
Inland transport in Poland – a return to tradition	93

Klaudia Perkowska	
Innovative supply network with the use of transport drones	117
Jerzy Janczewski	
Micromobility – selected issues.....	129
Jerzy Janczewski	
Reverse logistics from the perspective of the circular economy	143
Barbara Drzewiecka, Danuta Janczewska	
Selected problems of logistics in manufacturing enterprises SMEs	157
Damian Kociemba	
The use of artificial intelligence methods in the creation of autonomous vehicles	171
Damian Kociemba, Maciej Puchała	
Transportation processes in clean rooms by the example of ASML Netherlands company	189

PART III. REVIEWS. REPORTS FROM THE CONFERENCE

Maria Kubacka	
Report from the 4th Scientific Conference “Energy Security – Pillars and Development Perspective”	211

Wprowadzenie

Dwudziesty ósmy numer naszego czasopisma dotyczy problematyki przypisanej do trzech grup tematycznych: zarządzanie organizacjami, transport i logistyka oraz recenzje i sprawozdania z konferencji. Treści artykułów zgromadzonych w numerze są zróżnicowane i uwzględniają zagadnienia zarządzania zarówno w makro-, jak i w mikroskali.

Część pierwszą dotyczącą zarządzania organizacjami otwiera praca Jarosława Sokołowskiego pt. *Kreatywność jako źródło innowacyjności w przedsiębiorstwie*, w której autor wykazał, że jednym z podstawowych źródeł innowacji w przedsiębiorstwach jest kreatywność osób i zespołów zaangażowanych w ich działalność. Autor uzasadnił tezę, że kreatywność, której ucieleśnieniem są twórcze pomysły, a następnie projekty innowacyjne jest przejawem istnienia w przedsiębiorstwie kapitału ludzkiego zdolnego do kreowania nowych wartości intelektualnych i rynkowych, mających znaczenie dla wszystkich grup interesariuszy zaangażowanych w działalność przedsiębiorstwa. Drugi artykuł to opracowanie Sławomira Steca pt. *Działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw branży energetycznej w latach 2005–2017* charakteryzujące działania związane z zagadnieniem wdrażania innowacji w polskich przedsiębiorstwach branży energetycznej zajmujących się wytwarzaniem i dystrybucją energii w latach 2005–2017. Przeprowadzone przez autora rozważania pozwoliły stwierdzić, że pomimo zwiększających się nakładów na innowacje udział przedsiębiorstw innowacyjnych nie ulega istotnym wzrostom, jedynie wzrasta liczba przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie, co można tłumaczyć wzrostem realizacji projektów innowacyjnych. Wszystko to jednak nie wpływa na wzrost przychodów netto z działalności innowacyjnej. Trzecia praca pt. *Default na towarowym rynku giełdowym* to artykuł autorstwa Marka Dżamana, który prezentuje przypadek defaultu na rynku. Istotnym elementem artykułu jest analiza zmienności kursu rozliczeniowego wybranych instrumentów terminowych na energię elektryczną, która jest jedną z podstawowych przyczyn powstania sytuacji defaultowej. Szczególnie interesującą

i mało rozpoznaną tematykę z obszaru zarządzania prezentuje praca Łukasza Fidosa zatytułowana *Internet jak miasto*, w której autor analizuje problematykę zarządzania współczesną rzeczywistością internetową, zwłaszcza jej kulturowym wymiarem w aspekcie pojęcia *miasto*. Analiza prowadzi autora do konstatacji, że od użytkownika Internetu, od jego wyborów, zależy jakość korzystania z zasobów Internetu. Kolejny artykuł z obszaru zarządzania organizacjami to opracowanie Zenona Ślusarczyka pt. *Bezpieczeństwo wewnętrzne państw członkowskich w kontekście polityki bezpieczeństwa Unii Europejskiej*. Autor przytoczył podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa w ujęciu podmiotowym i procesowym. Scharakteryzował początki wspólnej polityki bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej, Unijne Rozporządzenie o Ochronie Danych Osobowych Obywateli – RODO oraz zadania organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo wewnętrzne państwa. W podsumowaniu autor wyraził opinię, że w obszarze bezpieczeństwa wewnętrznego brakuje nadal w pełni jednolitej polityki UE mimo stałego zacieśniania współpracy państw członkowskich w tym zakresie. Odmiernym, lecz bardzo istotnym zagadnieniem w zarządzaniu zajął się Andrzej Zbonikowski, który w artykule pt. *Osobowościowe i kompetencyjne uwarunkowania przedsiębiorczości uczących się dorosłych* zaprezentował badania własne mające na celu ustalenie zależności między kompetencją przedsiębiorczości a wskazanymi zasobami osobowościowymi i kompetencjami psychospołecznymi. Autor przebadął grupę 69 osób dorosłych – studiujących i aktywnych na rynku pracy.

Część druga czasopisma dotyczy logistyki i zarządzania transportem i obejmuje siedem artykułów. Elżbieta Wiśniewska i Maciej Puchała, autorzy pierwszej pracy pt. *Transport śródlądowy w Polsce – powrót do tradycji*, przedstawili perspektywy rozwoju Odrzańskiej Drogi Wodnej, wymienili obszary, w których transport śródlądowy na Odrze może być prowadzony, oraz dokonali próby odpowiedzi na pytanie, czy rzeka Odra może stać się autostradą rzeczną. Druga praca to artykuł Klaudii Perkowskiej pt. *Innowacyjna sieć dostaw z wykorzystaniem dronów transportowych*, który prezentuje koncepcje innowacyjnego sposobu dystrybucji książek wypożyczanych z biblioteki. Jako środek służący do transportu książek został zaproponowany bezzałogowy statek powietrzny (dron) przewożący książki z biblioteki do sieci paczkomatów. Trzecia praca pt. *Mikromobilność – wybrane problemy* autorstwa Jerzego Janczewskiego porusza istotne zagadnienia stosunkowo nowego podsystemu przemieszczania się osób w mieście. W artykule przedstawiono niektóre problemy związane z definiowaniem i kategoriami mikromobilności oraz możliwością wykorzystania przez jej urządzenia infrastruktury zwyczajowo i prawnie przeznaczonej dla osób niezmotoryzowanych (pieszych i rowerzystów). W podsumowaniu zawarto dwie znaczące konkluzje. Pierwsza z nich traktuje mikromobilność jako kolejny po elektromobilności ważny nurt w logistyce i transporcie, a z drugiej wynika, że w Polsce urządzenia osobistej mobilności, choć stają się coraz popularniejsze, to są jeszcze niedostatecznie rozpoznane. Kolejna praca Jerzego Janczewskiego pt. *Logistyka zwrotna z perspektywy gospodarki cyrkulacyjnej* dotyczy procesów i działań logistyki zwrotnej z punk-

tu widzenia gospodarki cyrkulacyjnej i postępującej rewolucji w logistyce. Artykuł wskazuje na zwiększające się zainteresowanie procesami logistyki zwrotnej i logistyki konsumenckiej oraz zaangażowanie samych konsumentów w realizowanie modelu gospodarki obiegu zamkniętego. Praca Barbary Drzewieckiej i Danuty Janczewskiej pt. *Wybrane problemy logistyki produkcji w przedsiębiorstwach MŚP* dotyczy badań literaturowych i empirycznych zagadnień logistyki produkcji w przedsiębiorstwach z sektora MŚP. Zdaniem autorek proces produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie decyduje o osiągnięciu sukcesu rynkowego i zdobyciu uznania klientów, a umiejętność zarządzania procesami produkcji powinna nadążać za rozwojem techniki i technologii przetwórczych. Ostatnie w drugiej części czasopisma artykuły to prace Damiana Kociemby. W pierwszym pt. *Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w tworzeniu pojazdów autonomicznych wraz z analizą aspektu prawnego w Polsce i Unii Europejskiej* autor zajął się szeroką problematyką wykorzystania sztucznej inteligencji w samochodach autonomicznych oraz towarzyszącym temu zaganieniu implikacjom prawnym. Drugi artykuł to opracowanie we współpracy z Maciejem Puchałą pt. *Procesy transportowe w pomieszczeniach bezpyłowych na przykładzie firmy ASML Netherlands* dotyczące mało rozpoznanej problematyki logistyki w pomieszczeniach pozbawionych wszelkich zanieczyszczeń. Zdaniem autorów zachowanie wysokiego reżimu czystości przekłada się na jakość oferowanych produktów, a starania zmierzające do osiągnięcia wysokiej czystości wymagają w przedsiębiorstwie wysokich nakładów finansowych i dużych nakładów pracy.

Czasopismo zamyka część trzecia, w której znajduje się sprawozdanie Marii Kubackiej z IV Konferencji Naukowej „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju” organizowanej przez Katedrę Ekonomii Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza oraz Instytut Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza w Rzeszowie, której to medialnie patronowało nasze czasopismo.

Prace, które tworzą dwudziesty ósmy numer czasopisma, są rezultatem badań prowadzonych przez poszczególnych autorów. Warto zwrócić uwagę na różnorodność, wielowątkowość, a także oryginalność poruszanej problematyki, która koncentruje się na zarządzaniu organizacjami oraz transporcie i logistyce i dotyczy nie tylko teorii, ale i praktyki. Wyrażamy nadzieję, że tematyka artykułów będzie inspiracją do dalszych prac nad zagadnieniami współczesnego zarządzania i zainteresuje zarówno teoretyków i praktyków reprezentujących tę dziedzinę, jak i studentów.

Zenon Ślusarczyk
Jerzy Janczewski

CZĘŚĆ I
ZARZĄDZANIE
ORGANIZACJAMI

Jarosław Sokołowski*  <https://orcid.org/0000-0002-2587-8392>

Creativity as a source of innovativeness in enterprises

Creativity is an important quality in people and organisations. It is the result of different objective and subjective factors. These include the internal/personal determinants of human creativity, as well as external determinants, such as environmental factors, for example, those related to family, education, culture, society, politics, and those related to a working environment in a given enterprise. Therefore, on the one hand, creativity embodies certain personal traits of an individual and, on the other hand, it is also dependant on numerous factors that are external. In this article it is contended that the creativity of an organisation's people substantially affects its innovativeness – that means, its ability to create, assimilate and implement innovation. The more an enterprise is a creator and not only an assimilator of innovation, the more it is capable of gaining a steady advantage over the competition in the market. This is where the creativity of all participants of an enterprise – that is, employees and owners involved in its functioning – is needed. Apart from their individual predispositions, the creativity of an organisation's people is based on the particular pro-active culture of the organisation. The ability both to create innovation and to overcome barriers as skilfully and safely as possible is important.

Keywords: creativity, innovation, human capital

Introduction

The activities of contemporary enterprises, regardless of their size, their subject or form, must be characterised by a high degree of innovativeness. It stems from the great competitiveness of contemporary markets. This results in rapid technological

* Dr Jarosław Sokołowski – adjunct at the Humanist Department of the University of Humanities and Economics in Łódź.

progress, the saturation of markets with products and services, great changes in the consumer needs of societies, as well as the disappearance of barriers in the movement of goods, services, people, capital and information between countries and continents.

Only the economies and enterprises that are characterised by long-term innovativeness stand a chance of maintaining or improving their competitiveness in the markets and of developing in a sustainable way. The main pillars on which innovativeness of enterprises and the economy are based are: creativity and entrepreneurship. The degree of innovativeness of companies and the whole economy depends on the intensity of those two phenomena. In fact, this degree is still too low in the Polish economy.

The creativity of people differs in terms of intensity. Their creativity is about the ability to come up with new ideas, concepts, visions of change, new associations and combinations of different elements of the surrounding reality. Imagination and the ability to generate new associations and dreams are significant components of creativity. It is sometimes said that a good entrepreneur or manager is someone who has dreams. Creativity is also often associated with so-called positive thinking, that means a belief and attitude geared towards solving problems instead of giving up and looking for arguments confirming that nothing can be done. Expressing your creativity is usually about moving between two extremes, that is, “nothing is possible” or “everything is possible”. The first attitude paralyses any activity, the latter, on the other hand, may lead to a situation when we stop caring about the business of other people or entities who may get hurt on our way to achieving the set goals. This of course, leads us to address issues connected with business ethics.

Entrepreneurship as the second pillar of innovativeness means to create new economic entities (companies and their connections) as well as to introduce significant changes into already existing companies. Companies attempt to satisfy the social needs signalled by the market in a better and better way, to create new needs and to ensure that material and non-material benefits return to the company. This helps the company become more affluent and gives it more social prestige in the environment in which it operates.

The aim of the following article is to show creativity against the background of such categories as creative work and innovativeness, as well as to show the link between creativity of members of organisations and their innovative character.

The essence of creativity and its sources

Creativity is currently analysed in relation to the economy and in the social sphere. Up until recently it was associated with science and art, where creativity is in a way an obvious feature and the phenomenon on which activities in those areas are based. For decades there has been a notion of innovation and innovativeness in the sphere of economy and in the everyday spheres of social life and individual lives, associated with general progress and socio-economic development, especially technical

development that manifests itself in a form of new technologies, modern character of products or the organisation of production and distribution processes. Therefore, innovativeness and innovations are a specific phenomenon, facts and improvements which are aimed at satisfying needs and making enterprises and the whole economy function in a more effective way.

Innovativeness has, as it has been pointed out in the introduction to this article, two main pillars on which it is based. One of them is, in fact, the creativity of all the participants of the economic and social processes. Therefore, the notion of innovativeness and creativity cannot be equated. Rather, innovation should be seen as the outcome of the creative ideas of different participants of economic and social life. What is the phenomenon described as creativity and what are its sources?

The concept of creativity is multidimensional, therefore it is difficult to define in a clear-cut way. In modern Polish the terms “kreatywność” (creativity) and “twórczość” (creation) are used interchangeably. Actually, in other languages such as Latin and English there is no such differentiation and in English the word “tworzyć” is translated as “to create”. In Polish literature more and more frequently those words are not treated as synonyms, but rather as strictly interconnected, yet separate categories. These are followed with the use of the terms innovativeness and innovations, which are in a way a result of creative operations. Therefore we can say that we are dealing with a specific triad: Creativity – Creation – Innovation (see: Andrzejewska, 2005).

The mentioned author writes that creativity is a certain style of psychological functioning of a human being, characterised by such features as openness, cognitive curiosity, acceptance of diversity and inner motivation for actions, which as a result makes a given individual capable of creating new ideas and solutions in a rather sustainable way.

Creation, by contrast, according to the said author, is, on the one hand, the action resulting from creativity, on the other hand it is the creative result of such actions. Thus, in creation we can differentiate its functional aspect in a form of an actual performance of creative actions as well as its regulative aspect which takes the form of a specific piece of creation.

Finally, innovativeness means the ability and readiness to implement creative ideas/projects into practice in a given environment. While we ascribe creativity and creation to human beings, for example, employees of enterprises, the term innovativeness refers to organisations and broader social structures. Innovations implemented as a result of innovative processes usually concern a given part of reality of a society or an organisation, and overall it constitutes innovativeness of bigger structures, such as particular national economies.

Creativity of people can be measured with the so called Creativity Quotient /CQ/, which consists of the following traits of human personality (Okraj, 2013: 100):

1. Fluency – seen as the ability to generate many words, sentences, ideas, concepts in a fairly short amount of time. The more positive inner and external stimuli a person receives, the more creatively he/she displays.

2. Flexibility – seen as the ability to create products and creative activities of different quality as well as to change directions in creative search.
3. Originality – seen as the degree of to which certain ideas are original or inspired.

The following should also be added to the three components mentioned above (Nęcka, 2001: 29):

- ability to ask questions,
- thoroughness with which tasks are performed,
- active approach to problems and searching for solutions,
- using analogies and metaphors,
- overcoming fixed habits and attitudes,
- ability to create connections between thinking and real ideas,
- ability to see similarities and differences in a real world,
- imagination and critical thinking.

Thus, a creative person, when facing different problems, looks for many various ideas on how to solve them; such a person tries to go beyond the standard patterns of behaviour or habits, or her/his own business, if the character of the suggested changes requires this.

It is extremely difficult to define what the sources of human creativity are, as well as to what extent creativity is an individual or a social trait. Without getting into details, for which we do not have time here, we can say with a great dose of certainty that human creativity has its sources both in individual traits, intelligence/openness/ the way the brain works, psycho-physical condition, but also in social/environmental sources, for example cultural values connected both with the functioning of a society as a whole, and with the environment in which humans are brought up and educated, and, finally, in which they work (compare: Poskrobko, 2015: 57).

Therefore, it is very important in the contemporary word for the model of upbringing and education to be supportive of the development of creativity, which consequentially may translate into the increased creativity of society.

From the perspective of enterprises, the source of creativity in their operations lies in the quality of human resources. Those resources are part of the intellectual capital of a given organisation, which creates the ground for innovative processes (Szczepańska-Woszczyzna, 2016: 132). That is why the right investment in human capital, through proper staff development policy and appropriate motivation systems aimed at stimulation and enhancement of creativity, is so important in business management.

Ethical aspects of creativity

Generally, the term creativity has positive connotations, implying that creative activities are always good and welcome. However, certain risks of an ethical nature need to be pointed out.

Creativity in the broadest meaning of this term most frequently depends on various motivations, both individual and group/collective motivations, especially these days, when professionalisation and commercialisation of creativity is discussed. Creative actions, which were mentioned in the introduction to this article, take place in particular social environments and in a particular context. They always constitute a choice between the attitudes that say that everything is possible or that nothing is possible. This issue is not only of a functional, but also of an ethical character. Starting from the attitude that everything is possible, creative entities may often not pay attention to the interests or goals of other entities in their pursuit to achieve their own or the organisation's goals, and by doing so they violate the organisational or social balance.

Quite frequently the creative operations of various entities are not derived from ethical reasons. These involve, for example, aiming at success at all costs, gaining of power, getting control or attempting to eliminate certain entities or whole groups (compare: Józefowski, 2017). In this case we have numerous examples from the history of societies, where certain groups eliminated other groups, breaking all moral and legal barriers, but also examples from the business world, including the phenomenon, famous at a certain point, of so-called creative accounting, which allowed managers of the highest ranks to receive high premiums which in fact they did not deserve. Commercialisation of the outcomes of creative operations also leads to numerous problems of an ethical and legal character, which even requires application of certain legal solutions on a national and international scale. Many activities that are considered creative, carried out by different institutions and enterprises, violate an important element of economic and social life, namely: trust.

On the other hand, however, leaning towards the attitude that nothing can be done, and that there are always boundaries that cannot be crossed, leads to a state of general inability, lack of any positive changes, which also is not a desirable ethical phenomenon. What is more, it leads to a state of lack of motivation to take any action. Therefore, by looking at creativity in a broader context, we can see that a certain optimal level of balance is required between a state of paralysis and a state of anarchy or even violence.

Creativity and its connotation with the innovativeness of enterprises

Research shows that organisations with a high degree of innovativeness foster creativity and support employees (including managers) in their attempts to carry out new ideas. Such organisations also demonstrate tolerance for variety, are flexible, encourage employees and exhibit trust in employees' autonomous actions (Szczepańska-Woszczyna, 2016: 131). It can be said that creative organisations are those in which all the people involved are "infected with the creativity bug", and the organisation does not set boundaries for their creativity. Instead, it supports the creativity of its

participants. It is also worth paying attention to the fact that, in the sector of small and medium enterprises, founders and owners are usually the main “creators”. This, therefore, might imply that those organisations should be the most creative ones, but unfortunately it is not always the case. For example, in family-owned companies different subjective barriers for creativity occur frequently.

The innovativeness of enterprises and the specific innovations implemented in those enterprises have various sources. They can be generally divided into internal and external sources. External sources involve the broadly perceived flow of new knowledge into enterprises which results from the development of science and technology as well as from cooperation between enterprises that own the research and development resources related to the economy. This cooperation takes the form of a specific triad that involves three stages: Research (basic and practical), Development and Implementation. Innovations that result from this triad are usually the most spectacular and ground-breaking ones. In practice, these are very complex and time consuming processes (Francik, 2009: 104). Important external sources of innovation involve different types of signals and ideas that come from the market and from different stakeholders of a given enterprise.

All material and non-material resources that are sources of innovation constitute the internal sources of the innovativeness of an enterprise. Non-material resources such, as the intellectual capital of a company, are direct sources of innovation. They consist of human capital and the capital of broadly perceived knowledge and experience of a given organisation (Sokołowski, 2018). Material resources in the form of property, including financial resources, are, on the one hand, a source of information. On the other hand, however, they constitute a material basis for innovative undertakings which allow a company to take risks connected with innovative activities. Material resources, as much as they are necessary to undertake innovative projects, play a passive role in this process.

The only active factor in the innovative processes in an enterprise is its human capital, which is the main ingredient of the intellectual capital of a company. Human capital, that is, the people in a given organisation are both carriers of knowledge, information, ideas, but also creators of the actual ideas and activities that lead to development of innovations. From their actions originates innovation, understood as the ability to constantly search and create solutions and to adjust them to specific conditions in an enterprise, to implement and popularise new solutions, the ability to effectively perform innovations as an interactive combination of science, technology, production and requirements of the market (Bal-Woźniak, 2013: 60).

On an entity level, the human capital of an enterprise comprises of all of its participants. These are: employees, specialists, managerial staff and owners. The latter, in this case, actively perform not only the function of owners, but they also perform managerial functions in an enterprise. As founders, owners especially are the creative participants of an enterprise, as they are those who “came up with” it and who gave

it a certain business and organisational form. It is, therefore, the reason why we can assume that owners are by their nature active, creative subjects that function within a given enterprise.

However, a crucial problem that can be found in the practical operation of an enterprise is one concerning the stimulation of creativity of its employees. People as the subjects of innovative processes are participants of dynamic business processes, which depend on the stage of the life cycle of a given enterprise in which they perform different functions and play specific roles. Therefore, to use the creative potential of employees in an optimal way, it is necessary to take their goals, as the participants of certain economic processes, into account. They belong to a specific group of stakeholders and in an obvious way they have their own attitude to innovations and their expected outcomes. If such attitudes are positive, that makes it more probable that psychological barriers related to innovativeness and acceptance of innovations will be overcome.

Numerous 'researchers' who analyse factors of innovativeness of enterprises attribute a dominant role to the managers of organisations, especially in circumstances when their functions are separated from the managerial functions characteristic for large corporations. It is believed that the creative and innovative competences of managers mean that they are capable of continuous learning of new values and schemes of behaviour and new ways in which they can obtain and transfer knowledge. The following are listed among the creative competences of managers (Nawrat, 2013):

- ability to generate a large number of ideas in a short period of time,
- continuous search for new solutions,
- ability to create unique ideas and solutions,
- ability to choose optimal solutions,
- ability to motivate a team,
- energetic attitude and efficiency,
- consistency, courage, regularity,
- tolerance and respect for different views,
- avoidance of premature taking of a stance,
- openness to criticism,
- relativistic understanding of reality and independence of judgement.

Of course, managers react to changes that are taking place in different ways, seeing them as a chance to increase the competitiveness of a company and its market success, or as a source of their own success and chance to gain prestige, but sometimes also as a source of troubles and disorganisation in a company.

Although creativity and innovativeness are terms that are somewhat ambiguous and difficult to define, as has already been pointed out in this article, innovative activity is the subject of extensive assessments, taken from different perspectives, which is an inseparable element of innovation management. Without getting into too much detail related to issues of evaluation of innovativeness in different sections and scopes or the

evaluation of effectiveness of individual innovative undertakings, we will quote a few fundamental criteria of evaluation of innovative ideas (Szmidt, 2010: 105):

1. Originality,
2. Usability,
3. Elegance,
4. Fruitfulness,
5. Elaboration,
6. Feasibility.

Once we allow for creative and innovative activities to take far-reaching freedom when it comes to their form, content and the process of execution, we need to remember that their outcomes, especially in organisational circumstances, are always subject to evaluation which should contain the above mentioned criteria. Innovative ideas should, for sure, be original on the scale of a given organisation and its environment. They should, of course, be useful for an organisation, clients and other subjects. In certain way, they should be characterised by a perceivable and evaluable elegance, because things that are ugly or unpleasant are more difficult to accept. The fruitfulness of a project, in other words, is its economic, technical, organisational or social efficiency. It is an extremely important criterion in the evaluation of innovation in the operating conditions of enterprises. An innovative project should be well described and justified from different perspectives. And finally, an innovative idea, at least in a certain perspective and in favourable conditions, should be feasible, that means realistically possible to implement.

Therefore, after analysing the quite obvious relationship between creativity and innovativeness, it can be said that management of that relationship means a constant search for balance between creative freedom and the organisational, technical and economic regime in which each enterprise that functions on the market is embedded.

References

- Andrzejewska B. (2005), *Twórczość jako cel i metoda kształcenia*, [in:] K.J. Szmidt (ed.), *Trening twórczości w szkole wyższej*, Wydawnictwo WSHE w Łodzi, Łódź.
- Bał-Woźniak T. (2013), *O potrzebie wykorzystywania nowych form koordynacji współpracy w zarządzaniu innowacyjnością*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy”, nr 30.
- Francik A. (2009), *Innowacje jako źródło przedsiębiorczości*, [in:] J. Targalski, A. Francik (eds.), *Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą*, C.H. Beck, Warszawa.
- Józefowski E. (2017), *Wybrane aspekty profesjonalizacji i komercjalizacji kreatywności*, [in:] E. Woźnicka, K. Witerska, L. Kuras (eds.), *Konceptualizacja profesjonalizacji kreatywności*, Wydawnictwo AHE w Łodzi.

- Nawrat D. (2013), *Kształtowanie kompetencji innowacyjnych w świetle badań biografii menedżerów*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, Vol. 14, No. 4.
- Nęcka E. (2001), *Psychologia twórczości*, GWP, Gdańsk.
- Okraj Z. (2013), *Twórczy nauczyciel wczesnej edukacji – cechy i zachowania*, [in:] *Kompetentny nauczyciel wczesnej edukacji*, Wydawnictwo UJK w Kielcach, Kielce.
- Poskrobko B. (2015), *Kreatywność pracowników jako narzędzie kształtowania zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa*, „Academic Works of EU in Wrocław”, No. 376.
- Sokołowski J. (2018), *Kapitał intelektualny a innowacyjność przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, No. 2(27).
- Szczepańska-Woszczyńska K. (2016), *Kompetencje menedżerskie w kontekście innowacyjności przedsiębiorstwa*, PWN, Warszawa.
- Szmidt K.J. (2010), *ABC kreatywności*, Difin, Warszawa.

Streszczenie

Kreatywność jako źródło innowacyjności w przedsiębiorstwie

We współczesnych warunkach gospodarowania wiedza i kreatywność stanowią zasadnicze czynniki konkurencyjności przedsiębiorstw. Konkurencyjność ta oparta jest na działalności innowacyjnej, dającej przedsiębiorstwu przynajmniej na jakiś czas przewagę na rynku i możliwość realizacji zysków wyższych od przeciętnych w danej branży. Jednym z podstawowych źródeł innowacji w przedsiębiorstwach jest kreatywność osób i zespołów zaangażowanych w ich działalność. Kreatywność, której ucieleśnieniem są twórcze pomysły, a następnie projekty innowacyjne, jest przejawem istnienia w przedsiębiorstwie kapitału ludzkiego zdolnego do tworzenia nowych wartości intelektualnych i rynkowych, tworzących wartość dla wszystkich grup interesariuszy zaangażowanych w działalność przedsiębiorstwa. Celem niniejszego artykułu jest doprecyzowanie pokrewnych pojęć, takich jak kreatywność, twórczość, innowacyjność (stosowanych niekiedy jako synonimy) oraz wykazanie związku występującego pomiędzy nimi. Szczególną uwagę poświęcono kreatywności, jej źródłom, przejawom i jej wpływie na innowacyjność.

Słowa kluczowe: kreatywność, innowacje, kapitał ludzki

Sławomir Stec*  <https://orcid.org/0000-0002-5645-7507>

Innovative activity of Polish enterprises from the energy industry 2005 to 2017

This article focuses on the nature of activities related to the implementation of innovation. It presents the dynamics of change in the innovative activity of Polish energy companies involved in the generation and distribution of energy in 2005–2017. The companies face serious challenges in the field of innovative energy management.

Based on mass statistical data and an analysis of the literature, the article, using descriptive and tabular analysis methods, presents the dynamics of change in expenditure for the innovative activities of entities operating in the energy sector in Poland between 2005–2017. The results are presented in various cross-sections, considering, inter alia, the size of enterprises, the type of sector and the types of innovation implemented.

The article concludes that, despite increasing expenditure on innovation, the share of innovative enterprises is not growing significantly. Only the number of innovatively active enterprises increases, which can be explained by the increase in the implementation of innovative projects. However, this does not affect the increase in net income from innovative activities.

Keywords: innovation, energy innovation, enterprise, R&D activity, energy production

Introduction

Innovations play a very important role in the contemporary economy. They are one of the main elements that stimulate the growth, speed and direction of economic development, but they also affect competitiveness of enterprises at the micro scale – that

* PhD, Eng. Sławomir Stec – Director of the Technology Transfer Centre of Rzeszow University of Technology.

is, on the entity level, as well as at the macro scale – that is, on a national or global level. Innovations are also important when it comes to ensuring proper quality of life, but most importantly, from the point of view of sustainable development. Moreover, the implementation of innovations in a given area, on their own, frequently forces development of new processes or products and their application in a different sphere. This happens, for example, as a result of the negative impact of a given innovation on the environment, or because of the fact that the full benefits stemming from the implementation of a given innovation will be possible to achieve after adjusting the environment to new products or processes. Therefore, it may be considered that innovations and innovativeness are a necessity in the contemporary world. This was noticed by the European Union, among others, and was stressed in the strategic documents that it issues. One such document is the program *Europe 2020. Strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, which was developed in 2010. This program has three priorities:

- smart growth – growth of the economy based on knowledge and innovation.
- sustainable development – support of effective economy, which uses resources in a more environmentally friendly way, and which is more competitive;
- inclusive growth – support of economy with high employment level, which ensures social and territorial cohesion (*Europa 2020. Strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, 2010: 5).

All the above priorities are reflected in the energy sector, which has been undergoing an intense transformation for nearly two decades. The development of science and technology in this sector allows for development of substantially enhanced products and processes related to energy production and transfer, but most importantly, it allows the search for new solutions (technologies) related to its production. This also involves ensuring energy safety for society. Innovations in the energy sector also contribute to the reduction of costs and improvement of quality parameters. Energy production started to develop in Poland in the last decade of the 20th century, based on heat energy production. Moreover, the project of heat recovery from industrial processes for the sake of urban heating was carried out, which contributed to the reduction of CO₂ emission (*Wkład polskiego sektora energetycznego w realizację globalnej polityki klimatycznej*, 2018: 61). Additionally, more and more frequently, new ways to obtain energy are being searched for, using technologies which have not been known so far. Taking all the above considerations into account, it can be stated that the implementation of innovations into the energy sector stems from the need to protect climate and environment from growing consumption which leads to an increased need for goods and services and, by this, to increased exposure to emissions. There is also the need to constantly look for savings, but also to ensure the security of energy supplies in the face of lack of supplies of energy fuels. Another argument which forces the need to implement innovations in the energy sector is the successive development of novelties related to digitalisation and to industry 4.0.

In order to have a closer look at the issues related to implementation of innovations in Polish companies from the energy industry, a short summary of this topic has been made in the article. The dynamics of changes in the structure of entities within the industry in question which introduce innovations into their activities, as well as the dynamics of changes in the expenditures on innovative activities, has also been presented. Additionally, the structure of sources of funding of innovative activities has been presented, as well as the structure of the share of the net income obtained from the applied innovations. All the analyses have been carried out on a national scale over the period 2005 to 2017. Therefore, the basic aim of the analyses was to point to the dynamics of changes when it comes to the innovative activity of Polish enterprises within the energy industry, which produced and distributed energy between 2005 and 2017.

Innovative activity of Polish enterprises within the energy industry in the light of theoretical discussion

Practically in every industry, or in every area of our lives, we meet the term “innovation” on a daily basis. This term is related to the introduction of new, substantially enhanced applications, products or processes to the market. The term ‘innovation’ was defined for the first time not so long ago. Innovations in the economy have been a topic of discussion for not for longer than fifty years. J.A. Schumpeter was the first to introduce the term „innovation” to economics. He defined innovation as (Schumpeter, 1960: 104):

- the introduction of new goods or giving new properties to already existing products,
- introduction of new methods of production or its improvement,
- the opening of a new market,
- the conquest of a new source of supply of raw materials or semi-manufactured goods,
- introduction of a new organisational structure to a given industry,
- application of a new way of sales or shopping.

Currently, this term has been stretched substantially and has come outside the technical sphere. It has been defined that innovation takes place when economically successful exploitation of new ideas occurs. Innovations, therefore, are defined as a string of technological and organisational changes, which involve simple modifications of the existing products, processes and practices (which may be new to an enterprise, but not necessarily to the industry) to fundamentally new products and processes (which are both new to the industry as well as to an entity). The execution of innovations engages numerous scientific, technological, organisational, financial and commercial activities (Porter, 1990: 152–175).

These days, the definition of innovation commonly used almost all over the world is the one that can be found in the Oslo Manual, where innovation means introduction

of a new or significantly enhanced product (item or service), new marketing method or a new organisational method when it comes to business practices, organisation of the workplace or the relation with the external environment. For the sake of science and technology policy, but also to maintain comparability with the existing results of statistical research on innovations over time, in many cases the so-called “narrowed down” definition is applied where innovations only refer to so-called “technical” innovations, so-called new or significantly enhanced products and processes. Products (items and services), processes and methods (technical, organisational and marketing-related) are considered innovations if they are new or significantly enhanced at least from the point of view of an enterprise that implements them (*Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 2005: 140–155).

A very similar definition of innovation to the one presented above was created in the Act of 30 May 2008 on certain forms of support for innovative activities, in which the term innovation refers to an activity that involves development of a new technology (i.e. technology in the form of industrial property law or research and development service, which enables generation of new or significantly enhanced goods, processes or services that have not been globally used for more than 5 years) and on that basis initiation of production of new or significantly enhanced goods, processes or services. On the other hand, technological investment means an investment that relies on the purchase of new technology or development of own technology, its implementation and on its basis the initiation or creation of new or significantly enhanced goods, processes and services (Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustawy o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej oraz ustawy o Krajowym Funduszu Kapitałowym).

The interpretations of the term “innovation”, quoted above, are quite similar; however, the ambiguity concerning this definition makes it difficult to apply objective evaluation criteria and classification of degrees of innovativeness.

Regardless of different interpretations of this term, four basic types of innovations can be listed:

- marketing innovation, whose characteristic feature is implementation of a new concept or marketing strategy which is significantly different from marketing methods that had been previously used in an enterprise;
- organisational innovation, which is about implementation of a new organisational method in rules of operations applied by an entity, organisation of a workplace or relations with the surroundings that had not been previously used in an enterprise;
- process innovation, which implies implementation or significant enhancement of previous methods of production, distribution and support of activities related to products and services;
- product, which is about introducing items or a service to the market, which are new or significantly enhanced when it comes to their features or scope of application (*Oslo Manual...*, 2005: 140–155).

Process and product innovations are classified as technological innovations. On the other hand, marketing and organisational innovations are classified as non-technological innovations (Mazur-Wierzbicka, 2015: 97–109).

In order to come up with new solutions, or to develop a new product, the innovator – that is the person or entity who is dealing with the implementation of innovations – should carry out innovative activity through scientific, technical, organisational, financial and commercial activities in general. Some of those activities, on their own, are of an innovative character, others are not new, but are necessary for the implementation of innovations.

Innovations and innovative activities are important also in the energy sector, where, these days, modern technologies and innovations are a key element. They are a definite guarantee of energy safety, but also a condition necessary for the growth of competitiveness of the sector. In order to accelerate the speed of changes in the energy sector and taking into account active incorporation into the innovations trends, in 2017 the Ministry of Energy developed a document titled “Directions of development of energy innovations”. This document describes the best model of development of innovations in Poland from the point of view of technology, processes, sources and model of financing, as well as of implementation of new solutions. Three main goals have been set: to increase the competitiveness of energy enterprises, increase energy safety and maximise benefits for the Polish economy that arise from changes that take place in the energy sector (*Innovations for the energy industry. Directions of energy, innovation development*, 2017: 10).

The above discussion is reflected in numerous mass statistics which, depending on the obtained resource data, allow presentation of the dynamics of changes concerning entities that run innovative activities, or point out the changes that take place in the structure of entities that are actively innovative. What is more, mass statistics take into account the data referring to entities which implement product and process innovations. Information on expenditure the entities make on implementation of novelties is also significant. This involves taking into account different types of innovative activities, as well as the net income that comes from innovations applied in an entity.

Research material and methodology

The research and analyses carried out in this article are based on economic theory. The spatial extent of the research covers all of Poland, and the time-frame covers the years 2005 to 2017. Analyses were carried out based on the literature on the subject and the data from the mass statistics provided by the Central Statistical Office, which collects data concerning innovations and innovativeness, including implementation of innovations by Polish enterprises. In the energy sector the collected data is presented on the basis of categories of the Polish Classification of Activity (PKD) and it

is presented in a collective way as enterprises that operate in the field of energy, gas, vapour and hot water production and supply. On that basis, with the use of methods of processing and interpretation of facultative knowledge, the aim of this work has been achieved by providing interpretation of research results with the use of the system of analysis based on figures and descriptions.

Results and discussion

An innovative enterprise in the understanding of the methodology of Oslo is an enterprise which in the analysed period of time (most frequently 3 years) introduced at least one technical innovation to the market (a new or significantly enhanced product or a new or significantly enhanced technological process) (*Oslo Manual...*, 2005: 140–155).

It can be stated that in the analysed period the number of innovative enterprises operating within the energy industry underwent slight fluctuations when compared to the overall number of enterprises from this sector (Table 1). In 2007, which was part of the three-year period in which implemented innovations were taken into account, the number of such enterprises amounted to 35.6%. In another period there was a 6% increase in the share of entities from the energy sector. In the next two three-year periods the dynamics of changes in that respect was slight. As late as at the end of 2016 another rise was noted in the share of enterprises from the industry of energy production and supply. While comparing the data concerning the enterprises from the energy sector and the collective data of all Polish entities, it can be observed that the analysed industry is characterised by a greater ratio of enterprises which implement new or enhanced products and processes than the enterprises in general. It is also noticeable that more innovative enterprises come from the private sector.

Table 1. Innovative enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry in comparison with innovative enterprises in total in the years 2005 to 2017

Specification	2005 – 2007	2008 – 2010	2010 – 2012	2012 – 2014	2014 – 2016	2015 – 2017
	% of the overall number of enterprises					
Innovative enterprises, in total	36.7	35.3	34.2	36.2	37.8	37.5
– public sector	44.1	37.4	32.8	33.2	35.0	32.4
– private sector	36.0	35.1	34.3	36.5	38.0	38.0
Enterprises from the of production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	35.6	41.6	40.4	41.5	45.1	41.8
– public sector	33.6	44.5	38.6	43.1	45.6	37.4
– private sector	43.1	36.5	44.6	39.1	44.3	48.3

Source: Original publication on the basis of the statistical yearbooks for the industry (2007–2018).

The inclination of enterprises to undertake innovative activities and to introduce innovations is determined by many different factors. The literature on the subject draws attention to the size of an enterprise, measured in the number of employees and the type of activity a given entity performs. Large enterprises introduce innovations more often than small and medium enterprises. Similarly, enterprises which operate in more technologically advanced fields i.e. the so called “high tech sector” are in a way more innovative due to their character than enterprises that operate in traditional fields of the so called “low tech” sector (Wrzosek, 1999: 2). The information provided above is reflected in the analysis of the structure of innovative enterprises according to their size class (Table 2). Both from the overall perspective, as well as from the perspective of the energy industry, the number of large enterprises that implement innovations is almost twice as big as the number of medium entities. This trend was present throughout the whole analysed period.

Table 2. Innovative enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry in comparison with innovative enterprises in total in the years 2005 to 2017, according to their size class

Specification	2005–2007		2010–2012		2015–2017	
	Enterprises with the number of employees					
	50–249	> 250	50–249	> 250	50–249	> 250
	in % of the overall number of enterprises					
Innovative enterprises, in total	31.3	59.2	29.4	56.2	32.3	59.3
– public sector	36.3	63.7	26.7	56.3	26.8	56.6
– private sector	30.9	58.5	29.6	56.2	32.8	59.6
Enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	28.5	58.7	31.1	68.8	34.3	66.7
– public sector	28.0	53.3	31.7	62.9	32.7	61.9
– private sector	30.5	73.5	31.9	75.9	37.3	70.0

Source: Original publication on the basis of the statistical yearbooks for the industry (2007–2018).

While analysing the dynamics of changes in the structure of innovative enterprises, according to the innovations they implement, it can be observed that in the case of the overall group, the number of enterprises which implement product innovations is similar to the number of enterprises which introduce process innovations, what is more, this applied to the whole analysed period (25–30%) (Table 3). The situation looks similar when we take a look at entities from the private sector. On the other hand, in the public sector it noticeable that there are more entities which implement new or enhanced processes than products. An even greater difference has been observed in the case of enterprises from the energy industry. In this sector, entities mainly go for process innovations, where as much as 40% of enterprises declare that they want to implement such. 40% of entities introduce new or enhanced products.

Table 3. Innovative enterprises from the industry of production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water in comparison with innovative enterprises in total in the years 2005 to 2017 according to types of innovations they introduce

Specification		2005– 2007	2008– 2010	2010– 2012	2012– 2014	2014– 2016	2015– 2017
		in % of the overall number of enterprises					
Innovative enterprises, in total	a	28.0	26.0	23.8	25.1	26.1	25.9
	b	25.2	27.2	26.8	26.8	31.0	31.8
– public sector	a	24.3	17.5	14.8	11.7	11.9	12.1
	b	33.8	31.2	28.2	30.2	32.5	30.2
– private sector	a	28.4	26.9	24.7	26.4	27.3	27.2
	b	24.4	26.8	26.2	26.4	30.8	31.9
Enterprises from the industry of production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water	a	4.5	4.8	3.8	5.5	5.4	5.5
	b	34.3	40.9	39.2	40.7	44.2	40.5
– public sector	a	3.8	5.8	3.2	4.9	5.9	5.3
	b	32.6	43.4	37.3	42.4	44.1	35.9
– private sector	a	6.9	3.1	5.0	6.5	4.5	5.6
	b	40.5	36.5	43.6	38.0	44.3	47.2

a – enterprises which introduced new or significantly enhanced products

b – enterprises which introduced new or significantly enhanced processes

Source: Original publication on the basis of the statistical yearbooks for the industry (2007–2018).

Enterprises that are actively innovative are the entities which, during the analysed period of three years, introduced at least one technical innovation (a new or substantially enhanced product and/or process) or which were carrying out at least one innovative project in that period (i.e. a project aimed at the development and implementation of an innovation of product and/or processes), which was terminated during the analysed period (unsuccessful) or which had not been finished (was still being carried out) (*Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2015–2017*, 2018: 21–48). During the analysed period the number of entities which were considered actively innovative enterprises increased more than twofold (Table 4). In 2008, after the three-year research period, there were 8.3% of such enterprises in the overall number of companies, and during the last analysed period every fifth entity introduced at least one innovation or carried out an innovative project. In the structure of enterprises from the energy industry, 15.3% of companies were innovatively active in 2008. During the following periods their number increased and by 2016 there were almost 40% of them.

Table 4. Share of the innovatively active enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry in comparison with the overall number of innovative enterprises in Poland in the years 2010 to 2017

Specification	2006– 2008	2008– 2010	2010– 2012	2012– 2014	2014– 2016	2015– 2017
	in % of the overall number of enterprises					
Enterprises that are active when it comes to innovations, in total	8.3	17.1	17.7	18.6	20.3	20.2
Enterprises that are active when it comes to innovations from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	15.3	18.1	28.4	31.3	39.6	33.4

Source: Original publication on the basis of *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce, 2008–2018*.

In the statistical research on innovations carried out in accordance with the guidelines of the Oslo Manual (*Oslo Manual...*, 2005: 140–155) observations are made regarding the so-called innovation budget. In such cases all of the following are defined: all the running costs and investment expenses (expenditures), regardless of funding sources, incurred in a reporting year on all types of innovative activities, and works which were successful (that is when innovations were implemented) and which still have not been carried out (continued) or terminated.

A significant increase in expenditure on research and development activities was observed during the analysed period (Table 5). Since 2005 till 2017, overall, enterprises increased their expenditure almost four times, from 1367.1 million PLN in 2005 to 5976.0 million in 2017. On the other hand, when it comes to the energy industry companies, expenditure incurred on this type of activity fluctuated in each report period. In 2008 it was merely 24.4 million PLN, and in 2010 as much as 114.3 million PLN. In 2015 it again went down to 50.2 million PLN. The situation is a bit different in the case of other expenditure on innovative activities. In general, the expenditure differs in individual years. The most was spent on purchase of knowledge from external sources in 2010 (1362.4 million PLN). However, this expenditure was gradually decreasing in the following years and in 2017 it dropped more than half the initial amount compared to seven years back. On the other hand, in the case of investment expenditure in 2008, it increased to the level of almost 20.5 billion PLN, and later it was gradually decreasing to the level of less than 15 billion PLN in 2012. In the following years the expenditure increased again to reach the amount of 22 billion PLN. Since that year this expenditure started to decrease again.

The level of expenses on the training of staff and marketing does not have a steady tendency in individual years and it fluctuates. The biggest budget in this group of expenses was devoted in 2017 (546.8 million PLN), and the smallest, on the other hand, in 2005 (332.3 million PLN). When it comes to expenditure on innovative activities, it has been observed that the enterprises from the private sector spend substantially more.

Table 5. Expenditure on innovative activities regarding product and process innovations in innovative enterprises that operated in the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry, compared with the total number of innovative enterprises in Poland in the years 2005 to 2017, according to types of innovative activities

Specification		2005	2008	2010	2012	2015	2017
		in million PLN					
Innovative enterprises, in total	a	1367.1	1992.7	3272.8	3529.7	4838.3	5976.0
	b	625.1	264.5	1362.4	1026.9	578.9	612.9
	c	11835.8	20518.2	16736.7	14933.7	22299.6	18713.0
	d	332.3	227.9	528.6	508.7	472.9	546.8
– public sector	a	#	223.2	403.1	414.4	401.0	381.0
	b	#	34.7	155.6	18.8	#	166.2
	c	#	5023.4	5286.9	1854.7	2474.2	1636.5
	d	#	6.5	10.9	15.6	16.9	#
– private sector	a	#	1769.6	2869.8	3115.3	4437.4	5594.9
	b	#	229.8	755.0	632.4	#	446.7
	c	#	15494.9	11449.9	13079.0	19825.4	17076.6
	d	#	221.3	77.4	493.2	456.0	#
Enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	a	#	24.4	114.0	114.3	50.2	76.5
	b	#	21.4	13.1	#	133.4	#
	c	#	2964.3	3287.1	3220.1	#	#
	d	#	6.3	3.3	#	#	#

a – expenditure on research and development activities

b – expenditure on purchase of software and knowledge from external sources

c – expenditure on investments (buildings, constructions, grounds, machines, technical devices, tools and means of transport)

d – expenditure on training of staff and marketing of the new or significantly enhanced products

Source: Original publication on the basis of the statistical yearbooks for the industry (2007–2018).

Enterprises finance innovative activities mainly from their own financial resources (Table 6). It is especially apparent among enterprises from the private sector. Such a situation is present both in a general perspective but also in companies from the energy sector. On the other hand, expenditure/funds from other resources, that is, those obtained outside the country or bank loans, were on similar levels.

The situation does not look good when it comes to the share of net income from the sales of new or significantly enhanced products in the net income from the general sales (Table 7) in individual enterprises. In the analysed period the share of income was gradually decreasing. At the end of 2008 it was above 14% in the overall number of enterprises, and in 2017 it was less than 8%. There was a similar situation in energy industry enterprises. From 2008 till 2017 the share of income obtained from innovative activities decreased twofold.

Table 6. Expenditure on innovative activities regarding product and process innovations in innovative enterprises that operated in the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry, compared with the total number of innovative enterprises in Poland in the years 2010 to 2017, according to the source of funding

Specification		2005	2010	2012	2014	2016	2017
		in million PLN					
Innovative enterprises, in total	a		77.3	76.2	72.2	72.7	77.2
	b		7.2	6.9	8.4	1.5	2.5
	c		7.3	9.0	8.6	#	7.3
	d		8.2	7.9	10.9	#	8.2
– public sector	a		59.5	75.0	59.7	73.7	65.5
	b		12.4	6.1	27.4	11.2	0.6
	c		11.0	5.9	3.2	3.3	#
	d		17.1	12.9	9.7	11.8	#
– private sector	a		84.2	69.5	73.7	72.1	78.3
	b		5.3	6.8	6.0	0.8	2.6
	c		5.9	8.9	9.3	#	#
	d		4.6	14.8	11.0	#	#
Enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	a		78.3	75.8	51.9	35.0	48.0
	b		0.1	6.1	8.7	#	#
	c		0.8	5.5	#	1.2	1.6
	d		20.8	12.6	#	#	#

a – expenditure from own resources

b – expenditure from resources obtained from other countries

c – expenditure from bank loans

d – other

Source: Original publication on the basis of the statistical yearbooks for the industry (2007–2018).

Table 7. The share of net income from the sales of new or significantly enhanced products of the net income from sales in enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry compared with Polish innovative enterprises in total in the years 2010–2017

Specification	2006–2008	2008–2010	2010–2012	2012–2014	2014–2016	2015–2017
	in %					
Innovative enterprises, in total	13.4	12.4	10.2	9.6	9.0	7.8
Enterprises from the production and supply of electric energy, gas, vapour and hot water industry	0.8	0.0	0.0	0.4	0.5	0.4

Source: Original publication on the basis of of *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce*, 2008–2018.

Conclusions

Modern technologies and innovations are the key elements of the development of the energy industry. On the one hand, they are a guarantee of energy security, on the other, however, they are a condition that is necessary for the growth of competitiveness of the sector that allows it to meet multidimensional challenges on a national, European and global level.

In the analysed period it can be stated that the number of innovative enterprises from the energy industry when compared to the overall number of enterprises from this sector was at the level of about 40% and it underwent slight fluctuations. When it comes to the size of enterprises, from the perspective of the energy industry, the number of large enterprises is almost twice the number of medium-size entities that implement innovations. During the analysed period the number of entities which were considered actively innovative enterprises doubled.

It was observed that, in the energy sector, entities mainly opt for process innovations. On the other hand, more finance for innovative activities was invested in infrastructure, and the finance came mainly from companies' own financial resources. In energy industry enterprises the share of income obtained from innovative activities is gradually decreasing.

Summing up, it can be stated that, despite increasing expenditure on innovations, the share of innovative enterprises is not increasing substantially. It is only the number of actively innovative enterprises that is growing, which can be explained by the growing number of innovative projects that are carried out. This, however is not reflected in the increase of net income from innovative activities.

References

- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2005–2007* (2008), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2008–2010* (2012), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2010–2012* (2013), Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2012–2014* (2015), Główny Urząd Statystyczny, Szczecin.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2014–2016* (2017), Główny Urząd Statystyczny, Szczecin.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2015–2017* (2018), Główny Urząd Statystyczny, Szczecin.

- Europa 2020. Strategy for smart, sustainable and inclusive growth* (2010), European Commission, Brussels.
- Innovations for the energy industry. Directions of energy, innovation development* (2017), Ministry of Energy, Warsaw.
- Mazur-Wierzbicka E. (2015), *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”, No. 1, Vol. 26.
- Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (2005), OECD/Eurostat, Paris.
- Porter M.E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Macmillan Press Ltd, London.
- Schumpeter J. (1960), *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa.
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2015 r. o zmianie ustawy o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej oraz ustawy o Krajowym Funduszu Kapitałowym, Dz.U. 2015, poz 1308.
- Wkład polskiego sektora energetycznego w realizację globalnej polityki klimatycznej* (2018), Polski Komitet Energii Elektrycznej, <https://www.pkee.pl/report-cop24/> [access: 12.05.2019].
- Wrzosek W. (1999), *Przewaga konkurencyjna*, „Marketing i Rynek”, nr 7.

Streszczenie

Działalność innowacyjna polskich przedsiębiorstw branży energetycznej w latach 2005–2017

Artykuł koncentruje się na zwięzłej charakterystyce działań związanych z wdrażaniem innowacji, a podstawowym problemem badawczym jest przedstawienie dynamiki zmian w zakresie działalności innowacyjnej polskich przedsiębiorstw branży energetycznej zajmujących się wytwarzaniem i dystrybucją energii w latach 2005–2017, które muszą sprostać poważnym wyzwaniom w skali globalnej w zakresie innowacyjnej gospodarki energetycznej.

W oparciu o dane statystyki masowej oraz na podstawie analizy literatury przedmiotu, przy wykorzystaniu metody opisowej, metody analizy tabelaryczno-opisowej zaprezentowano dynamikę zmian w nakładach podmiotów działających w branży energetycznej na działalność innowacyjną w Polsce w latach 2005–2017. Wyniki zaprezentowano w różnych przekrojach, uwzględniając między innymi wielkość przedsiębiorstw, rodzaj sektora oraz rodzaje wdrażanych innowacji.

Powyższe rozważania pozwoliły stwierdzić, że pomimo zwiększających się nakładów na innowacje udział przedsiębiorstw innowacyjnych nie ulega większym wzrostom. Jedynie rośnie liczba przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie, co można tłu-

maczyć wzrostem realizacji projektów innowacyjnych. To jednak nie wpływa na zwiększenie przychodów netto z działalności innowacyjnej.

Słowa kluczowe: innowacje, innowacje energetyczne, przedsiębiorstwo, działalność B+R, wytwarzanie energii

Marek Dżaman*  <https://orcid.org/0000-0003-2718-3188>

Default na towarowym rynku giełdowym

Celem artykułu jest identyfikacja i analiza procesu niewypłacalności przedsiębiorstwa obrotu, która wynikałaby z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązań na terminowym rynku giełdowym. Opisany został przypadek defaultu na rynku Nasdaq i przeprowadzona symulacja procesu obsługi niewypłacalności na Towarowej Giełdzie Energii. Istotnym elementem artykułu jest analiza zmienności kursu rozliczeniowego wybranych instrumentów terminowych na energię elektryczną, która jest jedną z podstawowych przyczyn powstania sytuacji defaultowej. Artykuł ponadto wskazuje możliwe sposoby wzmocnienia pewności i stabilności systemu zabezpieczeń przy jednoczesnej optymalizacji jego kosztów.

Słowa kluczowe: default, giełdowy rynek terminowy

Kody JEL: G230, P180

Wstęp

Towarowy rynek terminowy pełni wiele funkcji, do których należą: powszechny dostęp, stabilizowanie cen, zwiększenie płynności i bezpieczeństwa obrotu, transfer ryzyka (Zawiła-Niedźwiedzki i in., 2006: 132). Koordynacja rynkowa jest najskuteczniejszym mechanizmem zarządzania w przypadkach standardowych i powtarzających się transakcji. Ich koszty mogą być wysokie, dlatego należy zabezpieczać się przed nieprzewidzianymi sytuacjami konfliktowymi (Pankowska, 1995: 87–94), ponieważ oportunistyczny (ang. *opportunism*) jest jedną z podstawowych cech transakcji jako elementarnej jednostki analitycznej w teorii kosztów transakcyjnych (Williamson, 1998: 60–64). Główną rolą giełdy jest taka organizacja transakcji, która ograniczy do minimum związane z nimi ryzyko niedotrzymania warunków umowy (Hull, 1998: 25–26). Jednak kaskada kosztów zabezpieczeń gwarancyjnych, ciągnięta w łańcuchu obrotu energią i budowana na założeniu działania w złej wierze, może

* Mgr Marek Dżaman – Wydział Zarządzania, Uniwersytet Warszawski.

być obarczana zbędnym kosztem obciążającym transakcję (Majcher, 2005). Rolą izby rozliczeniowej jest zatem zorganizowanie systemu gwarantującego bezpieczeństwo rozliczeń z uwzględnieniem optymalizacji kosztów jego utrzymania.

W ośmioletniej działalności Izby Rozliczeniowej Giełd Towarowych SA (IRGiT) zaobserwowano dwa przypadki niewypłacalności, w których izba zamykała pozycje członków, a na pokrycie strat wykorzystała wpłacone zabezpieczenia. Nie zostały wówczas naruszone fundusze gwarancyjne (Goliszewski, 2018a: 15). Zjawisko niewypłacalności na giełdzie towarowej nie jest jednak wykluczone. Według artykułu „Pulsu Biznesu” pt. *Rekord niewypłacalności* z 19 listopada 2018 roku powołującego się na dane SpotData Research (Pastor, 2018) brak regulowania zobowiązań w 2018 roku ogłosiło w Monitorach Sądowych i Gospodarczych o 40% więcej firm niż rok wcześniej. W obszarze handlu odnotowano 132 otwarte postępowania, co oznacza wzrost o 17% (r/r). Z przypadkami niewypłacalności zmagał się także sektor energetyczny. Działalność wstrzymały: Energia dla firm SA i Energetyczne Centrum SA (*Informacja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 74/2018...*, 2018).

Celem artykułu jest identyfikacja i analiza procesu niewypłacalności przedsiębiorstwa obrotu (ang. *default*), która wynikałaby z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązań na terminowym rynku giełdowym. W artykule wykorzystano badania typu *desk research* obejmujące analizę okoliczności wystąpienia zdarzeń powodujących sytuację defaultową. Rozważania teoretyczne zostały wzbogacone o analizę studium przypadku zaobserwowanego na platformie Nasdaq oraz symulację działań w przypadku niewypłacalności jednego z członków IRGiT. Badania mają umożliwić: (a) weryfikację tezy, iż za bezpieczeństwo i pewność obrotu na Towarowej Giełdzie Energii (TGE) w przypadku defaultu jednego z członków izby odpowiadają inni jej członkowie oraz (b) odpowiedź na pytanie, w jaki sposób można wzmocnić pewność i stabilność systemu zabezpieczeń przy jednoczesnej optymalizacji jego kosztów.

Zarys systemu zabezpieczeń giełdowych

Ryzyko niedotrzymania warunków kontraktu w terminowym kontrakcie *futures* przejmują giełda (Jajuga i Jajuga, 2006: 60), a w zasadzie giełdowa izba rozliczeniowa (GIR). W Polsce, na podstawie ustawy o obrocie instrumentami finansowymi oraz zezwolenia Komisji Nadzoru Finansowego, funkcje GIR pełni IRGiT i to ona zarządza ryzykiem kontrahenta dla transakcji giełdowych. Zorganizowany przez izbę system gwarantowania składa się z:

- depozytów zabezpieczających naliczanych codziennie dla każdego członka izby,
- depozytów transakcyjnych służących zabezpieczeniu rozrachunków pieniężnych,
- trzech funduszy gwarancyjnych dla rynków: energii elektrycznej, gazu i praw majątkowych (PM).

Członek giełdy, dopuszczony do działania na giełdzie, winien gwarantować wywiązywanie się ze wszystkich zobowiązań wynikających z transakcji (Sienkiewicz, 2018: 11). Zarząd TGE może zawiesić do 3 miesięcy członka, który:

- nie reguluje w terminie zobowiązań z tytułu transakcji lub wymaganych opłat,
- narusza porządek lub przepisy giełdowe,
- może stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa obrotu.

Zarząd TGE może też uchylić uchwałę o dopuszczeniu członka do działania na giełdzie w przypadku rażącego naruszenia porządku lub niespełniania wymagań przewidzianych dla tego dopuszczenia. Nadto giełda może nie realizować zleceń kupna, gdy kwota ustanowionego zabezpieczenia jest niższa niż kwota zabezpieczenia wymaganego. Giełda ma też prawo do składania w imieniu członka zleceń, których realizacja doprowadzi do zmniejszenia jego zobowiązań, w sytuacji, gdy:

- zostaje przekroczony limit zaangażowania na rynku lub dzienny limit transakcyjny, a przekroczenie to stanowi zagrożenie dla bezpieczeństwa obrotu i rozliczeń lub
- członek giełdy zostanie wykluczony z rynku bilansującego zgodnie z odpowiednim kodeksem sieci.

Zamknięcie pozycji odbywa się na podstawie decyzji zarządu izby. Jeżeli członek giełdy nie zamknie pozycji do określonego czasu (dla rynku energii elektrycznej do godziny 11.00 dnia poprzedzającego datę dostawy, natomiast dla rynku gazu do godziny 10.00 dnia poprzedzającego datę), pomimo iż do tego był zobowiązany (Goliszewski, Biało, 2018: 5–6), TGE lub IRGiT (zależnie od powodu wszczęcia procesu) przystępuje do zamknięcia otwartych pozycji poprzez zajęcie pozycji przeciwnej w stosunku do pozycji zamykanej.

Rynkowa zmienność cen jako podstawowa okoliczność determinująca giełdowy default

W dniu dokonania transakcji terminowej nie jest wymagane jej pełne opłacenie, dlatego – w celu ochrony przed niewypłacalnością – izba rozlicza kontrakty każdego dnia (Dąbrowska-Kauf, 2018: 23–28). Bieżącą wartość instrumentu określa kurs rozliczeniowy, który bezpośrednio wpływa na poziom wymaganych depozytów uzupełniających (przyjęto, że pozycja została już zajęta, tj. naliczony został depozyt wstępny). Są one wyznaczone według następującego algorytmu (pkt 3.2.2.1 i 3.2.2.2 Szczegółowych zasad rozliczeń rynków prowadzonych przez TGE):

$$Du_t = \sum_{i=1}^N (Lk_i * (Kr_i - Kk_i) + Ls_i * (Ks_i - Kr_i)) * (1 + VAT),$$

gdzie:

Du_t – wartość depozytu uzupełniającego,

Lk_i – ilość niedostarczonej energii przypadająca na kontrakty kupna dla i -tego okresu dostawy [MWh],

LS_i – ilość niedostarczonej energii przypadająca na kontrakty sprzedaży dla i -tego okresu dostawy [MWh],

Kr_i – kurs rozliczeniowy dla i -tego okresu dostawy [zł/MWh],

Kk_i – średni ważony kurs transakcji kupna kontraktów dla i -tego okresu dostawy [zł/MWh],

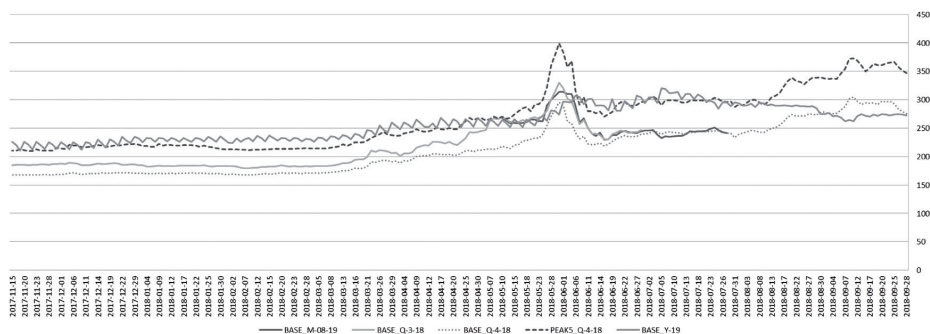
Ks_i – średni ważony kurs transakcji sprzedaży kontraktów dla i -tego okresu dostawy [zł/MWh],

i – okres dostawy,

N – liczba okresów dostawy,

VAT – wartość obowiązującej stawki podatku VAT.

W ostatnim roku notowania: BASE_Y-19, BASE_M-08-18, BASE_Q-3-18, BASE_Q-4-18, PEAK5_Q-4-18 wykazywały istotną zmienność (rys. 1). Do 1 września 2018 roku historycznie najwyższą zaobserwowaną zmianą dzienną na BASE_Y-19 było 6,1 PLN/MWh. 10 września 2018 roku dzienna zmiana kursu BASE_Y-19 wyniosła 21,42 zł/MWh i była 14-krotnie większa niż dotychczasowa średnia zmienność dzienna z ostatnich 12 miesięcy. Instrumenty o krótszym horyzoncie dostawy mogą cechować się jeszcze wyższą zmiennością dzienną. Takie zdarzenia zaobserwowano: 7 kwietnia 2018 roku, 25 maja 2018 roku, 28 maja 2018 roku. Odnotowano wówczas niespotykaną wcześniej zmienność kursów: BASE_M-08-18, BASE_Q-3-18, BASE_Q-4-18, PEAK5_Q-4-18. 6 czerwca 2018 roku zaobserwowano najwyższą dzienną zmienność PEAK5_Q-4-18. Spadek kursu rozliczeniowego w ciągu jednej sesji wynosił 51,5 zł/MWh (–14% d/d). Zmiana kursu PEAK5_Q-4-18 w ciągu siedmiu kolejnych sesji (21–30 maja 2018 roku) to 119 zł/MWh (42,5%!). Spadek kursu, po osiągnięciu szczytu 30 maja 2018 roku (w ciągu pięciu kolejnych sesji) to 27%. Podmiot, który zajął pozycję krótką (sprzedając jeden kontrakt PEAK5_Q-4-18), w ciągu siedmiu kolejnych sesji winien uzupełnić depozyt aż o 136 124,10 zł! W przypadku nieuzupełnienia depozytu uruchomiona zostałaby odpowiednia procedura dotycząca niewypłacalności.



Rysunek 1. Kurs rozliczeniowy wybranych instrumentów TGE [zł/MWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych giełdowych TGE, Notowania i instrumenty.

Zmienność cen jest najistotniejszym czynnikiem wpływającym na poziom depozytów zabezpieczających. Może być ona wyższa w przypadku zaburzeń na rynkach finansowych, które mogą być determinowane przez czynniki o charakterze mikroekonomicznym, na przykład niedoskonałości systemu regulacyjnego, błędy w wycenie oraz zarządzaniu ryzykiem, i makroekonomicznym, na przykład boom na rynku finansowym czy wzrost cen surowców mineralnych (Zalega, 2012: 21–38).

Niewypłacalność członka Nasdaq Clearing

Wykorzystanie studium przypadku jako jakościowej metody badawczej ma na celu dogłębne zrozumienie i zilustrowanie praktycznego przykładu zarządzania ryzykiem niewypłacalności na terminowym rynku giełdowym. Metoda ta oferuje najbogatszy zakres technik i narzędzi pozyskiwania oraz analizy danych (Wójcik, 2013). Jej zastosowanie spełnia co najmniej jedną z trzech przesłanek (Yin, 1984: 109–110): obszar badań cechuje się wczesnym etapem rozwoju wiedzy, występuje potrzeba rozpoznania zjawiska w rzeczywistych warunkach, występują mgliste granice pomiędzy zjawiskiem a jego kontekstem. Jako że dobór przypadku może być realizowany w oparciu o kryterium dostępności danych (Czakon, 2011: 45–63), do badań przyjęto zdarzenia dobrze udokumentowane przez Nasdaq Clearing, licencjonowaną CCP (ang. *central counterparty clearing*) odpowiedzialną m.in. za rozliczanie skandynawskich rynków energii *futures* i *forwards* (Nordic Power) prowadzonych przez Nasdaq¹.

10 września 2018 roku zanotowano istotne zwiększenie handlowanego wolumenu energii na rynku skandynawskim (Nordic Power) i niemieckim (German Power). Średni dzienny obrót (ang. *average daily volume*) na rynku skandynawskim w okresie 13–15 września 2018 roku wyniósł 6,3 TWh, w tym obrót giełdowy: 2,7 TWh (*Further information regarding Member Default – Q&A no 2 – 2018-09-19*, 2018). Był to istotny wzrost obrotu w porównaniu do wielkości zaobserwowanych w okresach: 1–11 września 2018 roku: 5,4 TWh (w tym obrót giełdowy to 2,5 TWh) lub 1–11 września 2017 roku: 5,2 TWh (w tym obrót giełdowy: 2,2 TWh). Na rynku niemieckim średni dzienny obrót w okresie 13–15 września 2018 roku wyniósł 0,939 TWh. Dla porównania obrót na tym rynku w analogicznym okresie 1–11 września 2018 roku to 0,542 TWh, zaś 1–11 września 2017 roku to 0,857 TWh. Wzrostowi obrotów towarzyszył wzrost rozchylenia cen na obu rynkach (ang. *German/Nordic spread*). 10 września 2018 roku rozpiętość cen powiększyła się do poziomu nieobserwowanego od 2011 roku (odkąd rynek szwedzki podzielono na 4 strefy). Spread wynosił 5,56 euro/MWh i był 17-krotnie większy niż średnia z ostatniego roku (najwyższym zaobserwowanym spreadem było 1,6 euro/MWh). Do 10 września 2018 r. 99% wszystkich historycznych

¹ Nasdaq – światowy dostawca usług, platforma handlu, clearing, technologii wymiany, notowań, informacji i usług publicznych. Nasdaq obsługuje ponad 100 rynków w 50 krajach i jedną na 10 światowych transakcji papierami wartościowymi.

obserwacji wskazywało rozpiętość cen poniżej 1 euro/MWh. Zjawisko to negatywnie odbiło się na Einar Aas, członku Nasdaq Clearing. 10 września 2018 roku zostało wydane temu uczestnikowi wezwanie (ang. *intraday margin call*) do uzupełnienia depozytu śróddziennego (Nasdaq Clearing co godzinę oblicza depozyt zabezpieczający i wartość rynkową wszystkich portfeli) (*Further information regarding Member Default – Q&A no 2 – 2018-09-19*, 2018). Ponieważ wezwany nie uzupełnił całości wymaganych depozytów w ciągu 90 minut, funkcjonujący przy izbie komitet (ang. *the default comitee*) uznał Einar Aas za niewypłacalnego (*Default Notice from Nasdaq Clearing*, 2018). Izba przeprowadziła proces zamykania jego pozycji, powodując stratę, która przewyższyła wniesione przez Einar Aas zabezpieczenia o 107 mln euro. Na ich pokrycie wykorzystano środki innych źródeł: 7 mln euro kapitału izby i 100 mln euro z wpłat do funduszu gwarancyjnego, wniesionych przez 166 innych członków izby (*Statement from Nasdaq Clearing*, 2018). Każdy z nich został wezwany do wniesienia zabezpieczeń na poziomie o około 68,2% wyższym od wkładów dotychczasowych. 17 września 2018 roku fundusz gwarancyjny został odtworzony w 100% (*Update on commodities member default*, 2018). W celu zrekomensowania wynikłych strat członkom izby Einar Aas przystąpił do sprzedaży kolejnych aktywów.

Zdarzenia te skłoniły izbę do wprowadzenia zmian w systemie gwarantowania rozliczeń, m.in.: na 90 dni utworzono tymczasowe kapitały (ang. *Temporary Junior Capital*) o równowartości około 19 mln euro, a także zmieniono kolejność pokrywania strat w przypadku defaultu jednego z członków (*Changes to Nasdaq Clearing Default Funding*, 2018).

Nasdaq Clearing corocznie potwierdza spełnianie wymogów finansowych przez każdego członka. Co miesiąc weryfikowane są historyczne i hipotetyczne parametry ryzyka do modelowania warunków skrajnych. Nadzór rynku (ang. *Market Surveillance*) przeprowadził analizę zdarzeń prowadzących do wystąpienia defaultu, jak również zbadał jego wpływ na kształtowanie cen pod kątem potencjalnych nadużyć (*Quarterly report Market Surveillance*, 2018). Badanie to nie potwierdziło wystąpienia przesłanek, które sugerowałyby złamanie zasad giełdowych.

Symulacja działań w przypadku niewypłacalności jednego z członków IRGiT

Ponieważ nie ma możliwości bezpośredniego eksperymentowania na żywym organizmie, do weryfikacji tezy przyjęto metodę symulacyjną (Stańczyk-Hugiet, 2011: 64–77), która polega na zbudowaniu modelu oraz zbadaniu trzech wariantów jego zachowań. W przypadku niewypłacalności jednego z członków izby proces obsługi przedstawia się następująco:

- a) o godzinie 18.00 do członków izby, których wymagany depozyt przekracza wniesione zabezpieczenia (izba codziennie monitoruje sytuację o godzinie

- 11.00 i 13.00), jest wysyłana informacja o wysokości depozytu oraz wezwanie do uregulowania zobowiązań (lub zredukowania pozycji);
- b) jeśli depozyt nie zostanie uzupełniony, izba uruchamia procedurę obsługi niewypłacalności; jeśli w ciągu dwóch sesji pozycje członka nie zostaną zamknięte, izba ogłasza aukcję na aktywa niewypłacalnego, do której mogą przystąpić inni uczestnicy rynku;
 - c) jeśli zobowiązania wciąż nie są zaspokojone, uruchamiane są zabezpieczenia niepieniężne wniesione przez niewypłacalnego członka;
 - d) jeżeli wkłady niepieniężne wciąż nie pokrywają powstałego uszczerbku finansowego, uruchomiane są środki funduszu gwarancyjnego wniesione przez innych członków (uruchomione środki z funduszu będą odtwarzane);
 - e) jeśli dotknięty niewypłacalnością członek pozostanie członkiem giełdy i izby, powinien pokryć straty innych członków, wynikające z jego niewypłacalności.

Badanie symulacyjne dotyczy trzech scenariuszy (tab. 1). Scenariusz A zakłada nieuzupełnienie przez członka całości wymaganych depozytów. Jego wkłady pieniężne nie są wystarczające, jednak suma wniesionych zabezpieczeń pieniężnych oraz niepieniężnych przewyższa wymagania depozytowe. W scenariuszu B uruchomione zostaną środki wniesione do systemu gwarancyjnego przez innych członków izby. Scenariusz C zakłada, że w terminie 48 godzin powstałe straty nie będą pokryte z funduszu gwarancyjnego prowadzonego dla jednego rynku towarów giełdowych.

Tabela 1. Założenia do scenariuszy symulacyjnych [mln zł]

Lp.	Scenariusz	A	B	C
A	Szacowana strata	196	100	400
B	Wpłaty niewypłacalnego członka do systemu zabezpieczeń	199	85	320
a	Należności niewypłacalnego członka	20	5	50
b	Depozyty niewypłacalnego członka	150	60	200
c	Wpłata niewypłacalnego członka do funduszu gwarancyjnego, w tym:	29	20	70
	– wkład pieniężny	15	1	30
	– wkład niepieniężny, w tym:	14	19	40
	• gwarancja bankowa	10	15	20
	• bezterminowe PM	4	4	20

Źródło: opracowanie własne.

W scenariuszu A wniesione przez członka izby wkłady pieniężne (185 mln zł) nie pokrywają straty wygenerowanej w wyniku zamknięcia pozycji (196 mln zł). Brakujące środki (11 mln zł) zostałyby pokryte z gwarancji bankowej o wartości 10 mln zł. Nienaruszone byłyby PM i środki funduszu gwarancyjnego. W scenariuszu B wszystkie wniesione przez członka izby wkłady, zarówno pieniężne, jak i niepieniężne, nie pokryłyby wygenerowanej straty. Izba sięgnęłaby wtedy do funduszu

gwarancyjnego. Całkowita strata z tytułu zamknięcia pozycji członka izby byłaby pokryta przez pozostałych uczestników danego funduszu. Scenariusz C, najbardziej skrajny, obrazuje stratę członka izby, która przewyższa o 80 mln zł wszystkie wniesione przez niego zabezpieczenia. Jest to szczególny, hipotetyczny scenariusz obsługi niewypłacalnego członka izby, ze względu na zakres potencjalnej straty. W tym przypadku izba sięgnęłaby do środków nie tylko funduszu gwarancyjnego właściwego dla rynku, na którym ta strata została wygenerowana, ale też funduszy gwarancyjnych właściwych dla innych rynków.

Podsumowanie

Sytuacje niewypłacalności znajdują odzwierciedlenie w teorii gier w zakresie koopetycji rozumianej jako zawarcie pewnego porozumienia, które może być potem przestrzegane albo nie (Malawski, Wieczorek, Sosnowska, 2006: 127). Tym porozumieniem jest przyjęcie warunków dopuszczających do działania na giełdzie. Model systemu zabezpieczeń można odnieść do sytuacji, w której gracze postanawiają, że racjonalny i sprawiedliwy wynik zostanie wskazany przez bezstronnego arbitra i jego decyzji zobowiązują się podporządkować (Straffin, 2004: 132). Tym bezstronnym arbitrem jest GIR. Za bezpieczeństwo i pewność obrotu na rynku giełdowym w przypadkach defaultu odpowiadają ostatecznie członkowie izby. Od nich również pochodziłyby środki ewentualnych kapitałów tworzonych przez izbę dla zachowania płynności rozliczeń (na wzór Junior Capital w Nasdaq Clearing).

Wprowadzenie tzw. obliga giełdowego, obowiązku sprzedaży energii na giełdzie przez wytwórców, podobnie jak we Włoszech, Hiszpanii, Portugalii, Niemczech czy w krajach strefy nordyckiej (Listwoń, 2018: 9) zliberalizowało rynek, prowadząc do zwiększenia transparentności obrotu (Krzykowski, 2016: 49–65). W latach 2010–2017 obowiązek ten (po uwzględnieniu wyłączeń) wynosił 15%. W 2018 roku obowiązek zwiększono do 30%, a 9 października 2018 roku rząd polski zdecydował o podwyższeniu obliga do 100%. To działania idące w kierunku zwiększenia płynności rynku, a tym samym ograniczenia zmienności cen.

Konkretne rozwiązania zaproponowała IRGiT (Goliszewski, 2018b: 6–14), na przykład wprowadzenie widełek dynamicznych dla kursów rozliczeniowych, zaangażowanie środków własnych izby na potrzeby podtrzymania płynności rozliczeń, rozszerzenia katalogu zabezpieczeń niepieniężnych, modelu kompensacji dla grup energetycznych czy kompensacji międzyprofilowych i międzyokresowych. Rozwiązania te mogą wzmocnić system zabezpieczeń, optymalizując jego koszty, bo regulacje rządowe nie powinny nakładać niepotrzebnych barier (Kroszner, 2006: 37–41). Badania wskazały na potrzebę rozpoznania możliwości wprowadzenia jednego funduszu gwarancyjnego dla wszystkich rynków giełdowych, wszak z 50 członków giełdowych rynków terminowych aż 30 jest obecnych na obu rynkach: energii elektrycznej i gazu ziemnego (stan na 19 listopada 2018 roku).

Bibliografia

- Changes to Nasdaq Clearing Default Funding* (2018), Nasdaq Clearing, <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=855343&lang=en> [dostęp: 12.05.2018].
- Czakon W. (2011), *Zastosowanie studiów przypadku w badaniach nauk o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Jak, Warszawa.
- Dąbrowska-Kauf G. (2018), *Futures Contracts on the Polish Power Exchange*, „Acta Energetica”, No. 1(34).
- Default Notice from Nasdaq Clearing* (2018), Nasdaq Clearing, <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=855085&lang=en> [dostęp: 12.05.2018].
- Further information regarding Member Default – Q&A no 2 – 2018-09-19* (2018), Nasdaq Clearing, https://business.nasdaq.com/media/Further-information-regarding-Member-Default-180919_tcm5044-65932.pdf [dostęp: 12.05.2018].
- Goliszewski Ł. (2018a), *IRGiT – gwarant bezpieczeństwa rozliczeń na polskim rynku energii elektrycznej i gazu*, Targi Energii 2018, IRGiT, Jachranka.
- Goliszewski Ł. (2018b), *Planowane zmiany w systemie zabezpieczeń IRGiT*, IRGiT, Warszawa.
- Goliszewski Ł., Biało S. (2018), *Zasady obsługi niewypłacalności oraz opis procesu zamykania pozycji*, IRGiT, Warszawa.
- Hull J. (1998), *Kontrakty terminowe i opcje*, WIG-Press, Warszawa.
- Informacja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 74/2018 w sprawie ciągłości dostaw energii elektrycznej i paliwa gazowego do odbiorców końcowych po zaprzestaniu działalności Energii dla firm S.A. i Energetycznego Centrum S.A.* (2018), Urząd Regulacji Energetyki, <https://www.ure.gov.pl/pl/urzad/informacje-ogolne/komunikaty-prezesa-ure/7718,Informacja-nr-742018.html?search=709403551636> [dostęp: 12.05.2018].
- Jajuga K., Jajuga T. (2006), *Inwestycje*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kroszner R. (2006), *Central Counterparty clearing: History, innovation, and regulation*, Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago (Q4).
- Krzykowski M. (2016), *Towarowa Giełda Energii jako instrument realizacji obowiązków publicznoprawnych*, „Studia Prawno-Ekonomiczne”, t. C.
- Listwoń P. (2018), *Polski rynek giełdowy vs. zagraniczny. TGE na tle giełd europejskich*, TGE, Jachranka.
- Majcher J. (2005), *Kaskada gwarancji finansowych blokuje rynek energii*, „Wokół Energetyki”, nr 8.
- Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H. (2006), *Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Pankowska M. (1995), *Teoria kosztów transakcyjnych według Oliviera Williamsona*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”, nr 57, z. 3.
- Pastor K. (2018), *Puls Biznesu – rekord niewypłacalności*, <https://www.pb.pl/rekord-niewypłacalnosci-945604> [dostęp: 19.11.2018].
- Quarterly report Market Surveillance* (2018), Market Surveillance at Nasdaq Oslo ASA, https://business.nasdaq.com/media/Quarterly-report-for-Market-Surveillance-Q3-2018_tcm5044-66659.pdf [dostęp: 1.06.2019].
- Sienkiewicz M. (2018), *Giełda gazu – rola na rynku i plany rozwoju*, Gazterm, TGE SA, Międzyzdroje.
- Stańczyk-Hugiet E. (2011), *Metody eksperymentalne i symulacyjne w badaniach ekonomicznych*, [w:] W. Czakon, *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Jak, Warszawa.
- Statement from Nasdaq Clearing* (2018), Nasdaq Clearing, <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=855207&lang=en> [dostęp: 12.05.2018].
- Straffin P. (2004), *Teoria gier*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- TGE, Notowania i instrumenty*, <https://tge.pl/energia-elektryczna-rtt> [dostęp: 3.06.2019].
- Update on commodities member default* (2018), Nasdaq Clearing, <https://newsclient.omxgroup.com/cdsPublic/viewDisclosure.action?disclosureId=856158&lang=en> [dostęp: 12.05.2018].
- Williamson O. (1998), *Ekonomiczne instytucje kapitalizmu. Firmy, rynki, relacje kontraktowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wójcik P. (2013), *Znaczenie studium przypadku jako metody badawczej w naukach o zarządzaniu*, <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/48/id/983> [dostęp: 12.05.2018].
- Yin R. (1984), *Case study Research: design and methods*, Sage Publications, Thousand Oaks.
- Zalega T. (2012), *Przyczyny i konsekwencje współczesnego kryzysu finansowo-ekonomicznego*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Zawiła-Niedźwiedzki J., Jadwiszczok J., Jadwiszczok A., Jadwiszczok A. (2006), *Znaczenie Giełdy Towarowej na rynku paliw i energii – przykłady zastosowań*, „Polityka Energetyczna”, z. 9 (Zeszyt specjalny).

Summary

Default on the commodity forward market

The purpose of the article is to identify and analyse the default process of a commodity trading company that would be a result of non-performance dues on the commodity forward market. The issues presented are: the default event on the Nasdaq

commodity market and the simulation of the default process on the Polish Power Exchange. An important element of the article is the analysis of the volatility of the settlement price of selected forward instruments for electricity, which is one of the basic causes of the default event. The article also defines ways how to strengthen the reliability and stability of the clearing guarantee system taking into account its costs optimisation needs.

Keywords: default, commodity forward market

JEL codes: G230, P180

Internet jak miasto

Artykuł prezentuje analizę zarządzania współczesną rzeczywistością internetową, zwłaszcza jej kulturowym wymiarem w kontekście pojęcia miasto. Przedmiotem zarządzania jest również kultura. W jej pojęciu zawiera się Internet jako zasób zarówno cywilizacyjny, materialny, jak i duchowy. Problem został skonfrontowany z wynikami badań socjologicznych, ale przede wszystkim z koncepcjami filozoficznymi dotyczącymi kultury jako zasobu. Internet – jak się okazuje – wykazuje właściwości wspólne również z obszarem kulturowym, jakim jest miasto. Stwarza zagrożenia charakterystyczne dla zbiorowości miejskich, ale też możliwości korzystania z kultury wysokiej, z której zasobów nie mogło w pełni korzystać społeczeństwo miejskie doby przedinternetowej. Nieograniczony, wydawałoby się, w przestrzeni internetowej dostęp dóbr kulturowych (nie tylko niematerialnych – wszak Internet umożliwia korzystanie również z dóbr materialnych, choćby w sklepach internetowych) stanowi jednakże zagrożenie racjonalnych postaw osób z nich korzystających. Analiza prowadzi do konstatacji, że od użytkownika Internetu, od jego wyborów zależy jakość korzystania z zasobów sieci. Pomocne okazują się namysły filozoficzne myślicieli, dla których kultura jest zasobem, którego nie można traktować wyłącznie przez pryzmat konsumpcji. Konieczna jest zawsze refleksja prowadząca do właściwych wyborów w korzystaniu z zasobów kulturowych.

Słowa kluczowe: miasto, kultura, Internet

Wstęp

Efektywne wykorzystywanie zasobów – niezależnie od ich rodzajów – to umiejętność zarządzania nimi. Takim zasobem jest na przykład wszystko to, co zawiera się w pojęciu *kultura*. Kultura określana bywa jako: „całokształt materialnego i duchowego

* Dr Łukasz Fidos – dr nauk humanistycznych w dziedzinie filozofii. Autor rozprawy doktorskiej *Kłamstwo jako element współczesnej rzeczywistości kultury Zachodu*, obronionej 28 listopada 2017 roku na Wydziale Filozofii i Socjologii UMCS w Lublinie.

dorobku ludzkości gromadzony, utrwalany i wzbogacany w ciągu jej dziejów, przekazywany z pokolenia na pokolenie” (Szymczak, 1978: 1083), „a także ogół wartości, zasad i norm współżycia przyjętych przez dane zbiorowości; wszystko to, co powstaje dzięki pracy człowieka, co jest wytworem jego myśli i działalności” (Smolski, Stadtmuller, Smolski, 2006: 262). Pojęcie kultury materialnej często utożsamiane jest z pojęciem cywilizacji, odnoszącym się do rozwoju danej społeczności w pewnym okresie historycznym, umożliwiającym jej funkcjonowanie w środowisku naturalnym, wykorzystywanie zasobów naturalnych i neutralizowanie wpływu przyrody na życie człowieka. Pojęcie kultury duchowej odnosi się natomiast do osiągnięć z dziedziny sztuki, nauki, moralności albo inaczej: spuścizny artystycznej, religii, obyczajów i wartości etycznych.

Internet jest takim zasobem – w obu obszarach – współczesnej kultury i cywilizacji. Zwięźle ujmując problem, zawiera zasoby między innymi: wiedzy, sztuki, kontaktów oraz możliwości wymiany w tych obszarach. Można zaryzykować stwierdzenie, że stwarza on – przynajmniej w teoretycznych założeniach – warunki egalitaryzmu kulturowego w zakresie równego dostępu do zasobów kultury. Oczywiście założenia obejmują nieograniczony dostęp wszystkich ludzi do Internetu. Taką sytuację w dobie błyskawicznego rozwoju technik komputerowych można sobie wyobrazić jako realną.

Wyłącznie od użytkownika sieci zależy jakość obcowania z szeroko rozumianą kulturą i jej wykorzystywania. Jeżeli internauta ma swój wewnętrzny obraz tego, co stanowi dla niego wartość dobro, to z pewnością w ślad tego wyobrażenia podaży chęć wypełnienia go czymś użytkowym. Albo – inaczej mówiąc, w nawiązaniu do rozważań Mieczysława Krapca, o których nieco dalej – jeśli *poznanie teoretyczne* internauty kieruje go ku dobru, to w *poznaniu praktycznym* zrealizują się jego potrzeby.

Wojciech Chudy dostrzega jednakże w Internecie groźbę narastania nierówności między ludźmi, tworzenia się przepaści informacyjnej pomiędzy tymi, którzy mają do Internetu dostęp, a tymi, którzy są pozbawieni tego narzędzia lub potrafią z niego korzystać w ograniczonym zakresie. Wszystko to sprzyja i wzmacnia – dodaje filozof – tendencję do manipulacji na tym rynku (Chudy, 2007: 221). Wydaje się jednak, iż różnice te będą się zacierać i to w dość szybkim tempie. W każdym razie można wysunąć tezę, że zróżnicowanie społeczeństwa ze względu na informatyzację życia jest dziś w Polsce daleko mniejsze niż w obszarze dostępu do kultury w okresie międzywojennym (1918–1939) czy powojennym (1945–2004; rok umowny, skojarzony z rokiem wstąpienia Polski do UE).

W opublikowanej w 2012 roku pracy zbiorowej będącej owocem badań i prze-myśleń zespołu Laboratorium Interaktywnych Technologii Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego (wówczas Instytutu Badawczego) zatytułowanej *Internetowa kultura obrażania?* (Krejtz, 2012) znalazł się artykuł autorstwa Krzysztofa Sobieszka *Wirtualne miasta, czyli jak cechy przestrzeni społecznościowej mogą wpływać na dyskurs*. Autor nie odnosi się do znaczenia nazwy *wir-*

tualne miasta, ale zastosował takie określenie dla społeczności internetowych. Czy takie spojrzenie na Internet jako element współczesnej rzeczywistości kulturowej jest zasadne? Proponuję przeanalizować tę kwestię z punktu widzenia filozofii kultury z uwzględnieniem przekonania, że nawet w wirtualnej przestrzeni można stosować zasady racjonalnego zarządzania – jak zarządzania miastem – które nie musi oznaczać kierowania zespołem ludzkim przez menedżera.

Internet, konsumenci kultury i świat manipulacji

Stwierdzenie, że konsumenci kultury postrzegają kulturę w kontekście swoich własnych potrzeb i możliwości ich realizacji, wydaje się oczywiste. Opublikowany w Internecie raport z badań społecznych *Obiegi kultury. Społeczna cyrkulacja treści. Raport z badań* (Filiciak, Hofmokr, Tarkowski, 2012) zdaje się potwierdzać właśnie to, że nieprzebrane zasoby internetowe, związane z wszelką kulturą, oraz mistrzowskie wręcz umiejętności osób często *nieformalnie* – jak to określają autorzy raportu – korzystając z tych zasobów, zaspokajają zarówno potrzeby swoje, jak i wszystkich użytkowników Internetu, niezależnie od tego, czy jest to kultura komercyjna, *niska* czy wysoka. Jest tym, czego szukają. Kultura zatem jest czymś użytkowym, czego się słucha, co się ogląda, co się czyta, ale także – co się samemu tworzy: dla potwierdzenia swoich umiejętności, dla przyjemności, dla poznania, dla jakiegoś wykorzystania.

Z raportu wynika również, iż osoby najintensywniej uczestniczące w *nieformalnych* obiegach treści, tj. internauci ściągający – w pewnym sensie nielegalnie – pliki, są największym segmentem wśród kupujących *produkty* kultury drogą formalną: „stanowią 32% kupujących książki, 31% kupujących filmy i ponad połowę grupy osób kupujących muzykę. Stanowią oni również największy segment wśród osób pożyczających sobie treści. Osoby znajdujące się w tej grupie traktują najprawdopodobniej różne obiegi treści jako komplementarne” (Filiciak, Hofmokr, Tarkowski, 2012: 5 i nast.). Można zatem zaryzykować tezę, że tworzą najbardziej kulturowo kompetentną grupę populacji.

Czy społeczna świadomość istoty kultury jako *użytkowego narzędzia* jest czymś odrębnym niż jej istota rozpoznawana w filozoficznym namyśle...? I skoro w powszechnym, społecznym odczuciu kultura ma stanowić *sposób ułatwiający funkcjonowanie* w aktualnej rzeczywistości, to czy można z niej wykluczyć *manipulację* i *kłamstwo* jako *narzędzia* dla przeciętnego jej, tej kultury, konsumenta, który dzięki nim właśnie *ułatwi sobie życiowe funkcjonowanie*...? Wielu myślicieli nie neguje użytkowych funkcji kultury. Mieczysław Krąpiec, filozof związany z tomizmem, o *użytkowym* charakterze ludzkich zasobów kierujących naszym działaniem pisze, że człowiek w myśl biblijnego wezwania: „czyńcie sobie ziemię poddaną” (*Biblia Tysiąclecia...*, 2003, Rdz 1, 28) poznaje rzeczy nieożywione i ożywione pod kątem *posłużenia się* nimi dla przedłużenia życia na ziemi i uczynienia go bardziej znośnym (Krąpiec, 2006: 103).

Ale rozważając rolę poznania w kierowaniu działaniem ludzkim, które tworzy kulturę i które wyznacza moralność jako jeden z jej obszarów, stwierdza on, że konkretnie poznawany w dowolny sposób wyzwala w człowieku swego rodzaju pożądanie, które nazywamy dobrem, a jak pisał Władysław Tatarkiewicz (1919: 16) w swym traktacie *O bezwzględności dobra*, tym, co w ten czy inny sposób „jest cenne”. Jest wreszcie prawdą w relacji do intelektu stwarzającego, tworzącego lub poznającego i jako dobro porusza wolę jako źródło racjonalnego działania. Nie są zatem do pogodzenia kultura – jako działanie ludzkie, którego przedmiotem i celem jest *dobro* – i manipulacja, kłamstwo jako nie tylko zaprzeczenie prawdy, ale jako *zaprzeczenie realnie poznawanego bytu*, bowiem – jak pisze Krąpiec (2006: 66) – czynności ludzkie, jeśli są skutkiem wolnej woli i chciane przez rozum, nakierowane są na cel, którym jest dobro.

W wykładzie Krąpca na temat poznania pojawia się refleksja postrzegania dwójakiego charakteru kultury jako zasobów z jednej strony przydatnych życiowo, z drugiej zaś – posiadających swój odrębny sens i wartość. Chodzi o *poznanie teoretyczne* i *poznanie praktyczne*. Poznanie praktyczne umożliwia połączenie się z konkretem, aby *czynić go sobie poddanym*, jednakże przedtem konieczne jest jego rozpoznanie jako konkretnego *atakującego* swoją realnością wszelkie receptory poznawcze człowieka – podmiotu ze swoją strukturą różnych źródeł poznania i emocji, a także różnorodną paletą sposobów reagowania zależnego tak od cech przedmiotu poznania, jak i od struktury samego podmiotu poznającego. Krąpiec przywołuje przy tym stosowane przez św. Tomasza z Akwinu pojęcie *consilium* – wewnętrznej narady, która dotyczy konkretnego *tu i teraz* przedmiotu-dobra i służy podjęciu decyzji, co wobec niego mamy czynić (Krąpiec, 2006: 105).

Nie naradzamy się przed każdym aktem poznania i wyboru działania, nie naradzamy się w sprawach nieistotnych. Ale przed każdym aktem decyzyjnym, aktem woli, występuje przygotowanie związane z działaniem obszaru uczuciowo-emocjonalnego, które przejawia się wyłanianiem określonych przyjemności (Krąpiec, 2006: 111). Konsument kultury zdaje się uczestniczyć zatem w dwóch procesach. Z jednej strony poznaje konkretny przedmiot, będący tej kultury wytworem, i dokonuje wyboru, na przykład decyduje się przeczytać dzieło literackie, ponieważ rozpoznaje w nim dobro, które sprawia mu przyjemność. Z drugiej strony jest w stanie uruchomić swój wyższy rozum, jak go określa Akwinata, czyli intelekt, charakterystyczny tylko dla człowieka (Krąpiec, 2006: 109). I ten wyższy rozum w pewnym zakresie zbliża się do istoty Krąpcowego poznania teoretycznego, bo to właśnie w nim mają swoje źródło pojęcia, struktury ogólne czy nawet abstrakcyjne, umożliwiające człowiekowi porządkowanie poznawanego świata.

Czy te poglądy zbliżają nas do zrozumienia mechanizmów, którymi kierują się konsumenci kultury? Z jednej strony można założyć, że konsumenci korzystają z zasobów kultury zgodnie z tym, jak te zasoby sobie wyobrażają albo – inaczej – poszukują w kulturze dobra zgodnie ze swoim o nim wyobrażeniem. Z drugiej strony być

może jednak są w stanie wiecznego poszukiwania tego dobra i dokonywania *consilium*. Podkreślić jednakże należy, iż Krąpiec rozważa pojęcie *kultura* jako *dobro*, które nawet w najbardziej subiektywnym odczuciu nie może być kojarzone z przejawami *zła* moralnego: *manipulacją*, *kłamstwem*, a w szczególności z *oszustwem*. Konsument kultury w ujęciu tegoż filozofa – niezależnie czy będzie to właśnie *wysoka*, czy *niska kultura* – konsumuje *dobro*. Nasuwa się zatem pytanie, czy sieć jest środowiskiem właściwym dla takiej jakości kultury.

Bronić się przed kłamstwem

Pojęcie *kultura* kształtowało się w drugiej połowie XVIII wieku jako działanie, które – jak to określił Zygmunt Bauman w eseju *Kultura jako spółdzielnia spożywców* – podzieliło świat na tych „[...] co robią i tych, którzy «są robieni», na rzeźbiarzy i rzeźbionych, na nauczycieli i uczniów [...]” (Bauman, 2000: 181–198). Skoro zatem byli ci, których rzeźbiono, to rzeźbiarze mieli wybór: rzeźbić w zgodzie z prawdą albo – okłamywać. Inaczej: pojęcie *kultura* było „skrojone na miarę wytwórni ładu” (Bauman, 2000: 183–184), która do *gry* mogła wprowadzać również różne formy kłamstwa: manipulację czy przemilczania.

Pojęcie kultury ulegało co najmniej od stu lat stopniowej rewizji, bowiem wobec rzeczywistości należałoby określać *anormalnym* to, co według *tradycyjnego paradygmatu* kultury było *normą*. Bauman – dla zdefiniowania kultury – poszukiwał najwłaściwszej *metafory* jako narzędzia, które pozwoliłoby bez zbędnego rozumowania określić dokładnie, o czym mowa, w prostej formie: *tak jak tu, jak to*. A chodziło o definicję kultury tej niepokornej z ładotwórczego punktu widzenia. Zaproponował właśnie *spółdzielnię spożywców*. Myślał przy tym o pewnym wydarzeniu w XIX-wiecznej Anglii, w mieście fabrycznym Rochdale. Członkowie tamtejszego Society of Equitable Pioneers zakładali sklepy, które sami prowadzili i z których korzystali – jak pisze Bauman (2000: 190–191) – protestując w ten sposób przeciwko praktykom zniewalania i reglamentacji, doświadczanej boleśnie w fabrykach, w których zarabiali na utrzymanie siebie i rodzin. Metafora ta pozwala określać konsumentów kultury jako jednostki i społeczności samodzielnie decydujących o tym, czego potrzebują i czy w ogóle potrzebują. W miejsce kultury jako *fabryki ładu* w pierwszej połowie XX wieku w USA narodziła się nowa forma *zniewalania kulturowego*, nazywana często konsumpcjonizmem, o czym będzie mowa w dalszej części artykułu. Jak się okazuje, forma ta nierzadko odwoływała się, jeżeli nie do kłamstwa, to przynajmniej do manipulacji.

Od czasów Machiavellego kłamstwo interpretowane jest również w funkcji manipulacji. Jak pisze Chudy, pojęcia takie, jak: *image*, *obraz publiczny*, *public relations*, *polityka informacyjna* czy *propaganda sukcesu* Machiavelli nazywa lapidarnie *tworzeniem pozorów*, dodając, że tłum pójdzie zawsze za pozorami (Chudy, 2003: 192; Machiavelli, b.r.: XVIII). *Księżę* Machiavellego dedykowany jest młodemu władcy,

dziś powiedzielibyśmy – politykowi. Współcześni politycy bardzo chętnie odwołują się do narzędzia tworzenia *pozorów*, którym jest manipulacja, w szczególności – manipulacja językowa. Hannah Arendt pisała, że polityka i prawda nie pozostają ze sobą w dobrych relacjach. Prawdopodobności nikt też nie zaliczał do *cnót politycznych*, a kłamstwo uważane było za niezbędne i zasadne narzędzie w rękach polityka, demagoga czy męża stanu. Skonstatowała też występowanie swego rodzaju paradoksu: kłamstwo bowiem może być potrzebne do stworzenia warunków niezbędnych dla poszukiwania prawdy. Używa się go w zastępstwie znacznie drastyczniejszych środków. Arendt zwraca przy tym uwagę na odpowiedzialność ciążyącą na sprawujących władzę za bezpieczeństwo obszaru, w którym rządzą, i zamieszkujących tam ludzi (Arendt, 1993: 268–309).

Tak rozumiane kłamstwo bliskie jest platońskiemu „kłamstwu użytecznemu”, gdy *pro publico bono* po prostu nie mówi się – na przykład – całej prawdy (Platon, 2003: 79). Manipulacje polityków polskich lat dziewięćdziesiątych XX stulecia (a przecież wierni ich naśladowcy działają do dziś) mają jednakże inny charakter. To jest właśnie owe Machiavellego *tworzenie pozorów*, aby wydawać się lepszym, podobać się szerokiemu ogółowi i wygrać kolejne wybory do państwowych lub samorządowych organów, na państwowe wysokie stanowisko, czyli: *image, obraz publiczny, public relations, polityka informacyjna, propaganda sukcesu*. To jest tworzenie obrazu dalekiego od rzeczywistości, w jakimś sensie wirtualnego.

Sylvia A. Kwiecień przedstawiła analizę form manipulacji dokonywanych zarówno przez polityków, jak i rozmawiających z nimi dziennikarzy w latach po przemianach w 1989 roku w Polsce (Kwiecień, 2005: 1–2). Wszystkie sklasyfikowane przez Kwiecień formy manipulacji, które moglibyśmy nazwać *małymi kłamstwami*, występują nie tylko w mowie polityków, w materiałach dziennikarskich publikowanych w gazetach, czasopismach, w radiu, telewizji i w Internecie. Spotykamy się z nimi na co dzień, w różnych sytuacjach życiowych. Internet jednakże z jednej strony umożliwia szerszy, bo łatwiejszy niż w wypadku gazet, czasopism, radia czy telewizji wybór treści, z drugiej zaś – pozwala na szybsze korzystanie z zasobów informacyjnych. Wystarczy bowiem uruchomić urządzenie elektroniczne o każdej porze, w każdym niemal miejscu oraz poszukać interesujących i tylko interesujących nas informacji.

Czy Internet jest miastem?

Problem zawarty w pytaniu – w śródtytule artykułu – wydaje się we współczesnej dobie ważny nie tyle z powodu potrzeby udowodnienia podobieństw pomiędzy Internetem i miastem, ile z powodu zjawisk, które do niedawna charakterystyczne były dla rzeczywistości miejskiej, teraz jednakże pojawiły się w sieci i stanowić mogą poważne zagrożenie kulturowe: w mieście – jako jednostce osadniczej – występują gorzej lub lepiej funkcjonujące służby porządkowe. W Internecie, jeśli są, to funk-

cjonują z dużą inercją albo w sposób arogancki wobec osób myślących inaczej niż administrator *website*. Leszek Sykuliński, autor wielu publikacji na temat geopolityki, zauważa, iż na świecie istnieje sieć osób rozproszonych, które dokonują wymiany informacji pod wpływem ideologów, ale bez zarządu. Powstała więc *strategia oporu niekierowanego* oraz swego rodzaju *globalny sojusz rewolucyjny*, który niebezpiecznie zbliża jego członków do totalitaryzmu: nazizmu czy komunizmu (cykl *Jarosław Feliński przedstawia: LUSTRO ŚWIATA* (wRealu24), odcinek *Co myśli Rosja?*, poświęcony postaci rosyjskiego filozofa i socjologa Aleksandra Dugina, emitowany na www.youtube.com).

Nasuwać się w tym miejscu refleksje dotyczące pojęcia mediów społecznościowych, nazywanych w polskiej literaturze naukowej w dziedzinie socjologii Internetu *social media* (Toczyski, 2015: 56–67). Ale, jak podkreśla Piotr Toczyski, pojęcie *społeczności panelowych* wywodziło się od nazwy *communities* (w języku polskim również – *społeczności*, ale rozumianych jako swego rodzaju wspólnota), nie zaś od *social media*, czyli zbiorczej kategorii internetowych mechanizmów, platform albo *posiadłości* – sprzyjających interakcjom i, jak pisze Toczyski, może nawet sprzyjających tworzeniu więzi między użytkownikami (Toczyski, 2015: 64). Autor opracowania zaznacza, że jeszcze w czasach *przedinternetowych* występowały zjawiska, których cechy pozwalają klasyfikować je jako *social media*, choć w innej formie. Przykładem mogą być listy do redakcji będące niemal od zawsze nieodłącznym elementem prasy. Były to treści tworzone przez czytelników gazet i czasopism, czyli – jakbyśmy nazwali to dziś, w czasach Internetu – *user-generated content* (użytkowników tworzących treści). *Communities* i *social media* łączy fakt, że wyznacznikiem dla nich są treści zawarte w generowanych i przekazywanych tekstach, ale również w materiałach dźwiękowych, audiowizualnych oraz kombinacjach tekstowo-dźwiękowo-audiowizualnych (Toczyski, 2015: 65). Pojawia się przy tym pytanie, czy profesjonalny dziennikarz lub specjalista w jakiejś dziedzinie nauki, prowadzący blog w *serwisie społecznościowym* jest również *użytkownikiem generującym treści*. Tradycyjny podział na nadawcę-twórcę i odbiorcę-użytkownika okazuje się zatem niewystarczający, bo pomiędzy użytkownikami występuje zróżnicowanie, a najczęściej przecięć i nierówności (por. Toczyski, 2015: 65). Owe nierówności mogą stanowić okazję do dokonywania przez profesjonalistę manipulacji użytkownikiem, którego nazwalibyśmy *zwykłym użytkownikiem*. O tym jednakże w dalszej części podrozdziału.

Internet jest jak miasto. Ale czy to takie samo miasto, o którym pisze Roger Scruton, że jest „wspólnotą sąsiadów, którzy niekoniecznie się znają, lecz ich wzajemne obowiązki wynikają z faktu osadnictwa. Obywatele osiedli obok siebie i są związani licznymi niewypowiedzianymi i wypowiedzianymi porozumieniami, które codziennie ze sobą zawierają” (Scruton, 2012: 215). *Sąsiedzi* w sieci internetowej *mieszkają* obok siebie w rzeczywistości wirtualnej, ale choć czują swoją obecność, wydawać się może, iż nie zawsze zgadzają się na wzajemne wobec siebie zobowiązania. Wprawdzie w rzeczywistym mieście bywa, że sąsiedzi szukają sposobów omijania

niewygodnych reguł funkcjonowania, lecz w wirtualnym owo omijanie wydaje się równoznaczne z agresją i krzywdą wyrządzaną innym *mieszkańcom*: ujawnianie intymnych szczegółów z życia osób wskazanych imieniem i nazwiskiem, fotografii, niejawnych dokumentów, umieszczanie niewybrednych komentarzy.

To jest *urągowisko*. Dlatego też – jak pisze Scruton (2012: 190) – wielu widzi w Internecie źródło zagrożenia dla miłości i zaufania. Jeżeli zaś zagrożone są miłość i zaufanie, to manipulacja, kłamstwo, przeciwnie, mogą w takim *mieście* poczuć się niezagrożone, bowiem nic tak nie niszczy miłości i zaufania jak te właśnie.

W miastach rzeczywistych również jest agresja, krzywda wyrządzana innym. Konieczne jest zatem ograniczenie się do pojęcia wirtualnego miasta, o czym nieco dalej, w którym obowiązują zasady nazywane kulturą. W kulturalnym internetowym mieście – jeżeli je sobie wyobrażymy – można by doszukać się tego, co Mieczysław Bocheński (1972: 74) nazywa *etykietą*. Nieco dalej będzie mowa o badaniach społeczności internetowych, wskazujących na funkcjonowanie swego rodzaju etykiet w Internecie.

Byłby to skutek wysokiego stopnia ewaluacji społeczności ludzkiej, dokonującej się dzięki temu, co u Krąpca nazywa się poznaniem – tak teoretycznym, jak praktycznym, a co możliwe jest dzięki kulturze. I to właśnie w takim mieście mieszkańcy korzystaliby z jego zasobów w sposób omawiany we wspomnianym raporcie *Obiegi kultury*. Albowiem miasto, jak dodaje Scruton, *jest symbolem i realizacją nowej formy rozsądku*, która wykształciła się po porzuceniu przez wspólnoty życia plemiennego.

A jakie było życie plemienne według Scrutona? Przede wszystkim nie toczyło się ono zgodnie z zasadami wynikającymi z jakiejś umowy społecznej. Wydaje się jednak, iż każda społeczność jest formą takiej umowy, nawet jeśli byłaby to tyrania, ponieważ styranizowani, dopóki zgadzają się na tyranię, o takiej umowie zaświadcza. Autor *Pożytków z pesymizmu* zauważa za Hume'em i Heglem, że: „zdolność do zawierania umów zakłada wcześniejsze istnienie takich umiejętności i cech, jak posługiwanie się językiem, poczuciem obowiązku, i poszanowania innego – nieistniejących w stanie natury i pojawiających się dopiero wraz z kolektywnym my społeczeństwa” (Scruton, 2012: 201). Scrutonowi być może nie chodzi tyle o samą czynność mowy, ile o posługiwanie się wyspecjalizowanymi pojęciami, charakterystycznymi dla prawa zobowiązaniowego, jak to określilibyśmy dzisiaj, choćby w jakimś rudymenarnym wymiarze.

W pleminiu decyzje podejmuje wódz. Zaimek *my* wspólnoty jest równoznaczny z *ja* wodza. Wódz nie może wątpić, ponieważ wspólnota musi wierzyć w zwycięstwo wobec przeciwności losu czy agresji innego plemienia. Plemię nie cieszy się też wolnością zwyczajową i instytucjonalną¹.

¹ Antropolodzy potwierdzają, że w kulturach pierwotnych nie ma demokracji charakteryzującej społeczności Zachodu dziś, w której o wszystkim decyduje większość wyrażająca jednakże zatroskanie – często fałszywe – o potrzeby mniejszości. Obserwują natomiast zjawisko tzw. pogłębionej demokracji, w której nie ma większości i mniejszości, jest natomiast starszyzna, opiekująca się społecznością właśnie w duchu takiej pogłębionej demokracji, którą trzeba mieć w sobie

Ideolodzy, o których mówi Sykielski, wprowadzić mogą wobec uczestników sieci pełnić funkcje *starszyny plemiennej*, ale, jak wskazuje internetowa praktyka, są raczej charyzmatycznymi przywódcami, uwodzącymi, nie zaś odpowiedzialnie kierującymi.

We wspólnocie plemiennej nie ma miejsca na postawę patrzącego z zewnątrz, zachęcającą do kolektywnego podejmowania decyzji z namysłem nad tym, co trwałe i wartościowe (Scruton, 2012: 202). Nie ma więc miejsca na kulturę w takim znaczeniu, w jakim rozumiemy ją dzisiaj. W internetowym urągowsku nie tylko nie występują – jak to ma miejsce w rozwiniętych społecznościach – zasady poszanowania innego, poczucie obowiązku i skłonność do kolektywnego podejmowania decyzji co do zachowania dla potomnych tego, co wartościowe i trwałe, lecz również nie występuje tam *posłuszeństwo wobec wodza*, a nawet *starszyny*, ponieważ, jak może się wydawać, takich organów władzy nie ma.

Czy zatem jest ono formą życia plemiennego, takiego, o jakim pisze Scruton? Toczyski w przywołanym artykule, analizując teoretyczne rozważania autorów z czasów przed Internetem na temat *social media*, zwraca uwagę na często pojawiający się w tych rozważaniach wątek *członkostwa w grupie* o podobnych wzorcach zachowań i odczuć. Omawiając poglądy szwedzkiego socjologa Jana Trosta, który w latach sześćdziesiątych XX wieku referował koncepcję innego szwedzkiego uczonego, Torgny'ego T. Segerstedta (syna), autor artykułu pisał, że *social media* są w ujęciu Trosta częścią koncepcji środowiska symbolicznego, które może być znaczeniem słów – symboli werbalnych – dla danej osoby. Jeżeli dla przynajmniej dwóch osób słowo ma takie samo znaczenie (powinno się to rozumieć jako *konotacje*), „a więc kiedy są związane z podobnym zachowaniem i podobnymi emocjami, to osoby te żyją w tym samym środowisku symbolicznym. Konsekwencją tego zróżnicowania jest również i to, że członek jednej grupy powinien wiązać ze słowami to samo znaczenie, co centralna postać grupy” (Toczyski, 2015: 65).

Toczyski dostrzega przystawalność do środowiska internetowego konceptualizacji Trosta, która wszak powstała w czasach sprzed Internetu, i dodaje, że *centralna postać grupy* kojarzy się z wpływową jednostką, liderem opinii, tak jak często spotykamy to w Facebooku (Toczyski, 2015). Wydaje się, że owa postać swą centralną pozycję w grupie internetowej zawdzięcza bardziej swoim specyficznym, przywódczym cechom charakteru niż *demokratycznemu ustrojowi* serwisu społecznościowego. Zbliżałoby ją to zatem do roli ideologa właśnie, przywódcy akceptowanego raczej przez innych członków grupy niż ją zniewalającego.

Rozważania te warto skonfrontować z wynikami badań nad postawami internautów wobec informacji umieszczanych na stronach Internetu. W 2012 roku opubli-

samym, bowiem jeżeli w sobie coś faworyzujemy, nie jesteśmy głęboko demokratyczni, starszyzna nie będzie w stanie rozstrzygać konfliktów wewnątrzplemiennych. Zazwyczaj takie rozsądzanie polega na wielogodzinnych debatach plemiennych prowadzonych przez starszyznę, które mają doprowadzić do tego, aby wszyscy, a przede wszystkim strony skonfliktowane, byli zadowoleni (Teodorczyk, 2014).

kowano takie badania przeprowadzone w Polsce². Zwraca się w nich uwagę przede wszystkim na problem właściwego postrzegania zjawisk obserwowanych nie tylko w Internecie, ale w ogóle w społeczeństwie. Łukasz Jonak przywołuje dane *Raportu mniejszości* (Troszyński za Krejtz, 2012: 42), z których wynika, że w polskim Internecie wypowiedzi noszące znamiona *mowy nienawiści*, czyli agresji skierowanej w stronę różnych grup mniejszościowych, stanowią 0,86% wpisów objętych badaniem (Jonak za Krejtz, 2012: 42). Wpisów takich było 86 tysięcy, ale próba do badania wyniosła 10 milionów. „Dużo to czy mało?” – pyta autor artykułu i przedstawia taką dyskusję: niecały 1% obraźliwych wypowiedzi może zaginąć w sieci, ale jeżeli tych kilkadziesiąt tysięcy osób zadziała wspólnie, a pozostałych ileś tysięcy osób nie zareaguje, to wówczas może okazać się, że poczujemy się zagrożeni nawet fizycznie (Jonak za Krejtz, 2012: 43).

Jonak porusza także kwestię tzw. dynamiki społecznej, której analiza pozwala skonstatować, że determinacja i koncentracja niewielkich grup społecznych (na przykład stałych uczestników różnych forów dyskusyjnych) może umożliwiać im wpływ na większość populacji, stymulować agresywne działania wobec wszelkich mniejszości. Podkreśla on, że Internet stwarza warunki budowania relacji pomiędzy ludźmi *podobnie myślącymi*, tworzenie systemów i podsystemów społecznych. Niewielki odsetek występowania zjawiska negatywnego może sugerować jego nieistotność. Jednakże wyrażenie częstości jego występowania w liczbach absolutnych nakazuje zastanowić się nad groźnymi skutkami działań grup *podobnie myślących*: 86 tysięcy internautów w jednym kraju może zdziałać wiele dobrego, ale i złego, zwłaszcza gdy zaistnieją odpowiednie warunki działania.

Mimo to autor artykułu nie uważa, że istnieją podstawy dla potwierdzenia tezy o *agresywności, dzikości i chamstwie* szerzących się w Internecie (Jonak za Krejtz, 2012: 44). Jednakże wypowiedzi kłamliwe, zwłaszcza osób wpływowych, mające na celu wprowadzenie w błąd, oszustwa, na przykład prezentowanie sfingowanych dokumentów z zamiarem oczernienia kogoś, nie jawią się wprawdzie jako zachowanie, które moglibyśmy określić jako *agresywne, dzikie i chamskie*, ale podobnie jak *mowa nienawiści* stanowią zło moralne. Jonak zwraca uwagę na psychologiczny aspekt oceny Internetu przez jego użytkowników, w szczególności zaś – na utrwalanie się w mentalności internautów tych wpisów, które budzą emocje. Ale jak się wydaje, nie tylko *agresja, chamstwo, mowa nienawiści*, ale również wypowiedzi rozpoznawane szybko przez niektórych członków społeczności sieci jako kłamliwe, o czym świadczą mogą ich tzw. tagi (Roszkowski, 2008) utrwalają się we wspomnieniach jako dominujące. Może prowadzić to do zjawiska opisywanego przez socjologów, zwanego paniką moralną, którą jest „zjawisko mobilizacji opinii publicznej, społeczeństwa, generowania konsensusu i poczucia wspólnoty wobec jakiegoś zagadnienia, problemu lub wroga. Rodzi się ono z ogólnego poczucia niepewności i niepokoju wobec

² Por. przywołaną na początku tego podrozdziału pozycję literatury naukowej pt. *Internetowa kultura obrażania?* (Krejtz, 2012).

przejawów zakwestionowania (lub nawet jedynie zagrożenia) istniejącego porządku społecznego” (Jonak za Krejtz, 2012: 46). Interent umożliwia taką mobilizację, ale również pozwala zapanować nad nieprzemyślanymi reakcjami internautów.

Autor tekstu *Dlaczego boimy się jednego procenta?* podkreśla jednak, że niejako siłą napędową dla *paniki moralnej* jest nie Internet, lecz media, działania i wypowiedzi osób publicznych. Są to – jak pisze – eksperci i *moralni przedsiębiorcy*, zajmujący się produkowaniem norm i standardów – dziennikarze, komentatorzy, politycy, duchowni itd. Tak właśnie dzieje się z definiowaniem Internetu jako zdziczałej przestrzeni komunikacji – została ona naznaczona jako taka właśnie przez świat polityki, mediów i instytucjonalnej moralności (Jonak za Krejtz, 2012: 47).

Społeczności w sieci, wobec braku kontroli instytucjonalnej, na przykład państwowej, nad zasobami World Wide Web starają się zatem wykorzystywać techniczne możliwości Internetu dla *tagowania* publikacji i wpisów, choć – jako często amatorzy – nie czynią tego z refleksją, z rozwagą. Nie mają też pełnej świadomości, że napotykanne przez nich zło moralne częstokroć jest zjawiskiem marginalnym. Zdają się również ulegać bardziej swym chwilowym emocjom niż rozważde, konstatacji, że najbardziej skutecznym sposobem na powstrzymanie tego typu zła może okazać się jego zignorowanie. Jeżeli jakaś wypowiedź w Internecie pozostanie bez jakiegokolwiek wpisu, to być może jej autor zaprzestanie działań manipulacyjnych czy chamskich. Reasumując te rozważania, można by skonstatować, że sieć w porównaniu do rzeczywistego miasta daje duże możliwości kontaktowania się jej uczestników pomiędzy sobą.

Ciekawe wyniki badania dotyczącego subiektywnej percepcji funkcji miast przedstawił Alan Mandal (2013: 55–61). Celem, który autor wyznaczył dla badania, była próba odpowiedzi na pytanie o funkcje miasta w subiektywnych odczuciach mieszkańców, o różnorodność refleksji mieszkańców na temat rzeczywistości miejskiej i o kryteria postrzegania tej rzeczywistości. Odczucia, które moim zdaniem pozwalają doszukać się analogii pomiędzy funkcjami miasta w rozumieniu geograficzno-administracyjnym i Internetem związane są z refleksją:

- o mieście jako miejscu, „w którym człowiek się rozwija, które stwarza ku temu liczne możliwości” – rozsądne korzystanie z zasobów internetowych umożliwia rozwój;
- że miasto to miejsce, „z którego wychodzi się w świat, będące swoistym oknem na świat, na przykład: miasto daje poczucie otwartości na świat poprzez dostęp do bibliotek, teatrów, sklepów, księgarni; jest ono pewnego rodzaju odskocznią do wielkiego świata” – umiejętne wyszukiwanie zasobów i informacji, znajdujących się na stronach internetowych, pozwala skorzystać z e-bibliotek, obejrzeć zarejestrowane spektakle teatralne, filmy, wyszukać towary konsumpcyjne lub narzędzia w sklepach czy książki w księgarniach internetowych i zamówić ich dostawę; z drugiej zaś strony Marcin Brocki uważa, iż postrzeganie Internetu jako okna „sugeruje przejrzystość, otwarcie,

możliwości, wiedzę (w ramach kluczowej metafory: widzieć = wiedzieć), ale także, iż – Internet jest dżunglą, co kieruje w stronę nieprzejrzystości, błędzenia, nadmiaru i ciemności (niewiedzy)” (Brocki, 2012: 30);

- że „jest zbiorem usług, z których mogę skorzystać, jest tym, co ma mi do zaoferowania” – Internet umożliwia zamówienie usług, a także służy do świadczenia usług, na przykład usług bankowych i innych finansowych;
- o mieście jako miejscu pracy i nauki – od lat niektóre zawody wykonywane są w formie e-pracy, można również uczyć się przez Internet;
- o mieście jako miejscu, „gdzie można odpocząć od codziennych obowiązków i zgiełku, zrelaksować się” – Internet wprawdzie nie umożliwia faktycznych spacerów po parku lub zabytkowych częściach starych miast, pozwala natomiast obcować z wirtualnym obrazem takich obszarów;
- że jest miejscem, gdzie tworzą się wspólnoty – w Internecie powstają portale społecznościowe;
- że jest miejscem uzyskiwania informacji – podobnie jak Internet.

Wydaje się, że miasto łączy z Internetem funkcje, które można by nazwać *miękkimi*, związanymi bardziej ze sferą niematerialną życia człowieka. Inne funkcje – choć zaspokajają materialne potrzeby człowieka – nie wymagają, jak się okazuje, fizycznej jego obecności na terenie *miasta*. To bowiem, co różni miasto od Internetu, wynika z jego – tego miasta – *fizyczności i konkretności*. W mieście jako geograficzno-administracyjnej jednostce *osadniczej* można się urodzić, mieszkać, faktycznie chodzić, biegać, oddychać powietrzem, chorować, umrzeć itd. Najistotniejszą dla analizy problemu cechą miasta, będącego rzeczywistą osadą, wydaje się jednak wynikająca z jego *fizyczności* możliwość bezpośredniego obcowania jego mieszkańców. Popelnienie czegoś niegodziwego na stronach portalu społecznościowego może skutkować zablokowaniem konta internetowego, atakiem innych internautów. Jeżeli natomiast ów *niegodziwiec* zachowa anonimowość, to faktycznie uniknie ostracyzmu, który mógłby go spotkać w takich okolicznościach w rzeczywistym mieście. Będzie mógł czynić *niegodziwości*, podpisując się innym *nickiem*, choć pełna anonimowość przeciętnego internauty nie jest możliwa, wymaga bowiem podjęcia wielu fachowych działań.

Taką *niegodziwością* może być przecież oszustwo, kłamstwo. Wydaje się, że w rzeczywistym mieście, w warunkach rzeczywistego obcowania ludzi ze sobą trudniej jest oszukiwać i kłamać. Chudy określa takie postawy internautów skrytością tożsamości i uważa, iż wpisana jest w nie możliwość kłamstwa i manipulacji, zarówno w formie „udawania kogoś, kim się nie jest”, jak również w sensie społecznym, w przypadku „używania medium internetowego jako działalności politycznej, gospodarczej lub ideologicznej” (Chudy, 2007: 220).

Czy można jednak, wobec tych rozważań, metaforycznie skojarzyć pojęcie *Internet* z pojęciem *miasto* bez bardziej szczegółowych zastrzeżeń? Bauman, odnosząc się do postrzegania Internetu przez samych internautów, konstatuje, że człowiek

należy do wspólnoty, natomiast sieć – do człowieka. Internauta czuje, że wszystko kontroluje: może dodawać znajomych bądź ich usuwać, może skomentować wypowiedzi ważnych publicznie osób. I chyba najważniejsze – nie musi posiadać umiejętności społecznych tak potrzebnych na ulicy, bo w sieci jest fizycznie samotny (Bauman, 2016). Jego zdaniem podobieństwo miasta i społeczności internetowych jest zatem złudne i stwarza zagrożenia dla prawdziwych relacji między ludźmi, którzy kontaktują się w sieci, „aby utworzyć sobie pewną strefę komfortu, w której jedyną rzeczą, którą słyszą, to echo własnego głosu, odbicie własnej twarzy” (Bauman, 2016). Nawiązując w tym miejscu do poglądów Chudego na temat preradzenia się kłamstwa jednostkowego w zakłamanie i samookłamywanie społeczne, należałoby przypomnieć, że według autora eseju o *Spółczeństwie zakłamanym* owo przejście bazuje m.in. na trudności oderwania się od własnych przyzwyczajzeń i łatwości pokonywania dzięki kłamstwu wewnętrznych problemów. Samookłamywanie będące zakłamaniem społecznym to proces, który uwikłany jest zawsze w relacje z drugim człowiekiem albo wspólnotą (Chudy, 2007: 185–186 nlb.). Jeżeli zatem *echo własnego głosu, odbicie własnej twarzy* poddane będzie owemu mechanizmowi, o którym pisze Chudy, to społeczność w sieci stanie się siedliskiem zakłamania.

Internet, będąc swego rodzaju namiastką miasta, umożliwiającą wykorzystanie niektórych jego funkcji, zbliżonych do funkcji prawdziwego miasta, może być *wirtualnym miejscem na Ziemi* wykorzystywanym dla dobra, ale także dla zła. Tak samo dzieje się w rzeczywistym mieście, w którym są i radosne place, i ponure zakamarki, ale rzeczywiste miasto jest *prawdziwe*.

Internet – raj, ale jaki i dla kogo?

Swoboda wyboru informacji w Internecie skutkuje szukaniem tego, co sprawia przyjemność, co nie wymaga wysiłku, zwłaszcza intelektualnego. Z drugiej zaś strony potrzeba identyfikacji z własnym środowiskiem (własną grupą, jak określiłby to Trost) i chęć przypodobania się jemu nakłania do poszukiwania tego, co aktualnie modne, cieszące się tzw. powszechnym zainteresowaniem. W takich okolicznościach, jak się wydaje, nie ma trudności w wykształceniu wśród przynajmniej części społeczeństwa postaw, które mogą skutkować groźnymi zjawiskami społecznymi.

Lesław Hostyński w swojej książce pt. *Wartości w świecie konsumpcji* przywołuje treść raportu komitetu do spraw ekonomicznych prezydenta Hoovera z 1929 roku i wskazuje skutki działań podjętych w wyniku tego raportu. Działania marketingowe – jako owoc raportu – miały wykształcić wśród społeczeństwa postawę zachłanego konsumowania dóbr, które zaspokajają jego pragnienia, spełniają marzenia i zapewniają prestiż. Przy czym – jak podkreśla Hostyński – w procesie tym niebagatelne znaczenie odegrało zetknięcie się zjawisk ekonomicznych, wywołanych nowymi metodami marketingowymi, ze skutecznie wzbudzanimi postawami określanymi przez socjologa amerykańskiego Colina Campbella „autonomicznym, samozwań-

czym hedonizmem” (Hostyński, 2006: 170). Był on indywidualistyczny i znacznie bardziej atrakcyjny niż rzeczywistość (Ritzer, 2001: 123–124).

Jak konstatuje Bauman, społeczeństwo *późnonowoczesne* w przeciwieństwie do poprzedzającego go społeczeństwa *nowoczesnego starszego typu*, będącego społeczeństwem *produkcyjnym*, jest *konsumpcyjne* (Bauman, 2000: 95). Dzisiejsze społeczeństwo podporządkowane jest roli konsumenta, bowiem niegdyś filozofowie, poeci i kaznodzieje rozważali dylematy, czy pracuje się, aby żyć, czy też – żyje się, aby pracować. Współczesnymi dylematami są rozważania, czy musimy konsumować, żeby żyć, czy też żyjemy, a więc możemy konsumować (Bauman, 2000: 95–96).

Według autora *Wartości w świecie konsumpcji* konsumpcjonizm wydaje się narzędziem osiągania tego, co uznajemy w życiu za najważniejsze, czyli szczęścia (Hostyński, 2006: 173). Filarem tak pojmowanego konsumpcjonizmu jest przy tym hedonizm rozumiany jako droga do szczęścia płynącego z przyjemności posiadania dóbr, ich konsumowania, ale także – z braku cierpień wynikających z niezaspokojenia potrzeby posiadania. Człowiek w społeczeństwie konsumpcyjnym będzie raczej dążył właśnie do pełnego zaspokojenia potrzeb niż do ich ograniczania.

Hostyński widzi tu już proces zdominowania sfery duchowej życia ludzkiego przez potrzeby materialne i cielesność. Dokonując przeglądu starożytnych poglądów na temat *przyjemności*, filozof wskazuje Arystotelesową definicję „przyjemność jest subiektywnym oddźwiękiem obiektywnego dobra” jako najlepiej odzwierciedlającą charakter tego odczucia. To, co dla jednego jest przykre, dla innego może być bowiem przyjemne, zgodnie z tym, co pisał Arystoteles: „różne są rodzaje zepsucia i zboczenia, którym ludzie ulegają” (za Hostyński, 2006: 182). Warunkiem zasadności zastosowania takiej definicji jest jednakże możliwość precyzyjnego określenia kategorii *obiektywnego dobra*. Można mieć wątpliwości, czy w świecie konsumpcji ono funkcjonuje. Hostyński proponuje odwołać się do sytuacji podanych przez Władysława Tatarkiewicza w jego traktacie *O szczęściu*, w których doznajemy przyjemności: gdy odpowiednie podniety działają na nasze zmysły, gdy nasz organizm i świadomość działają sprawnie, gdy spełnia się lub przewidujemy, że spełni się to, do czego dążymy, gdy obcujemy w rzeczywistości lub choćby w myślach z rzeczami, które lubimy i cenimy (Hostyński, 2006: 184). Dostrzegając podobieństwo współczesnego (ponowoczesnego, konsumpcyjnego) hedonizmu do tego, który ogarnął ludzi oświecenia, Hostyński stwierdza, że dzisiejszy świat najbardziej przypomina okres oświecenia, ale raczej co do idei *używania życia* niż co do sposobów osiągania szczęścia. Według niego współczesność to: obraz rzeczywistości kreowany przez telewizję, reklamę, modę, kolorowe pisma z plotkami o celebrytach, podróże, markety, galerie handlowe: „to, co wyróżnia ten świat, to pozór, ułudą, zbiorowa iluzja, iż wszystko to, co można znaleźć w tych niby-źródłach informacji stanie się kiedyś udziałem konsumentów” (Hostyński, 2006).

A właśnie Internet jest najtańszym, najbardziej dostępnym i powszechnym narzędziem służącym zaspokajaniu takich hedonistycznych potrzeb, które w gruncie rzeczy w mniejszym stopniu dotyczą chęci posiadania dóbr materialnych, a w więk-

szym – zaspokojenia potrzeby życia w świecie wymyślonym. Użytkownicy Internetu nie poszukują wyłącznie informacji rzetelnych, potwierdzonych naukowo, zaakceptowanych przez autorytety moralne i naukowe, nie poszukują wyłącznie wybitnych dzieł i realizacji stanowiących kanon klasyki kultury światowej, choć z pewnością takich *konsumentów kultury* jest miliony. Jak stwierdza Bauman, współczesny konsument nie *pożąda* niczego na zasadzie *dopóki śmierć nas nie rozłączy*. Konsument ma być zadowolony w jednej chwili, usatysfakcjonowany natychmiast, bez posiadania jakichś umiejętności, przygotowań (Bauman, 2000: 96–97). Czas konsumpcji powinien być zaś ograniczony do minimum, co skutkuje poszukiwaniem co chwila kolejnych źródeł zaspokajania potrzeb.

Bauman dodaje, że współczesna technologia umożliwia skutecznie ścieśnić czas. Internet z pewnością jest tym narzędziem, które pozwala konsumentowi wydługoć tylko tyle czasu, ile jest mu potrzebne do osiągnięcia celu, tj. zrealizowania potrzeby. Jeżeli ma potrzebę kilkaset razy wysłuchać jakiegoś wykonania utworu muzycznego, obejrzeć film albo poświęcić całe dnie, aby zdobyć jakąś wiedzę, to współczesna technologia umożliwia mu zachowania diametralnie odmienne od tych, których musieli podejmować się nasi przodkowie. Niektórzy z nich nigdy nie byli w teatrze, gdyż był za daleko. Jeśli umieli czytać, ich wyimaginowanym światem była literatura, ale tylko ta dostępna w miejscu zamieszkania. Artystyczną rzeczywistością były obrzędy z ich scenariuszami i muzyką oraz muzyka kościelna. Często jednak dostęp do nich wymagał sporego nakładu czasu, a zaspokajanie potrzeby wielokrotnego obcowania z przedmiotem kulturalnego pożądanego rzadko wchodziło w grę. Internet pozwala poznać to wszystko właśnie w jednej chwili.

Z drugiej strony Internet umożliwia rozwój kultury jako *spółdzielni spożywców*, ponieważ to internauci jako konsumenci kultury umieszczają na portalach zapisane cyfrowo dzieła *wysokiej* sztuki, kopie dzieł naukowych, artykuły, komentarze. Tworzą i konsumują. Nie jest Internet jednakże wyłącznie świątynią nauki i sztuki. Bywa również *urągówiskiem*, które korzysta w takim samym jak kultura wysoka zakresie z owego zacieśnienia czasu czy możliwości zaspokojenia potrzeb tych, którym kultura bylejakości odpowiada, toteż staje się narzędziem zaspokajania wszelkich, nawet fizjologicznych, potrzeb. Píše o tym Hostyński, wskazując na tzw. cyberseks (seks wirtualny, net-sex) jako przykład takiego wykorzystania Internetu (Hostyński, 2015: 141). Za Baumanem zaś przytacza wypowiedź Emily Dubberley, autorki poradników dotyczących seksu konsumpcyjnego, na temat współczesnego seksu, który jej zdaniem jest jak „zamawianie pizzy – po prostu wchodzisz do Internetu i zamawiasz genitalia” (Hostyński, 2015).

Konkluzja

Zarówno w świecie określanym jako realny, jak i w Internecie funkcjonują społeczności. W geograficzno-administracyjnej *jednostce osadniczej*, na przykład w mieście, ale też

we współczesnych europejskich miejscowościach niebędących miastami, owe społeczności najczęściej obcują ze sobą w rzeczywistej przestrzeni, są *sąsiadami*, mogą kontaktować się bezpośrednio. W Internecie czy ogólnie w cyberprzestrzeni – choć możliwy jest kontakt wzrokowy i słuchowy – nie dochodzi do bezpośredniego kontaktu tak jak wśród *miejskich czy wiejskich sąsiadów*. Ponadto chociaż komunikujące się ze sobą osoby, na przykład na forach internetowych, mają poczucie swego rodzaju bliskości, to jest ona defektywna. Mimo to wkroczenie cyfryzacji, informatyzacji do naszego życia miało niewątpliwie ogromny pozytywny wpływ na naszą kulturę. Przede wszystkim wydaje się, że zwłaszcza Internet umożliwia *konsumowanie kultury* w znacznie szerszym zakresie niż dotychczas. Wyboru wytworów kultury dokonuje *konsument*, który może ulegać *filozofii* konsumpcjonizmu, ale też poszukiwać w Internecie wartości uniwersalnych, uruchamiając ów Tomaszowy *wyższy* rozum umożliwiający porządkowanie świata. Każdy z tych wyborów to skutek poszukiwania tego, co uznawane jest przez daną osobę za dobre, wszystko zależy więc od wyznawanej hierarchii potrzeb i wartości.

Tomasz z Akwinu, święty Kościoła katolickiego, chrześcijanin – podobnie jak inni wierni najważniejszych religii europejskich – opierał swoje etyczne poglądy przede wszystkim na Dekalogu. Węgierski duchowny Tihamér Tóth, biskup, ukazał w swoim kazaniu inauguracyjnym cykl całorocznych, wygłoszonych w końcu lat dwudziestych XX wieku kazań o Dekalogu, wizję dnia, w którym wszyscy bezwzględnie zaczęli przestrzegać zasad Dekalogu: „Na łamach dziennika, w którym dawniej drukowano plotki i skandale rodzinne, widnieją białe plamy [...]; kłamać nie wolno, dlatego takie krótkie gazety” (Tóth, 2002: 23). A teraz, w naszych czasach, jakież obszerne zasoby internetowe... Czy to wszystko prawda? Trzeba zatem zadać kolejne pytanie, kto i w jaki sposób ma zarządzać tymi zasobami. Przecież nie etatowi menedżerowie.

Odpowiedź wydaje się wobec powyższych konstatacji oczywista: obowiązek zarządzania zasobami internetowymi spoczywa na ich użytkownikach. Każdy musi we własnym sumieniu dokonać owego Tomaszowego *consilium*, które powinno prowadzić w stronę rozwoju kultury, nie zaś jej zniszczenia poprzez manipulację, rozpowszechnianie złych wzorów, kłamstwo, słowem – powielanie zachowań nieetycznych. W Internecie, podobnie jak w mieście, nie powinno się błąkać po dzielnicach podejrzanych, w których na każdym kroku grozi nam niebezpieczeństwo. Jak już podkreślono, zignorowanie informacji skutkuje jej zaniknięciem – niedobrej również. Trzeba szukać miejsc, w których będziemy mogli nabyć nowe umiejętności, rozwijać się.

Bibliografia

- Arendt H. (1993), *Między czasem minionym a przyszłym. Osiem ćwiczeń z myśli politycznej*, Fundacja Aletheia, Warszawa.
- Arystoteles (2012), *Etyka Nikomachejska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Bauman Z. (2000), *Ponowoczesność jako źródło cierpień*, Sic!, Warszawa.
- Biblia Tysiąclecia. Pismo Starego i Nowego Testamentu* (2003), Wydawnictwo Pallotinum, Poznań, <https://biblia.deon.pl/rozdzial.php?id=1> [dostęp: 22.08.2019].
- Bauman Z. (2016), Zygmunt Bauman w „El Pais”: mamy do czynienia z kryzysem demokracji, http://wiadomosci.onet.pl/swiat/_zygmunt-bauman-w-el-pais-mamy-do-czynienia-z-kryzysem-demokracji/p6vbe4 [dostęp: 1.02.2016].
- Bocheński A. (1972), *Dygresje o wyższej i niższej kulturze*, Instytut Wydawniczy Pax, Warszawa.
- Brocki M. (2012), *Antropologia komunikacji wobec społecznego kontekstu nowych technologii komunikacyjnych*, [w:] B. Sierocka (red.), *Via Communicandi. Prace z Antropologii Komunikacji i Epistemologii Społecznej*, Wydział Nauk Społecznych i Dziennikarstwa Dolnośląskiej Szkoły Wyższej, Oficyna Wydawnicza Atut, Wrocław.
- Chudy W. (2003), *Filozofia kłamstwa. Kłamstwo jako fenomen zła w świecie osób i społeczeństw*, Oficyna Wydawnicza Volumen, Warszawa.
- Chudy W. (2007), *Kłamstwo jako metoda. Esej o społeczeństwie i kłamstwie – 2*, Oficyna Naukowa, Warszawa.
- Filiciak M., Hofmokr J., Tarkowski A. (2012), *Obiegi kultury. Społeczna cyrkulacja treści. Raport z badań*, Centrum Cyfrowe (projekt: Polska), Warszawa, http://creativecommons.pl/wp-content/uploads/2012/01/raport_obiegi_kultury.pdf [dostęp: 20.03.2015].
- Hostyński L. (2006), *Wartości w świecie konsumpcji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- Hostyński L. (2015), *Karnawał czy post? O moralnych zagrożeniach w świecie konsumpcji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Krejtz K. (red. nauk.) (2012), *Internetowa kultura obrażania?*, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy, Warszawa.
- Krąpiec M.A., OP (2006), *Człowiek i kultura*, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin.
- Kwiecień S.A. (2005), *Mechanizmy manipulacji językowej w nowomowie i współczesnym języku polityki*, III Internetowa Konferencja Naukowa „Historia konwersacji”, Uniwersytet Śląski, Katowice, <http://dialog.us.edu.pl/kwiecien.pdf> [dostęp: 30.06.2015].
- Machiavelli N. (b.r.), *Księżę*, <http://www.knhd.law.uj.edu.pl/pliki/teksty> [dostęp: 20.05.2015].
- Mandal A. (2013), *Funkcje miast i ich subiektywna percepcja (na przykładzie Regionu Śląskiego)*, „Acta Geographica Silesiana”, Wydział Nauki o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, Sosnowiec.
- Platon (2003), *Państwo*, Wydawnictwo Antyk, Kęty.
- Ritzer G. (2001), *Magiczny świat konsumpcji*, Muza, Warszawa.
- Roszkowski M. (2008), *Czym jest tagowanie?*, <http://www.pedagogiczna.edu.pl/warsztat/2008/3-4/080306.htm> [dostęp: 4.02.2016].

- Scruton R. (2012), *Pożytki z pesymizmu i niebezpieczeństwa fałszywej nadziei*, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań.
- Smolski R., Stadtmüller E.H., Smolski M. (red.) (2006), *Słownik encyklopedyczny „Edukacja Obywatelska”*, Wydawnictwo Europa, Wrocław.
- Szymczak M. (red. nauk.) (1978), *Słownik języka polskiego*, PWN, Warszawa.
- Tatarkiewicz W. (1919), *O bezwzględności dobra*, G. Gebethner i Spółka, Warszawa.
- Teodorczyk T. (2014), *Terapia świata – głęboka demokracja*, wykład podczas XIX Forum Inspiracji Jungowskich „Terapia i kultura”, 8 marca, Warszawa.
- Toczyski P. (2015), *O sednie terminu „social media”*. „Web 2.0” a sprawność użytkowników w „generowaniu treści”, „Kultura Popularna”, nr 3(41).
- Tóth T. bp (2002), *Dekalog*, Te Deum, Warszawa.

Summary

The internet as a city

Culture is a subject of management. Conceptually, the Internet is included as a resource for civilisation, both materially and spiritually. In the sociological literature, the term ‘virtual city’ appears in the context of discourse analysis in online communities. This article analyses contemporary Internet reality, especially its cultural dimension, in the context of the notion of the city. It draws on both the results of sociological research and philosophical concepts concerning culture as a resource. The Internet – as it turns out – exhibits similar properties to the city. The Internet creates, among others, hazards characteristic of urban communities. It also creates opportunities for using culture, so-called high culture, the resources of which could not fully benefit urban society in the days before the Internet. Seemingly unlimited access, in the Internet space, to cultural goods (not only intangible – after all, the Internet allows the use of material goods, for example in online stores), however, poses a threat to the rational attitudes of those using them. The analysis leads to the conclusion that the quality of the use of network resources depends on the choices made by the Internet user. The ideas of philosophical thinkers for whom culture is a resource that cannot be treated only in the sphere of consumption are helpful in this respect. It is always necessary to reflect on the right choices of using cultural resources.

Keywords: city, culture, Internet

Zenon Ślusarczyk*

Bezpieczeństwo wewnętrzne państw członkowskich w kontekście polityki bezpieczeństwa Unii Europejskiej

Jedną z podstawowych powinności państwa wobec obywateli jest zapewnienie im bezpieczeństwa w warunkach rosnącej skali różnorodnych wyzwań i zagrożeń w układzie globalnym i regionalnym. Unia Europejska, prowadząc wspólną politykę bezpieczeństwa i obrony, odgrywa w tym zakresie istotną rolę. W artykule przytoczono podstawowe pojęcia dotyczące definicji bezpieczeństwa w ujęciu podmiotowym i procesowym. Scharakteryzowano początki wspólnej polityki bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej, Unijne Rozporządzenie o Ochronie Danych Osobowych Obywateli – RODO oraz zadania organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo wewnętrzne państwa. W podsumowaniu autor wyraził opinię, że w obszarze bezpieczeństwa wewnętrznego brakuje nadal w pełni jednolitej polityki UE mimo stałego zacieśniania współpracy państw członkowskich w tym zakresie.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo, polityka bezpieczeństwa wewnętrznego, Unia Europejska

Wstęp

Jedną z podstawowych powinności państwa wobec obywateli jest zapewnienie im bezpieczeństwa w warunkach rosnącej skali różnorodnych wyzwań i zagrożeń w układzie globalnym i regionalnym. Unia Europejska, prowadząc wspólną politykę bezpieczeństwa i obrony, odgrywa w tym zakresie istotną rolę. Zaznaczyć jednak należy, że aktualna polityka Unii Europejskiej w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego

* Prof. nadzw. dr hab. Zenon Ślusarczyk.

nie posiada w pełni jednolitego charakteru z powodu rozproszenia podejmowanych na tym polu działań w aspekcie ilości przyjętych dokumentów przez instytucje UE i kraje członkowskie.

W danej sytuacji zadaniem autora artykułu jest wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu bezpieczeństwa wewnętrznego i ewolucji wspólnej polityki UE w tej sferze.

Pojęcia i rodzaje bezpieczeństwa

W literaturze dotyczącej omawianego problemu jest wiele definicji bezpieczeństwa. Historia formułowania językowego rozumienia bezpieczeństwa sięga czasów rzymskich. W języku łacińskim oznaczało ono *securitas*. Według R. Zięby najbardziej ogólna definicja bezpieczeństwa, zawarta w *Słowniku nauk społecznych* UNESCO, określa je jako brak zagrożenia fizycznego albo ochrony przed nim (Zięba, 2007: 27; Kaczmarek, Skowroński, 1998: 5 i nast.).

Istotne wydaje się zaznaczenie, że bezpieczeństwo odnosi się zarówno do osiągnięcia poczucia bezpieczeństwa przez dany podmiot, jak również do jego procesu. A w ujęciu etycznym i prawnym bezpieczeństwo uznaje się za jedno z podstawowych praw społecznych (Zboina, 2014: 11 i nast.).

Przyjmuje się, że sfera bezpieczeństwa może być analizowana w trzech wymiarach, tj. podmiotowym, przedmiotowym i funkcjonalnym. Pod względem podmiotowym może być rozważana co najmniej w trzech kategoriach: bezpieczeństwa jednostki, bezpieczeństwa państwa lub bezpieczeństwa międzynarodowego. Są one komplementarne względem siebie.

W bezpieczeństwie przedmiotowym najczęściej wyróżnia się obszar polityczny, ekonomiczny, społeczny i ekologiczny.

Natomiast wymiar funkcjonalny bezpieczeństwa to uczestnictwo podmiotowe (instytucjonalne) w jego zapewnieniu oraz przedmiotowe odnoszące się do sfery bezpiecznego korzystania z produktów i usług.

Uwzględniając powyższe konstatacje, trzeba jednak stwierdzić, że to zapewnienie bezpieczeństwa jednostkom w obecnych warunkach społeczno-ekonomicznych należy uznać za najważniejsze, gdyż przy braku poczucia bezpieczeństwa przez jednostki trudno mówić o bezpieczeństwie danej społeczności (Koziej, 2011: 19; Czupryński, Wiśniewski, Zboina, 2015: 7 i nast.). Należy przy tym podkreślić, że (ogólnie biorąc) to głównie człowiek (ludzie) tworzy podstawowe zagrożenia bezpieczeństwa w państwie, a zarazem chce się przed nimi bronić, ponieważ wywołują one negatywne następstwa dla niego w postaci szkód fizycznych, psychicznych, społecznych, materialnych, prawnych itp.

Zagrożenia te są grupowane według różnych klasyfikacji zależnych od kontekstu danego wydarzenia oraz subiektywnego odczucia danego człowieka. Ogólnie przyjmuje się, że kategoria, do której zalicza się dane zagrożenie, zależy od źródła jego powstania, czyli na przykład od zagrożenia naturalnego (powódzie, pożary itp.).

Określone zagrożenie człowiek powinien traktować jako źródło informacji, które spowoduje odpowiednie zachowanie się (działanie) (Czupryński, Wiśniewski, Zboina, 2015: 25; Korzeniowski, 2012: 88 i nast.). Oczywiście sprawą jest, że kluczową rolę w zakresie odpowiedniego zachowania się (działania) w aspekcie zagrożeń odgrywa edukacja (informacja). Prowadzi ją państwo, jego powołane w tym celu instytucje (Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku, art. 5).

Początki wspólnej polityki bezpieczeństwa wewnętrznego UE

Termin *bezpieczeństwo wewnętrzne* we wspólnotowym prawie został przyjęty dopiero w 2010 roku w strategii bezpieczeństwa uchwalonej przez Radę Europejską. W strategii tej bezpieczeństwo wewnętrzne jest pojęciem kompleksowym, łączącym wiele sektorów i mającym odpowiedzieć na zagrożenia, które bezpośrednio wpływają na życie i bezpieczeństwo oraz komfort obywateli (*Strategia bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej*, 2010: 12). Strategia ta uwzględnia zapisy traktatu z Maastricht o utworzeniu i funkcjonowaniu UE, w którym zakładano zapewnienie wysokiego poziomu bezpieczeństwa za pomocą środków zapobiegających przestępczości, rasizmowi i ksenofobii oraz zwalczających te zjawiska, a także zapewnienie koordynacji działań i współpracy organów policyjnych, sądowych i innych właściwych instytucji w tym zakresie. Dotyczyło to również wzajemnego uznawania orzeczeń sądowych w sprawach karnych poprzez zbliżenie właściwych przepisów (Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, art. 67 ust. 3).

Omawiając kwestię unijnego bezpieczeństwa wewnętrznego, nie można pominąć tzw. klauzuli nienaruszalności obowiązków państw członkowskich określonej w art. 72 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej. Zgodnie z art. 72 w gestii każdego z państw członkowskich leży wykonywanie obowiązków w zakresie utrzymania porządku publicznego i bezpieczeństwa wewnętrznego. Przytoczony powyżej przepis w sposób wyraźny ustala, że Unia Europejska nie ingeruje w zakres wykonywania przez państwa członkowskie obowiązków w tych dwóch obszarach, bowiem należą one do tzw. dziedzin wrażliwych, w których państwa członkowskie chcą zachować jak największą autonomię (*Strategia bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej*, 2010: 8, 12). Zapis ten pozostaje zresztą w zgodzie z art. 4 Traktatu o Unii Europejskiej, który w ust. 2 mówi, iż Unia szanuje funkcje państwa członkowskiego m.in. mające na celu utrzymanie porządku publicznego oraz ochronę bezpieczeństwa narodowego, które to pozostają w zakresie jego wyłącznej odpowiedzialności (Wróbel, 2012: 1089).

Warto również zwrócić uwagę na to, że w prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych pojęcia *porządek publiczny* oraz *bezpieczeństwo wewnętrzne* z reguły są stosowane równocześnie poprzez używanie jednego terminu *bezpieczeństwo i porządek publiczny*. Oba te pojęcia wiążą się z funkcjonowaniem państwa oraz ochroną jego interesów. Są one ze sobą zbieżne i często pokrywają się ze sobą, stąd stosowanie jednego łącznego określenia (Gajda, 2015: 35).

Biorąc pod uwagę powyższe zapisy, można więc zauważyć, że unijna polityka w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego stanowi tylko pewne wsparcie dla państw członkowskich w ich dążeniu do utrzymania bezpieczeństwa i porządku publicznego.

Pewne znaczenie dla dalszej współpracy państw UE miały zapisy projektu traktatu mającego ustanowić Konstytucję dla Europy, przyjętego przez Konferencję Międzynarodową w czerwcu 2004 roku. Określono w nim tzw. nową klauzulę, która miała zwiększyć stopień zbieżności działań państw członkowskich w celu zapewnienia bezpieczeństwa wewnętrznego. Odwołano się także do idei solidarności działań i udzielania sobie wzajemnej pomocy w przypadku ataku terrorystycznego, klęski żywiołowej itp. (Barcz, Mik, Nowak-Far, 2003: 60–62). Traktat ten (jak każdy inny), aby uzyskać moc obowiązującą, powinien zostać przyjęty przez wszystkie państwa członkowskie, przez ich parlamenty lub w drodze referendum. Ponieważ nie udało się tego przeprowadzić w kilku państwach, Rada Europejska w czerwcu 2005 roku wstrzymała dalsze postępowanie w tej sprawie. Jednak pewne istotne kwestie dla bezpieczeństwa wewnętrznego zostały zapisane w Traktacie z Lizbony, który wszedł w życie w 2009 roku. W art. 3 ust. 2 tego traktatu stwierdza się, że jednym z celów Unii Europejskiej jest zapewnienie obywatelom przestrzeni wolności, bezpieczeństwa i sprawiedliwości bez granic wewnętrznych, w której zagwarantowana jest swoboda przepływu osób w powiązaniu z właściwymi środkami w odniesieniu do kontroli granic zewnętrznych, azylu, migracji i zapobiegania przestępczości. Wskazuje się więc na możliwość podejmowania przez Wspólnotę działań w obszarze bezpieczeństwa wewnętrznego w sytuacjach zagrożeń transgranicznych i globalnych po zniesieniu granic wewnętrznych (Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, art. 3 ust. 2).

Na mocy powyższych (i innych) zapisów traktatowych, dyrektyw i rozporządzeń doprowadzono do utworzenia wyspecjalizowanych agencji i służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo wewnętrzne. Należy wymienić tu przede wszystkim Europejski Urząd Policji Europol koordynujący współpracę policji krajów członkowskich, Agencję ds. Szkolenia w Dziedzinie Ścigania Przestępców – CEPOL, Eurojust – Europejską Jednostkę Współpracy Sądowej wspierającą koordynację działań sądowych i współpracę między właściwymi organami krajów członkowskich w zakresie zwalczania przestępczości zorganizowanej oraz Agencję Straży Granicznej odpowiedzialnej za koordynację kontroli granic zewnętrznych Wspólnoty.

Wzmocniono także rolę i kompetencje Trybunału Sprawiedliwości UE w tym zakresie. Do Trybunału można bez ograniczeń występować o wydanie orzeczeń w trybie prejudycjalnym (Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, art. 258, 267).

Polskie organy odpowiedzialne za bezpieczeństwo wewnętrzne

Do organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo wewnętrzne w Polsce zalicza się przede wszystkim Agencję Bezpieczeństwa Wewnętrznego (ABW). Stoi ona na stra-

ży porządku konstytucyjnego Rzeczypospolitej Polskiej (Skoneczny, 2009: 24). Do jej zadań należy zwalczanie zagrożeń suwerenności państwa i nienaruszalności jego terytorium, a także zapobieganie przestępstwom ekonomicznym związanym m.in. z nielegalną produkcją i obrotem towarami, technologiami i usługami mającymi strategiczne znaczenie dla bezpieczeństwa państwa. Zwalcza ona nielegalną produkcję broni, amunicji i materiałów wybuchowych, środków odurzających i psychotropowych, zajmuje się też ochroną informacji o charakterze tajemnicy państwowej.

W zwalczaniu zagrożeń terrorystycznych do głównych zadań ABW zalicza się:

- rozpoznawanie tych zagrożeń,
- zapobieganie aktom terroru,
- pozyskiwanie i analizowanie informacji z tego zakresu,
- typowanie potencjalnych grup zamachowców wraz z rozpoznawaniem ich planów i zaplecza logistycznego (*Zwalczanie terroryzmu*).

Centralne Biuro Antykorupcyjne stanowi służbę specjalną, która powołana została w celu eliminacji korupcji w sferze publicznej i gospodarczej, a przede wszystkim w jednostkach państwowych i samorządowych, jak również do eliminacji działalności godzącej w interesy ekonomiczne państwa (*O CBA*). W tym celu prowadzi ono działalność operacyjno-rozpoznawczą, dochodzeniowo-śledczą, kontrolną oraz rotację informacji i łączności, co szczegółowo zostało opisane w Porozumieniu Komendanta Głównego Żandarmerii Wojskowej i Szefa Centralnego Biura Antykorupcyjnego z dnia 11 stycznia 2007 r. w sprawie współdziałania Żandarmerii Wojskowej i Centralnego Biura Antykorupcyjnego. Czynności dochodzeniowo-śledcze to wykrywanie przestępców przez powołaną grupę operacyjno-procesową, wzajemna pomoc przy wykonywaniu tych czynności poprzez prowadzenie przesłuchań podejrzanych i świadków, wykonywanie innych czynności dochodzeniowo-śledczych, a w szczególności oględzin, przeszukania i eksperymentu procesowego, korzystanie z pomocy biegłych i specjalistów oraz zatrzymywanie osób, pojazdów i rzeczy, które są poszukiwane przez organy ścigania i wymiar sprawiedliwości (zob. Kamuda, Trybus, 2013: 61).

Policja to uzbrojona i umundurowana jednostka ochronna służąca społeczeństwu. Podstawowym jej celem jest zapewnienie ochrony bezpieczeństwa społeczeństwa oraz utrzymanie bezpieczeństwa i porządku publicznego (Ustawa o policji z dnia 6 kwietnia 1990 r.). Jej działania dotyczą m.in.:

- kontroli ruchu drogowego i pilotażu,
 - czynności prewencyjnych podczas zgromadzeń i imprez masowych,
 - działań zapobiegających przestępczości i pojawianiu się zjawisk patologicznych.
- Działania operacyjno-rozpoznawcze i dochodzeniowo-śledcze Policji to:
- stała rotacja informacji dotyczących zagrożeń, które pojawiają się na danym terenie, dla bezpieczeństwa ludzi i mienia, jak i spokoju i porządku publicznego,
 - prowadzenie poszukiwań osób zaginionych oraz ukrywających się przed organami ścigania,

- wymiana informacji odnośnie do rzeczy utraconych na skutek przestępstwa,
- wspomaganie przesłuchań podejrzanych i świadków, oględzin, przeszukań, zatrzymania rzeczy,
- opieranie się na opinii biegłych oraz ich pomocy, jak i specjalistów oraz specjalistycznego sprzętu, laboratorium kryminalistycznego (Kędzierzawska, 2014).

Unijne Rozporządzenie o Ochronie Danych Osobowych Obywateli – RODO

Temat dotyczący RODO jest bardzo obszerny i złożony, wymaga osobnego i bardziej szczegółowego opracowania. RODO to regulacje instytucjonalno-prawne, które mają sprawić, że obywatele krajów UE zyskają większą kontrolę nad tym, w jaki sposób i po co administracja publiczna i przedsiębiorstwa wykorzystują ich dane osobowe (Duszczyk, 2018).

Katalog danych osobowych jest dość obszerny i obejmuje m.in. naszą płeć, wiek, adres zamieszkania, stan cywilny, przynależność narodową (etniczną), wykształcenie, pracę zawodową.

Podstawowe przepisy o wykorzystaniu tych i innych danych osobowych wprowadzono w Polsce i pozostałych krajach UE już prawie 20 lat temu. Były one jednak różnicowane, niekiedy traktowane wybiórczo, zawężane i nie zawsze przestrzegane.

RODO jako rozporządzenie UE o randze prawa nadrzędnego w stosunku do przepisów krajowych ma wprowadzić w tym zakresie jednolity porządek prawny i wykonawczy. Zarówno administracja publiczna, jak i organizacje trzeciego sektora oraz przedsiębiorstwa, a nawet kościoły muszą przestrzegać RODO (Rzemek, 2018). Rozporządzenie to obowiązuje od 25 maja 2018 roku. Zobowiązuje ono wszystkich, którzy w jakikolwiek sposób przetwarzają dane osobowe, do zatrudnienia inspektora danych osobowych i podania internetowego kontaktu z nim. Zainteresowani mają prawo zapytać go o wszystko na temat zgromadzonych swoich danych osobowych, w tym o to, do czego są one wykorzystywane. Mogą złożyć ewentualny wniosek o ich usunięcie (Wator, 2018a).

W przypadku tzw. wycieku danych mogą zostać nałożone kary na odpowiedzialne instytucje (przedsiębiorstwa) w wysokości nawet do 20 mln euro lub 4% rocznych obrotów firmy (Wator, 2018b).

Określono jednak pewne sytuacje, w których właściciel danych (osoba) nie może żądać ich usunięcia z bazy firmy czy innej instytucji. Są to m.in. dane wykorzystywane:

- do ustalenia, dochodzenia lub obrony roszczeń w jakiejś sprawie (na przykład w sądach lub prokuraturach),
- do badań naukowych lub statystycznych,
- do wykonywania zadań realizowanych w interesie publicznym,
- z uwagi na interes publiczny (art. 17 RODO).

W Polsce próbuje się stworzyć taką sytuację, w której służby specjalne, takie jak ABW i CBA, będą mogły w dowolny sposób przetwarzać i wykorzystywać dane osobowe w interesie bezpieczeństwa wewnętrznego (Czubkowska, Ivanova, 2018).

Podsumowanie

Unijna polityka bezpieczeństwa wewnętrznego zakłada, że każde państwo członkowskie powinno zapewnić odpowiedni stopień bezpieczeństwa obywateli przed różnego rodzaju zagrożeniami. W tym celu UE i państwa członkowskie tworzą odpowiednie przepisy prawne i agencje ochrony oraz koordynują ich działalność i współpracę w wymiarze krajowym i unijnym. Choć w ostatnich latach nastąpiło pewne zacieśnienie tej współpracy, nie ma jednak jeszcze w pełni jednolitej polityki w zakresie bezpieczeństwa wewnętrznego.

Bibliografia

- Barcz J., Mik C., Nowak-Far A. (2003), *Ocena Traktatu Konstytucyjnego: wyzwania dla Polski*, Instytut Spraw Publicznych, Warszawa.
- Czubkowska S., Ivanova E. (2018), *Specsłużby ponad ochroną danych*, „Gazeta Wyborcza” z 25.05.2018.
- Czupryński A., Wiśniewski B., Zboina J. (red.) (2015), *Bezpieczeństwo. Teoria – Badania – Praktyka*, CNBOP-PIB, Józefów.
- Duszczyk M. (2018), *Hakerzy i szantażyści zagrożeniem dla przetwarzających dane*, „Rzeczpospolita” z 21.05.2018, <https://www.rp.pl/Telekomunikacja-i-IT/305219945-Hakerzy-i-szantazysty-zagrozeniem-dla-przetwarzajacych-dane.html> [dostęp: 11.11.2018].
- Gajda A. (2015), *Polityka bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej*, „Studia z Polityki Publicznej”, nr 3(7).
- Kaczmarek J., Skowroński A. (1998), *Bezpieczeństwo: świat – Europa – Polska*, Alta 2, Wrocław.
- Kamuda D., Trybus M. (2013), *Straż Graniczna i jej zadania w zakresie ochrony bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej – zarys problematyki*, „Humanities and Social Sciences”, nr 3.
- Kędzierzawska A. (2014), *Współpraca stołecznej policji z żandarmerią wojskową*, <http://policja.waw.pl/pl/dzialania-policji/aktualnosci/30785,dok.html> [dostęp: 1.06.2019].
- Korzeniowski L.F. (2012), *Podstawy nauk o bezpieczeństwie. Zarządzanie bezpieczeństwem*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Koziej S. (2011), *Bezpieczeństwo: istota, podstawowe kategorie i historyczna ewolucja*, „Bezpieczeństwo Narodowe”, nr 18.

- Rzemek M. (2018), *RODO – co się zmieni*, „Rzeczpospolita” z 24.05.2018, <https://www.rp.pl/Dane-osobowe/305249879-RODO---co-sie-zmieni.html> [dostęp: 13.11.2018].
- Skoneczny L. (2009), *Rola Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego w systemie bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego”, nr 1.
- Strategia bezpieczeństwa wewnętrznego Unii Europejskiej* (2010), Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.
- Wator J. (2018a), *Oddajcie moje dane*, „Gazeta Wyborcza” z 25.05.2018.
- Wator J. (2018b), *Inspektora RODO szukam*, „Gazeta Wyborcza” z 23.05.2018.
- Wróbel A. (red. nauk.) (2012), *Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej. Komentarz*, t. I, Wolters Kluwer Polska, Warszawa.
- Zboina J. (red.) (2014), *Bezpieczeństwo na lądzie, morzu i w powietrzu w XXI wieku*, CNBOP-PIB, Józefów.
- Zięba R. (2007), *Instytucjonalizacja bezpieczeństwa wewnętrznego*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.

Akty prawne

- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 roku, Dz. U. 1997, nr 78, poz. 483 z późn. zm.
- Porozumienie Komendanta Głównego Żandarmerii Wojskowej i Szefa Centralnego Biura Antykorupcyjnego z dnia 11 stycznia 2007 r. w sprawie współdziałania Żandarmerii Wojskowej i Centralnego Biura Antykorupcyjnego.
- Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej, Dz. Urz. UE 2016/C/202/01, „Monitor Integracji Europejskiej”, nr 53/2002, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa.
- Ustawa o policji z dnia 6 kwietnia 1990 r., Dz. U. 1990, nr 30, poz. 179 z późn. zm.

Publikacje elektroniczne

- O CBA, Centralne Biuro Antykorupcyjne, <https://cba.gov.pl/pl/o-cba/347,O-CBA.html> [dostęp: 28.04.2017].
- Zwalczanie terroryzmu, Agencja Bezpieczeństwa Wewnętrznego, <https://www.abw.gov.pl/pl/zadania/zwalczanie-terroryzmu/5,Zwalczanie-terroryzmu.html> [dostęp: 28.04.2017].

Summary**The internal security of member states in the context of the European Union's policy of security**

One of the basic duties of the state towards its citizens is to provide them with security in the context of various challenges and threats in the global and regional system. The European Union's common security and defence policy plays an important role in this respect. This article contains the basic concepts regarding the definition of security in terms of subject and process. The beginnings of the European Union's common internal security policy, the EU General Data Protection Regulation (GDPR) and the tasks of bodies responsible for internal security of the state are outlined. In summary, the author expresses the opinion that, in the area of internal security, there is still a lack of a uniform EU policy, despite the constant strengthening of cooperation of member states in this area.

Keywords: security, internal security policy, European Union

Andrzej Zbonikowski*  <https://orcid.org/0000-0003-3233-2387>

Osobowościowe i kompetencyjne uwarunkowania przedsiębiorczości uczących się dorosłych

Celem artykułu było ustalenie osobowościowych i kompetencyjnych uwarunkowań przedsiębiorczości rozumianej jako kompetencja. W modelu badawczym jako zmienne wyjaśniające przyjęto: a) zmienne osobowościowe: optymizm, nadzieję, gotowość do mierzenia się z trudnościami, b) zmienne kompetencyjne: opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy, sprawne komunikowanie się, zdolność autoprezentacji. Badaniom poddano grupę 69 osób dorosłych – studiujących i aktywnych na rynku pracy. Uzyskane wyniki potwierdziły istotną statystycznie korelację przedsiębiorczości ze wszystkimi badanymi czynnikami osobowościowymi, przy czym najsilniejsze współczynniki r -Pearsona uzyskano dla nadziei ($r = 0,40$) i optymizmu ($r = 0,39$). Nadzieja okazała się także predyktorem wyjaśniającym 15% wariancji wyników w zakresie przedsiębiorczości. Wśród czynników kompetencyjnych analiza korelacyjna potwierdziła istotny statystycznie związek przedsiębiorczości z opanowaniem aktywnych metod poszukiwania pracy ($r = 0,63$) oraz sprawnym komunikowaniem się ($r = 0,29$), przy czym pierwszy z tych czynników okazał się silnym predyktorem dla poziomu przedsiębiorczości, wyjaśniającym aż 39% jej wariancji.

Słowa kluczowe: przedsiębiorczość, kompetencje, osobowość, dorośli uczący się

Wprowadzenie

Przedsiębiorczość jest pojęciem, które można rozpatrywać w co najmniej trzech ujęciach: behawioralnym (działania przedsiębiorcze), emocjonalno-motywacyjnym (postawa przedsiębiorcza) oraz kompetencyjnym (kompetencja przedsiębiorczości).

* Dr Andrzej Zbonikowski – Katedra Psychologii, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi; Narodowe Forum Doradztwa Kariery.

Trzecie rozumienie ma charakter zintegrowany, obejmujący zarówno wiedzę, zdolności, umiejętności, jak i postawy oraz skłonność do inicjowania określonych zachowań; wszystkie te czynniki są zorientowane na podejmowanie skutecznej aktywności celowej, efektywne dostosowanie się do rzeczywistości społeczno-ekonomicznej, tworzenie i urzeczywistnianie autorskich projektów przedsięwzięć związanych z pracą, gospodarką i biznesem.

W literaturze ekonomicznej dominuje ujęcie przedsiębiorczości w kategoriach postawy, zachowania oraz procesu (por. Piecuch, 2010: 38–40; 2012: 75–76). Kompetencja przedsiębiorczości jako właściwość osoby jest wówczas wskazywana jako czynnik zawarty *implicite* w postawie przedsiębiorczej, stanowiący jej psychologiczne źródło (por. Piecuch, 2010: 38; Klonowska-Matynia, Palinkiewicz, 2013: 30).

Rozumienie przedsiębiorczości jako kompetencji zostało w Polsce spopularyzowane pod wpływem przemian związanych z transformacją ustrojową lat dziewięćdziesiątych XX wieku (Borgiasz, 2017: 185). Realia wolnego rynku wygenerowały wówczas ogromne zapotrzebowanie na inicjatywy gospodarcze poparte wysoką sprawnością radzenia sobie w nowej rzeczywistości społeczno-ekonomicznej, co miało szczególnie duży związek z innowacyjnością, kreatywnością, ekspansywnością i zdolnością do podejmowania ryzyka.

Równolegle podjęte zostały działania europejskie towarzyszące procesowi integracji europejskiej, wskazujące na doniosłą rolę przedsiębiorczości jako czynnika ułatwiającego adaptację do zmieniających się realiów. W roku 2000 podczas szczytu Rady Europejskiej zorganizowanego w Lizbonie przyjęto gospodarczy plan rozwoju Unii Europejskiej na lata 2000–2010, zwany Strategią lizbońską. Jako jej priorytety wskazano m.in. przedsiębiorczość oraz innowacyjność (zob. Strategia lizbońska). W Lizbonie przyjęto także ustalenia, zgodnie z którymi konieczne jest określenie nowych umiejętności podstawowych uzyskiwanych w procesie uczenia się przez całe życie, pozwalających na sprawne przystosowanie społeczne do modelu gospodarki opartej na wiedzy. Istotnym dokumentem regulującym tę kwestię było Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 roku w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. W dokumencie tym kompetencje kluczowe zostały potraktowane w zintegrowany sposób, jako „połączenie wiedzy, umiejętności i postaw odpowiednich do sytuacji”. Jednocześnie wskazano, iż „kompetencje kluczowe to te, których wszystkie osoby potrzebują do samorealizacji i rozwoju osobistego, bycia aktywnym obywatelem, integracji społecznej i zatrudnienia” (*Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie. Europejskie ramy odniesienia*, 2006, L394/13). Jako jedną z ośmiu kompetencji kluczowych przyjęto inicjatywność i przedsiębiorczość. Zdefiniowano ją jako „zdolność osoby do wcielania pomysłów w czyn”, a jako czynniki składowe wskazano „kreatywność, innowacyjność i podejmowanie ryzyka, a także zdolność do planowania przedsięwzięć i prowadzenia ich dla osiągnięcia zamierzonych celów” (*Kompetencje kluczowe w uczeniu się...*, 2006, L394/17). W najnowszym Zaleceniu Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie

kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie ponownie wskazano przedsiębiorczość (bez członu *inicjatywność* w nazwie) jako jedną z kompetencji kluczowych, przy czym wszystkie osiem kompetencji określono jako struktury złożone z kompetencji cząstkowych (przedsiębiorczość ujęto jako „kompetencje w zakresie przedsiębiorczości”; analogicznie opisano pozostałe kompetencje).

Rozpatrując przedsiębiorczość jako kompetencję uwarunkowaną osobowościowo, należałoby ją powiązać z zasobami psychicznymi wspomagającymi osiąganie celów i pozytywne przekonania na temat własnych możliwości. Takimi zmiennymi mogą być: optymizm, nadzieja, pewność siebie oraz gotowość do mierzenia się z trudnościami. Powiązanie tych czynników z kompetencją przedsiębiorczości wynika zarówno z ich teoretycznych charakterystyk, jak i szczegółowych badań nad poszczególnymi zasobami (por. Czapiński, 2017: 264; 2004: 365–366; Seligman, 1996: 13–144, 2005: 119–142; Trzebińska, 2008: 96–102; Zbonikowski, 2014: 101–108). Inną grupą czynników warunkujących kompetencję przedsiębiorczości mogą być kompetencje psychospołeczne związane z aktywnością na rynku pracy – opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy, sprawne komunikowanie się oparte na kulturze języka oraz zdolność adekwatnej autoprezentacji.

Cel badań własnych zaprezentowanych w niniejszym artykule stanowiło ustalenie zależności między kompetencją przedsiębiorczości a wskazanymi powyżej zasobami osobowościowymi i kompetencjami psychospołecznymi. Uwzględnione zostało także znaczenie wieku jako zmiennej socjodemograficznej.

Osoby badane i metoda badań

Badania zostały przeprowadzone na grupie 69 osób dorosłych i aktywnych na rynku pracy, studiujących na studiach I, II stopnia oraz studiach podyplomowych. Średnia wieku wyniosła 32,09, w grupie znalazły się 52 kobiety i 17 mężczyzn, co odzwierciedliło sfeminizowaną strukturę badanych kierunków studiów (pedagogika i psychologia). Zastosowano celowy dobór próby.

W badaniach przyjęto następujące zmienne:

- a) przedsiębiorczość (rozumiana jako kompetencja) – zmienna wyjaśniana;
- b) zasoby osobowościowe – zmienne wyjaśniające:
 - optymizm,
 - nadzieja,
 - pewność siebie,
 - gotowość do mierzenia się z trudnościami;
- c) kompetencje psychospołeczne związane z aktywnością na rynku pracy – zmienne wyjaśniające:
 - opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy,
 - sprawne komunikowanie się – kultura języka i komunikacja niewerbalna,
 - zdolność autoprezentacji.

Zastosowanym narzędziem badawczym był kwestionariusz bilansu kompetencji w opracowaniu własnym autora oraz Alicji Kucharskiej. Składa się on z dwóch części:

- pierwszej, dotyczącej kompetencji psychospołecznych na rynku pracy, obejmującej 20 pytań pogrupowanych w 4 kategorie (skale),
- drugiej, dotyczącej zasobów psychologicznych, obejmującej 18 pytań zapisanych jednolicie, ale zgodnie z kluczem, dotyczących 4 skal.

Odpowiedzi są udzielane przez osobę badaną na 5-stopniowej skali typu Likerta, w której pozycja 1 oznacza bardzo niską adekwatność twierdzenia do osoby, a pozycja 5 – bardzo wysoką adekwatność.

Trafność pozycji kwestionariusza została zweryfikowana poprzez ocenę dokonaną przez 30 sędziów kompetentnych.

Ustalona została także struktura czynnikowa narzędzia oraz jego rzetelność w odniesieniu do poszczególnych czynników. Jako miarę rzetelności przyjęto wskaźnik alfa-Cronbacha, określający zgodność wewnętrzną pozycji kwestionariusza.

W zakresie zróżnicowania czynnikowego skal części pierwszej, w skali *Kultura języka i komunikacja niewerbalna* potwierdzona została dwuczynnikowa struktura kategorii, zgodna z jej nazwą (pytania 1–3 dotyczą komunikacji werbalnej, pytanie 4 – komunikacji niewerbalnej). W pozostałych skalach części pierwszej oraz w poszczególnych skalach części drugiej pozostawiono pytania warunkujące względnie homogeniczny czynnikowo charakter każdej skali.

Wskaźniki zgodności wewnętrznej alfa-Cronbacha uzyskane dla ostatecznej wersji kwestionariusza wynoszą:

- część pierwsza: skala *Kultura języka i komunikacja niewerbalna* – odpowiednio 0,75 i 0,73; *Autoprezentacja* – 0,66; *Aktywne metody poszukiwania pracy* – 0,86; *Przedsiębiorczość* – 0,69;
- część druga: *Optymizm* – 0,81; *Nadzieja na sukces* – 0,81; *Pewność siebie* – 0,52; *Gotowość do mierzenia się z trudnościami* – 0,84.

Ustalone poziomy rzetelności należy uznać za satysfakcjonujące, za wyjątkiem skali *Pewność siebie*, gdzie zidentyfikowano relatywnie najniższą rzetelność (interpretacja wyników powinna tu być bardziej ostrożna).

Skale kwestionariusza

Część pierwsza – Kompetencje psychospołeczne na rynku pracy

1. *Kultura języka i komunikacja niewerbalna*

Skala dotyczy dwóch aspektów komunikacji. Z jednej strony odnosi się do umiejętności poprawnego, zgodnego z normami językowymi, posługiwania się językiem w mowie i w piśmie oraz wrażliwości na kwestie związane z „czystością” języka (kultura języka). Drugi czynnik (komunikacja niewerbalna) odnosi się do skutecznego, spójnego komunikowania się za pomocą zachowań niewerbalnych, m.in. gestów, mimiki, postawy ciała.

2. *Autoprezentacja*

Skala odnosi się do zasobu umiejętności pozwalających na budowanie odpowiedniego wizerunku własnej osoby, opartego na naszych zaletach i mocnych stronach. Dzięki odpowiednio przeprowadzonej autoprezentacji, poprzez swoje wypowiedzi, zachowania i sygnały niewerbalne, mamy kontrolę nad tym, jak postrzegają nas inni ludzie, potrafimy zaprezentować otoczeniu, kim jesteśmy lub za kogo chcielibyśmy być uważani.

3. *Aktywne metody poszukiwania pracy*

Skala odnosi się do zasobu wiedzy i umiejętności pozwalających na świadome podejmowanie decyzji dotyczących przyszłości zawodowej oraz skuteczne poruszanie się po rynku pracy. Zawierają się w niej takie czynniki, jak umiejętność przygotowania bilansu mocnych i słabych stron, dopasowania własnych kwalifikacji i predyspozycji do ofert pracy, znajomość mechanizmów związanych z funkcjonowaniem rynku pracy.

4. *Przedsiębiorczość*

Skala odnosi się do zasobu wiedzy i umiejętności, związanych z działaniami przedsiębiorczymi, ukierunkowanymi na organizowanie i rozwijanie własnej firmy jako miejsca aktywności zawodowej. Jednocześnie, w szerszym podejściu, kategoria ta dotyczy umiejętności twórczego odpowiadania na pojawiające się wyzwania, radzenia sobie w różnych sytuacjach, nie tylko zawodowych. W związku z tym zawierają się w niej takie właściwości, jak umiejętność rozpoznania w sobie cech przedsiębiorczych, opracowania projektu własnego przedsięwzięcia, ale także gotowość w zakresie pozytywnego reagowania na zmianę i umiejętność dostrzegania potencjału zarówno w sytuacji sukcesu, jak i porażki.

Część druga – Zasoby psychologiczne

1. *Optymizm*

Zasób ten jest rozumiany według Seligmana (1996, 2005) jako styl wyjaśniania zdarzeń sprzyjający pozytywnej interpretacji rzeczywistości, wzbudzaniu dodatnich emocji i oczekiwaniu korzystnych zdarzeń. Ma dwa najważniejsze wymiary: stałość i zasięg. Stałość odnosi się do trwania w czasie określonych (pozytywnych lub negatywnych) uwarunkowań naszej aktywności. Pesymiści uważają, że określony czynnik negatywny działa zawsze tak samo i nie można go zmienić (por. przekonania: „Diety nigdy nie skutkują”, „Nigdy ze mną uczciwie nie rozmawiasz”), natomiast optymiści mają skłonność do sytuacyjnego, ograniczonego w czasie postrzegania negatywnej okoliczności (por. przekonania: „Ta dieta na mnie nie zadziałała”, „Ostatnio ze mną nie rozmawiasz”). Z kolei *zasięg* odnosi się do zakresu naszego życia, które pozostaje pod wpływem czynników budzących w nas określone (przykre lub przyjemne) emocje. Możemy na przykład utrzymywać ograniczony zasięg negatywnych przekonań („Dla niego byłem niemiły”, „Ta książka jest nudna”) – w ten spo-

sób reagują optymiści. Natomiast dla pesymistów charakterystyczny będzie uniwersalny zasięg lokalizowania czynników negatywnych („Jestem niemiły”, „Książki są nudne”).

2. *Nadzieja*

Nadzieja badana przy pomocy kwestionariusza jest aktywną dyspozycją podmiotową, warunkującą odniesienie sukcesu. Można ją określić jako „przekonanie, że dzięki umiejętności wykonywania zadań i dzięki silnej motywacji, inicjującej i podtrzymującej działanie, osiągnie się doniosły cel z określonym stopniem prawdopodobieństwa” (Kozielecki, 2006: 39). Według Snydera (1994: 7–9) tak rozumiana nadzieja jest pozytywną właściwością motywacyjną, opierającą się na dwóch filarach: przekonaniu o posiadaniu silnej woli oraz umiejętności znajdowania rozwiązań.

3. *Pewność siebie*

Pewność siebie jest rozumiana jako emocjonalna konsekwencja pozytywnego postrzegania siebie i wiary we własne możliwości, umożliwiającą skuteczne podejmowanie działań nastawionych na określone cele. Tym samym pewność siebie stanowi emocjonalny aspekt poczucia własnej wartości (por. Zbonikowski, 2010: 15, 22), warunkujący motywację osiągnąć.

4. *Gotowość do mierzenia się z trudnościami*

Wskazany zasób jest tu rozumiany jako skłonność do mobilizowania się w sytuacjach zadaniowych, czemu towarzyszy wzbudzanie motywacji bazującej raczej na stresie mobilizującym niż paraliżującym. Wiąże się to z otwartością na nowe doświadczenia i odpornością na dystres w obliczu wyzwań.

Dane uzyskane z kwestionariuszy poddano analizom z wykorzystaniem pakietu statystycznego SPSS i przy zastosowaniu następujących metod statystycznych:

- analizy korelacji liniowej opartej na współczynniku r -Pearsona,
- analizy regresji liniowej (metodą krokową postępującą).

Wyniki badań

Na wstępnym etapie analiz obliczono statystyki opisowe dla badanych zmiennych (wartości średnie oraz odchylenia standardowe). Ze względu na różną liczbę punktów możliwą do uzyskania w poszczególnych skalach kwestionariusza ustalono stosunek odchylenia standardowego do średniej arytmetycznej jako wskaźnik umożliwiający porównanie stopnia koncentracji wyników wokół średniej w poszczególnych skalach. Uzyskane wyniki analiz zostały zaprezentowane w tabeli 1.

Tabela 1. Statystyki opisowe badanych zmiennych

Zmienna	M średnia arytmetyczna dla wyniku w skali	SD odchylenie standardowe	Stosunek SD/M	M' średnia arytmetyczna dla pojedynczej odpowiedzi w skali
wiek	32,09	10,92	0,34	–
optymizm	13,70	3,37	0,25	3,43
nadzieja	19,55	3,36	0,17	3,91
pewność siebie	15,88	2,53	0,16	3,97
gotowość do mierzenia się z przeciwnościami	19,55	3,35	0,17	3,91
opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy	19,35	3,63	0,19	3,87
sprawne komunikowanie się	16,57	2,30	0,14	4,14
zdolność autoprezentacji	23,07	3,89	0,17	3,85
przedsiębiorczość	18,30	3,89	0,21	3,66

Źródło: badania własne.

Osoby badane cechowała stosunkowo duża rozpiętość wieku – od 19 do 58 lat, co odzwierciedla strukturę demograficzną charakterystyczną dla studentów studiów innych niż stacjonarne. W zakresie wyników dla poszczególnych skal kwestionariusza bilansu kompetencji najwyższe średnie wartości odpowiedzi dla pojedynczej pozycji skali zostały uzyskane dla zmiennych: sprawne komunikowanie się ($M' = 4,14$) oraz pewność siebie ($M' = 3,97$), najniższe zaś dla optymizmu ($M' = 3,43$) oraz przedsiębiorczości ($M' = 3,66$). Warto zauważyć, iż w percepcji osób badanych powyższe wartości oznaczają przeciętny lub ponadprzeciętny poziom badanych zmiennych (w kwestionariuszu: 3 – oznacza, że twierdzenie średnio charakteryzuje badaną osobę, 4 – że charakteryzuje dobrze). Wartości stosunku odchylenia standardowego SD do średniej M pokazały, iż najbardziej skupione wokół średniej są wyniki w zakresie sprawnego komunikowania się, natomiast najbardziej rozproszone dotyczą optymizmu i przedsiębiorczości.

W celu ustalenia znaczenia wieku dla badanych zmiennych została przeprowadzona analiza korelacji liniowej oparta na współczynniku r -Pearsona. Prezentuje ją tabela 2.

Tabela 2. Wartości współczynników korelacji liniowej r -Pearsona dla zależności między wiekiem a pozostałymi zmiennymi

Badana zmienna	Wartość współczynnika korelacji liniowej r -Pearsona	Poziom istotności statystycznej p
optymizm	0,24	wynik nieistotny
nadzieja	0,25	wynik nieistotny
pewność siebie	0,21	wynik nieistotny
gotowość do mierzenia się z przeciwnościami	0,27	wynik nieistotny = 0,07
opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy	0,16	wynik nieistotny
sprawne komunikowanie się	0,40	<0,01
zdolność autoprezentacji	0,21	wynik nieistotny
przedsiębiorczość	0,36	<0,01

Źródło: badania własne.

Wyniki przeprowadzonej analizy wskazały, iż na poziomie istotnym statystycznie wiek jest czynnikiem skorelowanym z dwiema badanymi zmiennymi: sprawnym komunikowaniem się ($r = 0,40$) oraz przedsiębiorczością ($r = 0,36$). Związek ten ma siłę zbliżoną do umiarkowanej oraz znak dodatni, tj. wraz ze wzrostem wieku osób badanych obserwuje się wyższy poziom wskazanych zmiennych. Podobny, choć nieco słabszy związek ($r = 0,27$) zaobserwowany został w odniesieniu do relacji wieku z gotowością do mierzenia się z przeciwnościami; związek ten cechuje jednak poziom istotności $p = 0,07$, co można interpretować jedynie jako tendencję w istotności statystycznej. Nie pozwala to na jednoznaczne potwierdzenie powyższej zależności i wymagałoby dalszych badań.

Na kolejnym etapie przeprowadzona została analiza zależności między zmienną wyjaśnianą – przedsiębiorczością a pozostałymi kompetencjami psychospołecznymi oraz właściwościami osobowościowymi. Wyniki analizy korelacji liniowej prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Wartości współczynników korelacji liniowej r -Pearsona dla zależności między przedsiębiorczością a zmiennymi osobowościowymi

Badana zmienna	Wartość współczynnika korelacji liniowej r -Pearsona	Poziom istotności statystycznej p
optymizm	0,39	<0,001
nadzieja	0,40	<0,001
pewność siebie	0,30	<0,05
gotowość do mierzenia się z przeciwnościami	0,27	<0,05

Źródło: badania własne.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą wszystkie czynniki osobowościowe są dodatnio oraz istotnie statystycznie powiązane z przedsiębiorczością: wraz ze wzrostem ich poziomu obserwuje się wyższy poziom przedsiębiorczości osób badanych. Najsilniejsze i najbardziej istotne statystycznie zależności dotyczą optymizmu i nadziei, gdzie poziom korelacji z przedsiębiorczością jest zbliżony do umiarkowanego: $r = 0,39$ i $r = 0,40$. Pewność siebie i gotowość do mierzenia się z przeciwnościami są powiązane z przedsiębiorczością związkiem słabym ($r = 0,30$ i $r = 0,27$) o niskiej istotności statystycznej.

Ustalono także wartości współczynników korelacji dla zależności przedsiębiorczości z kompetencjami psychospołecznymi. Ilustruje je tabela 4.

Tabela 4. Wartości współczynników korelacji liniowej r -Pearsona dla zależności między przedsiębiorczością a kompetencjami psychospołecznymi

Badana zmienna	Wartość współczynnika korelacji liniowej r -Pearsona	Poziom istotności statystycznej p
opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy	0,63	<0,001
sprawne komunikowanie się	0,29	<0,01
zdolność autoprezentacji	0,21	wynik nieistotny $p = 0,09$

Źródło: badania własne.

Analiza pokazała, iż dwie spośród trzech kompetencji psychospołecznych, analizowanych jako zmienne wyjaśniające, mają istotne statystycznie znaczenie dla poziomu zmiennej wyjaśnianej – poziomu przedsiębiorczości. Opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy okazało się czynnikiem silnie i bardzo istotnie powiązanym z poziomem przedsiębiorczości ($r = 0,63$). Słaba i przeciętnie istotna statystycznie zależność została ustalona dla sprawnego komunikowania się ($r = 0,29$). Wynik uzyskany dla zdolności autoprezentacji jest wprawdzie nieistotny statystycznie, jednak wartość $p = 0,09$ może sugerować słabą tendencję do istotności związku, co wymagałoby jednak dalszych badań.

W celu ustalenia predykcyjnego znaczenia poszczególnych zmiennych wyjaśniających dla poziomu przedsiębiorczości przeprowadzono analizę regresji wielokrotnej. Odrębnej weryfikacji poddano zmienne osobowościowe oraz zmienne kompetencyjne. Wyniki analizy dla czynników osobowościowych prezentuje tabela 5.

Tabela 5. Osobowościowe wyznaczniki przedsiębiorczości

Zmienna osobowościowa	Skorygowane R-kwadrat	B	SEB	beta	t	ist. t
nadzieja	0,15	0,40	0,11	0,40	3,55	0,001
stała	–	10,52	2,22	–	4,74	0,000

$R = 0,40$; $F(1,67) = 12,63$, $p < 0,001$
B – współczynnik regresji; *SEB* – błąd standardowy oszacowania; *beta* – standaryzowany współczynnik regresji; *t* – wartość statystyki *t*; ist. *t* – istotność statystyki *t*; *R* – wartość współczynnika regresji wielokrotnej; *F* – statystyka *F* analizy wariancji; *p* – poziom istotności statystyki *F*

Źródło: badania własne.

Zgodnie z uzyskanymi wynikami tylko nadzieja jest czynnikiem osobowościowym posiadającym moc predykcyjną dla poziomu przedsiębiorczości. Siłę predykcji nadziei należy określić jako umiarkowaną ($beta = 0,40$). Wartość skorygowanego R-kwadrat wskazuje, iż poziom nadziei wyjaśnia 15% wariancji wyników w zakresie poziomu przedsiębiorczości. Analiza wariancji potwierdziła bardzo dobre dopasowanie modelu do danych.

Kolejnym krokiem było przeprowadzenie analizy regresji dla zmiennych kompetencyjnych: opanowania aktywnych metod poszukiwania pracy, sprawnego komunikowania się oraz zdolności autoprezentacji. Wyniki pokazano w tabeli 6.

Tabela 6. Kompetencje psychospołeczne jako wyznaczniki przedsiębiorczości

Zmienna osobowościowa	Skorygowane R-kwadrat	B	SEB	beta	t	ist. t
opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy	0,39	0,58	0,09	0,63	6,61	0,000
stała	–	7,06	1,73	–	4,08	0,000

$R = 0,63$; $F(1,67) = 43,72$, $p < 0,001$
B – współczynnik regresji; *SEB* – błąd standardowy oszacowania; *beta* – standaryzowany współczynnik regresji; *t* – wartość statystyki *t*; ist. *t* – istotność statystyki *t*; *R* – wartość współczynnika regresji wielokrotnej; *F* – statystyka *F* analizy wariancji; *p* – poziom istotności statystyki *F*

Źródło: badania własne.

Przeprowadzona analiza pokazała, iż tylko jedna kompetencja, tj. opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy, ma moc predykcyjną dla poziomu przedsiębiorczości. Siła predykcji jest duża ($beta = 0,63$), a poziom wskazanej kompetencji odpowiada aż za 39% zmienności wyników w zakresie poziomu przedsiębiorczości. Zgodnie z wynikami analizy wariancji model uzyskał bardzo dobre dopasowanie do danych.

Wnioski

Przeprowadzone badania pokazały, iż osoby studiujące w trybie niestacjonarnym na ogół pozytywnie postrzegają swoje zasoby psychiczne i kompetencje przydatne na rynku pracy, deklarując zasadniczo ich ponadprzeciętny poziom. Relatywnie najślabiej wypada tu poziom optymizmu rozumianego jako konstruktywny styl wyjaśniania zdarzeń. Możliwe, iż dwa kluczowe komponenty tak rozumianego optymizmu, czyli stałość i zasięg (por. Seligman, 2005: 125–130), wymagają szczególnego zaangażowania jednostki w ich rozwijanie. Niewykluczona jest także rola czynnika kulturowego w utrudnianiu optymistycznego stylu wyjaśniania zdarzeń („kultura niezadowolonia”). To jednak wymagałoby dalszych eksploracji.

Ustalona w badaniach rola wieku dla przejawianego poziomu przedsiębiorczości pokazała, iż jest to czynnik generalnie sprzyjający zdolnościom przedsiębiorczym. Nabywane wraz z wiekiem doświadczenie życiowe, związane między innymi z funkcjonowaniem na rynku pracy, wydaje się być w tym zakresie kluczowym czynnikiem wyjaśniającym uczenie się kompetencji przedsiębiorczej.

Uzyskane dane dotyczące uwarunkowań osobowościowych przedsiębiorczości wskazały na pozytywne znaczenie wszystkich badanych czynników. Odzwierciedla to specyfikę motywacyjną badanych zasobów: kreują one myślenie i postawy proaktywne, sprzyjające podejmowaniu inicjatywy w różnych działaniach, co w konsekwencji może rozwijać kompetencję przedsiębiorczą. Szczególna rola przypada tu zasobom o przeważającym komponencie poznawczym: optymizmowi i nadziei, z naciskiem na nadzieję jako czynnik, którego wzrost pozwala przewidywać zwiększenie kompetencji przedsiębiorczej. Rola czynników o znaczącym komponencie emocjonalnym – pewności siebie i gotowości do mierzenia się z przeciwnościami – jest już nieco mniejsza (słabsza i mniej istotna korelacja z poziomem przedsiębiorczości, brak mocy predykcyjnej w analizowanym modelu regresji). Wiąże się to prawdopodobnie z ich wtórną konfiguracją wobec czynników poznawczych oraz bardziej złożoną strukturą relacji z przedsiębiorczością. Prymat zasobów poznawczych nad emocjonalnymi w zakresie warunkowania kompetencji przedsiębiorczej ma jednak duże znaczenie praktyczne. Zgodnie z teoriami oceny poznawczej (Rathus, 2004: 473) można założyć pierwotność oceny poznawczej sytuacji w stosunku do emocji. Założenie takie daje możliwość wpływania na doświadczanie emocji poprzez odpowiednią pracę nad przekonaniami. Ponadto praca z przekonaniami cechuje się wysoką efektywnością, nawet w stosunkowo niedługim czasie (por. Seligman, 2005: 132–142), co stwarza możliwość podejmowania skutecznych działań edukacyjnych wspierających optymistyczny styl wyjaśniania zdarzeń oraz nadzieję wraz z jej komponentami – przekonaniem o umiejętności znajdowania rozwiązań oraz przekonaniem o posiadaniu silnej woli.

Analiza kompetencyjnych uwarunkowań przedsiębiorczości pokazała, iż szczególnie dużą rolę w warunkowaniu wysokiego poziomu kompetencji przedsiębiorczej odgrywa opanowanie aktywnych metod poszukiwania pracy. Czynnik ten jest silnie

powiązany z przedsiębiorczością, a jego wzrost pozwala w dużej mierze przewidywać wzrost kompetencji przedsiębiorczej. Nieco mniejsze znaczenie odgrywa tu także zdolność sprawnego komunikowania się w relacjach społecznych, choć w odniesieniu do tego czynnika siła zależności z przedsiębiorczością jest już stosunkowo słaba i nie potwierdzono jego mocy predykcyjnej. Warto podkreślić, iż oba powyższe czynniki warunkujące przedsiębiorczość można skutecznie doskonalić poprzez oddziaływania edukacyjne, takie jak warsztaty, treningi, szkolenia, co może znaleźć odzwierciedlenie w programowaniu kształcenia akademickiego.

Przeprowadzone badania pozwalają dość optymistycznie spojrzeć na możliwość wspierania kompetencji przedsiębiorczości w procesie edukacji dorosłych. Najważniejsze zmienne warunkujące przedsiębiorczość, charakteryzujące się mocą predykcyjną, okazały się czynnikami podlegającymi modyfikacji i skutecznemu uczeniu się. Pozwala to operacyjnie odnieść się do zagadnienia wspierania przedsiębiorczości, trafnie określając efekty kształcenia. O ile bowiem trudno orientować edukację na kompetencję przedsiębiorczą *en bloc*, o tyle znajomość konkretnych uwarunkowań i predyktorów umożliwia podejmowanie skutecznych działań w tym zakresie.

Bibliografia

- Borgiasz M. (2017), *Kompetencje przedsiębiorcze – ich rola i znaczenie w pracy współczesnego nauczyciela*, „Szkola – Zawód – Praca”, nr 14.
- Czapiński J. (2004), *Szczęśliwa osobowość*, [w:] J. Czapiński (red.), *Psychologia pozytywna. Nauka o szczęściu, zdrowiu i cnotach człowieka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Czapiński J. (2017), *Psychologia szczęścia*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Kalita B. (2014), *Przedsiębiorczość jako kompetencja kluczowa w procesie uczenia się przez całe życie*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie”, z. 72.
- Klonowska-Matynia M., Palinkiewicz J. (2013), *Przedsiębiorczość w teorii ekonomicznej*, „Zeszyty Naukowe Wydziału Nauk Ekonomicznych Politechniki Koszalińskiej”, z. 17.
- Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie. Europejskie ramy odniesienia* (2006), załącznik do Zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2006/962/WE z dnia 30.12.2006.
- Kozielecki J. (2006), *Psychologia nadziei*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Piecuch T. (2010), *Przedsiębiorczość. Podstawy teoretyczne*, C.H. Beck, Warszawa.

- Piecuch T. (2012), *Ludzie młodzi wobec przedsiębiorczości – przykład województwa podkarpackiego*, [w:] A. Richert-Kaźmierska (red.), *Aspekty i przejawy przedsiębiorczości regionalnej w Polsce*, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Politechnika Gdańska, Gdańsk.
- Rathus S. (2004), *Psychologia współczesna*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Seligman E.P. (1996), *Optymizmu można się nauczyć*, Media Rodzina, Poznań.
- Seligman E.P. (2005), *Prawdziwe szczęście. Psychologia pozytywna a urzeczywistnienie naszych możliwości trwałego spełnienia*, Media Rodzina, Poznań.
- Snyder C.R. (1994), *The Psychology of Hope*, The Free Press, New York.
- Trzebińska E. (2008), *Psychologia pozytywna*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.
- Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2006/962/WE z dnia 30.12.2006.
- Zalecenie Rady z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2018/C 189/01 z dnia 4.06.2018.
- Zbonikowski A. (2010), *Společne oddziaływania defaworyzujące a poczucie własnej wartości dzieci i młodzieży*, [w:] K. Hirszel (red.), *Psychospołeczne uwarunkowania defaworyzacji dzieci i młodzieży*, Difin, Warszawa.
- Zbonikowski A. (2014), *Samorealizacja młodzieży akademickiej u progu kariery zawodowej. Wyznaczniki psychologiczne i kierunki wsparcia*, [w:] W. Welskop (red.), *Przyszłość edukacji – edukacja przyszłości*, Wyższa Szkoła Biznesu i Nauk o Zdrowiu, Łódź.

Publikacje elektroniczne

Strategia lizbońska, <http://uniaeuropejska.org/strategia-lizbonska> [dostęp: 22.06.2019].

Summary

Personality and competence determinants of entrepreneurship of adult learners

The aim of the study was to establish the personality and competence conditions of entrepreneurship understood as a competence. In the research model, the following were assumed as explanatory variables: a) personality variables: optimism, hope, readiness to cope with difficulties, b) competence variables: knowledge of active job search methods, communication skills, self-presentation ability. The research involved a group of 69 adults – studying and active on the labour market. The obtained results confirmed a statistically significant correlation of entrepreneurship with all studied personality factors, with the

strongest r -Pearson's coefficients obtained for hope ($r = 0.40$) and optimism ($r = 0.39$). Hope also proved to be a predictor explaining 15% of the variance in entrepreneurial results. Among the competence factors – correlation analysis confirmed a statistically significant relationship between entrepreneurship and knowledge of active job search methods ($r = 0.63$) and communication skills ($r = 0.29$), the first of which proved to be a strong predictor of the level of entrepreneurship, explaining up to 39% of its variance.

Keywords: entrepreneurship, competences, personality, adult learners

CZĘŚĆ II
LOGISTYKA
I ZARZĄDZANIE
TRANSPORTEM

Elżbieta Wiśniewska *  <https://orcid.org/0000-0002-9239-7863>

Maciej Puchała **  <https://orcid.org/0000-0001-7723-1913>

Transport śródlądowy w Polsce – powrót do tradycji

Rozważania koncentrują się na Odrzańskiej Drodze Wodnej. Artykuł ma na celu przedstawienie perspektyw rozwoju ODW oraz dokonanie próby odpowiedzi na pytanie, czy Odra może stać się autostradą rzeczną. Nadziei na pozytywną odpowiedź na tak postawione pytanie dodaje fakt, że w przeszłości w Polsce transport wodny śródlądowy funkcjonował właściwie i był odpowiednio wykorzystany. Autorzy wymieniają kilka obszarów zastosowania transportu śródlądowego na Odrze. Są to: przewozy kontenerów, przewozy towarów masowych, przewozy ponadgabarytowe, tworzenie intermodalnych centrów logistycznych w powiązaniu z portami rzeczными. W literaturze przedmiotu dominuje przekonanie, że transport drogą wodną jest opłacalny, lecz wieloletnie zaniedbania infrastruktury punktowej i liniowej oraz floty śródlądowej w Polsce stoją na przeszkodzie rozwoju tej gałęzi transportu. Tymczasem stabilny przepływ towarów mogą zagwarantować tylko dobrze funkcjonująca i współpracująca infrastruktura oraz zaplecze dla żeglugi śródlądowej.

Słowa kluczowe: transport śródlądowy, porty rzeczne, transport intermodalny

Wstęp

Tur, Bizon i Żubr to jakże dumne nazwy nie tylko mieszkańców puszczy, jak można by sądzić, ale także nazwy naszych rodzimych, polskich typów pchaczy rzecznych

* Mgr Elżbieta Wiśniewska – absolwentka studiów podyplomowych logistyka na Wydziale Informatyki Zarządzania i Transportu w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, autorka pracy dyplomowej *Transport wodny śródlądowy w Polsce – perspektywy rozwoju na przykładzie ODW – Odrzańskiej Drogi Wodnej* (zob. Wiśniewska, 2018).

** Dr inż. Maciej Puchała – adiunkt w Katedrze Systemów Transportowych Wydziału Informatyki, Zarządzania i Transportu na Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

będących podstawą wodnego transportu śródlądowego w Polsce. Jak powszechnie wiadomo, jest to dziedzina transportu, która przez lata była zapomniana i zaniedbana. Ostatnio bardzo głośno jest w mediach o próbach i projektach jej przywrócenia. Celem niniejszego artykułu jest scharakteryzowanie zagadnienia transportu wodnego śródlądowego w Polsce oraz odpowiedź na następujące pytania: Czy żegluga rzeczna w Polsce ma szanse na odrodzenie i rozwój w niedalekiej przyszłości? Jeśli tak, to jakie kroki należy podjąć, aby tak się stało? Gdzie należy szukać nowych rozwiązań i możliwości? Czy nic nie stanie na przeszkodzie? Nikt nie chce przecież, aby ta dziedzina transportu wymarła jak wspomniany gatunek tura, choć niewątpliwie należy ona już do gatunku zagrożonego, który trzeba otoczyć „szczególną” ochroną i opieką. Zagadnienie transportu wodnego śródlądowego jest interesujące, ale też złożone. Można je rozpatrywać zarówno w kontekście transportu towarów, jak i transportu pasażerów. Niniejsze rozważania koncentrują się na problematyce Odrańskiej Drogi Wodnej (ODW).

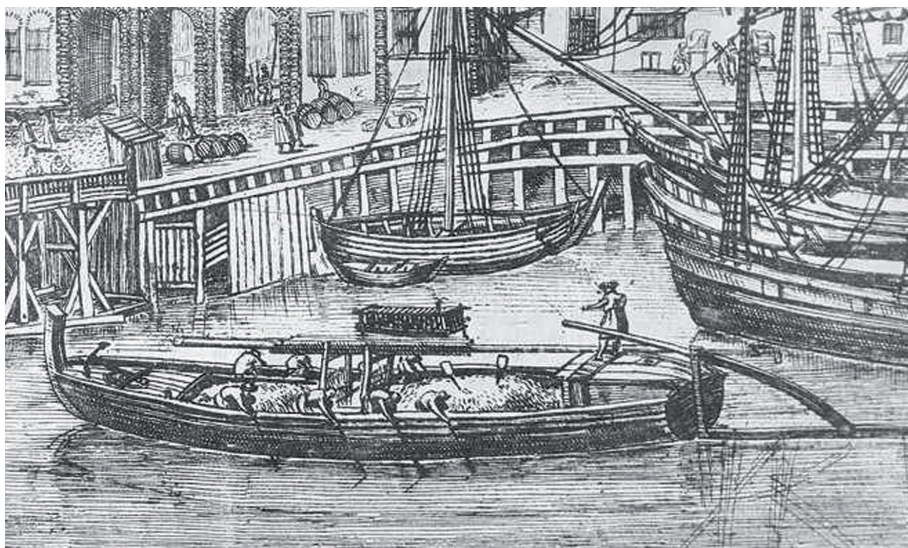
Historia transportu wodnego śródlądowego – zarys

„Przewozy drogą wodną zawsze były i nadal pozostaną jednym z najważniejszych sposobów transportowania pasażerów i ładunków w dziejach ludzkości” (Semenov i in., 2008: 15). Cytat ten stanowi bardzo dobry wstęp do krótkiej prezentacji historii transportu wodnego śródlądowego. Jest również dobrą podstawą do dalszej dyskusji o tym, co się takiego stało, iż „Żegluga śródlądowa, która może i powinna być atutem ekonomicznym w naszym kraju, znajduje się od co najmniej 30 lat w stanie impasu” (Januła, 2014: 107).

Jak słusznie zauważyli Jan Kulczyk i Jan Winter, transport śródlądowy to jeden z najstarszych sposobów przemieszczania ludzi i towarów (Kulczyk, Winter, 2003: 18). W innej publikacji czytamy, iż „Narodziny żeglugi są [...] dziełem rzecznych cywilizacji starożytności, a rozwój żeglugi poprzez rozwój środków transportu był ściśle powiązany z osiągnięciami nauki i techniki” (Tołkacz, 2007: 7). Chodzi tu głównie o zastąpienie w kolejnych wiekach siły mięśni napędem maszyny parowej – co ciekawe w 1817 roku rzeką Ren przepłynął pierwszy statek parowy, dla porównania na rzece Odrze – w 1838 roku (Miłkowski, 2003: 17). W Europie w XIII wieku to właśnie m.in. rzeka Ren była najczęściej wykorzystywana do transportu wodnego – z eksploatowaną flotą 600 statków (Kulczyk, Winter, 2003: 19). Istotny wkład w rozwój budownictwa okrętowego i wzrostu znaczenia transportu śródlądowego wnieśli Wikingowie (Kulczyk, Winter, 2003: 18). To ich wyprawy morskie i napady przyczyniły się do doskonalenia techniki żeglugi, budowy floty i rozwoju handlu.

Początki żeglugi rzecznej w Polsce pamiętają czasy Bolesława Śmiałego, a „[...] transport wodny w dawnej Polsce był tak istotny, że nie było prawie sejmu ani traktatu z państwami ościennymi (z rozbiorowymi włącznie), w których by nie było mowy o żegludze” (Henzler, 2017). Uwarunkowania historyczne i polityczne

zawsze mają wpływ na rozwój gospodarki i można rzec, że transport wodny śródlądowy w Polsce ma bogaty bagaż doświadczeń zarówno tych dobrych, jak i złych. „Okres rozwoju dróg wodnych i żeglugi śródlądowej w Europie przypadł na wiek XVIII i początek wieku XIX, kiedy to Polska znalazła się w nader trudnej sytuacji [...] i utraciła niepodległość” (Mikulski, 1998: 127). Transport wodny śródlądowy w Polsce pamięta zarówno czasy wielkiej świetności i wielkich inwestycji, m.in. budowy Kanału Augustowskiego czy Bydgoskiego, jak i trudne czasy powojennej odbudowy. Dzieje transportu wodnego łączy jednak wspólny mianownik – polskie rzeki Wisła i Odra, które pozostaną zawsze naszym oknem na świat. Odra już od XIII wieku była „żeglowna od Wrocławia do Szczecina, a głównymi ładunkami, podobnie jak na Wiśle, były sól i śledzie” (Kulczyk, Winter, 2003: 19). Wzrost znaczenia Wisły przypada natomiast na okres od XVI do XVII stulecia, kiedy w żegludze wiślanej zatrudnionych było ponad 25 tysięcy osób, co przy 7,5 miliona populacji stanowi niemałą liczbę, a środkiem transportu były w owych czasach tzw. szkuty wiślane (Kulczyk, Winter, 2003).



Rysunek 1. Szkuta wiślanea

Źródło: Dawny Gdańsk.

Czasy wojenne dotkliwie zniszczyły dużą część infrastruktury, która wcześniej dobrze prosperowała. Po drugiej wojnie światowej głównym celem stało się odbudowanie strat wojennych, co niewątpliwie się udało, ale paradoksalnie zabrakło funduszy na bieżące utrzymanie. I przychodzi tu na myśl wielka powódź w Polsce w 1997 roku, która była dla nas jednocześnie „swego rodzaju przestrogą i lekcją pokory” (Zalewski, Winter, 2000: 3). Nadzieja na odbudowanie i plany naprawy tej gałęzi gospodarki wynikają z tego, że obecny układ terytorialny kraju i jego sieć wodna

sprzyjają przywróceniu znaczenia dróg wodnych i żeglugi śródlądowej, zwłaszcza w sytuacji przeciążenia środków transportu lądowego i powietrznego. Ten argument skłania do wykorzystania istniejących szlaków wodnych, a nawet budowy kolejnych kilku kanałów żeglugi (Mikulski, 1998: 127).

Definicja i charakterystyka transportu wodnego śródlądowego w Polsce

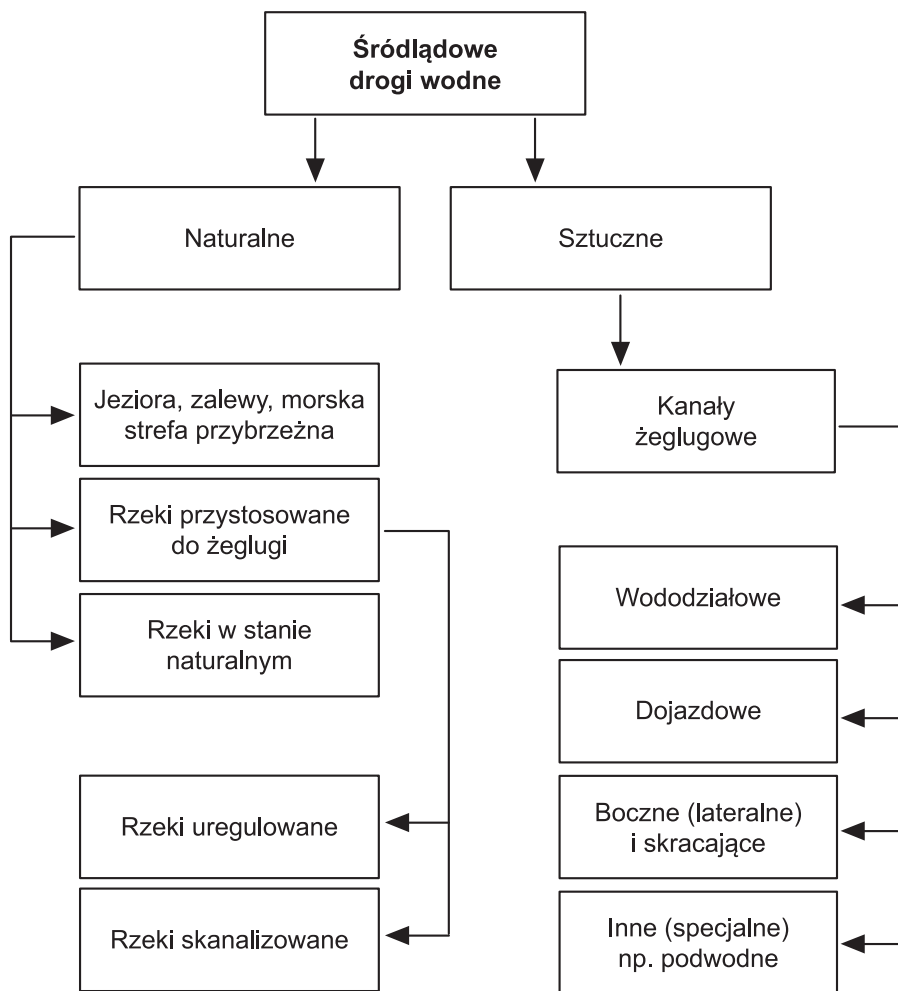
Po krótkim wprowadzeniu w historię transportu rzecznoego zostaną wyjaśnione podstawowe pojęcia z tego zakresu. Transport wodny śródlądowy to: „Przemieszczanie towarów lub pasażerów, na statkach żeglugi śródlądowej, w całości lub w części po żeglownych śródlądowych drogach wodnych” (*Ilustrowany słownik statystyk transportu*, b.r.). O ile powyższy termin nie jest skomplikowany, to problematyka i uwarunkowania tej dziedziny gospodarki są niewątpliwie dość złożone, co prezentuje dalsza część artykułu. W przedstawionej definicji znajdują się słowa kluczowe, na które warto zwrócić uwagę: śródlądowe drogi wodne. Aby przetransportować towary rzeką, należy spełnić pewne warunki, to znaczy mieć odpowiedni środek transportu o określonych normach i poruszać się po drogach wodnych spełniających odpowiednie parametry. W tym właśnie tkwi sedno problemu, z jakim zmaga się transport wodny śródlądowy w Polsce.

„Żegluga korzysta z naturalnych oraz sztucznych dróg transportu (kanałów, sztucznych zbiorników wodnych) (Neider, 2008: 104). Dokładny podział śródlądowych dróg wodnych przedstawiono na rysunku 2.

Polska ma największe problemy zarówno z utrzymaniem żeglowności na naturalnych drogach wodnych, jak i stanem sztucznych kanałów żeglownych oraz całej infrastruktury z nimi związanej.

Na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego opublikowanych w 2018 roku „Długość sieci śródlądowych dróg wodnych w Polsce w 2016 roku utrzymała się na poziomie podobnym jak w roku poprzednim i wyniosła 3 655 km, z czego 2 417 km stanowiły uregulowane rzeki żeglowne, 644 km – skanalizowane odcinki rzek¹ [...]” (GUS, 2017: 1). Ciekawe, że porównując te same dane z raportem GUS z lat 1996–2000 (Kulczyk, Winter, 2003: 26), zauważymy, że niestety nadal utrzymuje się tendencja spadkowa. Przyczyn jest wiele: brak inwestycji w utrzymanie torów wodnych i infrastruktury, bałagan administracyjny. Najważniejsze jest jednak to, że „Polska sieć rzeczna, której trzon stanowią Wisła i Odra [...], nie ma naturalnych warunków ułatwiających rozwój żeglugi śródlądowej” (Kulczyk, Winter, 2003: 25–26).

¹ Rzeka skanalizowana – powstaje przez wybudowanie szeregu kolejnych stopni wodnych, tworzących kaskadę. Stopnie składają się z jazów piętrzących wodę i służą do przeprowadzania jednostek.

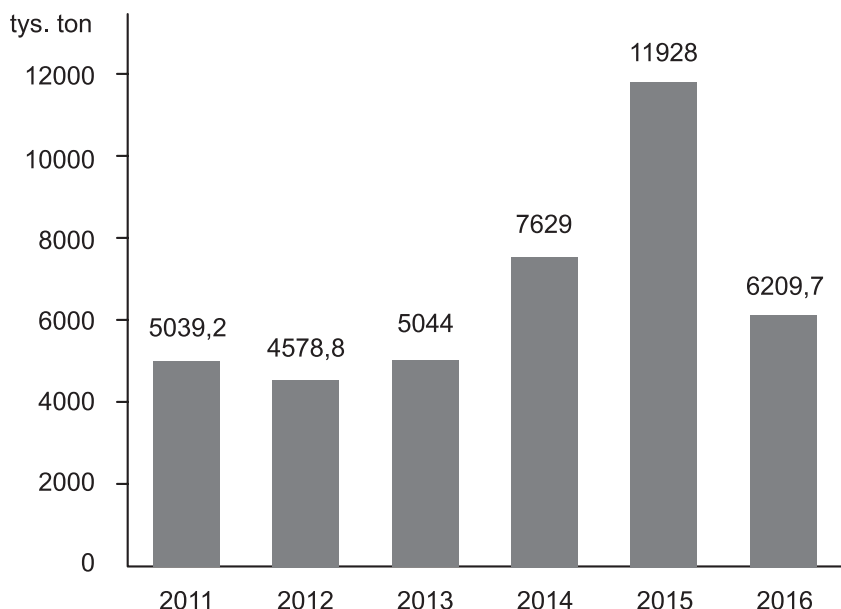


Rysunek 2. Podział śródlądowych dróg wodnych

Źródło: Chmielowski, b.r.

Poruszając temat śródlądowych dróg wodnych w Polsce, należy wyjaśnić, dlaczego tematem niniejszej pracy jest Odra, a dokładniej Odrzańska Droga Wodna, a nie królowa polskich rzek, czyli Wisła. Odpowiedź jest bardzo prosta – transport wodny śródlądowy na Wiśle jako taki prawie nie istnieje, a obecnie „Najsprawniejszym wodnym ciągiem komunikacyjnym w Polsce jest Odrzańska Droga Wodna wraz z Kanałem Gliwickim i Kędzierzyńskim” (Kulczyk, Winter, 2003: 29). Udział przewozów żeglugą śródlądową zmniejszył się w 2016 roku do rekordowo niskiego poziomu 0,3%. Jedną z głównych przyczyn jest pogarszający się stan infrastruktury oraz samej drogi wodnej ODW, ale również wypieranie transportu wodnego śródlądowego przez transport drogowy. Jak przedstawiono na rysunku 3, w okresie 2011–

2016 tylko w roku 2015 odnotowano wyraźny wzrost przewozów ładunków drogą wodną, była to jedynie sytuacja przejściowa.



Rysunek 3. Przewóz ładunków transportem wodnym śródlądowym w latach 2011–2016

Źródło: Deja, Kopeć, Michałowski, 2017.

Transport wodny śródlądowy należy zatem zawsze rozpatrywać jako całość, ponieważ tworzą go: tabor, infrastruktura punktowa i liniowa oraz sam człowiek. Jak podkreśla J. Winter w swojej książce *Transport wodny śródlądowy*, „Flota jest jednym z trzech zasadniczych elementów systemu transportu śródlądowego. Dwa pozostałe elementy to droga wodna i infrastruktura portowa” (Kulczyk, Winter, 2003: 100). Szanse rozwoju upatruje się w przywróceniu żeglowności na całej drodze wodnej ODW przez poprawienie jej parametrów technicznych. Transport wodny śródlądowy w Polsce ma niewątpliwie bogatą przeszłość i solidne fundamenty do budowania przyszłości.

Odrzańska Droga Wodna – ODW

„Odra jest jak dobra matka, potrafi być jednak kapryśna” (*Debata publiczna – Odrzańska Droga Wodna*, 2014)² – te słowa dyrektora regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Szczecinie Andrzeja Krefta, które padły na jednej z konferencji doty-

² W dniu 7 listopada 2014 roku na Wydziale Zarządzania i Ekonomiki Usług Uniwersytetu Szczecińskiego odbyła się debata poświęcona Odrzańskiej Drodze Wodnej (*Debata publiczna – Odrzańska Droga Wodna*, 2014).

czących ODW, bardzo dobrze charakteryzują Odrzańską Drogę Wodną. Dokładny jej przebieg przedstawiono na rysunku 4.



Rysunek 4. Odrzańska Droga Wodna

Źródło: Pluciński, 2016: 26.

Odrzańska Droga Wodna składa się z następujących odcinków (Kulczyk, Winter, 2003: 72):

1. Kanał Gliwicki,
2. Odra skanalizowana,
3. Odra swobodnie płynącą od Brzegu Dolnego do ujścia Nysy Łużyckiej,
4. Odra swobodnie płynącą od ujścia Nysy Łużyckiej do ujścia Warty,
5. Odra swobodnie płynącą od ujścia Warty do Szczecina, tzw. odcinek dolny.

Każdy z tych odcinków ma swoją odrębną charakterystykę i uwarunkowania żeglugowe, a razem tworzą jedną nić transportową – Odrzańską Drogę Wodną łączącą Czechy, Polskę i Niemcy. Odra ma bogatą historię i często przechodziła z rąk do rąk, zmieniając właścicieli i administrację z niemieckiej na polską. Ten stan rzeczy przyczynił się z jednej strony do jej różnorodności i bogactwa na przykład pod względem różnych konstrukcji hydrotechnicznych, z drugiej jednak strony brak jednolitej poli-

tyki gospodarki wodnej zdecydowanie wpłynął na utrudnienia i ograniczenia żeglugi śródlądowej na ODW. Jako przykład J. Winter zwraca uwagę na różne parametry i warunki hydrologiczne, jakie panują na poszczególnych odcinkach tej drogi wodnej (Kulczyk, Winter, 2003: 32). Przyczynia się to zarazem do tego, że nie na wszystkich odcinkach ODW jest możliwa żegluga śródlądowa, co zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Przewozy Odrzańską Droga Wodną

Odcinki trasy	2015		2016	
	w tonach	w tys. tkm	w tonach	w tys. tkm
Ogółem	3 931 966	237 493 703	2 977 295	246 209 165
Odra górna skanalizowana	2 574 412	15 834 580	1 107 753	4 123 220
Odra środkowa swobodnie płynąca – Odra górna skanalizowana	109	92 946	1 642	1 609 480
Odra środkowa swobodnie płynąca	–	–	441	209 730
Odra środkowa swobodnie płynąca – Odra dolna	–	–	500	160 000
Odra górna skanalizowana – Odra dolna	320	187 740	500	160 000
Odra dolna	1 224 897	200 496 571	1 126 574	186 133 093
Odra morska – Odra dolna	48 021	15 598 079	22 405	9 015 876
Odra morska – Odra górna skanalizowana	–	–	308	199 958
Odra morska	84 207	5 283 787	715 848	43 678 340

Źródło: GUS, 2017: 9.

„Zagadnienia dróg wodnych śródlądowych w Polsce zawsze były spychane na margines z następujących powodów: Widzenie tylko jednofunkcyjne (droga wodna) [...]. Kanalizacja rzeki (budowa drogi wodnej) rozwiązuje bowiem dodatkowe funkcje, odnoszące się m.in. do gospodarki wodnej, ochrony środowiska wodnego, ochrony przeciwpowodziowej, współpracy międzynarodowej (w przypadku Odry)” (Buchholz, 1995: 21). Odra, a zarazem Odrzańska Droga Wodna, to ogniwo łączące kraje, przez które przebiega: Czechy, Polskę i Niemcy. To jedna z jej roli – pełni ona funkcję międzynarodową jako rzeka graniczna, a także korytarz transportowy. Jest to ważna rzeka dla naszego państwa. „Odra jest także osią transportową, łączącą sześć ważnych, rozwiniętych aglomeracji przemysłowo-usługowych: od Katowic [...] do Szczecina” (Zalewski, Winter, 2000: 9).

ODW spełnia oczywiście funkcję żeglugową „ważną dla samej żeglugi w kontekście przewozów krajowych oraz działania stoczni i portów rzecznych” (Dunin-Kwinta, Irmmler, Goliński, 1997: 11). Nie należy zapominać także o żegludze pasażerskiej i funkcji rekreacyjnej.

Zbiorniki retencyjne rozsiane na Odrze i jej dorzeczu pełnią rolę „wentyla bezpieczeństwa” – ochrony przed powodzią, a w przypadku niskich stanów rzeki

Odry dodatkowo ją zasilają, zwiększając w ten sposób głębokość tranzytową. W odróżnieniu od innych krajów europejskich na przykład funkcja energetyczna Odry (Dunin-Kwinta, Irmeler, Goliński, 1997: 12) oraz możliwości wykorzystania elektrowni wodnych to jak dotąd nieodkryty potencjał w Polsce.

Kierunki rozwoju – polityka transportowa

Potencjał tkwiący w Odrzańskiej Drodze Wodnej próbowano dość nieudolnie wykorzystać w ostatnim czasie: „«Parada programów», którą obserwowaliśmy w minionych kilkudziesięciu latach, przyniosła niewiele dobrego rzece i ludziom” (Zalewski, Winter, 2000: 8). Trudno się z tym faktem nie zgodzić, ponieważ wszystkie próby reanimacji żeglugi śródlądowej na Odrze zakończyły się fiaskiem. Przyczyn tego stanu rzeczy jest kilka. Między innymi W. Buchholz badający możliwości wykorzystania i zagospodarowania dolnej Odry stwierdza: „Brak tradycji w społeczeństwie polskim (Polacy nie wybudowali żadnej drogi wodnej w całości czy dużej części, ale co najwyżej niewiele znaczące fragmenty)” (Buchholz, 1995: 21). Podobną tezę znajdziemy w innej publikacji: „W Polsce nigdy nie wybudowano ani nie zmodernizowano na wielką skalę żadnej dużej drogi wodnej, a ten brak tradycji wpływa nie tylko na zaniedbania decyzyjne, ale także na sposób myślenia o problemie żeglugi śródlądowej” (Zalewski, Winter, 2000: 9). Ta kwestia pozostaje do dyskusji.

Warto podkreślić, iż jednym z poważniejszych projektów dotyczących ODW był Program dla Odry 2000 oraz 2006, który został opracowany po powodzi z 1997 roku oraz zawarty w tzw. Białej księdze UE 2011 postulat, aby „Transport na odległość ponad 300 km przeniesiony został na inne niż drogowe środki transportu (kolej, transport wodny) w 30% do roku 2030, a do 2050 roku w 50%” (Wiśniewski, 2016: 58–61). W tym właśnie aspekcie obecny rząd upatruje szansę na odbudowę transportu wodnego śródlądowego na naszych rzekach, a tym samym odciążenie transportu drogowego.

Istnieje również system NAIADES – jest to zintegrowany europejski program na rzecz żeglugi śródlądowej, w którym komisja ustaliła dokładnie, co utrudnia rozwój transportu śródlądowego, a są to m.in. (Neider, 2008: 218–219):

- rozdrobniona podaż i silna konkurencja, które się wzajemnie wykluczają,
- wiek floty śródlądowej,
- brak kadr do żeglugi śródlądowej i ich mała atrakcyjność,
- wąskie gardła,
- brak wiedzy w branży TSL oraz administracji o korzyściach i możliwościach transportu rzeczno-żeglownego,
- bałagan i rozdrobnienie administracji nad drogami wodnymi,
- luki w systemach informacyjnych i technologii komunikacyjnej, np. System RIS.

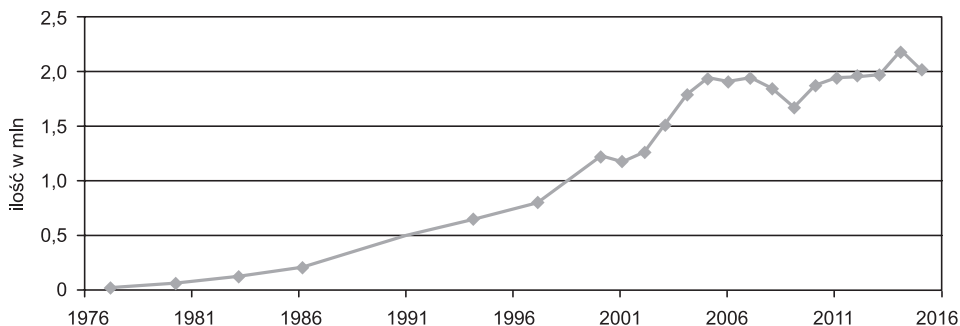
Aktualnie jest wdrażany program NAIADES II na lata 2014–2020, w którym główny nacisk kładziony jest na „Integrację transportu wodnego śródlądowego

w ramach logistycznych łańcuchów multimodalnych” (Załoga, 2017: 328). Podstawowym atutem transportu wodnego jest jego ekonomiczność pod względem możliwości przewiezienia ilości towarów na raz, kosztów paliwa i samej eksploatacji. Dodatkowym argumentem jest aspekt ochrony środowiska, ponieważ ograniczenie liczby TIR-ów na polskich drogach przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa na drogach i poprawienia jakości powietrza. „Ładowność statków żeglugi śródlądowej odpowiada ładowności setek samochodów ciężarowych, co może przynieść oszczędności w zakresie kosztów transportu, pomóc obniżyć emisję i odciążyć drogi” (Wiśniewski, 2016: 61).

Innowacyjne propozycje dla ODW – szanse rozwoju

Jedno ze znaczeń pojęcia *perspektywa* oznacza szanse, możliwości, widoki na poprawę. Rozważając tę definicję w kontekście potencjału, jaki tkwi w Odrzańskiej Drodze Wodnej, dostrzegamy, iż możliwości rozwoju jest wbrew pozorom dużo. Stan infrastruktury oraz floty śródlądowej pozostawia niewątpliwie wiele do życzenia, jednak zakładając, że plany obecnego rządu dojdą do skutku, a za obietnicami i umowami pójdzie tak długo wyczekiwane wsparcie finansowe, warto rozważyć, gdzie tkwi ów potencjał i jak go wykorzystać. Bowiem „Odra może szybko spłacić kredyt” (*Debata publiczna – Odrzańska Droga Wodna*, 2014), i to z nawiązką.

Choć brzmi to na chwilę obecną nierealnie, Odrzańska Droga Wodna stwarza warunki do rozwoju w zakresie transportu kontenerów. Obecnie jest to dominująca gałąź transportowa zarówno w transporcie morskim, kolejowym, jak i drogowym. Jeżeli chodzi o transport wodny śródlądowy, to najbardziej opłacalny jest transport kontenerów w systemie dwóch warstw – na takich samych zasadach jak w Niemczech. „Żegluga śródlądowa włączyła się w transport kontenerów w latach osiemdziesiątych. Od tej chwili obserwuje się stały wzrost liczby kontenerów transportowanych drogą wodną śródlądową. Jest to wyraźnie widoczne na przykładzie Renu” (rys. 5) (Kulczyk, Winter, Turek, 2000: 59). Niewątpliwie podniosłoby to atrakcyjność i konkurencyjność tego środka transportu i uzupełniłoby pewną lukę. „Brakuje przewozów kontenerowych, które rozwijają się w Europie Zachodniej, szczególnie w obsłudze portów Rotterdam i Antwerpia [...] ich wprowadzenie na Odrzańskiej Drodze Wodnej uzależnione jest od spełnienia określonych wymagań technicznych związanych z prześwitami mostów” (*Część VII. Żegluga śródlądowa (diagnoza)*, 2006).



Rysunek 5. Transport kontenerów na Renie w jednostkach TEU

Źródło: Kulczyk, Skupień, 2010: 64.

Mimo wielu przeciwności i słów krytyki w roku 2014 udało się próba transportu kontenerów na Odrzańskiej Drodze Wodnej w tzw. Rejsie Prawdy (Podgórski, 2015). Było to jednocześnie podjęcie wyzwania i obalenie mitu, iż na Odrze transport kontenerów jest niemożliwy. „Zasadniczym celem było udowodnienie, że żaden z mostów przewieszonych nad rzeką nie ogranicza możliwości transportowania kontenerów Odrzańską Droga Wodną” (Podgórski, 2015). Rysunek 6 przedstawia barkę, na której odbył się Rejs Prawdy.



Rysunek 6. Rejs po Odrzańskiej Drodze Wodnej relacji Śląsk–Szczecin w Rejsie Prawdy

Źródło: Podgórski, 2015.

Choć rejs przeszedł udaną próbę, nie szczędzono mu słów krytyki, podkreślając, iż odbył się w bardzo korzystnych warunkach hydrologicznych i nie jest miarodajny w porównaniu z realnymi warunkami panującymi na ODW. Czy zatem sama koncepcja i wysiłek był słuszny? Można ocenić, iż jak najbardziej tak, ponieważ każda krytyka drogi wodnej na Odrze i medialne nią zainteresowanie jest dla niej dobre i wywołuje jakże potrzebną dyskusję. „Niestety w Polsce kontenery nie występują jako ładunek w transporcie wodnym śródlądowym. Przyczyn tego stanu jest wiele: brak ładunków kontenerowych w portach [...] brak specjalistycznego taboru oraz brak możliwości przeładunku i wyładunku kontenerów” (Hann, Woś, 2016: 47). Tematów do dyskusji jest zatem wiele, a jeśli powszechnie wiadomo, gdzie leżą przyczyny marazmu tej gałęzi transportu, to stosunkowo proste wydaje się ustalenie realnej strategii rozwoju – na początek dla Odrzańskiej Drogi Wodnej.

Innym aspektem jest fakt, iż ODW należy traktować jako całościowy kompleks dróg wodnych, który nie kończy się na dopłynięciu barki do portu Szczecin, o ile zdoła tam dotrzeć. Dlatego też dużą szansę upatruje się w planowanej budowie terminala kontenerowego w porcie w Świnoujściu. „Polska posiada jedną z najlepiej rozwiniętych w skali Europy sieć rzek z bezpośrednim dostępem do portów morskich” (Hann, Woś, 2016: 47) i właśnie ten mocny argument należałoby dobrze wykorzystać. „Drogi wodne śródlądowe w krajach morskich prowadzone są do portów morskich, które wiążą zwykle wszystkie rodzaje transportu: wodny śródlądowy, morski, kolejowy i drogowy” (Buchholz, 1995: 20). Celem transportu ładunków Odrzańską Drogą Wodną byłoby jej wykorzystanie na całym jej odcinku i dotarcie barki do zespołu portów Szczecin-Świnoujście, z mocnym akcentem na Świnoujście. O tym fakcie pisano już 20 lat temu: „Perspektywy rozwoju dróg wodnych są obecnie związane głównie z rozbudową Odry, która stanowi zaplecze transportowe dla portów Szczecina i Świnoujścia” (Mikulski, 1998: 129). Dlatego też na papierze są już naszkicowane dość realne plany budowy nowego terminala kontenerowego w Świnoujściu w porcie zewnętrznym, który ma powstać niedaleko od istniejącego już gazoportu. „Szacuje się, że do nowego terminala może zawijać rocznie 150 największych kontenerowców na świecie i około 250 mniejszych jednostek” (Gibas, 2017).

Otwarcie na nowe możliwości i perspektywy to klucz do postępu i rozwoju drogi wodnej Odry oraz również rozwój przynależących do niej miast i gmin (*Część VII. Żegluga śródlądowa (diagnoza)*, 2006). „W zależności od warunków zmieniają się postulaty przewozowe, a postęp techniczny, technologiczny i organizacyjny powodują, iż właściwości różnych gałęzi transportu ulegają przeobrażeniom. [...] Stąd też i rola transportu wodnego śródlądowego w systemie transportowym ulega zmianom [...]” (Wojewódzka-Król, Rolbiecki, Rydzkowski, 2007: 11).

Inną szansą jest dla ODW większe wykorzystanie jej potencjału w zakresie transportu specjalnego i ponadgabarytowego. W przeciwieństwie do transportu drogowego tutaj nie obowiązują nakazy narzucane przez ramy czasowe, takie jak transport nocą do 5.00 rano, zamykanie ulic, kierowanie ruchem, objazdy. Dość ciekawym

i stosunkowo nowym przykładem z wiosny 2018 roku był transport specjalny tzw. kratownic (rys. 7), podstaw do morskich elektrowni wiatrowych, które powstają w fabryce w Szczecinie (700 ton stali i 60 metrów wysokości. *Potężne Jackety w porcie! Zobacz film!*, 2018). Konstrukcje były transportowane Odrą na barce do Świnoujścia, a następnie do niemieckiego portu i dalej na Morze Północne.



Rysunek 7. Transport kratownicy na barce – kanał na rzece Świna w okolicach Świnoujścia

Źródło: 700 ton stali i 60 metrów wysokości..., 2018.

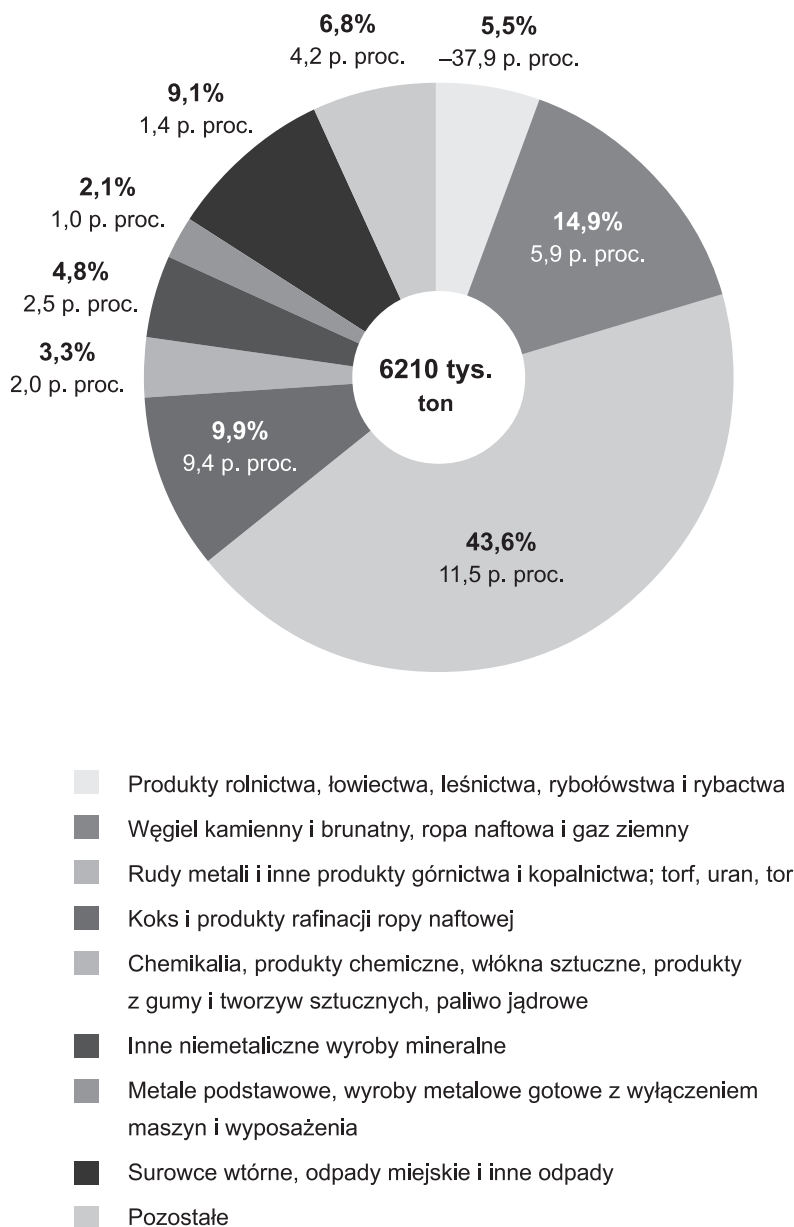
Choć taki transport jest dużo wolniejszy, ponieważ barka osiąga dość niewielkie prędkości, to ten rodzaj transportu stanowiłby uzupełnienie wykorzystania ODW. Nie może on jednak stanowić podstawy, na której opierałby się cały transport wodny na Odrze. „W perspektywie na lata 2020–2030 ma być to czwarta klasa żeglowności. Oznacza to 2,5 metra głębokości koryta rzeki. Cel jest prosty – umożliwić transport dużych ładunków towarowych na całej linii” (*Samorządowcy z Zagłębia Miedziowego stawiają na Odrę*, 2018).

Transport towarów masowych od zawsze stanowił element składowy, jeśli chodzi o rodzaj towaru transportowanego drogą wodną Odry. „Transport towarów

ODW jest ograniczony do ładunków masowych suchych oraz okresowo ładunków ponadnormatywnych” (Hann, Woś, 2016: 48). Dokładną strukturę podziału rodzaju transportowanych towarów przedstawia rysunek 8. Wynika z niego, iż węgiel i inne produkty górnictwa stanowiły dotąd ponad połowę towarów transportowanych drogą wodną, chociaż w ostatnich latach notowano silną tendencję spadkową nawet w tej kategorii towarowej, jak również w całej gałęzi transportu wodnego śródlądowego. Aktualnie można zauważyć dobrą wolę w branży kopalnianej i transportowej i zwrot w kierunku transportu węgla barkami. „Grupa Kapitałowa OT Logistics zamierza wznowić transport węgla ze śląskich kopalni do firmy energetycznej Kogeneracja Wrocław. Będzie to pierwszy od kilku lat transport rzeczny węgla na trasie Port Gliwice – Wrocław. [...] Wznowienie transportu węgla Odrzańską Drogą Wodną można traktować jako symbol nadchodzących zmian w żegludze rzecznej w Polsce” (*Rzeczny transport węgla wraca na Odrę*, 2017).

Ciekawą perspektywę dla transportu barkami stanowią produkty rolnicze. Port w Świnoujściu na przykład już teraz inwestuje w budowę zaplecza dla przewozu zboża: „Port wiąże swój plan z realizowanym już udrożnieniem Odry jako szlaku żeglownego. Port chce być gotowy i gdy za kilka lat barki masowo popłyną z południa w kierunku Bałtyku, to nad Świną czekać na nie będzie nowoczesna przystań. [...] ten element potężnej inwestycji, jaką jest budowa terminala zbożowego, doskonale wpisuje się nie tylko w interes firmy regionu i kraju, ale jest także zgodny z polityką Unii Europejskiej, która zakłada w najbliższych latach przeniesienie maksymalnej ilości transportowanych towarów z dróg lądowych na znacznie bardziej ekologiczny transport wodny” (*Zboże do terminalu Agro w Świnoujściu dotrze również na barkach*, 2016).

Zarówno w górnym, jak i dolnym odcinku Odrzańskiej Drogi Wodnej swoje filie ma duży producent z branży chemicznej Grupa Azoty i należące do niego między innymi Zakłady Chemiczne „Police” S.A. oraz Kędzierzyn. Są to potencjalni nabywcy usług przewozów barkowych. Pod koniec 2017 roku odbył się próbny transport śródlądowy barką na trasie Kędzierzyn – port Szczecin. „Barka BM-5518 przywiozła 250 ton nawozu azotowego [...]. Transport miał na celu sprawdzenie warunków do dokonywania przewozów śródlądowych na środkowej i dolnej Odrze” (*Próbny transport z metą w Szczecinie*, 2017). Ten sprawdzian, który został zdany pomyślnie, jest dowodem, że zainteresowanie tego rodzaju transportem istnieje po obu stronach, zarówno nabywcy, jak i odbiorcy. Jest to dobra alternatywa dla Odrzańskiej Drogi Wodnej.



Rysunek 8. Przewóz ładunków żegluga śródlądową według grup towarów

Źródło: GUS, 2017: 4.

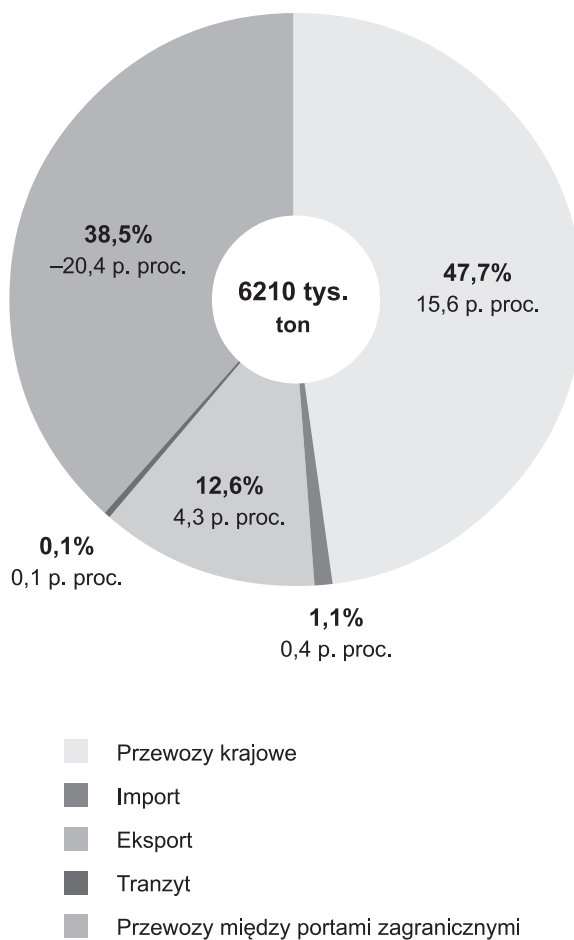
„Żegluga śródlądowa jest sektorem, w którym rząd dostrzega ogromne szanse – mówił minister gospodarki morskiej i żeglugi śródlądowej Marek Gróbarczyk. Dodał, że rząd jest zdecydowany, by branżę rozwijać” (*Marek Gróbarczyk: żegluga śródlądowa to sektor ogromnych szans*, 2018). Ta wypowiedź ministra trans-

portu daje wielkie nadzieje Odrzańskiej Drodze Wodnej nie tylko na reaktywację, ale także na unowocześnienie i dostosowanie do aktualnych potrzeb rynkowych. Jest to szczególnie ważne dla ODW, gdyż zyskuje ona międzynarodowe znaczenie jako „multimodalny korytarz transportowy północ-południe CETC” (*Część VII. Żegluga śródlądowa (diagnoza)*, 2006). W praktyce oznacza to nie tylko powstanie korytarza transportowego Bałtyk–Adriatyk (Pluciński, 2016: 61), ale również zacieśnienie współpracy w zakresie rozwoju transportu oraz infrastruktury między Czechami a Polską, ponieważ na przykład „Czechy chcą wrócić nad Bałtyk” (*Deбата publiczna – Odrzańska Droga Wodna*, 2014). Współpraca z południowymi sąsiadami nie była jak dotąd kwestią priorytetową, a przecież Odra powinna łączyć wzajemne interesy. „Rzeka jest arterią komunikacyjną łączącą ze sobą liczne okręgi przemysłowe i krainy leżące na terytoriach trzech państw: Zagłębie Ostrawsko-Karwińskie, Zagłębie Górnośląskie, Dolny Śląsk, Łużyce, Ziemia Lubuska, Brandenburgia i Pomorze Zachodnie” (Pyś, 2011). ODW posiada duży, niewykorzystany wachlarz możliwości w zakresie transportu międzynarodowego oraz między portami zagranicznymi. Na rysunku 9 widzimy bardzo duży spadek w tych dwóch kategoriach przewozów.

Przyczyn tej tendencji spadkowej należy szukać w wieloletnich zaniedbaniach na Odrzańskiej Drodze Wodnej dotyczących samego taboru, jak też infrastruktury punktowej i liniowej. Pojawiła się jednak perspektywa zmian. Pierwszy krok w tym kierunku został zrobiony w marcu 2017 roku, kiedy Polska ratyfikowała europejskie porozumienie w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym, czyli konwencję AGN (Stefaniak, 2018). Porozumienie zobowiązuje Polskę do dostosowania dróg wodnych do co najmniej IV klasy żeglowności, co jest warunkiem otrzymania wsparcia finansowego z TEN-T (Transeuropejska sieć transportowa).

Centra logistyczne stanowią „klucz do sukcesu Odry” (*Deбата publiczna – Odrzańska Droga Wodna*, 2014). Takie śmiałe stanowisko prezentowano już w 2014 roku podczas Konferencji dotyczącej Odry, która odbyła się w Szczecinie. Istotną rolę w transporcie wodnym śródlądowym odgrywa cała infrastruktura punktowa i liniowa, bez której żaden transport nie jest możliwy. Takim naturalnym zapleczem dla każdego rodzaju żeglugi jest port. Można budować i tworzyć nowe centra logistyczne, ale jest to proces pracochłonny i czasochłonny, a w wypadku ODW czas działa na niekorzyść. Wyjściem z tej sytuacji jest wykorzystanie istniejących portów rzecznych i dostosowanie ich do potrzeb centrum logistycznego dla transportu wodnego śródlądowego. „Żegluga śródlądowa, mimo pewnych naturalnych ograniczeń ma duży potencjał rozwojowy. Zmiany, jakie muszą nastąpić w polityce transportu wodnego, to przede wszystkim wdrażanie rozwiązań umożliwiających włączenie żeglugi do obsługi nowych ładunków, technologii i relacji przewozowych. Szansą dla transportu śródlądowego są także centra logistyczne i przewozy morsko-rzeczne” (Długosz, 2009: 184–185). Nie dziwi więc, że taka

perspektywa została już dostrzeżona przez inwestorów. W 2017 roku powstał, co prawda na papierze, projekt portu w Koźlu jako nowoczesnego centrum logistycznego (*Tak ma wyglądać port w Kędzierzynie-Koźlu. Inwestor odsłania karty*, 2017) (rys. 10). Stroną zainteresowaną jest prywatna Spółka Kędzierzyn-Koźle Terminale, będąca członkiem Klastra Chemii Specjalistycznej, specjalizująca się w terminalach płynnych i masowych.



Rysunek 9. Przewozy ładunków żeglugą śródlądową według kierunków

Źródło: GUS, 2017: 4.



Rysunek 10. Port w Koźlu – projekt nowego centrum logistycznego

Źródło: Tak ma wyglądać port w Kędzierzynie-Koźlu. Inwestor odsłania karty, 2017.

Idąc za przykładem z Zachodu, który uchodzi za kolebkę nowoczesnego transportu wodnego śródlądowego, można w polskich portach rzecznych stworzyć silną sieć logistyczną. „W praktyce funkcjonowania wielu zachodnioeuropejskich portów śródlądowych w sposób wyraźny zaznacza się ewolucja funkcji portów od czysto transportowej do funkcji logistycznej”. W literaturze przedmiotu J. Miklińska przedstawia ciekawy przykład portu śródlądowego w Norymberdze w Niemczech (Bayernhafen Nürnberg). Port ten wraz z całą infrastrukturą stanowi ważny punkt na mapie Niemiec, jak również Europy zarówno pod względem wielkości przeładunków, sięgających 16 milionów ton, jak i pod kątem funkcjonującego tam największego multimodalnego centrum logistycznego w południowych Niemczech. Na 337 hektarach znajdują się obiekty logistyczne, przemysłowe i biznesowe należące do 260 firm zatrudniających ponad 6 tysięcy pracowników z różnych branż. Kluczem do sukcesu tego portu rzecznego jest bogata „oferta centrum logistycznego skierowana do szerokiego grona odbiorców [...]. Podzielona jest na kilka głównych segmentów: usługi transportu intermodalnego, przeładunek i logistyka, usługi kolejowe [...]” (zob. Miklińska, 2011).

Podsumowując, można stwierdzić, że głównym celem logistyki multimodalnej jest „optymalizacja transportu towarowego, łącząc dwa lub więcej środki transportu. Pod tym względem Europa wciąż pozostaje w tyle za zaawansowanym rynkiem amerykańskim, ale czyni też duże postępy [...]” (Stefaniak, 2017). Postępu należy upatrywać właśnie w możliwości wykorzystania portów Odrzańskiej Drogi Wodnej, takich jak Świnoujście czy port miejski Wrocław, przy czym należy pamiętać,

iz „Nowoczesne węzły multimodalne to niezbędne ogniwa w łańcuchu dostaw, które pozwalają na budowę zintegrowanego systemu transportowego” (Stefański, 2016).

Podsumowanie

Główny wniosek, jaki można wysnuć z powyższych rozważań, jest taki, że transport wodny śródlądowy w Polsce na Odrzańskiej Drodze Wodnej mimo trudności i wbrew wszelkim przeciwnościom nadal funkcjonuje. Niestety to my jako jej gospodarze przyczyniliśmy się do takiego stanu zaniedbania. Wydaje się, że wreszcie nadszedł dobry czas na przywrócenie znaczenia Odrzańskiej Drodze Wodnej. Żegluga na Odrze, chociaż ma bogatą historię, to nie zawsze była dobrze zarządzana. Przechodziła i swoje złote lata, i okresy zapomnienia. Trudny dla Odrzańskiej Drogi Wodnej był czas drugiej wojny światowej, kiedy to zaniechano transportu i całkowicie zniszczono tę gałąź gospodarki.

Drogę Wodną Odry, choć podzieloną na odcinki różniące się między sobą pod wieloma względami, należy traktować jako całościowy system wodny, ponieważ tylko stabilna żegluga na całym jej odcinku od Czech aż do zespołu portów Szczecin-Świnoujście i samego Świnoujścia ma sens.

W dobie silnej globalizacji i konsumpcji priorytetem stało się pogodzenie dużego popytu i konsumpcji towarów z dążeniem polityki transportowej UE do odciążenia transportu drogowego, co prowadzi do przywrócenia sprawnej żeglugi wodnej śródlądowej w Polsce. Jak dotąd pojawiło się szereg projektów dotyczących ODW, lecz większości z nich nie zrealizowano do dziś. W ostatnim czasie obserwujemy zmiany w tej kwestii i planowane inwestycje dostosowania ODW do IV i V klasy żeglowności nabierają tempa. Mowa tu między innymi o stopniu wodnym w Malczycach, otwartym po wielu latach budowy. Perspektywy i możliwości rozwoju transportu wodnego śródlądowego na Odrzańskiej Drodze Wodnej zostały omówione wyżej.

W literaturze przedmiotu dominuje przekonanie, że transport drogą wodą jest opłacalny, ale istnieją wieloletnie zaniedbania infrastruktury punktowej i liniowej oraz floty śródlądowej. Tymczasem tylko dobrze funkcjonująca i współpracująca infrastruktura oraz zaplecze dla żeglugi gwarantują stabilny przepływ towarów drogą wodną śródlądową. Co zatem należy zrobić zatem, aby tak się stało? Rozwiązań jest kilka, ale najważniejsze jest zachowanie jednomyślności w strategii gospodarczej dotyczącej Odrzańskiej Drogi Wodnej i dążenie konsekwentnie do jednego celu. Celem tym jest dostosowanie ODW na całym odcinku do konkretnej klasy żeglowności. Można pokusić się o stwierdzenie, iż dotychczas podstawowym błędem popełnianym w temacie Odry był brak spójności i wszechobecny bałagan. Inwestycje i prace prowadzone na tak dużą skalę jak w przypadku ODW zawsze wiążą się z realizacją etapami. Niestety dotąd nie tworzyły one całości. Brak wsparcia finansowego oraz kształcenia kadr że-

glugi śródlądowej, jak również świadomości, iż ta dziedzina transportu posiada duży potencjał, dając możliwość przemieszczania różnych grup towarów, pogłębił jej upadek.

Perspektyw jest wiele. Transport kontenerowy to przyszłość a przy współpracy z innymi rodzajami transportu – transportem morskim, drogowym i kolejowym obsługiwany przez nowoczesne intermodalne centra logistyczne – pozwoli ODW na szybki rozwój. Warto podkreślić, że żegluga śródlądowa nie dąży do wyparcia transportu drogowego z rynku. Jest wręcz przeciwnie. Ideą transportu rzeczno-żeglownego jest pozostawanie w harmonii z innymi gałęziami transportu. Transport towarów masowych, takich jak kruszywa, zboże, rudy metali, węgiel oraz substancje płynne: paliwo, surowce chemiczne, ale i gaz, między innymi z gazoportu LNG w Świnoujściu, to tylko niektóre z potencjalnych perspektyw. Czy Odra może stać się autostradą rzeczno-żeglowną z prawdziwego zdarzenia? Oczywiście, że tak. Potwierdza to fakt, iż w przeszłości w Polsce transport wodny śródlądowy był opłacalny. Co prawda z czasem został wyparty przez transport drogowy, czemu sprzyjało lobby polityczne na rzecz rozwoju tylko tej gałęzi gospodarki.

Sytuację, jaka dotychczas miała miejsce na Odrzańskiej Drodze Wodnej, dobrze charakteryzuje cytat z Sokratesa: „Dla kogoś, kto nie wie, do jakiego portu zmierza, każdy wiatr jest niepomysłny”. Jednakże polityka żegluga śródlądowa i gospodarka wodna Odry złapały, nomen omen, „wiatr w żagle” i wreszcie wiedzą, do jakiego portu zmierzają.

Bibliografia

- Buchholz W. (1995), *Niektóre możliwości wykorzystania i zagospodarowania dolnej Odry*, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytut Morski, Gdańsk–Szczecin.
- Część VII. *Żegluga śródlądowa (diagnoza)* (2006), BIP Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Wrocław, <http://bip.umwd.dolnyslask.pl/plik.id,44932> [dostęp: 25.04.2018].
- Długosz J. (2009), *Nowoczesne technologie w logistyce*, PWE, Warszawa.
- Dunin-Kwinta I., Irmier K., Goliński J. (1997), *Gospodarcze wykorzystanie Odry*, Regionalna konferencja problemowa, Wydawnictwo Foka, Szczecin.
- GUS (2017), Główny Urząd Statystyczny, Opracowanie sygnałne, Warszawa.
- Hann M., Woś K. (2016), *Żegluga odrzańska jako element intermodalnych łańcuchów transportowych*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin.
- Januła E. (2014), *Podstawy transportu i spedycji*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Kulczyk J., Skupień E. (2010), *Transport kontenerowy na Odrzańskiej Drodze Wodnej*, „Prace Politechniki Warszawskiej”, z. 73.
- Kulczyk J., Winter J. (2003), *Śródlądowy transport wodny*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

- Kulczyk J., Winter J., Turek M. (2000), *Żegluga śródlądowa w systemie transportu zintegrowanego*, „Logistyka”, nr 4.
- Miklińska J. (2011), *Rozwój logistycznej funkcji portów rzecznych – na przykładzie wybranych niemieckich centrów logistycznych*, „Logistyka”, nr 3.
- Mikulski Z. (1998), *Gospodarka wodna*, PWN, Warszawa.
- Miłkowski M. (2003), *Odra i żegluga retrospektywnie w XX wieku*, Państwowy Instytut Naukowy – Instytut Śląski, Opole.
- Neider J. (2008), *Transport międzynarodowy*, PWE, Warszawa.
- Pluciński M. (red.) (2016), *Możliwości wykorzystania transportu wodnego śródlądowego w obsłudze zespołu portowego Szczecin-Świnoujście*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Szczecin.
- Semenov I.N., Filina L., Kotowska I., Pluciński M., Wiktorowska-Jasik A. (2008), *Zintegrowane łańcuchy dostaw*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Tołkacz L. (2007), *Szanse rozwoju żeglugi śródlądowej*, Wydawnictwo Wydział Techniki Morskiej Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.
- Wiśniewska E. (2018), *Transport wodny śródlądowy w Polsce – perspektywy rozwoju na przykładzie ODW – Odrzańskiej Drogi Wodnej*, praca dyplomowa na Studiach Podyplomowych Logistyki AHE w Łodzi, maszynopis niepublikowany, Łódź.
- Wiśniewski K. (2016), *Rzeki bez towarów*, „EuroLogistics”, nr 2.
- Wojewódzka-Król K., Rolbiecki R., Rydzkowski W. (2007), *Transport wodny śródlądowy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Zalewski J., Winter J. (2000), *Strategia modernizacji Odrzańskiego Systemu Wodnego*, PWN, Warszawa–Wrocław.
- Załoga E. (2017), *Przesłanki i narzędzia promocji transportu wodnego śródlądowego w Unii Europejskiej*, „Problemy Transportu i Logistyki”, nr 1(37).

Publikacje elektroniczne

- 700 ton stali i 60 metrów wysokości. Potężne Jackety w porcie! Zobacz film! (2018), <http://www.iswinoujscie.pl/artykuly/53051/> [dostęp: 1.05.2018].
- Bayernhafen Nürnberg, <https://www.gvz-hafen.com/ueber-uns/bayernhafen-nuernberg.html> [dostęp: 4.06.2018].
- Chmielowski W. (b.r.), *Żegluga śródlądowa. Gospodarka wodna. Wykład nr 14 Kierunek: Ochrona Środowiska*, <http://docplayer.pl/6437050-Zegluga-srodladowa-gospodarka-wodna-wyklad-nr-14-kierunek-ochrona-srodowiska.html> [dostęp: 26.03.2018].
- Dawny Gdańsk, forum Scenki rodzajowe z dawnych grafik gdańskich, <http://forum.dawnygdansk.pl/viewtopic.php?p=152870> [dostęp: 21.03.2018].
- Debata publiczna – Odrzańska Droga Wodna (2014), Morza i Oceany.pl, <http://www.morzaioceany.pl/inne/archiwum/2475-debata-publiczna-odrza%C5%84ska-droga-wodna.html> [dostęp: 1.03.2018].

- Deja A., Kopeć A., Michałowski P. (2017), *Analiza stanu żeglugi śródlądowej w Polsce*, <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-59a-5d5b4-9339-4f5c-80fd-f2be7925f38b> [dostęp: 1.04.2018].
- Gibas G. (2017), *Szczecińska uczelnia zaprojektuje część terminala kontenerowego*, <http://www.iswinoujscie.pl/artykuly/49204/> [dostęp: 16.05.2018].
- Henzler M. (2017), *Krótką historią polskiej żeglugi śródlądowej*, <https://www.polietyka.pl/tygodnikpolityka/historia/1708170.3,krotka-historia-polskiej-zegluga-srodladowej.read?print=true> [dostęp: 10.03.2018].
- Ilustrowany słownik statystyk transportu* (b.r.), wyd. 4, Europejska Komisja Gospodarcza Eurostat ITF (Międzynarodowe Forum Transportu), http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/coded_files/transport_glossary_4_ed_PL.pdf [dostęp: 15.03.2018].
- Marek Gróbarczyk: *żegluga śródlądowa to sektor ogromnych szans* (2018), http://logistyka.wnp.pl/marek-grobarczyk-zegluga-srodladowa-to-sektor-ogromnych-szans.321697_1_0_0.html [dostęp: 19.05.2018].
- Pierwsze wodowanie na służbie stopnia wodnego w Malczycach* (2018), <http://www.portalsamorzadowy.pl/wydarzenia-lokalne/pierwszewodowanie-na-sluzie-stopnia-wodnego-w-malczycach.108906.html> [dostęp: 4.06.2018].
- Podgórski A. (2015), *Rok po „Rejsie Prawdy”*, <http://www.radakapitanow.pl/news.php?readmore=82> [dostęp: 15.05.2018].
- Próbną transport z metą w Szczecinie* (2017), 24kurier.pl, <https://24kurier.pl/aktualnosci/gospodarka/probny-transport-z-meta-w-szczecinie/> [dostęp: 22.05.2018].
- Pyś J. (2011), *Odrzańska Droga Wodna europejskie dziedzictwo cz. I*, https://www.zegluga.wroclaw.pl/articles.php?article_id=425 [dostęp: 25.04.2018].
- Rzeczny transport węgla wraca na Odrę* (2017), <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/porty/rzeczny-transport-węgla-wraca-na-odre-59257.html> [dostęp: 25.05.2018].
- Samorządowcy z Zagłębia Miedziowego stawiają na Odrę* (2018), <http://www.rada-kapitanow.pl/news.php?readmore=133> [dostęp: 10.05.2018].
- Stefaniak P. (2017), *Dobre perspektywy dla logistyki multimodalnej w Europie*, http://logistyka.wnp.pl/dobre-perspektywy-dla-logistyki-multimodalnej-w-europie.302560_1_0_0.html [dostęp: 4.06.2018].
- Stefaniak P. (2018), *Odra i Wisła potrzebują 50 mld zł inwestycji*, http://logistyka.wnp.pl/odra-i-wisla-potrzebuja-50-mld-zlinwestycji.322492_1_0_3.html [dostęp: 11.05.2018].
- Stefański D. (2016), *Multimodalne węzły transportowe*, <http://logistyczny.com/biblioteka/lancuch-dostaw/item/2285-multimodalne-wezly-transportowe> [dostęp: 5.06.2018].

Tak ma wyglądać port w Kędzierzynie-Koźlu. Inwestor odsłania karty (2017), <http://kk24.pl/tak-ma-wygladac-port-w-kedzierzynie-kozlu-inwestor-odslania-karty/> [dostęp: 4.06.2018].

Zboże do terminalu Agro w Świnoujściu dotrze również na barkach (2016), <http://www.iswinoujscie.pl/artykuly/45727/> [dostęp: 22.05.2018].

Summary

Inland transport in Poland – a return to tradition

The article aims to present the development perspectives of the Odra Waterway and to try to answer the question whether the Oder River can become a river transit route. Hope for a positive response to this question is added by the fact that, in the past, in Poland, inland waterway transport functioned properly and was properly used. The authors suggest several areas in which inland transport on the Oder River can be used. These are: transport of containers, transport of bulk goods, oversized transport, creation of intermodal logistics centres in connection with river ports. The literature is dominated by the conviction that transport by water is profitable, but the long-term neglect of point and line infrastructure and the inland waterway fleet in Poland is an obstacle to the development of this mode of transport. This is an undeniable fact because only a well-functioning and cooperating infrastructure and facilities for inland waterway transport can guarantee a stable flow of goods.

Keywords: inland transport, river ports, intermodal transport

Klaudia Perkowska*  <https://orcid.org/0000-0003-2936-154X>

Innowacyjna sieć dostaw z wykorzystaniem dronów transportowych

Artykuł prezentuje koncepcję sieci dystrybucji, w której do przewozu zaproponowano bezzałogowe statki powietrzne i istniejącą sieć paczkomatów. Przedstawiono w nim także specyfikę i ograniczenia prawne transportu ładunków z użyciem bezzałogowych statków powietrznych. Autorka posłużyła się przykładem dystrybucji i obsługi zwrotów książek w Bibliotece Narodowej w Warszawie. Takie rozwiązanie nie istnieje dotąd na rynku, choć bezzałogowe statki powietrzne są coraz częściej wykorzystywane w biznesie. Pomysł ma szansę wdrożenia po wcześniejszym przystosowaniu sieci paczkomatów do tego typu obsługi. Przedstawione rozwiązanie można również zaproponować dla transportu innych produktów: artykułów przemysłowych czy nawet żywnościowych lub medycznych po uprzednim przystosowaniu zarówno środków transportu, jak i przestrzeni magazynowej do specyfiki takich artykułów oraz uwzględnieniu ograniczeń związanych z uwarunkowaniami prawnymi i przepisami lotniczymi.

Słowa kluczowe: sieć dystrybucji, drony, paczkomat, dystrybucja, Internet rzeczy

Wstęp

Rozpowszechnienie zakupów produktów online spowodowało, że coraz więcej osób korzysta z usług, w których towar dostarczany jest bezpośrednio do domu bądź do punktu jego odbioru. Usługi zamawiane online to między innymi pranie odzieży, dywanów, zamawianie i nadawanie przesyłek, wysyłka lub odbiór listów i wiele innych. W obecnej chwili trudno jest znaleźć osobę, która nigdzie się nie śpieszy i dys-

* Mgr inż. Klaudia Perkowska – absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego i Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, kierunek transport. Autorka inżynierskiej pracy dyplomowej pt. *Projekt sieci dystrybucji książek* wykonanej pod kierunkiem dr. inż. Jerzego Janczewskiego.

ponuje wystarczającym zasobem wolnego czasu, stąd coraz większego znaczenia nabierają usługi świadczone online i nowoczesne sposoby dystrybucji produktów.

W artykule zaprezentowano innowacyjny projekt sieci dystrybucji książek pochodzących z księgozbioru Biblioteki Narodowej do paczkomatów położonych na terenie Warszawy wykorzystujący bezzałogowe statki powietrzne. Przedstawiono specyfikę i wybrane kwestie prawne z zakresu transportu z użyciem bezzałogowych statków powietrznych popularnie zwanych dronami oraz porównano czas przeznaczony przez wypożyczającego na odbiór książki sposobem tradycyjnym i z zastosowaniem przystosowanego do tego celu drona.

Ryzyko i trudności towarzyszące wykorzystaniu w transporcie bezzałogowych statków powietrznych

Wykorzystując drony w transporcie, należy mieć na uwadze kwestie ryzyka. Automatyzacja urządzeń transportowych wpisuje się w obszar tzw. Internetu rzeczy (zob. Miller, 2016), którego funkcjonowanie jest możliwe dzięki wbudowaniu w urządzenia różnych mechanizmów i czujników pozwalających na komunikację z otoczeniem. Prócz zaawansowanych technologicznie elementów elektroniki na system taki składają się również zachodzące pomiędzy urządzeniami interakcje oparte na procesach analitycznych, przetwarzaniu i porządkowaniu danych. Z uwagi na zaawansowane technologie elektroniczne powinny one być wyposażone w zabezpieczenia chroniące je przed coraz powszechniejszą cyberprzestępczością.

Najwięcej potencjalnych zagrożeń może pochodzić z dodatkowych przedmiotów podłączonych do systemu, którymi posługują się pracownicy. Mogą to być czujniki, czytniki lub sygnalizatory. Dlatego przedsiębiorstwo lub instytucja, w omawianym przypadku biblioteka, wykorzystujące system informatyczny obsługujący transport dronami muszą ponosić dodatkowe koszty związane z odpowiednim zabezpieczeniem.

Utrudnieniem są wysokie koszty narzędzi potrzebnych do wdrożenia oraz testów tego typu sieci dystrybucji, a największym ryzykiem obarczony jest sam sprzęt, który może ulec kradzieży lub uszkodzeniu.

Uwarunkowania prawne użytkowania dronów – wybrane kwestie

W Polsce prawo dotyczące użytkowania dronów jest stale uzupełniane i doskonałone. Ostatnio opracowano mapy stref powietrznych z miejscami, w których można korzystać z dronów. Wszystkich operatorów dronów obowiązuje prawo lotnicze. Przepisy zakładają, iż osoby posiadające drony i wykorzystujące je w celach komercyjnych powinny przejść szkolenie lotnicze zakończone egzaminem w Urzędzie Lotnictwa Cywilnego (ULC) i wydaniem zaświadczenia o posiadaniu kwalifikacji

operatora statku bezzałogowego. Nowelizacja przepisów ma na celu dostosowanie dotychczasowych aktów prawnych do obecnie wykorzystywanych statków bezzałogowych, zarówno amatorsko, jak i profesjonalnie. W ten sposób podniesie się bezpieczeństwo wykonywanych na nich operacji w przestrzeni powietrznej tak, aby nie stanowiły zagrożenia dla osób znajdujących się na ziemi oraz dla statków powietrznych załogowych, pasażerskich i towarowych. Przepisy określą zasady odbywania dronami lotów rekreacyjnych, sportowych i komercyjnych.

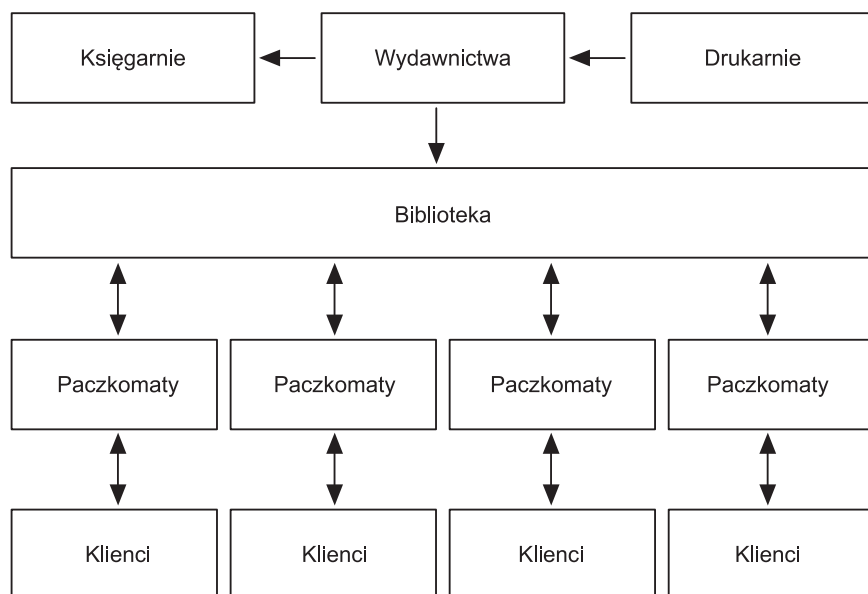
Obecnie nie istnieją jednolite uregulowania prawne dla wszystkich krajów. Poszczególne państwa posługują się własnymi przepisami określającymi zasady operowania dronami w przestrzeni powietrznej. W krajach europejskich istnieje dodatkowy podział bezzałogowych statków powietrznych w zależności od ich masy całkowitej. Decyduje ona o zakwalifikowaniu urządzenia do odpowiedniej kategorii, która kieruje się właściwymi przepisami prawnymi.

Jednym z obszarów prawnych, które muszą zostać doprecyzowane, jest kwestia możliwości naruszania przez drony prawa związanego z prywatnością oraz ochroną danych osobowych, zwłaszcza przez modele w pełni zautomatyzowane i autonomiczne. Z uwagi na postępującą informatyzację, komputeryzację oraz rozwój nowoczesnych technologii pojazdy takie są wyposażane w coraz to nowocześniejsze urządzenia, a zakres ich wykorzystywania stale się powiększa. Operator w myśl obowiązujących przepisów ponosi odpowiedzialność za wykorzystanie bezzałogowego statku powietrznego i dlatego istnieje również konieczność doprecyzowania możliwości takiego statku. Podstawą legislacji związanych z technologią pojazdów bezzałogowych jest kwestia określenia zakresu odpowiedzialności. Podstawowe prawa i obowiązki spoczywają na operatorze urządzenia, niezależnie od rodzaju pojazdu, jego wielkości i wyposażenia. Zasada ta dotyczy wszelkiego rodzaju pojazdów bezzałogowych (zob. *Prawne implikacje korzystania z najnowocześniejszych technologii w transporcie i logistyce...*, 2016).

Proces dostaw książek – założenia do projektu

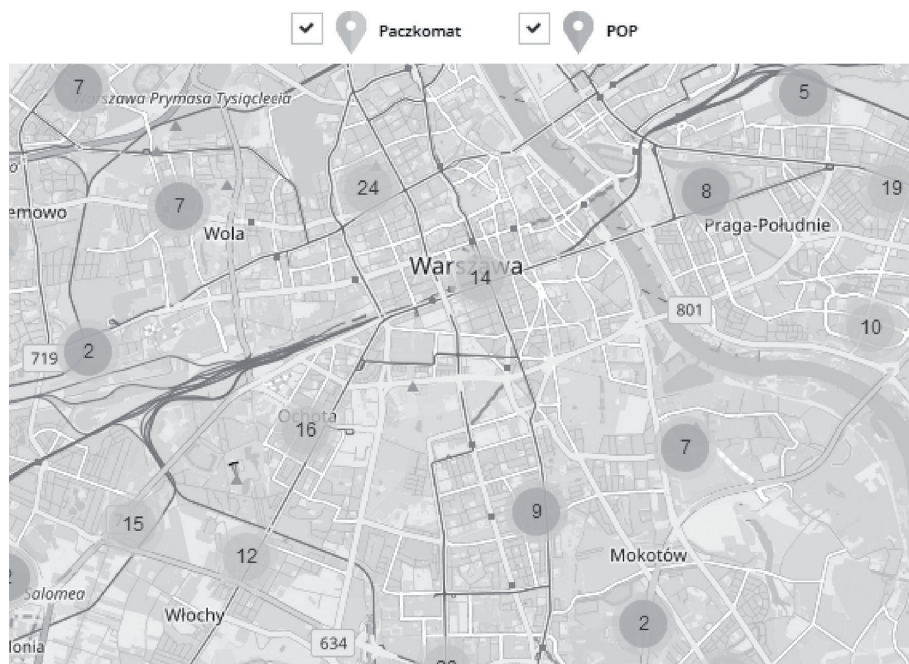
Proponowana sieć dystrybucji wykorzystuje drony transportowe w celu przewozu książek pomiędzy biblioteką a czytelnikiem, co umożliwia wypożyczenie książki bez wizyty w wypożyczalni. Użytkownik może wypożyczyć książkę na trzy sposoby: przez zamówienie online, zamówienie telefoniczne, zamówienie za pomocą aplikacji w mobilnym urządzeniu przenośnym. Przesyłka jest przewożona bezzałogowym statkiem powietrznym do paczkomatu i tam oczekuje na odbiór przez zamawiającego, co pokazano na rysunku 1.

Paczkomaty to rodzaj skrzynek pocztowych, które są zlokalizowane w wielu miejscowościach. Pozwalają na odbieranie i nadawanie przesyłek 24 godziny na dobę każdego dnia tygodnia. W Warszawie i jej okolicach znajduje się około 710 paczkomatów, których rozmieszczenie pokazano na rysunku 2.



Rysunek 1. Proponowana sieć dystrybucji książek

Źródło: Perkowska, 2018: 85.



Rysunek 2. Rozmieszczenie paczkomatów InPost SA w Warszawie i okolicach

Źródło: Warszawa – Paczkomaty i Punkty Obsługi Paczek.

Proces zamawiania książek poprzez telefony komórkowe, smartfony, palmtopy czy tablety może odbywać się za pomocą aplikacji komórkowej Flybook. Flybook jest prototypem aplikacji do zamówień książek, która zaprogramowana jest w systemie Android i w wersji bezpłatnej jest możliwa do pobrania ze sklepu GooglePlay. Czytelnik posiadający konto w tej aplikacji może zamawiać książki oraz zlecać ich odbiór z paczkomatu. Aplikacja połączona jest z serwerem biblioteki oraz kontem internetowym do wypożyczania książek. Czytelnik za pomocą telefonu komórkowego może zamówić wybraną książkę i wskazać dogodną do odbioru lokalizację paczkomatu. Powszechność aplikacji komórkowych oraz szybkość i prostota obsługi powinny zapewnić powodzenie przedmiotowego projektu.

Po zamówieniu książki przez czytelnika pracownik biblioteczny otrzymuje sygnał w systemie o przesłaniu zamówienia. Po przyjęciu zamówienia rozpoczyna się proces jego realizacji. Na tym etapie występuje konieczność określenia wagi woluminów przeznaczonych do transportu. Zaproponowany w pracy model drona jest w stanie przewozić przesyłki ważące 1 kg na odległość około 10 km. Przyjmując, że waga przesyłki nie może przekroczyć 1 kg, a średnia waga książki wynosi 0,25 kg, dron mógłby unieść łącznie 4 woluminy.

Dlatego wskazane jest zważenie książki i przypisanie jej odpowiedniej wagi w systemie bibliotecznym, by w momencie zamawiania system mógł poinformować wypożyczającego, czy istnieje jeszcze możliwość dodania do transportu kolejnej książki. Po analizie wagowej następuje wydruk odpowiedniej etykiety logistycznej służącej do oznaczania i monitorowania przepływów ładunków. Etykieta zawiera takie informacje, jak nazwa biblioteki, tytuł książki, termin zwrotu, waga książki, rozmiar. Skonsolidowana przesyłka składająca się na przykład z dwóch lub trzech książek może posiadać jedną etykietę logistyczną. Po zapakowaniu przesyłki następuje wylot drona z biblioteki. Dron i sterujący nim system jest w pełni skomputeryzowany i zautomatyzowany. System prowadzi drona najkrótszą możliwą trasą do wskazanego paczkomatu, gdzie przesyłka jest odbierana automatycznie (w oparciu o wcześniej przygotowane specjalne rozwiązanie techniczne do współpracy paczkomatu z dronem). Dron posiadający odpowiedni skaner identyfikuje punkt dostarczenia. Paczkomat w czasie rzeczywistym analizuje wielkość paczki i zajętość skrytek. Aplikacja z paczkomatu przydziela skrytkę. Otwarcie i zamknięcie skrytki następuje za pomocą siłownika umieszczonego wewnątrz schowka. Istniejące paczkomaty posiadają czytniki kodów i zanim zamawiający odbierze paczkę, wcześniej musi wpisać kod bądź zbliżyć wyświetlacz telefonu w celu odczytania tego kodu. Kolejno, na stronie czytelnika, w mailu lub komórce (poprzez sms/aplikację) pojawi się komunikat o dostarczeniu przesyłki wraz z numerem skrytki. Po jej odebraniu dron za pomocą Internetu przekazuje do biblioteki informację zwrotną o dostarczeniu towaru i oczekiwaniu paczki na odbiór przez zamawiającego. Takie rozwiązanie jest o tyle korzystne, że bez posiadania kodu włamanie się do paczkomatu jest praktycznie niemożliwe, gdyż przesyłkę może odebrać jedynie osoba posiadająca przypisany indywidualny kod.

Ze względu na to, że profesjonalne drony transportowe są jeszcze stosunkowo kosztownymi urządzeniami, użytkowanie ich w większej skali nie może wykluczać wystąpienia ryzyka ich kradzieży w czasie transportowania książek do paczkomatów. W celu zabezpieczenia przed kradzieżą należałoby zatem wyposażać drony w identyfikatory GPS z monitoringiem w czasie rzeczywistym.

System dystrybucji książek każdego dnia o określonej godzinie monitoruje dobowe wypożyczenia i dokonuje podsumowań. W przypadku wypożyczeń, których termin zwrotu upływa na przykład za dwa dni, automatycznie wysyłana jest wiadomość przypominająca o upływającym terminie. W przypadku zastosowania dronów w obsłudze dostaw i zwrotów książek wypożyczający poprzez aplikację przekazuje wiadomość zwrotną, w jakim dniu zwróci do paczkomatu przesyłkę wraz z prośbą o kod nadania. W przypadku braku zwrotu lub niewywiązania się z obietnicy zwrotu w danym dniu wypożyczający podlega karze finansowej (w przypadku dronów powinna to być kara obejmująca również koszty dystrybucji).

Czas odbioru książki sposobem tradycyjnym i z użyciem drona

W celu określenia przedmiotowego czasu wytypowano na terenie Warszawy i w okolicach dziesięć kolejno ponumerowanych punktów odbioru przesyłki z książkami wynikających z lokalizacji paczkomatów InPost, a mianowicie: paczkomat InPost Wał Miedzeszyński 324 oznaczony cyfrą 1, Towarowa 20 (2), Portofino 8 (3), Sardynska 8a (4), 05-420 Józefów, Warszawska 94 (5), Inflancka 4a (6), Klaudyny 18A (7), Puławska 111 (8), 3 Maja 148, 05-510 Konstancin-Jeziorna (9), Grójecka 125 (10).

Przykładowo paczkomat InPost Wał Miedzeszyński 324 położony jest w odległości 12,3 km od Biblioteki Narodowej, licząc najkrótszą trasę przejazdu samochodem osobowym. Trasa ta zwykle jest zatłoczona. Zatem aby ominąć zatory drogowe, należałoby nadłożyć drogi i przejechać około 16 km w czasie około 35 minut. Gdyby rozważyć przejazd komunikacją zbiorową, czas ten wydłuży się do 56 minut. Szacunki te przeprowadzono dla godzin szczytu komunikacyjnego, gdyż zainteresowana wypożyczeniem osoba zazwyczaj podróżowałaby w godzinach 15.00–18.00, czyli po zakończeniu pracy. Należy także uwzględnić powrót z biblioteki, co cały proces wydłuża dwukrotnie. Droga, którą musi pokonać dron, jest w zasadzie linią prostą (na rysunku 3 zaznaczono ją na czarno), a jej długość wynosi 11 km.



Rysunek 3. Przykładowy przebieg trasy przejazdu samochodem osobowym i trasy przelotu drona

Źródło: opracowanie własne.

Analogicznie przeprowadzono rozważania dla pozostałych punktów odbioru, a ich wyniki zawarto w tabeli 1. Analiza tych wyników wskazuje na zasadnicze różnice w czasie dostarczania przesyłki z książkami sposobem tradycyjnym i z wykorzystaniem do tego celu drona.

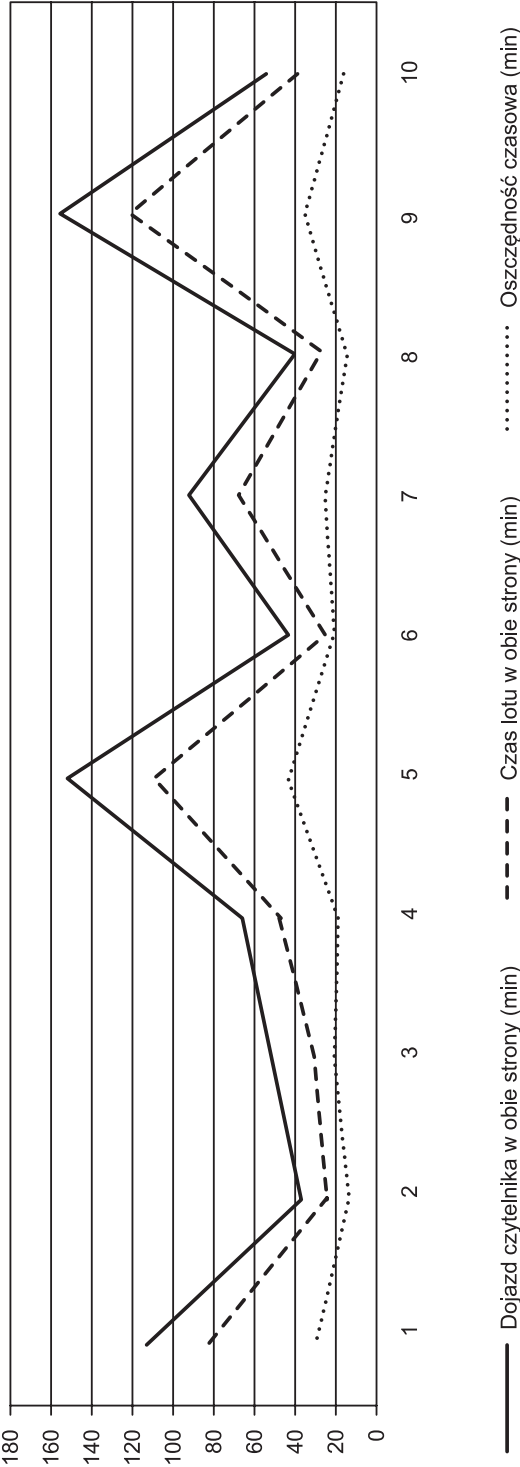
Tabela 1. Wyniki obliczeń czasu sposobem tradycyjnym i z wykorzystaniem drona dla wybranych lokalizacji paczkomatów

Numer kolejnego paczkomatu	Droga czytelnika (km)	Czas dojazdu wypożyczającego (min)	Dojazd wypożyczającego w obie strony (min)	Droga dronem (km)	Czas lotu dronem (min)	Czas lotu w obie strony (min)	Oszczędność czasowa (min)
1	12,3	56	112	11,6	14,66	29,33	82,66
2	2,7	19	38	1,87	6,55	13,11	24,88
3	7,56	25	50	5,66	9,71	19,43	30,56
4	7,27	33	66	5,15	9,29	18,58	47,41
5	22,6	76	152	19,7	21,41	42,83	109,16
6	5,8	22	44	5,6	9,66	19,33	24,66

Numer kolejnego paczkomatu	Droga czytelnika (km)	Czas dojazdu wypożyczającego (min)	Dojazd wypożyczającego w obie strony (min)	Droga dronem (km)	Czas lotu dronem (min)	Czas lotu w obie strony (min)	Oszczędność czasowa (min)
7	8,5	46	92	8,6	12,16	24,33	67,66
8	3,3	21	42	3,1	7,58	15,16	26,83
9	15,7	78	156	14,4	17,00	34,00	122,0
10	3,7	27	54	3,4	7,83	15,66	38,33

Źródło: opracowanie własne.

Zauważalna jest tendencja, że im większa odległość czytelnika od biblioteki, tym większa jest oszczędność czasowa związana z odbiorem książki (rys. 4). Nawet znajdujący się najbliżej biblioteki czytelnik nie odbierze książki szybciej, niż wykonałby to dron, chyba że wypożyczający będzie znajdował się w miejscu biblioteki i wtedy bezzasadne jest użycie drona. Na osi x przedstawiono numer porządkowy paczkomatu, natomiast na osi y czas. Rysunek prezentuje, jaka jest oszczędność czasu, gdy wybierze się drona zamiast tradycyjnej formy wypożyczenia; czas, jaki osoba fizyczna musi poświęcić w obie strony; czas potrzebny dronowi na pokonanie tej samej drogi.



Rysunek 4. Zestawienie wyników przeprowadzonych obliczeń

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Zaprezentowana w artykule koncepcja dystrybucji książek z biblioteki do czytelników jest tylko przykładem, jak z pożytkiem można wykorzystać bezzałogowe statki powietrzne i istniejącą w miastach sieć paczkomatów. Analiza wyników obliczeń czasu potrzebnego do odbioru książki sposobem tradycyjnym i z użyciem drona wskazuje na dużą przewagę zaproponowanego sposobu dystrybucji. Ponadto należy zwrócić uwagę na ekologiczny aspekt przedsięwzięcia, gdyż zaproponowane środki transportu książek do czytelników nie zanieczyszczają środowiska w miastach, wpisują się w trend elektromobilności i zrównoważonego rozwoju miast. Drony, jak pisze M. Szymczak, jako alternatywna forma transportu wpisują się w trzy obecnie bardzo ważne i komplementarne wobec siebie koncepcje: transportu przyjaznego dla środowiska, transportu niezależnego od podaży ropy naftowej oraz e-mobilności. Wykorzystanie dronów jako alternatywnej formy transportu jest szczególnie widoczne w obszarze dystrybucji, a zwłaszcza w fazie transportu dostawczego w ramach tzw. ostatniej mili (Szymczak, 2017: 93). Przedstawione rozwiązanie można zatem również proponować dla transportu innych produktów, na przykład artykułów przemysłowych czy nawet żywnościowych lub medycznych (Wiśniewska, 2019), oczywiście po wcześniejszym przystosowaniu zarówno środków transportu, jak i przestrzeni magazynowej do specyfiki tych artykułów oraz uwzględnieniu ograniczeń związanych z uwarunkowaniami prawnymi i przepisami lotniczymi. Problematyka wykorzystania dronów jest bardzo szeroka i daje wiele możliwości ich użycia nie tylko w systemie transportowym miasta.

Bibliografia

- Miller M. (2016), *Internet rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Perkowska K. (2018), *Projekt sieci dystrybucji książek*, inżynierska praca dyplomowa, Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, kierunek transport.
- Prawne implikacje korzystania z najnowocześniejszych technologii w transporcie i logistyce* (2016), <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/doradztwo-prawne/articles/prawne-implikacje-korzystania-z-najnowocześniejszych-technologii-w-transporcie-i-logistyce.html> [dostęp: 29.05.2019].
- Szymczak M. (2017), *Perspektywy rozwoju technologii i rynku dronów*, [w:] W. Paprocki, J. Pieriegud (red.), *E-mobilność: wizje i scenariusze rozwoju*, Europejski Kongres Finansowy, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot.
- Wiśniewska K. (2019), *UPS transportuje próbki medyczne dronami*, <https://www.log24.pl/news/2019/3/28/ups-transportuje-probki-medyczne-dronami.9631> [dostęp: 29.05.2019].

Warszawa – Paczkomaty i Punkty Obsługi Paczek, <https://inpost.pl/paczkomaty-warszawa> [dostęp: 5.05.2019].

Summary

Innovative supply network with the use of transport drones

The article presents the concept of a distribution network in which unmanned aerial vehicles and the existing network of parcel machines were proposed for transport. It also presents the specificity and legal constraints of transporting cargo using unmanned aerial vehicles. As an example, the author used the distribution and handling of book returns at the National Library in Warsaw. Such a solution has not yet existed on the market, although unmanned aircraft are increasingly used in business. The idea has a chance to be implemented after earlier adaptation of the parcel machine network to this type of service. The presented solution can also be proposed for the transport of other products, e.g. articles of industrial or even food or medical articles, after adapting both means of transport and storage to the specifics of these articles and taking into account constraints related to legal conditions and aviation regulations.

Keywords: distribution network, drones, parcel machine, distribution, Internet of Things

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>

Mikromobilność – wybrane problemy

Mikromobilność opiera się na użytkowaniu w rozwiązaniach komunikacyjnych niewielkich, lekkich i bezemisyjnych, tzw. osobistych środków transportu umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. W artykule przedstawiono niektóre problemy związane z definiowaniem i kategoriami mikromobilności oraz możliwością wykorzystania przez jej urządzenia infrastruktury zwyczajowo i prawnie przeznaczonej dla osób niezmotoryzowanych (pieszych i rowerzystów). W pierwszej części artykułu przytoczono definicje mikromobilności, jej kategorie oraz omówiono urządzenia jednośladowe (jedno- lub dwukołowe), dwuśladowe (dwo- lub czterokołowe) i trzyśladowe (trójkołowe). W kolejnej części dokonano literaturowego przeglądu wybranych badań mikromobilności na świecie oraz omówiono determinanty rozwoju mikromobilności na przykładzie Polski. Artykuł zamyka podsumowanie z dwiema istotnymi konkluzjami. Pierwsza z nich traktuje mikromobilność jako kolejny po elektromobilności ważny nurt w logistyce i transporcie, a z drugiej wynika, że w Polsce urządzenia osobistej mobilności stają się coraz bardziej popularne. Warto zatem poświęcać jej więcej miejsca w nauce, a szczególnie pilnym wyzwaniem staje się problematyka zarządzania mikromobilnością.

Słowa kluczowe: mikromobilność, kategorie mikromobilności, osobiste środki transportu

Wstęp

Mikromobilność to koncepcja zakładająca wykorzystanie w rozwiązaniach komunikacyjnych niewielkich, lekkich i bezemisyjnych tzw. urządzeń transportu osobistego – UTO (ang. *Personal Mobility Device – PMD*), umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży. Mogą

* Dr inż. Jerzy Janczewski, adiunkt w Katedrze Systemów Transportu na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

one do napędu wykorzystywać siłę ludzkich mięśni lub posiadać alternatywne proekologiczne rozwiązania. Dzięki niewielkim gabarytom i małej masie urządzenia takie ułatwiają poruszanie się po wąskich i zatłoczonych ulicach miast, a ich alternatywny napęd eliminuje hałas i redukuje tzw. ślad węglowy. Do urządzeń tych zalicza się między innymi rowery, hulajnogi, deskorolki, łyżworolki, wrotki, skutery, a także małe samochody.

Celem artykułu jest przedstawienie niektórych problemów związanych z definiowaniem i kategoriami mikromobilności oraz wykorzystaniem przez niektóre jej urządzenia infrastruktury zwyczajowo i prawnie przeznaczonej dla osób niezmotoryzowanych (pieszych i rowerzystów). Cel ten zrealizowano na podstawie analizy wybranej literatury przedmiotu.

Mikromobilność – podstawowe zagadnienia

Mikromobilność nie posiada jednoznacznej definicji. Formułowana jest w czasie rzeczywistym, a jej zakres dotyczy konkretnych potrzeb badaczy lub zainteresowanych instytucji. Na przykład NCL (National League of Cities) kojarzy mikromobilność z masowym współużytkowaniem rowerów i skuterów w miastach i przeciwstawia ją pojęciu mikrotranszytu stosowanego przez Departament Transportu USA (*Micro-mobility in Cities. A history and policy overview*, 2019: 6). Interesujące rozważania na temat definiowania mikromobilności można odnaleźć w opracowaniu H. Dediu (2019). Autor tego opracowania przedstawił własne ujęcie mikromobilności, która jego zdaniem powinna zapewniać możliwie najwyższą niezależność przy przemieszczaniu się i zużywać do tego celu minimalny zasób energii.

Punktem przełomowym dla zainteresowania tym terminem jest rozpowszechnianie elektromobilności i preferowanie w środkach transportu napędów elektrycznych. Należy nadmienić, że w transporcie pojazdy mikro znane były już od dawna, z tym że do ich napędu wykorzystywano niewielkie silniki spalinowe.

W literaturze dotyczącej transportu i logistyki termin *mikromobilność* pojawił się na początku ubiegłej dekady i związany był z użyciem tzw. PMD, czyli osobistych urządzeń mobilnych wspomagających przemieszczanie się na krótkich odcinkach i tym samym usprawniających transport w pierwszym i ostatnim kilometrze podróży. Niektóre z tych urządzeń były wykorzystywane od dawna, na przykład przez osoby niepełnosprawne o ograniczonej mobilności (zob. Philpott, 2013: 16–19). PMD, w tym i MMD (ang. *Motorised Mobility Devices*), w szerokim rozumieniu traktuje się jako środki transportu osobistego mogące w miastach zastępować samochody i być odpowiednim rozwiązaniem na krótkie podróże dla jednej lub dwóch osób, a także do przewozu lekkich ładunków, a tym samym ograniczać kongestię. Mikromobilność może odnosić się zarówno do PMD, jak i MMD, jak również do inteligentnej mobilności (Shin, Lee, Park, 2018).

Urządzenia mikromobilności przenikają do systemów transportowych, stając się właściwością dróg, ścieżek i chodników szczególnie w dużych miastach, miejsco-

wościach rekreacyjno-wypoczynkowych, miasteczkach uniwersyteckich, biurach, urzędach, halach targowych, wystawowych itp. Alternatywne urządzenia silnikowe wykorzystywane w MMD wymagają zastosowania nowych technologii, takich jak nowoczesne zasobniki energii elektrycznej (akumulatory), elektroniczne układy zasilania i sterowania, lekkie materiały, a także integracji z siecią energetyczną i informatyczną. Rozpowszechnianie PMD i MMD¹ implikuje zmiany w tradycyjnych urządzeniach transportu osobistego, takich jak rowery lub pojazdy zabawkowe dla dzieci i młodzieży, tradycyjne deskorolki czy hulajnogi. Początkowo urządzenia takie szybko przenikają do systemu transportowego, stając się niestereotypowymi środkami przemieszczania się dla konwencjonalnych form transportu, takich jak samochody, motocykle, rowery, piesi. Urządzenia mikromobilności uzupełniają system transportu drogowego, wpisują się w jego zrównoważony rozwój oraz zwiększają dostępność połączeń transportu publicznego.

Rose i Richardson zauważyli, że samochód nadal ewoluuje, a jego uzupełnieniem stają się urządzenia osobistej mobilności, w tym urządzenia silnikowe, takie jak dwukołowe pojazdy o małej mocy czy też małe czterokołowe pojazdy. Dla organizatorów transportu i zarządców sieci drogowych rozwój alternatywnych pojazdów może mieć różne skutki i implikacje, od projektowania poszczególnych elementów infrastruktury systemu drogowego, na przykład zatok parkingowych, po nowelizację zapisów prawnych, które regulują użytkowanie pojazdów (Rose, Richardson, 2009 w: Dowling i in., 2015).

Według Transparency Market Research (TMR) w okresie od 2014 roku do 2023 roku światowy rynek transportu osobistego powinien wzrosnąć dwukrotnie. Według TMR światowy rynek urządzeń do mobilności osobistej w 2014 roku wyniósł 6,65 mld USD, a w 2023 roku ma osiągnąć 12,7 mld USD. W rzeczywistości rynek ten jest o wiele większy, gdyż badanie to dotyczy przede wszystkim urządzeń, na które zapotrzebowanie zgłaszają osoby starsze lub niepełnosprawne (zob. *Global Personal Mobility Devices Market: Key Trends*, 2014).

Kategorie mikromobilności

Urządzenia mikromobilności można klasyfikować według różnych kategorii: sposobu napędu, mocy silnika, prędkości, zasięgu, masy własnej, liczby przewożonych osób, przeznaczenia (np. dla osób niepełnosprawnych) czy też kategorii konstrukcyjnej dotyczącej układu jezdnego. Ta ostatnia, choć nie dla każdego przypadku urządzenia jednoznaczna², pozwala podzielić PMD i MMD na urządzenia jednośladowe (jedno- lub dwukołowe), dwuśladowe, a także czterośladowe (dwukołowe lub czterokołowe) i trzyśladowe (trójkołowe).

¹ W artykule skróty pojęć PMD, MMD i UTO będą traktowane jako tożsame.

² Nie jest to podział precyzyjny, gdyż w praktyce występuje wiele różnych kombinacji tych urządzeń.

Urządzenia jednokołowe (monocykle) powszechnie znane są jako rowery cyrkowe z jednym kołem jezdny. Popularną wersją monocykla jest pojazd, w którym kierowca siedzi w fotelu wbudowanym w obręcz dużego koła jeznego. Pomysł na tego typu rozwiązanie techniczne monocykla powstał w XIX wieku i jest do tej pory stosowany przez większość konstruktorów i firm produkujących jednokołowce. Monocykl jest trudny w prowadzeniu i utrzymaniu równowagi. Niestabilność podczas jazdy można wyeliminować za pomocą układu żyroskopów (*Jednokołowiec*, 2019). Jednym z przykładów współczesnego monocykla, w którym podróżuje się w pozycji stojącej, może być urządzenie SBU (ang. *Electric Self Balancing Unicycle*) lub Solowheel. Dzięki zestawowi żyroskopów urządzenie SBU samo utrzymuje równowagę, jednak użytkujący musi kontrolować jego przechyły na boki. Nauka jazdy według zapewnień producenta zajmuje średnio około 2 godzin (McKeegan, 2008). Pojazdy te nie posiadają pedałów ani kierownicy, jedynie podstawki pod nogi pomagające w sterowaniu. Prędkość jest kontrolowana przez przechylanie się do przodu oraz do tyłu i może wynosić w zależności od modelu urządzenia od około 16 do 20 km/h (zob. *Solowheel Classic* b.r., *Solowheel Xtreme*, b.r.).

Pojazdy dwukołowe jednośladowe to rowery i skutery w ostatnich latach bardzo popularne i rozpowszechnione prawie we wszystkich polskich miastach. Pojazdy te mogą być wykorzystywane do wspólnego użytku i aby ich używać, wystarczy być uczestnikiem systemu. Wraz z rozpowszechnianiem napędów elektrycznych w rowerach i skuterach coraz częściej stosuje się silniki elektryczne. W tych pierwszych mają one za zadanie przede wszystkim wspomagać poruszanie się pojazdu, zaś dla tych drugich są podstawowym źródłem napędu. W grupie urządzeń dwukołowych jednośladowych coraz większą popularnością cieszą się hulajnogi, zwłaszcza te z napędem elektrycznym. Przykładem może być polska hulajnoga elektryczna Huler. Urządzeniem tym można poruszać się zarówno na siedząco, jak i na stojąco, a w razie potrzeby również odpychając się nogami (RaveN, 2011). Tutaj także podobnie jak w przypadku rowerów i skuterów wdraża się systemy wspólnego użytkowania (zob. *Lime-S*). Urządzeniami jednośladowymi, choć z kilkoma kołami, są popularne rolki, znane także jako łyżworolki.

Popularnym i stosowanym od dawna urządzeniem osobistego transportu dwuśladowego z dwoma kołami jest Segway HT (ang. *Segway Human Transporter*), który od drugiej generacji nazywa się Segway PT (ang. *Segway Personal Transporter*). Doczekał się on wielu rozwiązań i zastosowań. Segway HT został opracowany przed balansowym wózkiem medycznym o nazwie iBOT (zob. Stanisławski, 2008) i był przeznaczony głównie dla osób sprawnych. Mimo to segwaya jako środka transportu używają osoby niepełnosprawne ruchowo. Segway jest trzy razy szybszy (około 20 km/h) od pieszego. Możliwe jest dodanie siedzenia (Seagseat) (zob. Segway HT, 2019). Pojazdem dwukołowym dwuśladowym jest także deskorolka elektryczna niekiedy zwana jeździkiem (ang. *hoverboard*). Posiada ona napęd elektryczny i pokładowy komputer odpowiedzialny za utrzymanie równowagi. Pojazd ten wyglądem

i wymiarami przypomina tradycyjną deskorolkę, natomiast pod względem konstrukcji bliżej mu do segwaya, z tym że nie posiada kierownicy. Stopy kierującego są ustawione na dwóch podestach, które połączone są ze sobą w taki sposób, że mogą się nachylać niezależnie od siebie. Sterowanie pojazdem następuje przez nacisk (i przechylenie) podestów do przodu bądź do tyłu. Każde koło napędzane jest przez własny silnik, który porusza pojazd w kierunku, w którym pochylił się podest (zob. Pilarczyk, 2015; *Elektryczna deskorolka*, 2015). Deskorolki doczekały się wielu rozwiązań konstrukcyjnych. Istnieją również deskorolki elektryczne czterokołowe dwuśladowe, na przykład Teslaboard City Cruiser (*Teslaboard City Cruiser*, b.r.).

Do osobistych pojazdów czterokołowych dwuśladowych należy również zaliczyć mikrosamochody elektryczne służące do transportu dwóch osób lub niewielkich ładunków. Przykładem może być dwumiejscowy pojazd elektryczny Myers Point5 EV, w którym siedzenia są ustawione jedno za drugim. Producent informuje, że pojazd jest na tyle wąski, że na jednym pasie ruchu³ zmieszczą się aż dwa takie samochody. Nie podaje jednak szerokości swojego samochodu (*Myers Point5 EV, czyli kup pół samochodu elektrycznego, a drugą połówkę... zaraz, tutaj nie ma drugiej połówki!*, 2019). Innym przykładem mikrosamochodu jest Renault Twizy, który w najszerszym miejscu ma 1,396 m. Renault Twizy występuje także w wersji cargo (*Renault TWIZY – wymiary*, b.r.). W Polsce została powołana spółka Electric Vehicles Poland (EVP), która ma specjalizować się w sprzedaży i serwisowaniu elektrycznych mikrosamochodów. Działalność handlową Electric Vehicles Poland rozpoczęła od wprowadzenia na polski rynek modelu ZD D2S mierzącego ok 2,8 m długości i 1,5 m szerokości. Wążący 700 kg pojazd posiada dwa miejsca w kabinie oraz niewielki bagażnik. Silnik elektryczny ma moc 30 kW oraz baterię o pojemności 18 kWh. ZD D2S może przejechać na jednym ładowaniu 150 km (*Mikromobilność*, b.r.). Z kolei spółka Triggo SA rozpoczęła testy małego samochodu elektrycznego, który posiada podwozie o zmiennej geometrii umożliwiające poruszanie się w trybie drogowym zapewniającym stabilność dla wysokich prędkości i manewrowym oraz miejskim, w którym pojazd sprawnie manewruje w korkach i zajmuje bardzo niewiele przestrzeni parkingowej. Pojazd ten posiada system sterownia drive-by-wire, stanowiący gotowy punkt wyjścia do instalacji modułów jazdy autonomicznej (*Wyjątkowy pojazd wjeżdża na ulice Warszawy. Rozpoczyna testy*, 2019). Pojazdem czterokołowym i czterośladowym jest mikropojazd Triggo zwany polską innowacją e-mobilności miejskiej (zob. Gugiewicz, 2019).

Pojazdy trójkołowe, trzyśladowe, tzw. trójkołowce, znane są od dawna. Pierwszy znany samochód zbudowany przez Carla Benza w 1985 roku był pojazdem trójkołowym. Obecnie użytkuje się trójkołowe rowery, hulajnogi, skutery, motocykle, jak również samochody. Te ostatnie w motoryzacji posiadają bogatą historię (zob. Żmu-

³ W Polsce w zależności od klasy drogi szerokość pasów ruchu wynosi od 3,74 do 2,5 m (§ 15 Szerokość pasów ruchu, 2019). Dla porównania w Stanach Zjednoczonych szerokość pasów nie może zejść poniżej 2,7 m, a zwykle wynosi 3–3,6 m.

da, 2019). Elektryczne trójkołowce są przedmiotem dużego zainteresowania mikromobilności. Hiszpańska firma Arcimoto zaprezentowała pojazd trójkołowy do przemieszczania się po mieście. Ma on napęd elektryczny, 113 km zasięgu, dwa miejsca siedzące zakryte wąskim dachem (*Arcimoto EV – hiszpański elektryczny trójkołowiec za 41 tysięcy złotych*, 2018). Z kolei firma kurierska GLS testuje w Dortmundzie w Niemczech trójkołowe dostawcze skutery elektryczne. Pojazdy posiadają 750 litrów przestrzeni bagażowej i poruszają się z prędkością do 45 km/h. Trójkołowce te noszą nazwę Tripl i są produkowane przez duńską firmę. Niewielkie rozmiary pojazdów sprawiają, że w znacznie mniejszym stopniu blokują one przejazd, gdy kurier roznosi paczki. GLS testuje trójkołowce i pracuje nad optymalizacją ich tras z uwzględnieniem dostępnego zasięgu i adresów, które należy odwiedzić (*GLS testuje elektryczne trójkołowce*, 2018). W ramach projektu Horyzont 2020 Unia Europejska dofinansowała konsorcjum EU-LIVE, Efficient Urban Light Vehicle (Wydajny Lekki Pojazd Miejski). Pojazd EU-LIVE należy do kategorii trójkołowców. W trybie czysto elektrycznym pojazd EU-LIVE napędzany jest przez dwa silniki elektryczne zainstalowane w kołach o łącznej mocy około 8 kW. Dzięki nim jest w stanie poruszać się z szybkością do 70 km/h, czyli całkowicie wystarczającą do jazdy miejskiej. Kiedy EU-LIVE wyjeżdża na drogę o szybszym ruchu, uruchamia się w nim 1-cylindrowy silnik spalinowy o mocy 31 kW. Łączny zasięg pojazdu z użyciem obu silników wynosi 300 kilometrów, co wystarczy nawet na dłuższe podróże poza miasto (*Polski Samochód Elektryczny? A może połączyć siły z EU-LIVE i zrobić elektryczno-spalinowego trójkołowca*, 2017). Kolejny przykład to elektryczny pojazd trójkołowy na homologacji skutera firmy JedenŚlad. Przeznaczony jest on dla doręczycieli Poczty Polskiej operujących w różnych rejonach miejskich i podmiejskich. Pojazd rozwija maksymalną prędkość 45 km/h, wystarczającą dla ruchu miejskiego. Czas przejazdu przez zatłoczone ulice zwiększa możliwość jazdy między samochodami. Szerokość tego pojazdu wynosi 0,115 m, czyli tyle, ile skutera z bagażnikami. Pojazdu tego nie obowiązują opłaty parkingowe, a samo parkowanie może odbywać się nie tylko w wyznaczonych miejscach, ale również na chodniku (*Elektryczny trójkołowiec. 100 km przejedziemy za maksymalnie 2 zł*, 2018).

Badania w obszarze PMD

Badania osobistych urządzeń mobilności są rzadko prowadzone. Koncentrują się one na badaniach rynku, parametrach technicznych i rozwiązaniach konstrukcyjnych PMD, ich wymiarach i bezpieczeństwie, możliwości potraktowania tych urządzeń jako systemu transportu drogowego, uregulowaniach prawnych oraz wykorzystywaniu ich w rzeczywistych warunkach. W badaniach tych szczególnie istotne stają się trzy zagadnienia. Pierwsze to rzeczywista ocena PMD jako zrównoważonego rozwiązania transportowego. Drugie to bezpieczeństwo użytkowników PMD i pieszych. Trzecim zaś jest przydatność i dopuszczalność tych urządzeń do użytku w systemie

transportowym. Badania PMD mogą być również ujmowane z perspektywy osób starszych i niepełnosprawnych, psychologii, inżynierii i bezpieczeństwa transportu drogowego, urbanistyki, a także polityki transportu (zob. Shin, Lee, Park, 2018; Litman, Blair, 2017; *Global Personal Mobility Devices Market: Key Trends*, 2014; Shaheen, Rodie, 2008).

W Australii Rada Miasta Ryde, Uniwersytet Macquarie i Departament Transportu NSW (ang. *New South Wales Department of Transport*) badały wykorzystanie PMD w systemie transportu drogowego. Etap 1 projektu obejmował wykorzystanie PMD w kontrolnym środowisku dla pieszych na terenie kampusu Uniwersytetu Macquarie. Zastosowano trzy kategorie PMD: jednokołowce (elektryczny jednokołowiec, urządzenie Solowheel), jednoślady (skuter elektryczny Egret) i trójkołowce (Qugo). Dwukołowy PMD był najskuteczniejszy pod względem zwrotności i kierowalności (zwinności). Natomiast trójkołowy PMD był najbardziej skuteczny pod względem prędkości. Osoby użytkujące jednokołowe PMD były bardzo zadowolone z korzystania z tych urządzeń, zwłaszcza przy większych prędkościach, ale konieczne było wcześniejsze ich przeszkolenie. Użytkownicy dwukołowych PMD mieli mniej trudności w poruszaniu się po strefach dla pieszych, pozytywnie oceniali zwrotność tych urządzeń, gdyż niewielkie poprzeczne gabaryty dwukołowego PMD ułatwiły korzystanie z różnych szerokości ścieżek. Funkcjonalność trzykołowych urządzeń PMD była kwestionowana z powodu ich masy własnej, trudności w pokonywaniu stromych wzniesień, przenoszeniu, a nawet parkowaniu. W badaniu użyto niewielkiej liczby urządzeń PMD i do tego w unikalnym środowisku, dlatego w przyszłości zdecydowano rozszerzyć badania na teren biznesowy Macquarie Park, w którym występują warunki zbliżone do rzeczywistego systemu transportowego (zob. Dowling i in., 2015).

W latach 2011–2014 J.-F. Bruneau i D.P. Maurice przeprowadzili obszerne badania mikromobilności w kanadyjskim sektorze urządzeń osobistej mobilności. Autorzy zainteresowali się definiowaniem PMD w prawie ruchu drogowego, zapotrzebowaniem rynku na te urządzenia i ewolucją potrzeb w zakresie mobilności, świadomością problemów społecznych wynikających z użytkowania PMD, ryzykiem utraty prawa jazdy przez użytkowników tych urządzeń i bezpieczeństwem pieszych. Autorzy próbowali ustalić zasady ruchu z perspektywy różnorodności urządzeń osobistej mobilności i różnorodności ich użytkowników oraz odpowiedzieć na pytanie, czy przemieszczanie się z użyciem PMD można traktować analogicznie do przemieszczania się pieszego lub rowerzysty. Autorzy zwrócili także uwagę na kondycję fizyczną i stan zdrowia użytkowników PMD, minimalny i maksymalny przedział ich wieku, badania lekarskie, formalne uprawnienia i rejestrowanie urządzeń osobistej mobilności oraz na miejsca, w których można poruszać się tymi obiektami i ich dopuszczalną prędkość. Uwzględniono również problematykę normowania i homologacji PMD, obowiązkowe wyposażenie, na przykład oświetlenie, kierunkowskazy, światła stop oraz bezpieczeństwo użytkowników i pieszych. J.-F. Bruneau i D.P. Maurice

przeanalizowali dokumenty związane z wypadkami z udziałem osobistych urządzeń mobilności, przeprowadzili badania ankietowe w 100 organizacjach związanych z transportem publicznym w miastach zarówno dużych, średnich, jak i małych oraz wśród osób użytkujących PMD, rowery i samochody. Z badaczami współpracowały organizacje zrzeszające firmy transportowe, gminy, policja i organizacje społeczne. W badaniach przytoczono również niektóre dane z Europy Zachodniej, Australii, Wielkiej Brytanii, Nowej Zelandii i Południowej Afryki dotyczące statusu prawnego PMD, obowiązkowych szkoleń, przedziału wiekowego i wymagań zdrowotnych potrzebnych do zdobycia uprawnień do użytkowania PMD, obowiązku ich rejestracji, użytkowania chodników, jezdni, ścieżek rowerowych, a także wymagań technicznych dla PMD. W rezultacie badań sformułowano rekomendacje, z których jako najważniejsze wymieniono możliwość poruszania się PMD po chodnikach z prędkością nie większą niż prędkość pieszego, na jezdniach z prędkością nie większą niż 50 km/h oraz po ścieżkach rowerowych na obowiązujących zasadach, a także zastosowanie w PMD standardowego wyposażenia oraz rozróżnienia użytkowników na prywatnych i służbowych (zob. Bruneau, Maurice, 2012).

T. Litman i R. Blair zajmowali się zarządzaniem urządzeniami mobilności osobistej (PMD, MMD) w miejscach tzw. transportu niezmotoryzowanego (chodniki, ścieżki rowerowe, szlaki, przejścia, dróżki itp.). Według autorów rozgraniczenie, że pieszy powinien korzystać z chodników, ścieżek, szlaków, przejść, a pojazd kołowy powinien korzystać z dróg, jest oczywiste tylko w teorii, a w rzeczywistości trudne do realizowania. Zgodnie ze zwyczajem i prawem chodniki i ścieżki są przystosowane do niektórych urządzeń kołowych, w tym na przykład wózków inwalidzkich, łyżworolek, niekiedy też rowerów. Tymczasem stale przybywa urządzeń osobistej mobilności, a ich użytkownicy również domagają się dostępu do miejsc przeznaczonych dla transportu niezmotoryzowanego. Z obserwacji Litmana i Blaira wynika, że coraz więcej osób, przemieszczając się po chodnikach, ścieżkach itp., wykorzystuje do tego celu różnorodne urządzenia transportu osobistego. Urządzenia te dostarczają licznych korzyści ich użytkownikom, a także społeczeństwu, gdyż zapewniają swobodne przemieszczanie się, niwelują przy tym wysiłek fizyczny w stosunku do wysiłku osoby poruszającej się pieszo oraz częściowo zastępują samochody. Używanie tych urządzeń może jednak powodować kolizje i konflikty z pieszymi, szczególnie gdy są stosowane w strefach dużego zatłoczenia, a eksploatujące je osoby nie przestrzegają właściwej kultury jazdy. Władze niektórych miast, w tym indywidualne osoby, żądają wprowadzenia zakazu użytkowania pewnych kategorii PMD w miejscach niezmotoryzowanych. Jednak w rzeczywistości, zdaniem autorów, nie zawsze i nie wszystkie chodniki, ścieżki, szlaki są zatłoczone, a wtedy korzystanie z takich urządzeń nie powinno powodować konfliktów. Według autorów niesprawiedliwe i niewłaściwe jest nakładanie ograniczeń na takie urządzenia transportu tylko dlatego, że są niekonwencjonalne, oryginalne i nowatorskie, a wprowadzanie zakazów i ograniczeń powinno opierać się na rzeczywistych przesłankach. Tam, gdzie zakazy i ograniczenia nie mają uzasadnienia, zwykle są przez ludzi ignorowane.

T. Litman i R. Blair konkludują, że PMD, MMD należy postrzegać w dwóch płaszczyznach. Pierwsza to ułatwienie swobodnego przemieszczania się na krótkich odcinkach i tym samym zmniejszenie wysiłku fizycznego użytkownika, a druga to wyeliminowanie samochodu. Zwolennicy PMD twierdzą, że eliminując wykorzystanie samochodów na krótkich odcinkach, zwiększają publiczne wsparcie dla rozwoju i doskonalenia ścieżek, chodników, czyli obiektów niezmotoryzowanych i tym samym wspierają alternatywne formy transportu oraz eliminują kogestię w miastach. Przeciwnicy uważają, że urządzenia osobistego transportu zmniejszają prozdrowotne walory spacerów, czyniąc chodniki, ścieżki i druzki mniej dostępne dla pieszych. Ponieważ rację mają obie strony, autorzy opracowania zalecają władzom zajmującym się zarządzaniem mobilnością w obiektach niezmotoryzowanych opracowywanie precyzyjnych i zrozumiałych dla wszystkich użytkowników reguł dotyczących korzystania z obiektów z zasady przeznaczonych dla pieszych. W wielu przypadkach właściwe jest zakazanie stosowania określonego typu urządzenia osobistej mobilności, szczególnie gdy zachodzi prawdopodobieństwo wystąpienia kolizji lub uciążliwości dla pieszych. Nie jest wskazane zdaniem autorów nakładanie zbyt wielu ograniczeń. Korzystniej jest promować odpowiedzialne zachowania i pomagać wszystkim użytkownikom uczyć się współdzielić sporną infrastrukturę (zob. Litman, Blair, 2017; *Global Personal Mobility Devices Market: Key Trends*, 2014).

Uwarunkowania korzystania z urządzeń transportu osobistego w Polsce – niektóre kwestie

PMD i MMD wykorzystują różne typy urządzeń, które wymagają od użytkowników różnych umiejętności. W Polsce korzystanie z urządzeń osobistej mobilności, podobnie jak w innych krajach, przysparza wielu problemów, na przykład z bezpieczeństwem, dostępnością do infrastruktury, odpowiedzialnością cywilną w konsekwencji z policją, a później z wymiarem sprawiedliwości. Brakuje podstawowych uregulowań prawnych w zakresie definiowania niektórych urządzeń mikromobilności, ich dostępu do infrastruktury przeznaczonej dla osób niezmotoryzowanych/zmoryzowanych lub zachowań użytkowników urządzeń mikromobilności względem innych uczestników ruchu.

Urządzenia transportu osobistego nie są dotychczas jasno sklasyfikowane w ustawie Prawo o ruchu drogowym. W ustawie nie ma odniesienia do urządzeń typu segway, elektrycznych hulajnóg i innych o podobnej konstrukcji, tak jak również niejasny jest status zwykłej hulajnogi, deskorolki, nawet wrotek czy łyżworolek (Giszczak, 2017). Wszystko to prowadzi do paradoksalnej sytuacji, w której z jednej strony w polskich miastach promuje się i wdraża systemy wypożyczalni elektrycznych hulajnóg, a z drugiej strony brakuje możliwości korzystania z nich. W obecnym stanie prawnym poruszanie się urządzeniami typu elektryczna hulajnoga czy segway po drogach publicznych, w strefach zamieszkania oraz w strefach ruchu jest zabro-

nione. Hulajnogami nie można też jeździć po chodnikach dla pieszych i ścieżkach rowerowych. Według istniejącego prawa użytkownik hulajnogi jest traktowany jako pieszy, zatem powinien mieć możliwość poruszania się po chodniku. Trudno jednak uznać za pieszego osobę korzystającą z urządzeń typu segway, huler czy nawet longboard (dłuższa wersja normalnej deskorolki, zob. *Podział longboardów*, 2019), jeśli porusza się z prędkością 25 km/h lub powyżej, gdyż silniki w urządzeniach osobistej mobilności mogą mieć różną moc. Jest zatem rzeczą oczywistą, że urządzenia te będą stanowić potencjalne zagrożenie dla pieszych. Nie są to również pojazdy, bo nie zostały wpisane do prawa o ruchu drogowym (zob. Paliński, 2019).

Ministerstwo Infrastruktury odnotowuje wystąpienia oraz zapytania w odniesieniu do potrzeby prawnego uregulowania kwestii używania urządzeń transportu osobistego z napędem elektrycznym (Młynczak, 2019) i potwierdza, iż urządzenia te stają się coraz bardziej dostępne i popularne, głównie wśród mieszkańców dużych aglomeracji miejskich, natomiast korzystanie z nich budzi wątpliwości w zakresie zgodności z prawem. Resort przewiduje inicjatywę legislacyjną, twierdząc, że regulacje dotyczące wskazanych wyżej urządzeń będą przedmiotem nowelizacji ustawy Prawo o ruchu drogowym. Aktualnie prowadzone są w tym zakresie prace analityczne, niezbędne do zainicjowania działań legislacyjnych (zob. *Nowe rodzaje pojazdów elektrycznych – czy i kiedy trafią do ustawy?*, 2019). Póki co istnieje projekt definicji urządzeń transportu osobistego, według którego są to urządzenia konstrukcyjnie przeznaczone do poruszania się pieszych, napędzane siłą mięśni lub za pomocą silnika elektrycznego, których konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do 25 km/h, o szerokości nieprzekraczającej w ruchu 0,9 m. Takimi urządzeniami miałyby być między innymi rolki i segwaye, a ich użytkowników ustawodawca zobowiązywałby do korzystania z dróg dla rowerów. Proponowana przyszła nowelizacja wprowadza także zapis: „Pieszy poruszający się przy użyciu urządzenia transportu osobistego może poruszać się jedynie po drodze dla rowerów, a w przypadku ruchu z prędkością pieszego także: po chodniku lub poboczu, o szerokości co najmniej 2,5 m lub po drodze dla pieszych lub drodze dla rowerów i pieszych” (zob. *W sprawie definicji „urządzenia transportu osobistego”*, 2019; *Urządzenia transportu osobistego. Czekaliśmy na odpowiedź resortu i jest*, 2019). Warto zauważyć, że ustawodawca nie nadąża za rozwojem technologii, a ministerstwo nowelizację ustawy przygotowuje już od trzech lat, choć według ostatnich informacji nowelizacja ta może nastąpić w drugim kwartale bieżącego roku (zob. *Hulajnogi elektryczne pojadą z maksymalną prędkością do 25 km/h*, 2019).

Podsumowanie

Urządzenia mikromobilności przenikają do systemów transportowych, stając się właściwością dróg, ścieżek i chodników szczególnie w dużych miastach, miejscowościach rekreacyjno-wypoczynkowych, miasteczkach uniwersyteckich, biurach,

urzędach, halach targowych, wystawowych itp. W Polsce nie prowadzi się badań nad mikromobilnością, chociaż urządzenia osobistej mobilności stają się coraz bardziej popularne i są szczególnie widoczne w dużych miastach lub ośrodkach rekreacyjno-wypoczynkowych. Mikromobilność nie posiada jednoznacznej definicji i może odnosić się zarówno do PMD, jak i MMD, a także do inteligentnej mobilności (Shin, Lee, Park, 2018).

W miastach dużo osób dojeżdżających do pracy korzysta z prywatnych samochodów osobowych. Bezpośrednią przyczyną takiego stanu jest konieczność pokonania pieszo długiego dystansu do najbliższego przystanku komunikacji zbiorowej, a później do miejsca pracy. Miasto nawet z najlepszym systemem transportu publicznego nie jest w stanie zapewnić odpowiedniej liczby przystanków i przewozu osób w systemie door to door. Komunikacja publiczna, z natury nastawiona na masowość, wykorzystuje duże pojazdy, które nie są w stanie dotrzeć do każdego miejsca w mieście. System potrzebuje zatem uzupełnienia o dodatkowe formy przemieszczania się pasażerów.

Mikromobilność jest sposobem na rozwiązanie problemu tzw. pierwszego i ostatniego kilometra, gdyż jeżeli zachodzi konieczność pieszego przejścia kilku przystanków przed rozpoczęciem podróży, a później tyle samo na jej zakończenie, to mało kto planuje spacer, raczej korzysta z prywatnego samochodu lub taksówki. Rozpowszechnianiu mikromobilności towarzyszy wiele barier, z których jako najważniejsze wymienia się brak lub ograniczanie dostępu do infrastruktury ruchu rowerowego i pieszego. Konieczne są też stałe badania w tym zakresie i zmiany w obowiązującym systemie prawnym. W rozwoju mikromobilności bardzo istotne stają się właściwe zarządzanie nią, w tym rozbudowa tzw. niezmotoryzowanej infrastruktury, poszerzenie dostępności do niej, uzupełnienie, zmodyfikowanie i przyjęcie stosownych uregulowań prawnych, opracowanie standardów bezpieczeństwa, homologowanie wybranych urządzeń, kontrolowanie i nadzór nad tymi urządzeniami w ruchu i wiele innych.

Mikromobilność to po elektromobilności kolejny nurt w logistyce i transporcie, a tym samym wyzwanie dla społeczeństw, organów publicznych zajmujących się transportem, jak również dla producentów.

Bibliografia

- Arcimoto EV – hiszpański elektryczny trójkołowiec za 41 tysięcy złotych (2018), <https://elektrowoz.pl/auta/arcimoto-ev-hiszpanski-elektryczny-trojkolowiec-za-41-tysiecy-zlotych/> [dostęp: 2.05.2019].
- Bruneau J-F., Maurice D.P. (2012), *A legal status for personal mobility devices*, 13-th International Conference on Transport on Mobility for Elderly Dis-

- abled Persons, New Delhi, https://www.researchgate.net/profile/Jean-Francois_Brunneau [dostęp: 2.05.2019].
- Dediu H. (2019), *The Micromobility Definition*, <https://micromobility.io/blog/2019/2/23/the-micromobility-definition> [dostęp: 2.05.2019].
- Dowling R., Irwin J.D., Faulks I.J., Howitt R. (2015), *Use of personal mobility devices for first-and-last mile travel: The MacquarieRyde trial*, Proceedings of the 2015 Australasian Road Safety Conference 14–16 October, Gold Coast, Australia, <https://acrs.org.au/files/papers/arsc/2015/DowlingR%20071%20Use%20of%20personal%20mobility%20devices%20for%20first%20and%20last%20mile%20travel.pdf> [dostęp: 2.05.2019].
- Elektryczna deskorolka* (2015), <http://lodz.wyborcza.pl/lodz/56,125594,20100794,elektryczna-deskorolka,,2.html> [dostęp: 1.05.2019].
- Elektryczny trójkolowiec. 100 km przejedziemy za maksymalnie 2 zł* (2018), <https://www.motofakty.pl/arttykul/elektryczny-trojkolowiec-100-km-przejedziemy-za-maksymalnie-2-zl.html> [dostęp: 1.05.2019].
- Giszcak J. (2017), *Urządzenia transportu osobistego*, <http://www.gazeta.policja.pl/997/informacje/141708,Urzedzenia-transportu-osobistego.html> [dostęp: 2.05.2019].
- Global Personal Mobility Devices Market: Key Trends* (2014), <https://www.transparencymarketresearch.com/personal-mobility-devices-market.html> [dostęp: 4.05.2019].
- GLS testuje elektryczne trójkolowce* (2018), <https://elektrowoz.pl/transport/gls-testuje-elektryczne-trojkolowce/> [dostęp: 1.05.2019].
- Gugniwicz J. (2019), *Triggo – elektroniczny pojazd przyszłości, który może zrewolucjonizować polskie drogi miejskie* (wywiad), <https://mamstartup.pl/triggo-elektroniczny-pojazd-przyszlosci-ktory-moze-zrewolucjonizowac-polskie-drogi-miejskie-wywiad> [dostęp: 2.06.2019].
- Hulajnogi elektryczne pojadą z maksymalną prędkością do 25 km/h* (2019), <https://businessinsider.com.pl/motoryzacja/hulajnogi-elektryczne-pojada-z-maksymalna-predkoscia-do-25-kmh/9ss38qc> [dostęp: 2.06.2019].
- RaveN (2011), *Huler*, <http://samochodyelektryczne.org/huler.htm> [dostęp: 1.05.2019].
- Jednokolowiec* (2019), <https://pl.wikipedia.org/wiki/Jednoko%C5%82owiec> [dostęp: 2.05.2019].
- Lime-S*, <https://www.li.me/electric-scooter> [dostęp: 2.05.2019].
- Litman T., Blair R. (2017), *Managing Personal Mobility Devices (PMDs) On Nonmotorized Facilities*, http://www.vtpi.org/man_nmt_fac.pdf [dostęp: 2.05.2019].
- Micromobility in Cities. A history and policy overview* (2019), National League of Cities, https://www.nlc.org/sites/default/files/2019-04/CSAR_MicromobilityReport_FINAL.pdf [dostęp: 2.05.2019].
- Mikromobilność* (b.r.), <https://evpoland.pl/Models/Micromobility> [dostęp: 2.05.2019].

- McKeegan N. (2008), *No hands, no pedals: the electric self balancing unicycle*, <https://newatlas.com/electric-self-balancing-unicycle/10216/> [dostęp: 1.05.2019].
- Młyńczak A. (2019), *Interpelacja nr 28609 w sprawie zmian w przepisach ułatwiających korzystanie z urządzeń transportu osobistego np. hulajnóg elektrycznych*, <http://www.sejm.gov.pl/Sejm8.nsf/interpelacja.xsp?documentId=3A-EAD1DB8B211626C1258378004E6037> [dostęp: 1.05.2019].
- Myers Point5 EV*, czyli kup pół samochodu elektrycznego, a drugą połówkę... zaraz, tutaj nie ma drugiej połówki! (2019), <https://elektrowoz.pl/auta/myers-point-5-ev-czyli-kup-pol-samochodu-elektrycznego-a-druga-polowke-zaraz-tutaj-nie-ma-drugiej-polowki/> [dostęp: 2.05.2019].
- Nowe rodzaje pojazdów elektrycznych – czy i kiedy trafią do ustawy?* (2019), <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/kronika-legislacyjna/nowe-rodzaje-pojazdow-elektrycznych-czy-i-kiedy-trafia-do-ustawy> [dostęp: 1.05.2019].
- Philpott M. (2013), *D1.1 Literature review of the older adults' mobility needs and services for mobility*, Edition v 1.1, The Happy Walker Consortium, http://deliverables.aal-europe.eu/call-4/happy-walker/hw_d1-1_v1.1/at_download/file [dostęp: 8.05.2019].
- Pilarczyk P. (2015), *Goclever City Board*, czyli najtańszy w Polsce odpowiednik YESdzika, <https://technologie.onet.pl/goclever-city-board-czyli-najtanszy-w-polsce-odpowiednik-yesdzika/hprfzb7> [dostęp: 2.05.2019].
- Podział longboardów* (2019), <https://www.longboardy.pl/Podzial-longboardow-ccms-pol-102.html> [dostęp: 2.05.2019].
- Polski Samochód Elektryczny? A może połączyć siły z EU-LIVE i zrobić elektryczno-spalinowego trójkołowca* (2017), <https://elektrowoz.pl/auta/polski-samochod-elektryczny-a-moze-polaczyc-sily-z-eu-live-i-zrobic-elektryczno-spalinowego-trojkołowca-foto/> [dostęp: 2.05.2019].
- Renault TWIZY – wymiary* (b.r.), <https://www.renault.pl/samochody/samochody-nowe/twizy/wymiary.html> [dostęp: 2.05.2019].
- Segway HT* (2019), https://pl.wikipedia.org/wiki/Segway_HT [dostęp: 2.05.2019].
- Solowheel Classic* (b.r.), <http://www.solowheel.pro/classic/> [dostęp: 2.05.2019].
- Solowheel Xtreme* (b.r.), <http://www.solowheel.pro/xtreme/> [dostęp: 2.05.2019].
- Shaheen S.A., Rodie C.J. (2008), *Low-Speed Modes Linked to Transit Planning Project*, Institute of Transportation Studies, UC Davis, <https://cloudfront.escholarship.org/dist/prd/content/qt6dv0v3qg/qt6dv0v3qg.pdf?t=13i5ma&v=lg> [dostęp: 2.05.2019].
- Shin G.W., Lee K-J., Park D. (2018), *Personal Mobility Device and User Experience: A State-of-the-art Literature Review*, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1541931218621305> [dostęp: 1.05.2019].
- Stanisławski P. (2008), *Gladiatorschodowi krawężników*, <http://www.niepelnosprawni.pl/ledge/x/26649> [dostęp: 1.05.2019].

- Teslaboard City Cruiser* (b.r.), <https://www.longboardy.pl/product-pol-8582-Teslaboards-City-Cruiser.html> [dostęp: 2.05.2019].
- § 15 Szerokość pasów ruchu (2019), <https://www.arslege.pl/szerokosc-pasow-ruchu/k360/a37708/> [dostęp: 1.05.2019].
- Urządzenia transportu osobistego. Czekaliśmy na odpowiedź resortu i jest* (2019), <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/kronika-legislacyjna/urzedzenie-transportu-osobistego-czekalismy-na-odpowiedz-resortu> [dostęp: 2.05.2019].
- W sprawie definicji „urządzenia transportu osobistego”* (2019), <https://www.prawodrogowe.pl/informacje/kronika-legislacyjna/w-sprawie-definicji-urzedzenia-transportu-osobistego#komentarze> [dostęp: 2.05.2019].
- Wyjątkowy pojazd wjeżdża na ulice Warszawy. Rozpoczyna testy* (2019), Business Insider Polska, <https://businessinsider.com.pl/motoryzacja/triggo-w-warszawie-rozpoczeto-testy/bb90rxe> [dostęp: 15.05.2019].
- Paliński M. (2019), *Za elektrycznymi hulajnogami nie nadążają przepisy*, <https://regiony.rp.pl/trendy/6716-za-elektrycznymi-hulajnogami-nie-nadazaja-przepisy> [dostęp: 2.05.2019].
- Żmuda P. (2019), *Trójkołowe pojazdy przeszłości TOP 10*, <https://autokult.pl/15012, trojkolowe-pojazdy-przeszlosci-top-10,all> [dostęp: 1.05.2019].

Summary

Micromobility – selected issues

Micromobility is based on the use of small, light and emission-free so-called communication solutions, personal means of transport enabling one to cover short distances – usually the first or last stage of a planned journey. The article presents some problems related to the definition and categories of micromobility and the possibility of use by its devices the infrastructure customarily and legally intended for non-motorised people (pedestrians and cyclists). The first part of the article includes definitions of micromobility and its categories, and discusses single-track (one or two-wheeled), two-track (two-wheeled or four-wheel) and three-track (triple) devices. The next part presents a literature review of selected micromobility studies in the world and discusses the determinants of the development of micromobility using the example of Poland. The article concludes that micromobility is an important trend in logistics and transport after electromobility, and that personal mobility devices in Poland are becoming more and more popular. The issue of micromobility management requires further attention.

Keywords: micromobility, categories of micromobility, personal mobility devices

Jerzy Janczewski*  <https://orcid.org/0000-0002-6994-2683>

Reverse logistics from the perspective of the circular economy

Apart from providing many advantages to enterprises, reverse logistics also minimises their negative environmental impact, which in the fullness of time translates into advantages for the whole society.

Supply chain management is a linear partnership which uses classic methods of analysis of needs and forecasting. That technique was very effective in the past, and, although it might still be used in some companies, the growing number of requirements from business environments expects more productive and flexible processes and precise planning of all movements, both the traditional and reverse ones. It is not insignificant here that the next wave of logistics is approaching, the so-called consumer logistics, following on from global logistics.

The characteristic feature of economically developed and rich societies is their excessive consumption and the fact that in a very short period of time they are able to use up more resources than nature is able to re-provide. For that reason, the concept of a circular economy is becoming more and more important, as well as the closed loop economy that originates from it, supported by processes and operations of reverse logistics.

Keywords: reverse logistics, circular economy, after-sales logistics, after-use logistics, consumer logistics

Introduction

At each stage of the supply chain returns may occur. Returns forwarded to organisations for recovery and utilisation, returns of faulty products, returns of industrial waste, raw materials for recycling, devices and production equipment, etc. are listed

* PhD, Eng. Jerzy Janczewski – adjunct at the department of the Transport Systems at the Faculty of Computer Science, Management and Transport of the University of Humanities and Economics in Lodz.

as examples. This also refers to returns to producers and secondary market distribution centres of e.g. demonstration products, excess supplies, products after repair, returns from clients, e.g. warranty returns, returns of used products, returns for recycling and others.

A returns management system that is properly organised and well-functioning may make the supply chain more effective. It can also increase a company's profitability and competitiveness. At this point it is important to remember that the reverse movement of goods does not pose a problem and means nothing is wrong and it should not be avoided. It is rather a source of added value and it creates opportunities for business. In Poland chains of supply and companies that participate in them as well as companies from the West can see the correlation between returns management and economic, marketing and ecological effects¹. Enterprises in the United States have the greatest tradition and experience in the management of returned products.

The aim of this article is to present processes and operations of reverse logistics from the point of view of the circular economy and the progressing revolution in logistics, which results in an increased interest in processes of reverse logistics and consumer logistics, as well as the interest in the involvement of customers themselves in the implementation of the circular economy model. In order to achieve that goal, processes and operations of reverse logistics in the supply chain have been characterised, assumptions of linear economy and reverse economy have been compared and the role of reverse and consumer logistics in implementation of the circular economy has been pointed out.

Reverse logistics in the management of the supply chain

Reverse logistics — refers to all operations related to reverse movements that take place in a supply chain, it can be perceived as management of primary movements in such a chain. By analysing those movements it is clear that at each stage of products' movement in the supply chain, returns occur. For example, the reverse movement of raw materials, half-finished products and products from a raw material supplier through a producer or a distribution unit involves: production waste, damaged materials or materials of poorer quality, materials with short expiry date, surplus stocks or repaired products, unwanted products or products with exhausted work resources.

¹ Those are especially important because of the continuous shrinking of global supplies of natural raw materials and the growing amount of waste. Plastic waste is a classic example, 8 million tons of plastic waste is disposed of in ocean waters on a yearly basis. This situation is particularly visible, among others, in many parts of Asia where developing economies, vast ocean shores and densely populated cities result in pollution of the local seas with waste, including plastic waste (Taylor, 2019).

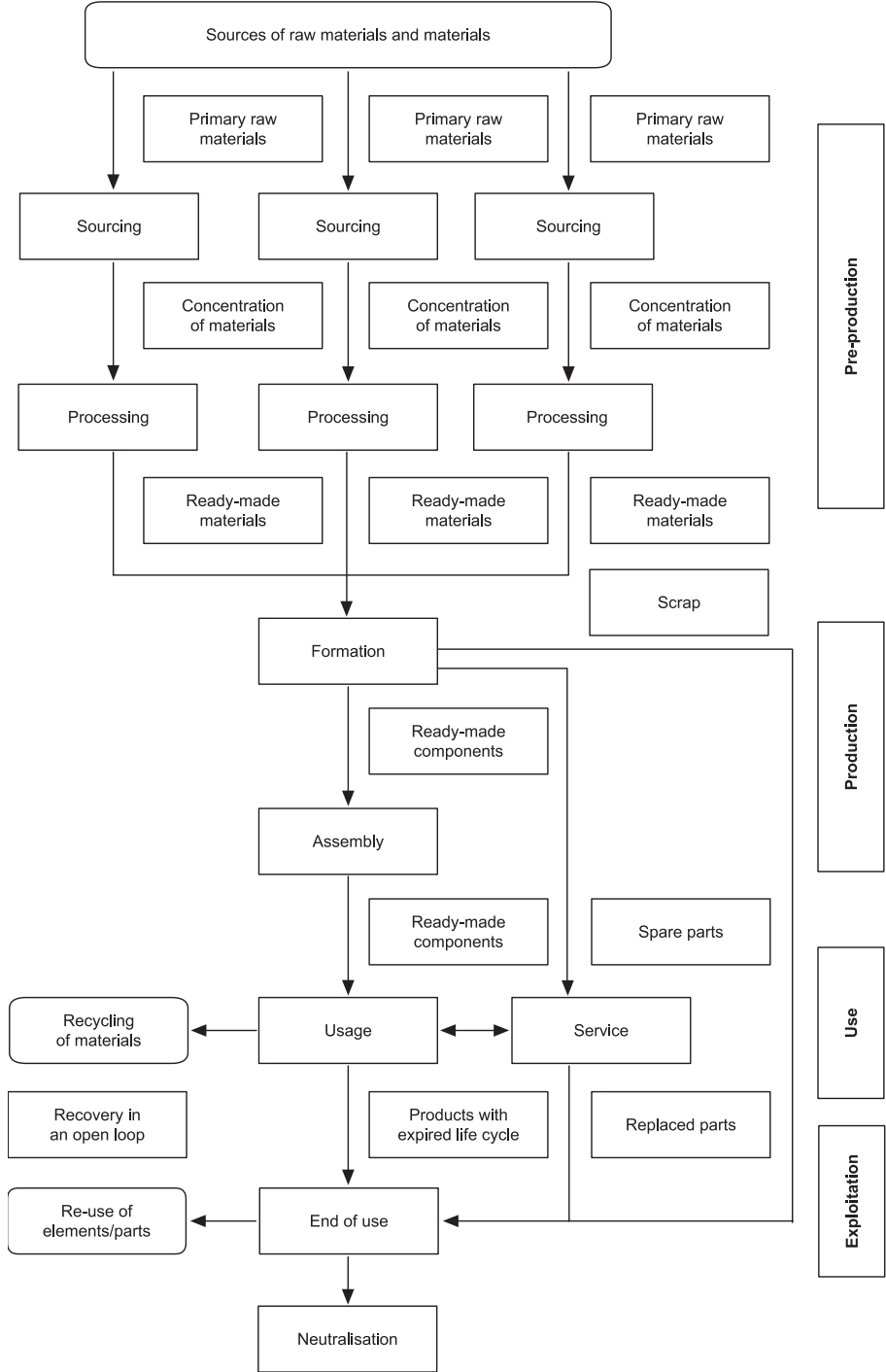


Fig. 1. Open loop of reverse movements

Source: Starostka-Patyk, 2016: 48.

Reverse logistics does not only focus on the end stage of a product's life, but it also focuses on a broadly perceived management of returns, also including re-use of a product not necessarily in its original form or from its source of origin.

Identification of reverse movements in the logistics of an enterprise or in the supply chain allows us to distinguish two characteristic structures – an open and a closed loop, which result from the course of operations in the sphere of implementation of the concept of reverse logistics. Open loop takes place when the reverse movements are directly transferred to units that deal with processing of returns and management of waste (e.g. recovery organisations) or to landfills, Fig. 1. In an open loop the reverse movements in an enterprise are characterised by a much simpler course than in a closed loop. The content of movements is not re-used and usually it is deposited at landfills or it is forwarded to specialised recovery organisations for recovery of value. Those organisations do it for their own use and that value does not supply the same enterprise or supply chain. Logistic processes related to reverse movements in an open loop refer to gathering of returns and waste, their transport, storage and depositing at landfills (Starostka-Patyk, 2016: 47–48).

We talk about a closed loop when reverse movements forward their content to places which carry out processes of value recovery and then such content in the form of recovered materials is forwarded to an input point of an enterprise, supplying classic movements with secondary materials. In a closed loop the recovered value comes back to the same enterprise, Fig. 2 Closed loop is characterised by recycled content of reverse movements. Those movements lead to entities in which such processes take place, restoring value of products or waste so that they can be re-used, partially or in whole, or in the form of secondary materials and which could supply classic movement at the input of an enterprise.

Reverse movements in a closed loop undergo strict quality controls because on the basis of those controls decisions are made concerning further disposal and designation of the content of movements (Starostka-Patyk, 2016: 49).

Processes and operations of reverse logistics

Reverse logistics that takes place both in a closed and an open loop contains a number of characteristic processes and operations, which also appear in traditional logistics e.g. supply, production or distribution logistics.

The first process in the reverse logistics is the so-called collection, which involves all operations related to collecting and gathering of useless products, waste and packaging, which are usually scattered over a larger area, in places where they are produced.

Another process is sorting, selection and control, which involves separation of collected materials, dividing them into groups which will undergo further procedures. Next, there comes processing related to recovery, which can be of a direct

character or which can take the form of re-production. Processing transforms waste into reusable products and changes them into environmentally friendly products. The last process in the reverse logistics is re-distribution (distribution) related to resale and re-use.

Processes of reverse logistics that take place in different distant locations require storage and transport. Storage takes place before transport, reloading, processing and re-distribution and it is necessary partly in order to collect a certain amount of batch, which will allow optimal use of transport capacity and the owned processing base.

The listed processes express the overall shape of operations that take place in reverse logistics and at the same time they show the complexity of reverse movements (Sadowski, 2010: 68–69).

Two characteristic areas from the processes of reverse logistics can be differentiated in the supply chain. The first area is the area of the internal supply chain in which transformation of the raw material takes place until it takes the form of a product ready for clients. In this area there are returns which are mainly connected with post-production waste, non-compliance with technological and quality regimes or with damage during transport or storage. The second area is the one in which the product is owned and used by clients. This area involves the reverse logistics after sales and reverse logistics after use. In both of those areas there are also movements of packaging. The chosen operations of reverse logistics have been presented in Table 1.

Table 1. Chosen activities of reverse logistics

	Activities of reverse logistics
Products	Return to a supplier Resale Refurbishment, renewal Renovation Repair Cannibalisation, selective disassembly Recycling of a product, material or energy Utilisation
Packaging	Re-circulation Repair Recycling Utilisation

Source: Original publication on the basis of Rogers, Tibben-Lembke, 1998: 10.

Reverse logistics after sales deals with returns from clients that involve: products under warranties, products claimed for different defects and flaws, new, unwanted products and returned products, as well as products with partially exhausted work-efficiency which require service and repair, used products with partially exhausted work-efficiency, unwanted by the initial user. They may be subject to sale on a secondary market and of further use by subsequent users. Sales of second-hand clothes,

furniture, cars and spare parts, etc. are examples of such operations. At times, such products need to be prepared in a special way for them to be sold, sometimes they even need to be fixed. The task of post-sale logistics is to restore the usability to such products (not necessarily to their original condition) and to introduce them back to the distribution chain.

The process of products coming back to sale can be divided into planned and unplanned. Unplanned returns are those that involve new products which were returned by customers for different reasons, among which the most common ones include manufacturing defects or damage, clients refusing products or sale process mistakes e.g. the sale of products that was non-compliant with the agreement. The amount of non-planned returns depends, among other things, on return policies and the type of an enterprise's activity. According to different sources it can range between 2 and as much as 60%, and that number may increase because the following trends appear: buy now, pay later or try before you buy (Balfour, 2019; *Jak zgarnąć pełną pulę w logistyce zwrotnej*, 2011). Many clients, especially online (around 60%) give up on buying again from the same supplier if the returning process is difficult or turns out to be impossible in practice.

In virtual commerce the most typical reasons for returns are: errors related to order picking, packaging and addressing of orders, asymmetry of information i.e. information that is incomplete or misleading, that includes both photos and descriptions, incomplete knowledge of customers about the desired product, practice in which clients order a few items while they intend to pick only one and send back the remaining ones. Non-planned returns of products pose management difficulties to enterprises because the exact numbers of returns cannot be predicted, neither can the date of a return or quality of returned products. Great uncertainty is generated, depending on the type of industry, by the great variety of returned products and the existing trends and fashions. This is the case in the clothes and electronics industry.

The opposite situation is with planned returns which involve a much broader scope of products. Planned returns include: returns of products under warranties, post-warranty return of products, returns of multiple-use packaging – which are also considered desirable returns – returns of new products which participate in promotion campaigns, for example, in chains of large-format shops, returns of demonstration products, e.g. in car sales, returns of used products that took part in a promotional-commercial exchange, i.e. “new product for used one”, lease of products when a product returns, e.g. once an agreement expires.

After a product returns to a warehouse, a decision-making problem occurs as of what needs to be done to regain the maximum of its worth with minimum added value involved. There are many options and they depend on the condition of a product and the purpose of the return. In the case of returns that are aimed for repair or service, such products get back to their primary user. In other cases, such products can be re-packaged and sent to another client, or minor repairs or modifications can

be performed and the product can be re-sold for a discounted price on a secondary market. A product can also be forwarded for product, material or energy recycling, or to landfill in the worst scenario.

Reverse logistics deals with products that have been used, that exhausted their work-efficiency, but also with packaging. The latter, though, is not always single-use packaging. Such products can be disassembled and verified so that further decisions can be taken concerning their further use and their being forwarded to an appropriate form of recycling. The most desired form of recycling is product recycling, which allows for another use of the product, such as in the case of auto-mobile services where damaged sub-assemblies are recovered and re-used for car repairs. The least favourable operation is to send such product to landfill (see: Janczewski, 2016: 81–86).

Reverse logistics from the perspective of circular economy

Since the Industrial Revolution a linear model of growth has been prevalent: „take, manufacture, use and throw away”, based on the assumption that there is an abundance of resources, that they are available and easily obtainable and that they can be disposed of at a low cost. The linear economy – in a nutshell – means a model in which raw materials are extracted, they are usually used only once and then thrown away. It is becoming more and more apparent that such model of growth should be left behind (*Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”*, 2014).

The model of circular economy is the opposite of the linear model. It sees a product as one of the elements of a repeatable and reusable cycle (take, manufacture, use, give away), Fig. 3.

The circular economy is an economic system which aims to minimise the losses and exploitation of non-renewable resources. For that reason, this system assumes that individual elements should be designed in a way that allows for disassembly and re-use. The circular economy is also known as a closed economy, a closed loop economy or a “cradle to cradle” model. The *circular economy* is also referred to as closed circulation economy.

The closed loop economy system keeps the added value of products for as long as possible and eliminates waste. It keeps resources within the economy. When the life cycle of a product comes to an end, it can be used again multiple times in a productive way, thus creating new value. Turning to a circular economy requires changes at each stage of the value chain, starting from the design phase, through new business and market models, from new ways of waste modification to new consumer behaviours. It requires a complete systemic change and innovations not only regarding technologies, but also organisations, society, methods of financing and politics. Even within an economy that is largely based on closed circulation there can always be an element of linearity, because there is need for resources that have never been exploited before, moreover, it is necessary to remove residual waste.

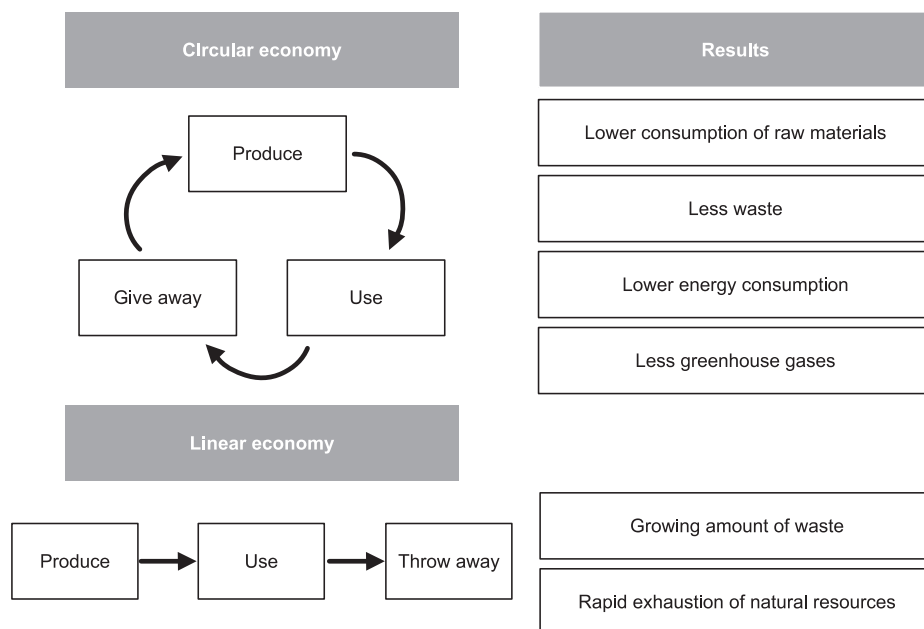


Fig. 3. Circular economy versus linear economy

Source: Original publication.

The assumptions of circular economy involve minimisation of waste from the design stage onwards and, in a standard way, they involve innovations in the whole value chain, not merely solutions for the end of a product's lifecycle. Such approaches are subject to reverse logistics. For example, they can involve (*Ku gospodarce...*, 2014):

- reduction of amount of materials required for execution of a particular service (e.g. reduction of their weight);
- extension of the period of use of products (durability);
- reduction of consumption of energy and materials at different stages of production and use (efficiency);
- reduction of use of materials in products and production processes that are hazardous or difficult to recycle (substitution);
- creation of markets for secondary materials (recycle) (according to norms, public procurements, etc.);
- design of products that are easier to maintain, repair, modernise, modify or recycle (eco-project);
- development of necessary services for consumers in a given area (maintenance/repairs etc.);
- encouraging consumers to reduce waste and to carry out high quality separation and support for those activities;
- encouraging to separate waste and to use collection systems that minimise costs of recycling and reuse;

- making it easier to group activities aimed at preventing side products being turned into waste (industrial symbiosis);
- stimulation of conditions conducive to broader and better consumer choices thanks to services of lease, hiring or co-use which create alternatives to owning things and at the same time securing consumers' interests (when it comes to costs, protection, information, contractual terms, aspects concerning insurance, etc.).

An important starting point is the design of processes for production, products and services. Products can be designed by prolonging the time during which they can be used, by making sure that they can be repaired, modernised, re-designed or finally, recycled – instead of being thrown away. Production processes can be more focused on reusing products and raw materials and on the ability of natural resources to be restored, and innovative business models can lead to creation of new relations between enterprises and consumers, prevent unemployment, but most importantly to minimisation of the effects of linear economy that are negative for the natural environment².

Turning into a circular economy, as K. Pikoń suggests, means that the focus of the supply chain is shifted from the raw material-supplies-production centre to distribution centre-consumer-waste management (Pikoń, 2018: 119). The main stress is put on processes of consumer reverse logistics and on engagement of consumers themselves in the implementation of the reverse logistics model. Thanks to modern technologies the role of consumers is changing. They are becoming co-creators of products in the entire value production chain. Consumers' involvement, starting from the designing of functionality of a new product, may take place through so-called crowdsourcing (e.g. via social media) to the stage of personalisation of individual products through their configuration directly at the suppliers. In the end, producers are able to maximise results that come from the potential of owned resources (including production resources) using the effect of *mass customisation*. Internet platforms are a support that allows implementation of such solutions, they gather different groups of stakeholders and they give them access to vast datasets (Nowicka, 2017: 51).

In a traditional model with a supply chain, value is created at subsequent stages of supply, production, distribution and consumption of goods and services. In the circular economy model the supply chain is replaced with a network of relations, and

² Such operations are becoming more and more popular and recognisable all over the world. For example, a company called African Foundries, which is a leader on the steel market in Nigeria, uses techniques of circular economy. The company supplies its factories with fossil gas, which is the side-product of oil wells and which would naturally be released to the atmosphere. Procompos-to is a Brazilian company which collects and composts food waste, which would normally go to landfill. In Brazil half of the waste that comes from restaurants, supermarkets and residential areas is organic, which means that compost can be used for eco-farming (McIntosh, 2019). East Timor, located in a region where sea waters are flooded with litter, in 2020 is about to become the first country in the world which will process all plastic waste. Currently, East Timor, with as little as 1.3 million citizens, generates around 70 tons of plastic waste every day, most of which is collected from beaches and local cities, and later burned in an open space (see: Taylor, 2019).

value is based on exchange of knowledge, which should be a causative factor for the practical production of goods and services (Pikoń, 2018: 120).

New possibilities to adjust the model of supplies to the individual needs of participants of the supply chain appeared in the 21st century due to the Internet and access to information. Due to the re-configuration of business models, piece production and production of short series became possible. At the same time, the role of co-production and outsourcing has been growing, thanks to which partners can have mutual benefits until they fully exhaust their resources.

New technologies have had an increasing influence on the shaping of supplies, for example, thanks to the Internet of Things (IoT) it is possible to gather data in real time to analyse it in a way that increases the efficiency of a company and by this to overcome barriers of a linear chain of supplies. IoT also enables implementation of solutions that save energy both on the micro and global scale (see: Miller, 2016: 336–337). New technologies, e.g. 3D, support the design of flexible supply chains by modifications of the structure of cooperation between enterprises and making them less dependent on distantly located places of production.

Technologies which use digital technique and IT systems change the way people work, socialise, shop, and the digitalisation changes the global logistics systems into self-service ones, profoundly transforming business models, also including supply chains. In the next few years, the changes in logistics will be dynamic and driven by e-commerce, automation and digitalisation of supply chains. It is difficult at this point not to agree with the opinion of Peter J. Rimmer and Boo Hon Kam, who, by discussing how logistics and digital technologies will impact on each other, are trying to provide a new definition of consumer logistics, claiming that the next (sixth) grand logistics wave is approaching, the so-called individual logistics (see: Rimmer, Kam, 2018).

References

- Balfour B. (2019), *Effective Reverse Logistics: Protecting the Bottom Line and Gaining Competitive Advantage*, <https://www.supplychainbrain.com/blogs/1-think-tank/post/29681-effective-reverse-logistics-protecting-the-bottom-line-and-gaining-competitive-advantage> [access: 15.05.2019].
- Consumer logistics* (2019), <https://www.definitions.net/definition/consumer+logistics> [access: 17.05.2019].
- Gołemska E. (2019), *Logistyka w gospodarce światowej*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Jak zgarnąć pełną pulę w logistyce zwrotnej* (2011), <https://www.erp-view.pl/artykuly-wms/26316-jak-zgarn-pul-w-logistyce-zwrotnej.html> [access: 7.04.2019].

- Janczewski J. (2016), *Logistyka zwrotna w łańcuchu dostaw*, „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie”, No. 2(23).
- Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów dla Europy”* (2014), Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398> [access: 15.04.2019].
- McIntosh K. (2019), *How Circular Economies Fight Poverty*, <https://www.borgenmagazine.com/how-circular-economies-fight-poverty/> [access: 17.05.2019].
- Miller M. (2016), *Internet rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Nowicka K. (2017), *Rozwój świata wirtualnego i jego wpływ na e-mobilność*, [in:] J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud (eds.), *E-mobilność: wizje i scenariusze rozwoju. Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego*, Centrum Myśli Strategicznych, Sopot.
- Pikoń K. (2018), *Gospodarka obiegu zamkniętego*, Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Rimmer P.J., Kam B.H. (2018), *Consumer Logistics: Surfing the Digital Wave*, Edward Elgar Publications, Australia.
- Rogers D.S., Tibben-Lembke R.S. (1998), *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*, University of Nevada, Reno Center for Logistics Management, Reverse Logistics Executive Council.
- Sadowski A. (2010), *Ekonomiczne i ekologiczne aspekty stosowania logistyki zwrotnej w obszarze wykorzystania odpadów*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Starostka-Patyk M. (2016), *Logistyka zwrotna produktów niepełnowartościowych w zarządzaniu przedsiębiorstwami produkcyjnymi*, PWE, Warszawa.
- Taylor M. (2019), *Tiny East Timor to become world's first plastic-neutral nation*, <http://news.trust.org/item/20190517054413-vltja/> [access: 18.05.2019].

Streszczenie

Logistyka zwrotna z perspektywy gospodarki cyrkulacyjnej

Logistyka zwrotna jest w przedsiębiorstwach coraz częściej stosowanym procesem. Nie tylko przyczynia się do poprawy stanu środowiska naturalnego, ale również stanowi dobrą strategię biznesową, umożliwia bowiem odzyskanie wartości ekonomicznej produktów, które zostały zużyte lub wyszły z użycia. Logistyka zwrotna dotyczy działań związanych z przepływami zwrótnymi występującymi w łańcuchu dostaw i może być postrzegana jako zarządzanie tymi przepływami. Logistyka zwrotna nie koncentruje się wyłącznie na końcowym etapie życia produktu, lecz dotyczy również szeroko rozumianej obsługi zwrotów, w tym

ponownego użycia produktu, niekoniecznie w jego pierwotnej postaci i z pierwotnego źródła pochodzenia. Celem artykułu jest analiza procesów i działań logistyki zwrotnej z punktu widzenia gospodarki cyrkulacyjnej i postępującej rewolucji w logistyce, której rezultatem jest zwiększające się zainteresowanie procesami logistyki zwrotnej i logistyki konsumenckiej oraz zaangażowanie samych konsumentów w realizowanie modelu gospodarki obiegu zamkniętego. Aby osiągnąć ten cel, scharakteryzowano procesy i działania logistyki zwrotnej w łańcuchu dostaw, porównano założenia gospodarki linearnej i cyrkulacyjnej oraz wskazano na rolę logistyki zwrotnej i konsumenckiej w realizacji gospodarki obiegu zamkniętego.

Słowa kluczowe: logistyka zwrotna, gospodarka cyrkularna, logistyka po sprzedaży, logistyka po użytkowaniu, logistyka konsumencka

Barbara Drzewiecka***Danuta Janczewska****  <https://orcid.org/0000-0003-1013-5665>

Wybrane problemy logistyki produkcji w przedsiębiorstwach MŚP

Działalność przedsiębiorstw MŚP obejmuje wszystkie dziedziny życia gospodarczego, w tym produkcję. Proces produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie decyduje o osiągnięciu sukcesu rynkowego, zdobyciu uznania klientów. Umiejętność zarządzania procesami produkcji powinna nadążać za rozwojem techniki i technologii przetwórczych – co wspomaga działalność na rynku.

Celem artykułu jest przedstawienie badań literaturowych na temat logistyki produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie MŚP oraz zaprezentowanie badań własnych nad zarządzaniem głównymi procesami produkcji i procesami pomocniczymi w przedsiębiorstwie produkcyjnym na podstawie badania typu case study. W artykule zawarto analizę zarządzania procesem logistyki produkcji oraz identyfikowano stosowane metody i narzędzia.

Słowa kluczowe: logistyka, proces, produkcja, MŚP

Wstęp

Peter Drucker małe i średnie przedsiębiorstwa określa „solą gospodarki rynkowej”. Działalność przedsiębiorstw MŚP obejmuje wszystkie dziedziny życia gospodarczego, w tym produkcję. Proces produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie decyduje o osiągnięciu sukcesu rynkowego, zdobyciu uznania klientów. Umiejętność zarządzania procesami produkcji powinna nadążać za rozwojem techniki i technologii przetwórczych (Coyle, Bardi, Langley, 2010: 60).

* Mgr Barbara Drzewiecka – Centrum Kształcenia Ustawicznego im. Stanisława Staszica w Koszalinie.

** Dr inż. Danuta Janczewska – adiunkt, Społeczna Akademia Nauk w Łodzi.

Celem artykułu jest przedstawienie badań literaturowych na temat logistyki produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie MŚP oraz zaprezentowanie badań własnych nad zarządzaniem głównymi procesami produkcji i procesami pomocniczymi w przedsiębiorstwie produkcyjnym na podstawie badania typu case study. Celem badań była analiza zarządzania procesem logistyki produkcji oraz zidentyfikowanie stosowanych metod i narzędzi. W artykule poszukiwano odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

P1: Czy można wskazać cechy charakteryzujące proces produkcji w firmie MŚP?

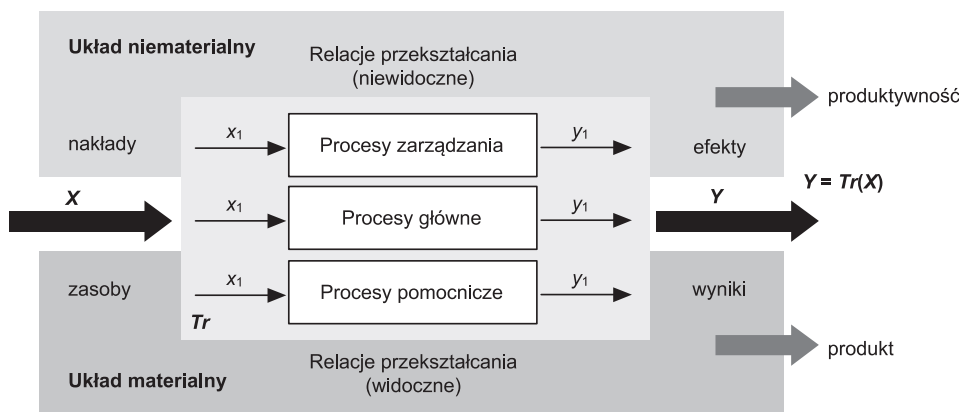
P2: Czy w zarządzaniu procesem produkcji w przedsiębiorstwie MŚP znajdują zastosowanie instrumenty i narzędzia stosowane w firmach dużych?

W badaniu uczestniczyli menedżerowie przedsiębiorstw oraz studenci studiów podyplomowych w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi. Do zebrania wypowiedzi wykorzystano platformę internetową. W artykule przedstawiono wybrane opisy badania typu case study przedsiębiorstwa MŚP.

Teoretyczne podstawy logistyki produkcji w świetle literatury

Zgodnie z definicją H.Ch. Pfohla logistyka produkcji obejmuje czynności, które związane są z zaopatrzeniem procesu produkcji w określone produkty, w tym w surowce i materiały, oraz z przekazywaniem wyrobów gotowych i półproduktów do magazynu wyrobów gotowych i zbytu (Pfohl, 1998: 187). Proces produkcji jest jednym z elementów systemu logistycznego przedsiębiorstwa. System to uporządkowany zbiór elementów, oddziałujących na siebie nawzajem i tworzących całość zdolną do funkcjonowania w określony sposób (Koźmiński, 1979: 14–15). Procesy logistyczne realizowane we współczesnych przedsiębiorstwach wymagają stosowania zaawansowanych technologii oraz technik informatycznych, niezbędnych do szybkiego przepływu informacji (Janczewska, 2015: 121).

Efektem procesu wytwórczego jest osiągnięcie nowych wartości użytkowych poprzez produkowanie określonych wyrobów w celu zaspokojenia potrzeb konsumentów. Istniejące w przedsiębiorstwie złożone systemy zarządcze, logistyczne oraz produkcyjne tworzą obszar, w którym realizowane są cele i zadania przedsiębiorstwa. Na rysunku 1 przedstawiono umiejscowienie logistyki produkcji obejmującej procesy zarządzania, procesy główne i pomocnicze w systemie logistycznym przedsiębiorstwa.



Rysunek 1. Proces produkcji w ujęciu układu materialnego i niematerialnego w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie Słowiński, 2008: 88.

Systemy te charakteryzują się określonym układem procesów, wśród których najistotniejsze znaczenie ma główny proces produkcji wraz z towarzyszącymi procesami pomocniczymi. Pomiędzy składowymi systemów produkcji powstają relacje, których charakter wpływa na wynik przedsiębiorstwa. Na system logistyczny przedsiębiorstwa składają się trzy podstawowe rodzaje podsystemów logistycznych: podsystem zaopatrzenia, produkcji oraz dystrybucji. Z punktu widzenia faz przepływu materiałów logistyka produkcji jest umiejscowiona pomiędzy logistyką zaopatrzenia a logistyką dystrybucji. Logistyka zaopatrzenia wykorzystuje istniejące możliwości zaopatrzenia, koordynując przepływy produktów i informacji w celu zapewnienia przedsiębiorstwu surowców używanych do produkcji. Logistyka dystrybucji łączy wszystkie fizyczne procesy i strumienie występujące w sferze zbytu i sprzedaży w jeden system zarządzania, którego nadrzędnym celem jest redukcja kosztów sprzedaży przy możliwie najlepszym poziomie obsługi klienta (Dyczkowska, 2012b: 20–23).

Podstawowym celem logistyki produkcji jest zapewnienie przepływu informacji i materiałów w całym procesie produkcyjnym, w tym zdolność do zwiększenia dostaw i ich niezawodność przy możliwie najniższych kosztach logistycznych i produkcji. Do zadań logistyki produkcji można zaliczyć planowanie podczas trwania procesu produkcyjnego przepływów surowców, materiałów oraz organizację i kontrolę (Gołębska, 2001: 19).

W wielu przedsiębiorstwach coraz powszechniejsze staje się łączenie planowania produkcji z logistyką. Aby zrozumieć funkcjonowanie współczesnego przedsiębiorstwa, należy postrzegać je jako element większej całości – systemu. Właściwe ujęcie logistyki produkcji wymaga więc systemowego podejścia do zdefiniowania systemu produkcyjnego oraz określenia oddziaływań systemu zaopatrzenia i dystrybucji. Takie spojrzenie na organizację pozwala na poznanie jej wnętrza oraz zależności, wychodzących poza przedsiębiorstwo, które powinno być zorientowane procesowo.

Zwrot w kierunku procesów dotyczy wszystkich ogniw w łańcuchu dostaw. Częścią wspólną, integrującą różnorodne podejścia do logistyki, są przepływy rzeczowe, którymi należy umiejętnie zarządzać. Nośnikiem wykorzystywanym do urzeczywistnienia tego celu stają się metody sterowania przepływami. W konsekwencji wpływa to na powstawanie nowych koncepcji i metod zarządzania logistyką produkcji (Michłowicz, 2011: 466).

Metody zarządzania logistyką produkcji w MŚP

Przedsiębiorstwa MŚP stanowią najliczniejszą grupę podmiotów funkcjonujących w polskiej gospodarce, a także w gospodarkach o orientacji rynkowej na całym świecie. W Polsce działa obecnie 1,84 mln przedsiębiorstw, określanych jako przedsiębiorstwa aktywne. Wśród tych firm większość (99,8%) stanowią przedsiębiorstwa mikro, małe i średnie – jest ich odpowiednio 1,76 mln, 59,2 tys. oraz 15,5 tys. Do grupy dużych przedsiębiorstw należy 3,4 tys. podmiotów (Tarnawa, Skowrońska, 2016: 7). Działalność przedsiębiorstw należących do sektora MŚP charakteryzuje się dużą elastycznością, zwłaszcza w odniesieniu do dynamicznie rozwijającego się i stale modyfikującego się otoczenia, funkcjonowanie odbywa się w zmiennych i niepewnych warunkach otoczenia (Drzewiecka, 2011: 140). Sektor MŚP jest niejednorodny, szczególnie pod względem możliwości ekonomicznych. Niezależnie od rodzaju i rozmiaru prowadzonej działalności funkcjonowanie przedsiębiorstwa zależy od efektywnego i skutecznego przepływu produktów, informacji i zasobów kapitałowych, co stanowi główny przedmiot działań logistycznych (Gąsowska, 2011: 405). Z tego względu przedsiębiorstwa z sektora MŚP powinny wdrażać współczesne metody zarządzania logistyką produkcji.

Literatura przedmiotu dotycząca metod zarządzania logistyką produkcji nie uwzględnia skali działalności przedsiębiorstwa i koncentruje się na rozwiązywaniu problemów głównie dużych przedsiębiorstw. Różnice w wielkości firm mogą znacząco wpływać na powodzenie stosowanych metod zarządzania logistyką produkcji. Odmienne warunki funkcjonowania oraz cechy firm MŚP i dużych przedsiębiorstw powodują konieczność stosowania odrębnych metod zarządzania, w tym w obszarze logistyki. Porównanie firm sektora MŚP i dużych przedsiębiorstw przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie firm sektora MŚP i dużych przedsiębiorstw

Cecha	Firmy sektora MŚP	Duże przedsiębiorstwa
Stosunek własności do zarządzania	Połączenie własności z zarządzaniem	Rozdział własności od zarządzania
Ryzyko podejmowanych decyzji	Duży udział decyzji opartych na intuicji, duże ryzyko podejmowanych decyzji przy ograniczonej wiedzy	Redukcja ryzyka podejmowanych decyzji dzięki wspomaganiu decyzji przez szerokie grono specjalistów
Źródła finansowania	Ograniczony kapitał własny, ograniczony dostęp do kapitału obcego	Większy dostęp do kapitałów obcych (akcje, linie kredytowe)
Struktura organizacyjna	Prosta, niezbiurokratyzowana	Zwykle złożona, duża liczba stosunków współzależności
Komunikacja	Krótkie ścieżki decyzyjne, racjonalny przepływ informacji, brak anonimowości, bezpośrednia odpowiedzialność za wykonaną usługę i jej jakość	Możliwość wystąpienia szumu informacyjnego i decyzyjnego, anonimowość, pośrednia odpowiedzialność za wykonaną usługę i jej jakość
Relacje z otoczeniem	Łatwe wchodzenie w układy kooperacyjne – elastyczność, rozwój klienta decyduje o rozwoju własnym	Dłuższa ścieżka do nawiązania współpracy kooperacyjnej, relatywnie mniejsza więź z kooperantami
Konkurencja	Większa podatność na negatywne skutki konkurencji	Mniejsza podatność na negatywne skutki konkurencji
Kierunek rozwoju	Poszukiwanie niszy rynkowej	Wzrost udziału w rynku
Korzyści skali	Tylko przy specjalizacji w określonym typie działalności (kluczowe kompetencje)	Niekoniecznie związane z podstawowymi obszarami działalności, mogą wynikać z masowości realizowanych operacji
Koszty zakładowe	Relatywnie niższe	Relatywnie wyższe
Nowoczesne technologie	Ograniczony dostęp lub ich brak	Większy dostęp

Źródło: Tomczak, 2013: 638.

Na etapie produkcji można wyróżnić cztery podstawowe nurty zarządzania logistycznego: zapewnienie ciągłej i rytmicznej produkcji, zachowanie wysokiego stopnia jakości produktów, minimalizację stanów magazynowych, skracanie czasu produkcji oraz wzmocnioną terminowość (Ciesielski, 2006: 115).

Podstawowym celem zarządzania procesami logistycznymi jest dostarczanie odpowiednich produktów w pożądanym miejscu, we właściwym czasie, odpowiedniemu klientowi, z zachowaniem właściwej jakości oraz minimalizacji kosztów. Dodatkowo zarządzanie procesami logistycznymi powinno zapewniać sprawny przepływ materiałów, półproduktów oraz wyrobów gotowych w określonych systemach logistycznych (Szymonik, 2011: 150).

Jednym z nowoczesnych kierunków usprawnienia procesów logistycznych jest system Just-In-Time (z ang. *dokładnie na czas*). JIT to system zarządzania produkcją, którego istotą jest dostarczanie wyrobów wykorzystywanych do produkcji, dokład-

nie w chwili, kiedy są one niezbędne. Na tym założeniu działają wszystkie ogniwa łańcucha dostaw. JIT wymaga dyscypliny oraz niezawodności i wysokiej sprawności całego systemu logistycznego. Charakterystyczne dla tego rodzaju systemów produkcji są: eliminacja zbędnych zapasów oraz ograniczenie przemieszczania się materiałów, półproduktów do okoliczności, w których występuje na nie zapotrzebowanie. System ten jest przeciwieństwem tradycyjnego podejścia, w którym najpierw producent stara się wytworzyć dużą partię produktów po jak najniższych kosztach, a później poszukuje odbiorcy (Dyczkowska, 2012a: 76).

Do pozostałych systemów stosowanych w logistyce produkcji należą: pull (z ang. ściągać) oraz push (z ang. wypychać). Nowoczesna produkcja koncentruje się na realizacji zasad ciągnięcia przepływów materiałowych. Zasady pchania produkcji (push) charakteryzują się tym, że w procesie produkcyjnym istnieje więcej punktów (maszyn lub technologii), które muszą być zarządzane centralnie. Natomiast w systemie ssącym, czyli pull, dąży się do minimalizacji liczby takich punktów, najlepiej do jednego, podczas gdy pozostałe elementy łańcucha logistycznego są zarządzane w sposób zdecentralizowany, na podstawie informacji pochodzących z tego punktu. Oznacza to, że planowanie produkcji zorientowane jest na jeden proces, a pozostałe procesy są sterowane potrzebami określonymi w tym jednym procesie. Przykładem systemu pull jest Kanban (Micieta, 2012: 142).

System produkcji „pchanej” push (tradycyjnej) charakteryzuje się tym, że gdy praca na jednym stanowisku jest zakończona, produkt zostaje przesunięty na następne stanowisko i tak wędruje aż do magazynu. Systemy push związane są w szczególności z systemami informatycznymi klasy MRP. W tych systemach producent najpierw wytwarza swój wyrób, a następnie poszukuje dla niego potencjalnych nabywców. Dopasowanie odpowiedniego systemu jest kluczowe z punktu widzenia efektywności i wydajności danego przedsiębiorstwa. W praktyce często stosuje się połączenie obu systemów push i pull (Masel, 2015: 65).

Prawie w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym występuje pojęcie wąskiego gardła, które uniemożliwia w całości wykorzystanie potencjału produkcyjnego firmy. Planowanie produkcji zależy od rodzaju i ilości występujących ograniczeń mocy produkcyjnych. Według słownika terminologii logistycznej wąskie gardło to element zasobów (np. stanowisko) o najniższym potencjale, który wyznacza potencjał całego systemu produkcyjnego. Harmonogramowanie pracy systemu produkcyjnego musi opierać się na harmonogramie wąskiego gardła (Fertsch, 2006: 216). Jeżeli harmonogram produkcji dostosujemy do wąskiego gardła, to wytworzymy mniej produktów, ale proces produkcji będzie płynny. Natomiast w sytuacji, gdy każde ze stanowisk będziemy wykorzystywać w maksymalnym stopniu, wąskie gardło spowoduje opóźnienia w przetwarzaniu produktu i dojdzie do zatoru w miejscu, gdzie zdolność produkcyjna będzie najmniejsza. Analiza wąskich gardeł nie poprzestaje jednak na identyfikacji ograniczeń oraz podporządkowaniu wszystkich procesów pod możliwości wąskiego gardła. Kolejnym zadaniem jest wskazanie sposobu zminimalizowania oddziaływania wąskiego gardła na procesy zachodzą-

ce w przedsiębiorstwie tak, aby osiągnąć zasadniczy cel każdego przedsiębiorstwa, a więc maksymalizację zysków.

Struktura procesu produkcji

Przedsiębiorstwo należy traktować jako system ściśle powiązanych ze sobą elementów, w którym można zidentyfikować ograniczenia występujące wewnątrz przedsiębiorstwa oraz ograniczenia występujące w otoczeniu przedsiębiorstwa (Woepfel, 2009: 12). Wykorzystanie teorii ograniczeń w zarządzaniu produkcją opiera się przede wszystkim na ciągłym doskonaleniu procesu wytwarzania wyrobów. Podstawą koncepcji teorii ograniczeń w procesie produkcyjnym jest zidentyfikowanie wąskiego gardła oraz optymalne wykorzystanie jego możliwości produkcyjnych. Ograniczenia produkcyjne mogą zostać wywołane różnymi przyczynami, takimi jak: przekroczenie poziomu wykorzystania zdolności produkcyjnych, niedostatek powierzchni produkcyjnej, zakłócona osiągalność materiałów, brak odpowiedniej siły roboczej, niedostateczna liczba maszyn i urządzeń, a także brak dostępu do środków finansowych. Dla przedsiębiorstwa znaczna trudność pojawia się wtedy, gdy firma nie jest w stanie zabezpieczyć popytu rynkowego na produkty, podczas gdy sprzedaż każdego produktu jest zyskowna dla przedsiębiorstwa. Przy zmienności popytu można także zaobserwować periodycznie występujące wąskie gardła, które uwarunkowane są liczbą zleceń produkcyjnych. Przedstawione powyżej ograniczenia produkcyjne wymagają odpowiedniego zarządzania między innymi ze względu na ich złożoność. Identyfikacja wąskich gardeł jest więc w procesie produkcyjnym istotnym czynnikiem wpływającym na efektywność i rentowność firmy. Wąskie gardła zakłócają płynność przebiegu procesów produkcji, powodując przestoje i gromadzenie zapasów (Śliwczyński, 2007: 317–318). Jednym z narzędzi identyfikacji i eliminacji wąskich gardeł, przy równoczesnej racjonalizacji zapasów, jest teoria ograniczeń TOC E. Goldratta. Zgodnie z tą teorią żadne przedsiębiorstwo nie jest wolne od ograniczeń działalności gospodarczej. Jednakże koncepcja teorii ograniczeń nie jest jedyną metodą minimalizacji wpływu wąskiego gardła na poziom kosztów produkcji. W celu zwiększenia przepustowości całego procesu produkcyjnego niezbędne jest wyeliminowanie czynników ograniczających moce produkcyjne. Alternatywną możliwością mogłoby być zainwestowanie w rozwój stanowiska będącego ograniczeniem lub też oddelegowanie części produkcji wąskiego gardła poprzez skorzystanie z usług outsourcingowych.

Obecnie obserwuje się zwiększoną dynamikę otoczenia przedsiębiorstwa oraz zmiany rynków sprzedawców (dostawców) na rynki nabywców (odbiorców). Przedsiębiorstwa należące do sektora MŚP, które wytwarzają produkty na zamówienie klienta w produkcji jednostkowej lub małoseryjnej, poruszają się często w obszarze sprzecznego interesu określonego potrzebami klientów wyrażonymi w odpowiednim programie produkcji, złożonością procesu produkcyjnego i jego efektywnością.

Potrzeba przeprowadzenia obszernej zmiany w zakresie logistyki produkcji jest nie- rzadko skutkiem występowania zakłóceń w produkcji. Przejawami wskazującymi na potrzeby wprowadzenia zmian mogą być wydłużające się czasy dostaw i przebiegów procesów, mała elastyczność realizacji zamówień i wysokie zapasy. Planowanie koncepcji logistyki lub jej modyfikacja może wynikać między innymi z reorganizacji miejsc wytwarzania, rozwoju i przekształceń w asortymencie produktów, usprawnienia struktury wytwarzania i struktury przepływów materiałowych. Powyższe zmiany wpływają bezpośrednio na koszty logistyczne, które wynikają z ponadnormatywnych zapasów magazynowych i zapasów produkcji w toku, małego wykorzystania powierzchni i przestrzeni oraz złej organizacji. W nawiązaniu do dynamicznych zmian rynku permanentnie rozwijane i modyfikowane są produkty dostosowane do indywidualnych wymagań klientów. Często aktualna struktura przedsiębiorstwa oraz struktury produkcji i przepływów nie są wystarczająco dopasowane do nowych zadań. Logistyka jest dziedziną wiedzy zajmującą się zarządzaniem procesami, stąd powinna uwzględniać różnorodne wymagania poszczególnych obszarów funkcyjnych przedsiębiorstwa. Powyższe sytuacje wskazują na konieczność postrzegania działań przedsiębiorstwa produkcyjnego w kategoriach systemowych (Bendkowski, 2018: 27–28).

Istnieje wiele możliwości kreowania przewagi konkurencyjnej MŚP. Optymalizacja czasu trwania cyklu produkcyjnego może być jednym z czynników, który będzie wpływał na konkurencyjność przedsiębiorstwa. Cykl produkcyjny trwa od momentu rozpoczęcia procesu produkcji danego dobra do momentu przekazania go klientowi. Sprawne i efektywne zarządzanie cyklem produkcyjnym jest ważne dla każdego przedsiębiorstwa produkcyjnego, a zwłaszcza dla firmy należącej do sektora MŚP, ponieważ może stać się ono jednym z istotnych elementów przewagi konkurencyjnej, wyróżniających firmę na tle innych przedsiębiorstw.

Na działalność każdego przedsiębiorstwa, w tym z sektora MŚP, składa się wiele różnorodnych, skomplikowanych i zróżnicowanych czasowo przedsięwzięć, które wpływają na efektywność funkcjonowania firmy. Są to procesy składające się z przewidywalnych i powtarzających się, a także nowych lub zmodyfikowanych zadań, które określane są mianem projektów. Wymagają one użycia metod usprawniających zarządzanie nimi i pozwalających na zakończenie ich realizacji w wymaganym czasie. W skutecznym zarządzaniu cyklem projektowym lub procesem, na przykład produkcji, niezwykle przydatne są wykresy Gantta. Umożliwiają one zaplanowanie, kontrolowanie i koordynowanie przebiegu ich wykonania. Porównywalne efekty można osiągnąć dzięki metodzie ścieżki krytycznej (*Critical Path Method* – CPM). Obie metody używane są do optymalizacji czasu trwania procesu, zastosowania maszyn i urządzeń oraz zasobów ludzkich. Umożliwiają one usprawnienie realizacji procesów, ograniczenie marnotrawstwa wykorzystywanych w nim zasobów, skrócenie czasów ich realizacji i obniżenie kosztów (Grześ, 2014: 169–197).

Cykl produkcyjny składa się z szeregu zależnych od siebie zadań o określonym czasie trwania i jest wyrazem organizacji procesu produkcyjnego w czasie. Jest on

uwarunkowany wieloma czynnikami, między innymi: rodzajem produkowanego wyrobu, poziomem zaawansowania techniki i technologii, sposobem organizacji przebiegu procesu produkcyjnego, kompetencjami zasobów ludzkich. Cykl produkcyjny obejmuje dwa fundamentalne okresy składające się na czas trwania cyklu produkcyjnego: roboczy oraz przerw (Lis, Nizialek, Wróblewski, 1987: 74–75). Im sprawniej przebiega cykl produkcyjny, tym szybciej zaangażowane środki kapitałowe mogą być ponownie inwestowane. W cyklu produkcyjnym występuje optymalizacja czasu trwania poszczególnych zadań. Powinna być ona jednak poprzedzona analizą zapotrzebowania i dostępności niezbędnych do jego realizacji zasobów, czyli optymalizacją ich wykorzystania. Wykresy H.L. Gantta to rodzaj harmonogramów prezentujących planowane działania w postaci poziomych odcinków wykreślonych na tabeli. Nie ma jednego standardowego sposobu tworzenia wykresów Gantta (Burton, Michael, 1999: 77). W nagłówku tabeli umieszcza się skalę czasową. Natomiast na początku wierszy mogą być wpisane zadania cząstkowe składające się na proces produkcyjny. Poszczególne czynności przedstawiające realizację zadania powinny zostać oznaczone na wykresie. Ze wszystkich technik organizatorskich to wykresy Gantta pozwalają w sposób przejrzysty i czytelny ocenić przebieg planowanych i realizowanych procesów w czasie, zidentyfikować i usunąć wąskie gardła, a przez to skrócić czas realizacji zadań. Natomiast słabością wykresów Gantta jest brak informacji o zależnościach między czynnościami. Dlatego największą przydatność znajdują przy organizacji rutynowych zadań produkcyjnych i planowania przedsięwzięć jednorazowych, złożonych z niewielu czynności (Stoner, Wankel, 1994: 164). Są więc idealne do stosowania dla przedsiębiorstw produkcyjnych należących do sektora MŚP. Sporządzenie wykresów Gantta nie jest zbyt skomplikowane i pracochłonne, zwłaszcza przy zastosowaniu komputera. Wykresy Gantta dają możliwość wizualnego przedstawienia przebiegu całego procesu produkcyjnego.

W ramach metod sieciowych istnieje wiele technik, z których najpopularniejsze to CPM i różne warianty PERT. W obu tych technikach następstwo wykonywanych czynności ma charakter deterministyczny, ale istnieją techniki, w których kolejność zdarzeń może być zmieniona w zależności od sytuacji (Trocki, Grucza, Ogonek, 2003: 218). Wykresy sieciowe mogą być przedstawione graficznie w postaci kół lub prostokątów, zwanych węzłami, połączonych między sobą strzałkami (krawędziami). Te metody sieciowe są częściej wykorzystywane w większych i bardziej złożonych procesach. W przypadku obliczania terminów w większych przedsięwzięciach zasadniczymi metodami są metody sieciowe, natomiast wykresy Gantta pełnią funkcję uzupełniającą, ponieważ stanowią one wspomagający środek wizualizacji przebiegu prac w procesie produkcyjnym (Trocki, 2012: 158–159, 175).

Metoda ścieżki krytycznej CPM wydaje się nieco trudniejsza w odczytaniu informacji, gdyż wymaga znajomości konstrukcji sieci. Dostarcza jednak istotnych informacji o planowanych rezerwach czasowych pozwalających sprawnie określić, czy w sytuacji wystąpienia opóźnienia w realizacji prac termin zakończenia danego

przedsięwzięcia nie będzie zagrożony. Ze względu na jasno ustalony czas trwania czynności składających się na określone przedsięwzięcie obie metody, tj. wykres Gantta i CPM, nadają się do zastosowania przy planowaniu procesów stosunkowo krótko trwających (Grześ, 2014: 214–215).

Badanie typu case study procesu produkcji w przedsiębiorstwie X

Przedsiębiorstwo X to nowoczesny zakład produkcyjny o powierzchni ponad 26 300 m² wyposażony w najnowsze maszyny do produkcji i obróbki stolarki wraz z bogatym zapleczem obejmującym między innymi malarnię proszkową, lakiernię i okleinarnię profili z laboratorium badawczym¹. Nad jakością produktów czuwają pracownicy produkcji oraz rygorystyczna kontrola jakości prowadzona na każdym etapie produkcji, która obejmuje także pakowanie produktów z zachowaniem najwyższych standardów ostrożności i bezpieczeństwa. Produkty wykonywane z tego materiału mogą być poddawane wielokrotnemu recyklingowi (zob. *Fabryka okien Dako Sp. z o.o.*, 2019).

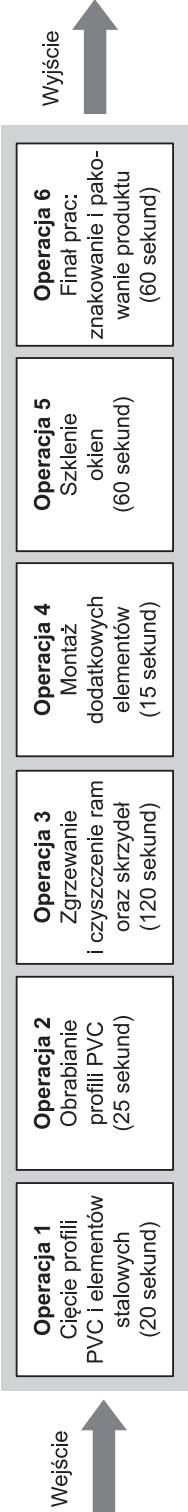
Proces produkcji składa się z kolejnych operacji wykonywanych na maszynach. Na rysunki 1 przedstawiono przebieg oraz kolejność operacji w procesie produkcji okien z PCV.

Zarządzanie procesem produkcji oparte jest między innymi na monitorowaniu czasów poszczególnych operacji. Przykładowy wykres Gantta dla produkcji okien z PCV przedstawiono na rysunku 2².

Stosowanie nowoczesnych narzędzi zarządzania procesem produkcji umożliwiło firmie osiągnięcie wysokich standardów jakości potwierdzonych certyfikatami oraz zajęcie pozycji lidera na rynku okien z PCV. Prawidłową realizację zamówień zapewnia elektroniczny obieg zleceń oraz numeryczne sterowanie maszynami. Nowoczesne rozwiązania logistyczne zapewniają klientom szybką, niezawodną i bezpieczną dostawę zamówionych produktów. Dodatkowym elementem umacniającym pozycję firmy jest jej działalność marketingowa, w tym udział w wielu targach zagranicznych. Procesy produkcji są podporządkowane wysokim wymaganiom jakościowym odbiorców krajowych i zagranicznych.

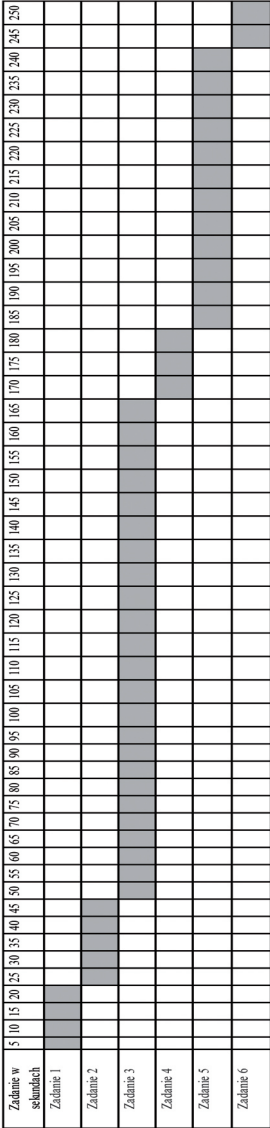
¹ Na podstawie opisu case study firmy DAKO autorstwa studentki Katarzyny Szymczyk, studia podyplomowe AHE.

² Na podstawie pracy Katarzyny Szymczyk, Studia Podyplomowe AHE na kierunku logistyka i spedycja dla nauczycieli.



Rysunek 2. Proces produkcji okien z PCV – na podstawie badania case study w przedsiębiorstwie X

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 2. Wykres Gantt – proces produkcji okien PVC w przedsiębiorstwie X

Źródło: opracowanie na podstawie opisu case study.

Podsumowanie

Rozwój sektora małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) jest jednym z ważniejszych procesów zachodzących w gospodarce krajowej. Jednym z koniecznych warunków utrzymania pozycji na rynku i rozwoju staje się doskonalenie i rozwijanie metod zarządzania logistyką produkcji jako źródła sukcesu. Celem artykułu było przedstawienie badań literaturowych na temat logistyki produkcji we współczesnym przedsiębiorstwie MŚP – co zostało ukazane w przeglądzie literatury krajowej i zagranicznej. Przedstawiono badania własne nad zarządzaniem głównymi procesami produkcji oraz procesami pomocniczymi w przedsiębiorstwie produkcyjnym oraz zaprezentowano badanie typu case study. Przedstawiono analizę procesu produkcji, jego kolejne operacje oraz zaprezentowano harmonogram produkcji metodą Gantta. Tym samym udzielono odpowiedzi na oba postawione we wstępie pytania badawcze. W opisanym przedsiębiorstwie znajdują zastosowanie nowoczesne narzędzia zarządzania produkcją, podobnie jak ma to miejsce w firmach dużych.

Bibliografia

- Bendkowski J. (2018), *Aspekty logistyczne w planowaniu produkcji. Wybrane problemy*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie”, z. 121.
- Burton C., Michael N. (1999), *Zarządzanie projektem*, Astrum, Wrocław.
- Ciesielski M. (2006), *Logistyka w biznesie*, PWE, Warszawa.
- Coyle J., Bardi E., Langley C.J. (2010), *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa.
- Drzewiecka B. (2011), *Kompetencje menedżerskie w sektorze MŚP w regionie śródkowo-pomorskim*, [w:] *Kompetencje pracownika a funkcjonowanie współczesnej organizacji*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu”, nr 34.
- Dyczkowska J. (2012a), *Logistyka zaopatrzenia i logistyka produkcji – wpływ na logistykę dystrybucji*, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej*, Warszawa.
- Dyczkowska J. (2012b), *Zarządzanie procesami logistycznymi – studium przypadku*, „Zarządzanie i Finanse”, R. 10, nr 1, cz. 3.
- Fabryka okien Dako Sp. z o.o. (2019), https://www.oknonet.pl/pl/firma/o_firmie/fid_9504.html [dostęp: 3.06.2019].
- Fertsch M. (red.) (2006), *Słownik terminologii logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
- Gąsowska M.K. (2011), *Innowacyjna logistyka w MŚP jako element budowania przewagi konkurencyjnej*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 63, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 638.
- Gołębska E. (2001), *Kompendium wiedzy o logistyce*, Wydawnictwo PWN, Warszawa–Poznań.

- Grześ A. (2014), *Wykres Gantta a metoda ścieżki krytycznej (CPM)*, „Studia Ekonomiczne”, nr 4(70).
- Janczewska D. (2015), *Marketing and Logistics Management as an Innovative Direction of Management in the SMEs sector*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XVI, z. 2.
- Koźmiński A.K. (1979), *Analiza systemowa organizacji*, PWE, Warszawa.
- Lis S., Niziałek D., Wróblewski K.J. (1987), *Organizacja podstawowych procesów produkcyjnych i sterowanie produkcją*, cz. I, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Masel M. (2015), *System produkcji Push czy Pull*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XVI, z. 3, cz. 2.
- Michłowicz E. (2011), *Nowe zadania logistyki produkcji*, „Logistyka”, nr 2.
- Micieta B. (2012), *Zasady systemu ssącego w logistyce produkcji*, „Logistyka”, nr 5.
- Pfohl H.Ch. (1998), *Systemy logistyczne*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
- Słowiński B. (2008), *Wprowadzenie do logistyki*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin.
- Stoner J.A.F., Wankel Ch. (1994), *Kierowanie*, PWE, Warszawa.
- Szymonik A. (2011), *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Część 2*, Difin, Warszawa.
- Śliwczyński B. (2007), *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.
- Tarnawa A., Skowrońska A. (2016), *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, PARP, Warszawa.
- Tomczak M. (2013), *Problemy w logistyce małych i średnich przedsiębiorstw budowlanych*, „Technika Transportu Szynowego”, nr 10.
- Trocki M. (red.) (2012), *Nowoczesne zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa.
- Trocki M., Grucza B., Ogonek K. (2003), *Zarządzanie projektami*, PWE, Warszawa.
- Woeppel M.J. (2009), *Jak wdrożyć teorię ograniczeń w firmie produkcyjnej*, Mint Books, Warszawa.

Summary

Selected problems of logistics in manufacturing Enterprises (SMEs)

Business enterprises (SMEs) cover all areas of economic life, including the production of goods. The production process in the modern enterprise aims to achieve market success, winning the recognition of customers. The ability to manage production processes should keep up with the progress of technology and processing technology.

The aim of this article is to present the research literature about the logistics of production in today's enterprises (SMEs), and

a research study on the management of the main production processes and auxiliary processes in a manufacturing enterprise. The article presents a case study of the production process.

Keywords: logistics, process, production, SMEs

Damian Kociemba *  <https://orcid.org/0000-0002-6604-858X>

Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w tworzeniu pojazdów autonomicznych

Artykuł poświęcony został zagadnieniom sztucznej inteligencji i wchodzących w jej zakres sztucznych sieci neuronowych uprzednio scharakteryzowanych, które zostały wykorzystane w tworzeniu pojazdów autonomicznych. Autor skupia się na historycznym aspekcie, poczynając od osiągnięć człowieka w naukach humanistycznych, czego przykładem mogą być historie pochodzące z mitologii starożytnej Greków, poprzez osiągnięcia techniczne, wśród których można wymienić projekty mechanicznych ramion (manipulatorów). W dalszej części artykułu autor omawia prawny aspekt sztucznej inteligencji, posilając się rozporządzeniami Parlamentu Europejskiego, komunikatami Komisji do Parlamentu Europejskiego, rezolucjami Parlamentu Europejskiego, a także nowelizacjami ustaw stworzonych przez polskiego ustawodawcę. Zaprezentowane zostały poziomy autonomizacji pojazdów, jej definicja, jak również korzyści wynikające z wykluczenia człowieka z prowadzenia samochodów w przyszłości.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, autonomiczne pojazdy, prawo

„Boję się nie tyle sztucznej inteligencji, ile naturalnej głupoty”

Joël de Rosnay

Wprowadzenie

Wraz ze wzrostem wykonywanej pracy przewozowej dóbr rzeczowych oraz pasażerów przez różne gałęzie transportu, a w szczególności przez pojazdy drogowe, nie tylko w Polsce, ale i na świecie, zaszła konieczność unowocześniania samocho-

* Damian Kociemba – student kierunku transport na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

dów. Modernizacje te integralnie połączone i częściowo uzależnione od rozwoju technologicznego mają na celu zwiększenie komfortu, a co za tym idzie również i bezpieczeństwa dla użytkowników dróg. Przykładowym współczesnieniem jest wykorzystanie metod sztucznej inteligencji (oznaczanej skrótem SI, z ang. *AI* – *artificial intelligence*). Sztuczna inteligencja definiowana jest często niejednoznacznie i w różnym stopniu szczegółowości. Pierwszy raz to wyrażenie zostało zaproponowane i zdefiniowane przez Johna McCarthy'ego (1927–2011) jako „Nauka i inżynieria tworzenia inteligentnych maszyn” (ang. „the science and engineering of making intelligent machines”, Peart, 2017). Od tego czasu pojawiło się wiele różnych definicji. Następną została stworzona przez Włodzisława Ducha (1956): „Sztuczna Inteligencja to dziedzina nauki, zajmująca się rozwiązywaniem problemów efektywnie niealgorytmizowalnych, w oparciu o symboliczną reprezentację wiedzy”. Celem niniejszego artykułu jest wyjaśnienie wybranych pojęć sztucznej inteligencji, jej historii, przykładowych implementacji w pojazdach autonomicznych oraz poruszenie problematyki aspektu prawnego SI oraz pojazdów autonomicznych w ustawodawstwie na poziomie krajowym oraz europejskim.

Definicja i historia sztucznej inteligencji

Posiłkując się Słownikiem języka polskiego warto najpierw wyjaśnić dwa pojęcia: *sztuczny* i *inteligencja*. *Sztuczny* oznacza „[...] stworzony przez człowieka w celu zastąpienia naturalnego odpowiednika” (zob. Słownik języka polskiego PWN). *Inteligencja* zgodnie z definicją jest to „zdolność rozumienia, uczenia się oraz wykorzystywania posiadanej wiedzy i umiejętności w sytuacjach nowych” (zob. *Słownik języka polskiego PWN*).

Sztuczna inteligencja jest stosunkowo młodą dziedziną informatyki, która swoim zakresem obejmuje: algorytmy ewolucyjne, logikę rozmytą, metody probabilistyczne, sieci neuronowe, zbiory przybliżone, zmienne niepewne (Józwiak, Świdorski, 2017: 2, 98). Zajmuje się konstruowaniem algorytmów oraz maszyn posiadających zdolność adaptacji do zmiennych warunków, dedukcji służącej wyborowi optymalnej decyzji, uczenia się, a nawet myślenia abstrakcyjnego. Skupia się więc na tworzeniu narzędzi posiadających znamiona inteligencji. Fascynacja człowieka tematem stworzenia całkowicie niezależnego życia posiadającego własny umysł wbrew pozorom nie pochodzi wyłącznie z lat pięćdziesiątych XX wieku, a swoje źródła ma już w historii starożytnej, kiedy w mitologii greckiej funkcjonował mit o królu Cypru imieniem Pigmalion, który za żonę wziął ożywiony przez Afrodytę wyrzeźbiony w kości słoniowej posąg kobiety o imieniu Galatea (co można przetłumaczyć jako *mlecznobiała*). Kolejna opowieść dotyczy greckiego boga ognia i kowali Hefajstosa, który według wierzeń stworzył mechanicznych podwładnych wspomagających jego codzienną pracę. W V wieku p.n.e. Arystoteles (384–322 p.n.e.) stworzył pojęcie logiki sylogistycznej, będące jednocześnie pierwszym systemem rozumowa-

nia dedukcyjnego (Buchanan, 2005: 3–5). Ów sylogizm oznacza logiczny wniosek płynący z przesłanek zawierających tę samą definicję, który złączony został w jedno twierdzenie (zob. *Sylogizm*, w: *Słownik języka polskiego PWN*). W 1818 roku Mary Shelley (1797–1851) opublikowała dzieło literackie pod tytułem *Frankenstein*. Jest to opowieść o żywej istocie będącej połączeniem różnych części ciała pochodzących od zmarłych. Czeski pisarz Karel Čapek (1890–1938) po raz pierwszy używa w 1923 roku i popularyzuje za pomocą swojej sztuki o nazwie *R.U.R. (Roboty Uniwersalne Rossuma)* słowo *robot*. W 1945 roku Vannevar Busha (1890–1974) publikuje esej pod tytułem *As We May Think* w treści umieszcza swoje postulaty o podjęcie wysiłków prowadzących do stworzenia komputerów asystujących człowiekowi w wielu codziennych aktywnościach (Buchanan, 2005: 11).

Działania człowieka w dziedzinach humanistycznych przeplatały się z osiągnięciami technicznymi, do których możemy zaliczyć projekt humanoidalnego (przypominającego kształtem ludzką sylwetkę) robota Leonarda da Vinci (1452–1519). Potrafił on wykonywać kilka prostych ruchów, między innymi poruszanie rękoma, szczęką, głową oraz siadanie. Blaise Pascal (1623–1662) zaprojektował i skonstruował w 1645 roku maszynę liczącą umożliwiającą wykonywanie prostych działań, takich jak dodawanie i odejmowanie sześciocyfrowych i ośmiocyfrowych liczb. W późniejszym okresie została nazwana na jego cześć Pascaliną. Do 2019 roku przetrwało osiem egzemplarzy. W 1822 roku wynalazca o imieniu Charles Babbage (1791–1871), zirytowany dużą liczbą błędów występujących w tablicach astronomicznych wykorzystywanych przez astronomów, bankierów, marynarzy, rachmistrzów, rozpoczął prace nad skonstruowaniem maszyny różnicowej, która w swojej pracy wykorzystywała metodę różnic skończonych. Prototypowa wersja o pojemności sześciu cyfr upubliczniona została w 1822 roku. Rok później uzyskał on rządowe wsparcie na budowę, która według jego szacunków powinna była zająć maksymalnie trzy lata. Dalsze prace nad projektem zostały wstrzymane w 1833 roku, a więc 11 lat po zaprezentowaniu pomysłu. Przyczyną takiego stanu były narastające konflikty z głównym konstruktorem Josephem Clementem (1779–1844), które dotyczyły w głównej mierze braku rozwiązań technologicznych mogących sprostać wizji pomysłodawcy. Kolejnym aspektem była niewystarczająca ilość finansów. W 1842 roku rząd zrezygnował z projektu, co skutkowało złożeniem go wraz z całą dokumentacją techniczną w budynkach King's College w Londynie. Dopiero osiągnięcia techniki, do których dochodziło w XX wieku, pozwoliły na ukończenie jego pomysłu. Pomimo poniesionej porażki wkrótce ogłosił rozpoczęcie prac nad projektem bardziej zaawansowanej maszyny analitycznej, której koncepcja została upubliczniona w 1837 roku. Projektowi temu poświęcił resztę swojego życia, nigdy go nie dokańczając (*Historia informatyki*: 1–6; Buchanan, 2005: 8–10).

Po drugiej wojnie światowej Alan Turing (1912–1954) w 1950 roku opublikował w czasopiśmie „Mind” artykuł pod tytułem *Machinery and Intelligence*. Jego tematyka dotyczyła propozycji gry, podczas której można określić zdolność i biegłość

poprawnego posługiwania się przez maszynę językiem naturalnym, czyli stosowanym podczas komunikacji interpersonalnej. Test polega na prawidłowym określeniu przez człowieka pełniącego rolę sędziego, czy prowadzi konwersację z maszyną lub też z innym człowiekiem. Jeżeli nie jest w stanie bezspornie wskazać odpowiedzi, czy rozmowa odbyła się z jednym z dwóch uczestników, oznacza to, że maszyna przeszła test pozytywnie (Łupkowski, 2010: 5–8). Podczas festiwalu Technical Fest w 2011 roku w Indiach łącznie 59,3% ankietowanych z 1300 osób stwierdziło, że rozmawia z człowiekiem, podczas gdy de facto rozmawiali z botem o nazwie Cleverbot. Dla porównania współczynnik poprawnych odpowiedzi w przypadku rozmów pomiędzy ludźmi wyniósł podczas tego badania 63,3% (Burda, 2019).

Wspomniany we wstępie twórca pojęcia SI John McCarthy (1927–2011) publikuje w 1958 roku język programowania o nazwie Lisp. Jest on matematyczną notacją (umownym sposobem zapisu) dla programów komputerowych. Szybko zdobywa popularność i pozostaje przez ponad 30 lat najpopularniejszym programem w obszarze badań i rozwoju sztucznej inteligencji (Sowiński, Walkowicz, 2009: 7). Amerykański wynalazca George Devol (1912–2011) tworzy w 1954 roku pierwszego robota przemysłowego – mechaniczne ramię (manipulator robotyczny) o nazwie Unimate. W 1961 roku pierwszy robot rozpoczyna pracę na linii montażowej General Motors, wykonując spawy punktowe w karoserii. Niedługo po tych doniesieniach świat motoryzacji skupia się na wdrażaniu podobnych rozwiązań w swoich przedsiębiorstwach. Rok później wraz z Josephem Engelbergiem (1925–2015) zakładają pierwszą firmę o nazwie Unimation. Do głównych celów nowo powołanego przedsiębiorstwa należał rozwój oraz wdrażanie rozwiązań robotyki. Podstawowym zamierzeniem twórców była produkcja urządzeń przystosowanych do pracy w warunkach uciążliwych i szkodliwych dla zdrowia ludzkiego (Norman, 2019). Gordon Moore (1929) będący współzałożycielem firmy Intel, formułuje „prawo Moore’a”. Dotyczy ono sukcesywnego podwajania się gęstości tranzystorów na centymetr kwadratowy w procesorach co dwa lata (Chustecki, 2018).

Szybko postępujący rozwój sztucznej inteligencji powoduje zdające się nie mieć końca sporne dyskusje na temat jej końcowego kształtu i posiadanych uprawnień. Parlament Europejski (PE) wraz z Europejskim Komitetem Ekonomiczno-Społecznym (EKES) w rezolucji z dnia 16 lutego 2017 roku (2015/2103(INL)) zawierającej zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki wyraża chęć zdefiniowania pojęcia SI w sposób umożliwiający jej dalszy rozwój, wyznaczając tym samym ramy dla jej twórców, w jakich będą mogli się poruszać, jednocześnie swoimi działaniami nie wyrządzając szkód dla ludzkości. Definicja ta zdaniem PE oraz EKES powinna zawierać unormowanie takich obszarów, jak: możliwość zdobywania autonomii poprzez interakcję (a tym samym wymianę i analizę danych) ze środowiskiem zewnętrznym, konieczność dostosowywania swojego zachowania do otoczenia, w którym aktualnie się znajduje, nadanie jej „minimalnej formy fizycznej” (w wielu systemach prawnych świata istnieje definicja osoby fi-

zycznej¹), niemożność posiadania funkcji życiowych w sensie biologicznym. Aktualnie na próżno szukać aktów prawnych, które w sposób ostateczny i jednoznaczny mogłyby unormować sytuację prawną SI we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Pomimo to w rozporządzeniu o ochronie danych osobowych (RODO), konkretnie w art. 22 ust. 1 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), który brzmi następująco: „Osoba, której dane dotyczą, ma prawo do tego, by nie podlegać decyzji, która opiera się wyłącznie na zautomatyzowanym przetwarzaniu, w tym profilowaniu, i wywołuje wobec tej osoby skutki prawne lub w podobny sposób istotnie na nią wpływa” przewidziane zostało prawo wniesienia sprzeciwu w celu ograniczenia przetwarzania danych osobowych przez sztuczną inteligencję. Tym samym obywatele Unii Europejskiej zyskali możliwość egzekwowania ingerencji ludzkiej w rozpatrywaniu danego przypadku, z jakim zwracamy się do jakiegokolwiek instytucji.

Podział sztucznej inteligencji

W literaturze poświęconej zagadnieniom sztucznej inteligencji można znaleźć informacje o jej podziale na dwa kierunki, takie jak (Różanowski, 2007: 3–4, 111–112):

1. Silna sztuczna inteligencja (ang. *strong AI*, *full AI*, *Artificial General Intelligence*, oznaczana jest skrótem *AGI*), która odnosi się do twierdzenia, że możliwe jest stworzenie maszyn wykonujących zadania na tyle umiejętnie, że procesy myślowe towarzyszące temu procesowi są porównywalne do tych występujących w ludzkim mózgu. A więc urządzenia są w posiadaniu między innymi świadomości, możliwości tworzenia wzorców mogących posłużyć do

¹ Osoba fizyczna – zagadnienie występujące w prawie cywilnym oznaczające człowieka. Wprawdzie polski kodeks cywilny nie definiuje pojęcia osoby fizycznej, jednakże w art. 8 § 1 wskazuje, że „każdy człowiek od chwili urodzenia ma zdolność prawną”. Zdolność ta potwierdzona zostaje przez kierownika urzędu stanu cywilnego sporządzeniem aktu urodzenia i trwa aż do momentu śmierci, która może zostać potwierdzona za pomocą: aktu zgonu – dokumentu sporządzonego przez kierownika USC na podstawie karty zgonu wystawionej przez lekarza; sądowego stwierdzenia zgonu – w przypadku gdy śmierć danej osoby jest niewątpliwa, ale nie jest możliwe wystawienie przez lekarza karty zgonu z powodu braku zwłok (np. nieszczęśliwy wypadek i możliwość jego potwierdzenia przez obecnych świadków); orzeczenia o uznaniu za zmarłego – następującego po 10 latach od końca roku kalendarzowego, w którym według informacji dana osoba jeszcze żyła, jednakże w przypadku ukończenia 70 lat w chwili uznania za zmarłego okres ten może zostać skrócony do 5 lat. Natomiast zdolnością prawną jest inaczej możliwość do bycia podmiotem, a więc posiadaczem praw i obowiązków wynikających z prawa cywilnego, co przykładowo może oznaczać: bycie dzierżawcą, właścicielem czy też spadkobiercą (art. 29 § 1 i art. 30 § 1 Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny; Wiatrowski (b.r.): 1–2). Obecnie kwestią budzącą największe kontrowersje jest możliwość posiadania podobnych praw przez robota.

rozwiązywania problemów itp. W celu dokładniejszego poznania ludzkiego umysłu i implementacji zaobserwowanych działań wykorzystuje się dwie zasadnicze metody badań ludzkiego umysłu:

- a) bottom-up – zastosowanie metod właściwych dla inżynierii wstecznej, które najlepiej można zobrazować powiedzeniem „od szczegółu do ogółu”, a więc dążenie do poznania każdego jednego prawa, którym cechuje się dany proces i późniejsze łączenie ich w całość. W 2005 roku na Szwajcarskiej Politechnice Federalnej w Lozannie rozpoczęty został projekt o nazwie Blue Brain Project, którego celem jest stworzenie symulacji komputerowej ludzkiego mózgu;
 - b) top-down – nazywane jest podejściem funkcjonalistycznym i związane ściśle z psychologią. Opiera się na studiowaniu ludzkiego zachowania i wyszukiwaniu w ten sposób rozwiązań. Fundamentalnym celem funkcjonalizmu jest ustalenie odpowiedzi na pytanie, dlaczego człowiek dąży do rozwiązania danego problemu i na podstawie jakich przesłanek jest w stanie stwierdzić, że ta ścieżka jest zasadna.
2. Wąska/słaba sztuczna inteligencja (ang. *narrow AI*, *weak AI*) jest zbiorem reguł oraz algorytmów skupiających się przede wszystkim na przetworzeniu komunikatu, czyli jego analizie, a w końcowej fazie przedstawieniu danych wyjściowych, czyli odpowiedzi. Podstawą ich istnienia jest tzw. uczenie maszynowe. *Weak AI* stanowi aktualnie dziedzinę, która ulega bardzo szybkiemu rozwojowi, ponieważ jest szeroko stosowana na przykład w asystentach głosowych lub pojazdach autonomicznych i to ona będzie stanowić punkt dalszych rozważań w niniejszym artykule.

Definicja pojazdów autonomicznych

Ustawodawca krajowy zdaje się czynić postępy w kwestii pojazdów autonomicznych (ang. *autonomous vehicles*) nazywanych również bezzałogowymi, ponieważ lutowa nowelizacja z 2019 roku Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity: Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602 z późn. zm.) wprowadziła do niego definicję pojazdu autonomicznego. Została ona zawarta w rozdz. 6, art. 65k: „[...] pojazd samochodowy wyposażony w systemy sprawujące kontrolę nad ruchem tego pojazdu i umożliwiające jego ruch bez ingerencji kierującego, który w każdej chwili może przejąć kontrolę nad tym pojazdem”. Dodatkowo znalazł się w wyżej przytoczonej ustawie zapis o konieczności uprzedniego uzyskania zgody na przejazd autonomicznego pojazdu na danej trasie. Informacja ta musi zostać uprzednio przekazana właścicielom nieruchomości położonych w pobliżu drogi przejazdu, którzy mają prawo wyrazić swój sprzeciw. Ponadto organizator badań nad pojazdami autonomicznymi ma obowiązek zagwarantować, że pojazd zostanie obsadzony osobą posiadającą uprawnienia do kierowania pojazdem mogącą w każdej chwili przejąć kontrolę nad pojazdem (art. 65k, art. 65l, art. 65m i art. 65n).

W 2017 roku Komisja Etyki powołana przez Ministerstwo Transportu i Infrastruktury Cyfrowej Republiki Federalnej Niemiec (ang. Ethics Commission appointed by the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure) wydała raport o nazwie *Automated and Connected Driving* zawierający 20 etycznych zasad postępowania dla pojazdów autonomicznych, wśród których znalazł się zapis o nadrzędności życia ludzkiego i jego ochronie za wszelką cenę, nawet z poświęceniem życia zwierząt, oraz zakaz dyskryminacji ze względu na płeć, wiek, pochodzenie, stan zdrowia itp. (zob. *Automated and Connected Driving*, 2017: 11).

Pojazdy autonomiczne są stosunkowo nową koncepcją przemieszczania się użytkowników po drogach, która jest sukcesywnie rozwijana, a tym samym unowocześniana. Wizja odbywania podróży bez kierowcy na pokładzie ma swoje początki w 1926 roku, kiedy w Stanach Zjednoczonych firma Houdina Radio Control zaprezentowała samochód sterowany drogą radiową. Kolejną sensację wzbudził projekt firmy Mercedes-Benz w 1980 roku, ponieważ postanowiła pokazać samochód wyposażony w system wizyjny LIDAR², GPS³ oraz widzenie komputerowe⁴. Innowacje te przyczyniły się do powstania i rozwoju takich technologii, jak tempomat adaptacyjny, asystent pasa, asystent parkowania wraz z czujnikami czy też wspomaganie kierowcy. W 2004 roku na pustyni Stanów Zjednoczonych odbyły się pierwsze wyścigi o nazwie DARPA Grand Challenge z udziałem pojazdów autonomicznych. Finansowane są one ze środków agencji rządowej zajmującej się rozwojem technologii wojskowej.

Według informacji zawartych w komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 17.05.2018 r. oraz organizacji SAE International pojazd autonomiczny jest to samochód znajdujący się na poziomie 5 (najwyższym), który został wyposażony w kluczowe narzędzia dla zapewnienia bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu drogowego podczas trwania podróży. Projekt ten przewiduje, że pojazd dostarczy kierowcę wraz z pasażerami do miejsca wprowadzonego w systemie nawigacyjnym bez jakiegokolwiek pomocy człowieka. Dodatkowo wyróżniamy następujące poziomy:

- Poziom 4 – pojazdy wyposażone w narzędzia pozwalające kierowcy na kontrolowanie najbardziej krytycznych obszarów, takich jak bezpieczeństwo

² LIDAR (anglojęzyczny akronim pochodzący od słów *Light Detection and Ranging*), czasem zapisywane jako Lidar, jest to urządzenie służące do wykrywania obiektów oraz określania ich odległości za pomocą widzialnego światła lasera. Przypomina więc zasadą działania zwykły radar, z tą różnicą, że nie emituje ani nie odbiera fal radiowych.

³ GPS (ang. *Global Positioning System*) jest systemem nawigacyjnym, który do swojej pracy wykorzystuje fale radiowe pochodzące z 31 sztucznych satelitów rozmieszczonych wokół całej kuli ziemskiej. Jego głównym zadaniem jest wskazywanie pozycji użytkownika, doprowadzenie go do celu oraz określenie przybliżonego czasu przybycia.

⁴ Widzenie komputerowe (ang. *computer vision*) jest inaczej przetwarzaniem sygnału optycznego (obrazu) za pomocą urządzeń, takich jak kamera i zapisanie go w postaci cyfrowej celem dalszego przetwarzania.

(w skład którego wchodzi na przykład układ hamowania, kierowniczy, napędowy). Na tym poziomie przewiduje się możliwość całkowitego oddania kontroli nad pojazdem człowiekowi (tylko i wyłącznie, gdy pojazd zostanie wyposażony w pedały oraz kierownicę). Co ważne, na tym poziomie nie przewiduje się stałej uwagi kierującego. Pojazdy te będą w stanie komunikować się między sobą i przekazywać informacje na temat wykonywanych w niedalekiej przyszłości manewrów, na przykład zmiany pasa. Innym zastosowaniem będzie wykorzystanie tych pojazdów do wykonywania regularnych kursów po określonych trasach (na przykład wykorzystanie ich w komunikacji miejskiej).

- Poziom 3 – przewidywana jest możliwość prowadzenia pojazdu przez komputer, ale tylko w wybranych sytuacjach, takich jak jazda w korku.
- Poziom 2 obejmuje co najmniej jedną bądź więcej określonych funkcji kontrolnych, takich jak asystent pasa (ang. *lane centering*), który utrzymuje ruch pojazdu w obrębie ścieżki, bądź też wstępnie przygotowane hamulce (ang. *pre-charged brakes*, *BAS* lub *EBA*) przyczyniające się do zmniejszenia drogi hamowania poprzez wykorzystanie maksymalnej siły hamowania w sytuacji naciśnięcia pedału hamulca z siłą odpowiadającą hamowaniu nagłemu, awaryjnemu. Inną funkcją *EBY* jest pomoc kierowcy w odzyskaniu wcześniej utraconej kontroli nad pojazdem.
- Poziom 1 – przewidywana jest co najmniej jedna funkcja z wymienionych: aktywny tempomat (ang. *Adaptive Cruise Control*, *ACC*) nazywany również tempomatem adaptacyjnym, tj. urządzenie utrzymujące żadaną prędkość z możliwością jej adaptacji do otaczających warunków), lub asystent pasa.
- Poziom 0 – kierowca jest całkowicie odpowiedzialny za funkcjonowanie krytycznych układów: hamulcowego, kierowniczego, napędowego, a więc ma możliwość kierowania pojazdem wzdłuż osi wzdłużnej oraz poprzecznej.

Sieć neuronowa jako osiągnięcie sztucznej inteligencji zastosowane w pojazdach autonomicznych

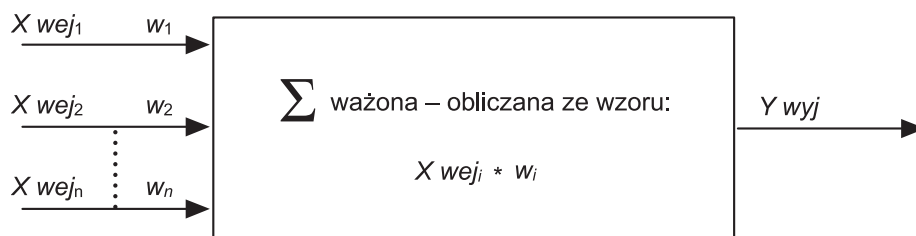
Człowiek, widząc niezwykłość i złożoność ludzkiego mózgu pod względem budowy oraz pełnionych funkcji, zarówno tych będących kluczowymi dla funkcjonowania organizmu, jak i dotyczących rozwiązywania problemów, postanowił sprowadzić go do zapisu w postaci modelu matematycznego – sztucznych sieci neuronowych (SSN, ang. *artificial neural networks*, *ANN*). Zamierzeniem było skonstruowanie takiego obiektu, którego elementy będą odpowiadać tym występującym w mózgu, a więc z neuronów kontaktujących się ze sobą za pomocą synaps, tworząc podczas tego procesu sieci neuronowe. Zasada działania i model neuronu przedstawiony został na rysunku 1. Nim sieć neuronowa rozpocznie pracę, konieczne jest przejście procesu nazywanego uczeniem sieci. Są to działania podejmowane przez system, często

w sposób autonomiczny, które mają na celu wprowadzenie aktualizacji, a tym samym zmian w swoich zbiorach danych. Przedsięwzięcia te prowadzą do zwiększenia efektywności i udoskonalenia działania maszyny w przyszłości (Orchel, b.r.: 23, 30). Sieć po przejściu takiego procesu potrafi w sposób automatyczny dobierać wartości wag, co powoduje, że każdy neuron wykonuje czynności prowadzące do najefektywniejszego rozwiązywania problemów.

Uczenie sieci można podzielić na (Różanowski, 2007: 10–12, 118–120; Artun, 2019):

- Naukę nadzorowaną (ang. *supervised learning*) – zakłada ona obecność człowieka podczas tworzenia wielkości wyjściowej (odpowiedzi) przez maszynę na podstawie wielkości wejściowej. Człowiek dostarcza na etapie przetwarzania danych zbiorów danych zawierających oczekiwane odpowiedzi.
- Naukę częściowo nadzorowaną (ang. *semi-supervised learning*) – wprowadzane są dane zawierające częściową informację o oczekiwanej odpowiedzi. Stanowią one również schemat przydatny podczas samodzielnego konstruowania przez maszynę odpowiedzi na pytania nieposiadające zdefiniowanej i oczekiwanej odpowiedzi.
- Naukę nienadzorowaną (ang. *unsupervised learning*) – człowiek nie pełni funkcji nadzorczej i nie kontroluje konstruowanych odpowiedzi, jego rola ogranicza się tylko do wprowadzenia zbioru danych bez gotowych odpowiedzi.
- Naukę ze wzmocnieniem (ang. *reinforcement learning*) – specjalnie stworzone algorytmy mają za zadanie określić w sposób samodzielny działania przynoszące najlepsze rezultaty z wykorzystaniem metody prób i błędów. Do systemu nie są wprowadzane dane wejściowe (włącznie z tymi zawierającymi gotowy wzorec odpowiedzi).

Do każdej wielkości wejściowej (X_{wej_i}) została przypisana odpowiednia waga (w_i), co w konsekwencji po dokonaniu obliczeń pozwoli ustalić sygnał wyjściowy (Y_{wyj}). Można zauważyć, że neuron posiada wiele wejść i tylko jedno wyjście (Jóźwiak, Świderski, 2017: 3–4, 99–100).

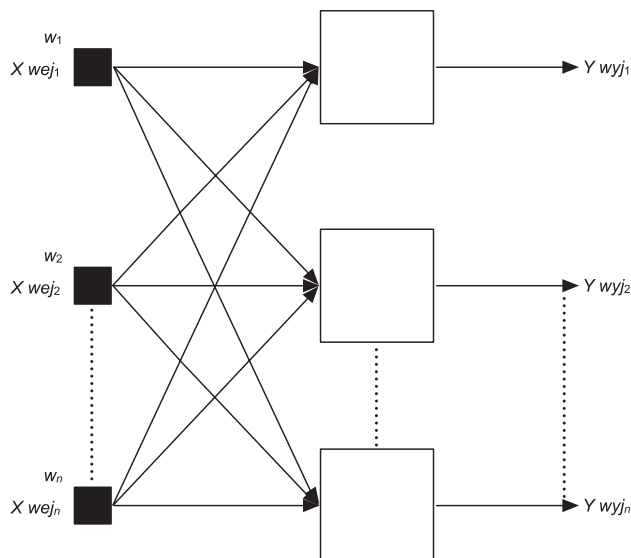


Rysunek 1. Zasada działania i model neuronu

Źródło: opracowanie własne na podstawie Jóźwiak, Świderski, 2017: 3, 99.

Sposób połączenia neuronów, czyli estymacji, warunkuje rodzaj sieci oraz występującą w niej strukturę. Wyróżniamy takie sieci, jak (Różanowski, 2007: 10–12, 118–120):

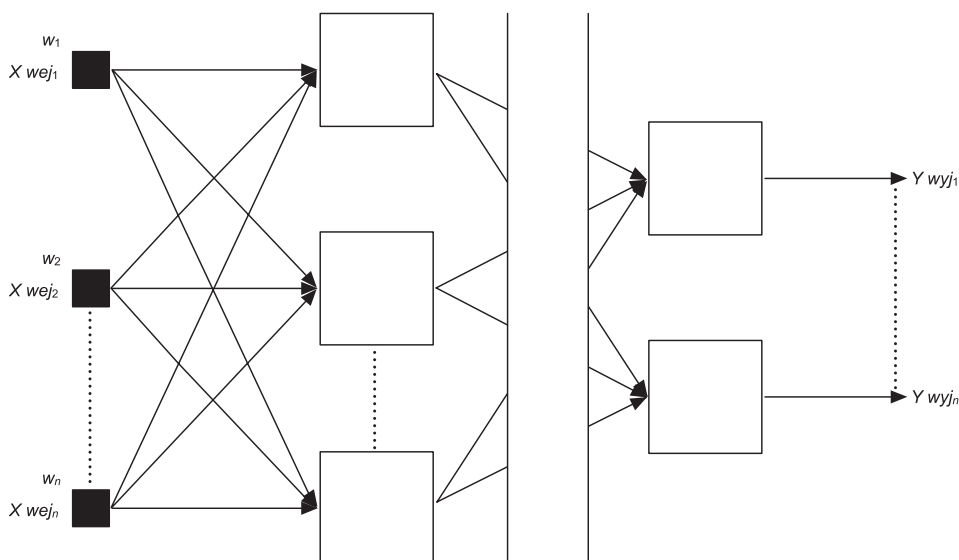
1. Sieć jednokierunkowa jednowarstwowa – neurony są ułożone w jednej warstwie. Przebieg sygnału przebiega od warstwy wejściowej do warstwy wyjściowej. Na węzłach początkowych nie znajdują się neurony, ponieważ nie zachodzi tam żaden proces obliczeniowy.



Rysunek 2. Schemat sieci jednokierunkowej jednowarstwowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie Różanowski, 2007: 10, 118.

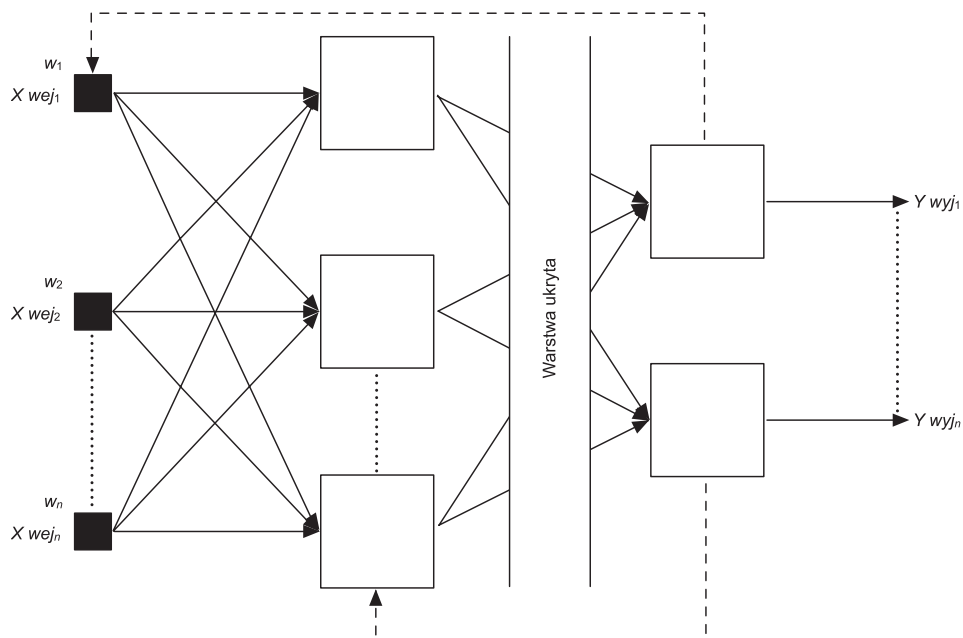
2. Sieć jednokierunkowa wielowarstwowa (perceptron wielowarstwowy) – cechą odróżniającą ten typ sieci od jednokierunkowej jednowarstwowej jest występowanie co najmniej jednej warstwy ukrytej między wejściową a wyjściową. Jest to najczęściej wykorzystywany typ sieci neuronowej. Przetwarzanie sygnałów w warstwie ukrytej nie zależy od wag warstwy wyjściowej.



Rysunek 3. Schemat sieci jednokierunkowej wielowarstwowej (perceptron wielowarstwowy)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rózanowski, 2007: 11, 119.

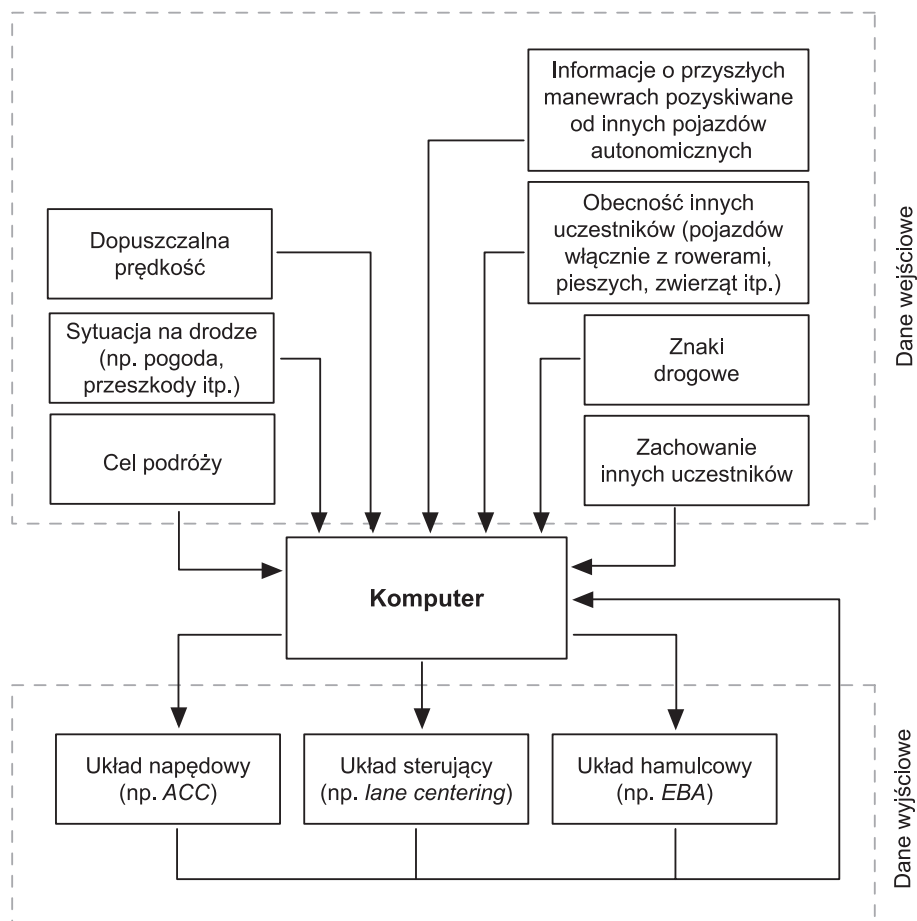
3. Sieć rekurencyjna wielowarstwowa – zasadniczą różnicą pomiędzy sieciami jednokierunkowymi a rekurencyjnymi wielowarstwowymi jest występowanie sprzężenia zwrotnego (ang. *feedback*) między warstwami wyjściowymi i wejściowymi. Feedback w tym przypadku jest procesem przekazywania przez układ informacji o własnym działaniu. Zmiana stanu dowolnego neuronu posiadającego funkcję przekazywania powoduje przeniesienie tej zmiany na całą sieć. Skutkiem takiego działania jest wywołanie stanu przejściowego kończącego się określonym stanem ustalonym, który jest różny od wcześniej występującego. Oprócz sieci wielowarstwowej rekurencyjnej posiadającej warstwę ukrytą (rys. 4) wyróżnić można sieć rekurencyjną jednowarstwową, która cechuje się brakiem tejże warstwy.



Rysunek 4. Schemat sieci rekurencyjnej wielowarstwowej (perceptronu wielowarstwowego)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rózanowski, 2007: 12, 120.

SSN z powodzeniem zostały zaimplementowane w pojazdach autonomicznych. Złożoność tego procesu została przedstawiona na rysunku 5. Jak widać, sieć posiada sprzężenie zwrotne, które poddaje dane wyjściowe procesowi ponownej analizy w celu korygowania na bieżąco wszystkich kluczowych układów, przyczyniając się tym samym do ciągłości w zapewnieniu bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu (rys. 5).



Rysunek 5. Przykładowa, uproszczona konstrukcja sieci neuronowej pojazdu autonomicznego

Źródło: opracowanie własne na podstawie SAE International Releases Updated Visual Chart for Its "Levels of Driving Automation" Standard for Self-Driving Vehicles, 2018; Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 17.05.2018 roku.

Cele i korzyści wynikające z autonomizacji pojazdów

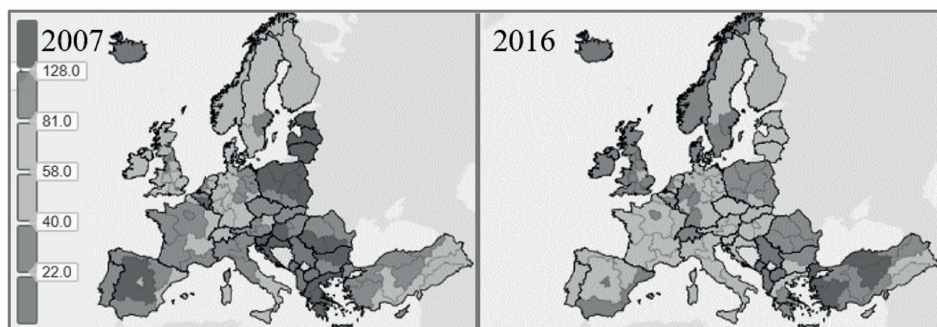
Według informacji zawartych w sprawozdaniu Komisji dla Parlamentu Europejskiego z dnia 12 grudnia 2016 r. aż 95% wypadków drogowych nosi znamiona błędu ludzkiego, z czego 75% bez wątpienia wynika z niewłaściwej reakcji człowieka. Jak wskazuje Komisja, do przyczyn należą: nadmierna prędkość, brak skupienia, prowadzenie pojazdu w stanie nietrzeźwości. Koszty leczenia ofiar wypadków, jak i koszty wynikające z uszkodzenia infrastruktury szacowane są na co najmniej 100 mld euro rocznie. Producenci samochodów tworzą pojazdy często wytrzymalsze i wyposa-

żone w większą liczbę systemów bezpieczeństwa, niż jest wymagana przez UE⁵. Konsekwencją zwiększania bezpieczeństwa jest możliwość otrzymania większej liczby gwiazdek⁶ w testach zderzeniowych czołowych (ang. *front impact*), bocznych (ang. *side impact*), bocznych ze słupem (ang. *pole test*) oraz z pieszymi (ang. *pedestrian impact*). Zamiarem Unii Europejskiej jest urzeczywistnienie do 2050 roku programu o nazwie „wizja zero”, którego głównym założeniem jest obniżenie śmiertelności, jak i poważnych obrażeń ciała na drogach do poziomu bliskiego zera. Wizja ta może zostać zrealizowana poprzez rozwój autonomizacji, dzięki czemu zostanie wykluczony czynnik ludzki jako jedna z najczęstszych przyczyn nieszczęśliwych zdarzeń.

Na rysunku 6 pokazano, że w 2007 roku śmiertelność na polskich drogach wyniosła średnio 146 ofiar śmiertelnych na 1 milion mieszkańców. Najwyższa śmiertelność występowała w regionie centralnym (województwo mazowieckie, łódzkie) i osiągnęła liczbę 181 na milion mieszkańców. Najmniejsza natomiast – w regionie południowym (województwo śląskie, małopolskie) i wynosiła 103 ofiary na milion mieszkańców. W przypadku roku 2016 śmiertelność na polskich drogach wyniosła średnio 81 ofiar na milion mieszkańców. Podobnie jak w poprzednim okresie najwyższa śmiertelność występowała w regionie centralnym (województwo mazowieckie, łódzkie) i osiągnęła liczbę 93 ofiar na milion mieszkańców. Najmniejszą natomiast odnotowano w regionie południowym (województwo śląskie, małopolskie): 56 na milion mieszkańców. Widoczna jest więc powolna tendencja spadkowa liczby ofiar w wypadkach.

⁵ Obowiązkowym wyposażeniem pojazdów jest: kontrola stateczności, systemy hamowania awaryjnego oraz systemy ostrzegania kierowcy przed niezamierzoną zmianą pasa montowane w autobusach oraz pojazdach ciężarowych.

⁶ Najwyższą liczbą gwiazdek, którą można otrzymać w teście bezpieczeństwa jest 5, co oznacza bardzo dobrą wydajność w ochronie przed zderzeniami. Pojazd wyposażony jest w technologię unikania zderzeń; 4 gwiazdki są przyznawane za dobrą wydajność w ochronie przed zderzeniami; 3 gwiazdki oznaczają średnią ochronę pasażerów pojazdu przed skutkami zderzeń i poświadczają, że pojazd nie został wyposażony w żadne systemy unikania zderzeń; 2 gwiazdki poświadczają normalną ochronę przed wypadkiem, pojazd również nie jest wyposażony w żadne technologie przyczyniające się do unikania zderzeń; 1 gwiazdka oznacza zapewnioną na minimalnym poziomie ochronę przed zderzeniami. Możliwą oceną jest również przyznanie zerowej liczby gwiazdek, co oznacza, że pojazd nie jest w stanie zapewnić minimum bezpieczeństwa (*How To Read The Stars*, 2016).



Rysunek 6. Śmiertelność na drogach Unii Europejskiej w 2007 i 2016 roku

Źródło: Eurostat.

Prognozy dla pojazdów autonomicznych w kwestii ekologii wydają się bardzo optymistyczne. Z szacunków wynika bowiem, że do 2050 roku pojazdy autonomiczne mogą przyczynić się do redukcji zużycia paliwa o 18% dla pojazdów ciężarowych oraz 44% dla samochodów osobowych. Jako główną przyczynę zmniejszonego spalania wymienić można sterowanie pojazdem przez komputer, który będzie potrafił przewidywać sytuację na drodze (planowane manewry innych pojazdów), dzięki czemu uniknie gwałtownego hamowania i ponownego zwiększania prędkości. Dodatkowo aktualnie występująca symbioza pomiędzy pojazdami autonomicznymi a zasilanymi energią elektryczną (np. Tesla) może wpłynąć na ograniczenie emisji gazów oraz zanieczyszczeń do środowiska (McMahon, 2017).

Podsumowanie

Artykuł przedstawia rozwój sztucznej inteligencji oraz autonomizacji obejmującej różne pojazdy reprezentujące wybrane gałęzie, a w szczególności samochody, które są środkiem transportu najczęściej wybieranym przez społeczeństwo. Z artykułu można wyciągnąć wnioski, że największym problemem, z którym zmierzają się ustawodawcy wszystkich krajów należących do Wspólnoty, będzie uregulowanie statusu prawnego SI i pojazdów autonomicznych. Zostały już wprowadzone podjęte działania przez polski parlament, jednakże w ciągu kilku najbliższych lat mogą one okazać się niewystarczające bądź nieaktualne. Również przed inżynierami stanie konieczność sprostania wszystkim wymaganiom technicznym związanym z aspektami funkcjonalności i bezpieczeństwa, co oznaczać będzie brak konieczności, a nawet możliwości kierowania pojazdem w przyszłości. Wizja ta rodzi mnóstwo pytań, między innymi o ubezpieczenie pojazdu, odpowiedzialność cywilną oraz karną podczas wypadku: osób znajdujących się w pojeździe, producenta bądź zarządcy infrastruktury drogowej.

Bibliografia

- Artun O. (2019), *How Machine Learning Is Transforming the Way Marketers Engage With Customers*, <https://www.cmswire.com/digital-experience/how-machine-learning-is-transforming-the-way-marketers-engage-with-customers/> [dostęp: 16.09.2019].
- Automated and Connected Driving* (2017), Ethics Commission appointed by the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission.pdf?__blob=publicationFile [dostęp: 16.09.2019].
- Buchanan B. (2005), *A (Very) Brief History of Artificial Intelligence*, "AI Magazine", No. 26(4).
- Burda K. (2019), *Genialny Alan Turing. Dziś BBC uznaje go za najwybitniejszą postać XX wieku, kiedyś o jego zasługach milczano*, <https://www.newsweek.pl/swiat/genialny-alan-turing-dzis-bbc-uznaje-go-za-najwybitniejsza-postac-xx-wieku-kiedys-o/4s9ve7t> [dostęp: 16.09.2019].
- Chustecki J. (2018), *Prawo Moore'a – wygląda na to, że dochodzimy do ściany*, <https://www.computerworld.pl/news/Prawo-Moore-a-wyglada-na-to-ze-dochodzimy-do-sciany.410789.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Duch W., *Sztuczna inteligencja*, <http://www.is.umk.pl/~duch/Wyklady/komput/w12/ai.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Eurostat, Europejski Urząd Statystyczny, <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/RCI/#?vis=nuts1.transport&lang=en> [dostęp: 16.09.2019].
- Historia informatyki*, <http://math.uni.lodz.pl/~malfil/pliki/Historia%20informatyki-zakres1.pdf> [dostęp: 16.09.2019].
- How To Read The Stars* (2016), Euro NCAP, <https://www.euroncap.com/en/about-euro-ncap/how-to-read-the-stars/> [dostęp: 16.09.2019].
- Inteligencja*, [w:] *Słownik języka polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/sjp/inteligencja;2561737.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Jóźwiak A., Świderski A. (2017), *Algorytmy sztucznej inteligencji w logistyce*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej”, z. 17.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów z dnia 17.05.2018 roku* (2018), <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/PL/COM-2018-293-F1-PL-MAIN-PART-1.PDF> [dostęp: 16.09.2019].
- Łupkowski P. (2010), *Test Turinga. Perspektywa sędziego*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań, <https://repozytorium.amu.edu.pl/bitstream/10593/1022/1/testturinga.pdf> [dostęp: 16.09.2019].
- McMahon J. (2017), *Big Fuel Savings From Autonomous Vehicles*, <https://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2017/04/17/big-fuel-savings-from-autonomous-vehicles/#6275f3114390> [dostęp: 16.09.2019].

- Norman J. (2019), *The First Industrial Robot*, <http://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=4071> [dostęp: 16.09.2019].
- Orchel M. (b.r.), *Podstawy uczenia maszynowego*, <https://docplayer.pl/70409374-Podstawy-uczenia-maszynowego.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Pearl A. (2017), *Homage to John McCarthy, the father of Artificial Intelligence (AI)*, <https://www.artificial-solutions.com/blog/homage-to-john-mccarthy-the-father-of-artificial-intelligence> [dostęp: 16.09.2019].
- Różanowski K. (2007), *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia*, „Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki”, nr 2.
- SAE International Releases Updated Visual Chart for Its “Levels of Driving Automation” Standard for Self-Driving Vehicles (2018), <https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-“levels-of-driving-automation”-standard-for-self-driving-vehicles> [dostęp: 16.09.2019].
- Sowiński D., Walkowicz K. (2009), *Lisp – język programowania*, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie, Tarnów, http://home.agh.edu.pl/~ligeza/wiki/_media/presentations:lisp.pdf?id=presentations%3Alanguages&cache=cache [dostęp: 16.09.2019].
- Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12.12.2016 r. Ratowanie życia: zwiększanie bezpieczeństwa samochodowego w UE (2016), <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/PL/COM-2016-787-F1-PL-MAIN-PART-1.PDF> [dostęp: 16.09.2019].
- Stawiarska E. (2016), *Logistyczne systemy informatyczne wykorzystujące sztuczną inteligencję w branży motoryzacyjnej*, Politechnika Śląska, Katowice.
- Sylogizm, [w:] *Słownik języka polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/sjp/sylogizm:2576756.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Sztuczny, [w:] *Słownik języka polskiego PWN*, <https://sjp.pwn.pl/sjp/sztuczny:2527224.html> [dostęp: 16.09.2019].
- Wiatrowski P. (b.r.), *Podstawy prawa. Prawo cywilne*, <http://www.wiatrowskipiotr.eu/pliki/prawocywilne.pdf> [dostęp: 16.09.2019].

Akty prawne i rezolucje

- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 16 lutego 2017 r. zawierająca zalecenia dla Komisji w sprawie przepisów prawa cywilnego dotyczących robotyki (2015/2103(INL)).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych).
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny, tekst jednolity: Dz.U. 1964, nr 16, poz. 93 z późn. zm.

Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym, tekst jednolity: Dz.U. 1997, nr 98, poz. 602 z późn. zm.

Summary

The use of artificial intelligence methods in the creation of autonomous vehicles

This article describes artificial intelligence and associated artificial neuron networks which have been used to create autonomy vehicles. The article reflects on historical aspects, beginning with achievements in the humanities. It refers to stories from ancient Greece, technical achievements (mechanical arms). Legal aspects of artificial intelligence in the light of European Parliament Ordinance, Statements of European Parliament Commissions, Resolutions of European Parliament, but also amendments of law created by the Polish Government, are also discussed. The article considers different vehicle autonomy levels, and the advantages stemming from future autonomous vehicles.

Keywords: artificial intelligence, autonomous vehicles, law

Damian Kociemba*  <https://orcid.org/0000-0002-6604-858X>

Maciej Puchała**  <https://orcid.org/0000-0001-7723-1913>

Procesy transportowe w pomieszczeniach bezpyłowych na przykładzie firmy ASML Netherlands

Artykuł porusza kwestie warunków, jakie muszą zostać spełnione, aby uznać pomieszczenie za czyste, tj. pozbawione wszelkich zanieczyszczeń, z którymi człowiek styka się przez cały czas. Autorzy podejmują próbę zdefiniowania pojęć niezbędnych do zrozumienia zagadnienia pomieszczeń bezpyłowych i ukazują historię wynalezienia skutecznych filtrów przeciwpyłowych, począwszy od pierwszych prób ochrony dróg oddechowych strażaków narażonych na wdychanie toksycznych produktów pochodzących ze spalania, poprzez wynalezienie filtrów absolutnych stosowanych początkowo na szeroką skalę w przemyśle militarnym, aż do współczesności, gdzie znalazły zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, przyczyniając się do ich rozwoju. Przedstawione zostały również specyfikacje pomieszczeń czystych wraz z klasyfikacją zanieczyszczeń mających destrukcyjny wpływ podczas procesów produkcji najnowocześniejszej elektroniki. Poruszono kwestię możliwych metod transportu i obowiązujących podczas tego typu operacji procedur wewnątrz pomieszczeń, wraz z przejściem przez środowisko zewnętrzne (naturalne) na przykładzie firmy ASML Netherlands. W podsumowaniu autorzy stwierdzają, że przedstawione w artykule informacje dotyczące konieczności zachowania wysokiego reżimu czystości przekładają się na jakość oferowanych produktów, a starania zmierzające do osiągnięcia wysokiej czystości wymagają od przedsiębiorstw dużego nakładu pracy i środków finansowych.

Słowa kluczowe: pomieszczenie czyste, cząstki, transport, zanieczyszczenia, kurz

* Damian Kociemba – student kierunku transport na Wydziale Informatyki, Zarządzania i Transportu w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

** Dr inż. Maciej Puchała – adiunkt w Katedrze Systemów Transportowych Wydziału Informatyki, Zarządzania i Transportu w Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi.

Wprowadzenie

Rozwój technologii półprzewodnikowej, optyki, przemysłu farmaceutycznego oraz medycyny niewątpliwie stał się przyczyną dostosowania procesów technologicznych do zupełnie nowego otoczenia pozbawionego zanieczyszczeń (cząstek stałych, wirusów, grzybów oraz oparów chemicznych pochodzących ze specyficznych substancji). Procesom technologicznym towarzyszą procesy transportowe w takich pomieszczeniach. Pomieszczenia te są nazywane w języku angielskim *clean room*, co można przetłumaczyć jako *pomieszczenie czyste*. Posiłkując się normą PN-EN ISO 14644-1, można wywnioskować, że pomieszczenie bezpyłowe jest otoczeniem zamkniętym przed środowiskiem zewnętrznym, gdzie stężenie cząstek stałych znajdujących się w powietrzu jest na bieżąco kontrolowane. Zostało ono zbudowane i jest użytkowane w sposób minimalizujący pojawienie się pyłów wewnątrz poprzez zastosowanie mechanizmów filtracji, kontroli ciśnienia, temperatury oraz wilgotności regulowanych zgodnie ze specyfikacją i własnymi potrzebami.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie procesów transportowych zachodzących w pomieszczeniach czystych¹ z uwzględnieniem ich historii i charakterystyki. Przykładem będzie firma ASML Netherlands, główny producent i dostawca urządzeń przeznaczonych do wytwarzania układów scalonych.

Historia i rozwój pomieszczeń czystych

Rozwój pomieszczeń bezpyłowych sięga początkami XIX i XX wieku, kiedy szwajcarski producent zegarków w obawie przed zabrudzeniami mogącymi spowodować uszkodzenia komponentów i nieestetyczny wygląd zdecydował się na ich izolację od czynników zewnętrznych podczas transportu do następnego stanowiska poprzez zastosowanie szklanych kopuł, pod którymi były one umieszczane. Ten system, co prawda, chronił zegarki przed zabrudzeniami, ale nie był w stanie zagwarantować czystości stanowiska pracy.

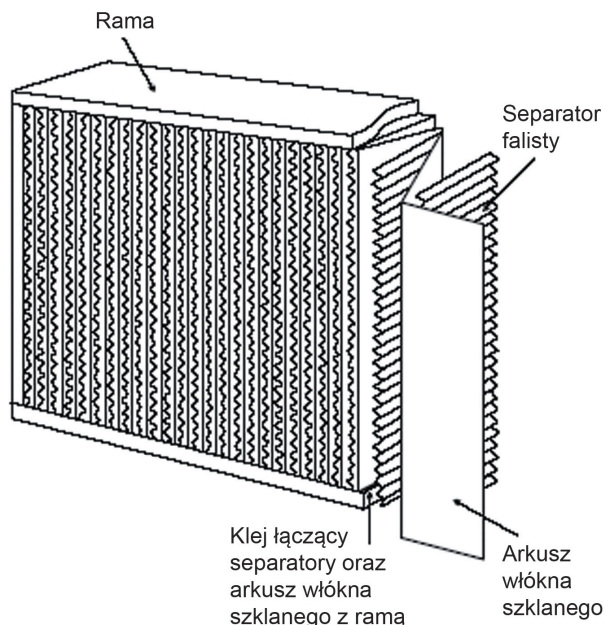
W roku 1823 John Dean (1800–1884) i Charles Dean (1796–1848) opracowali pierwszą na świecie maskę składającą się głównie ze zwierzęcej skóry lub też szczelnej tkaniny, którą przypinało się za głowę pasami. Maską tą była pierwotnie przeznaczona dla strażaków narażonych na wdychanie różnych substancji pochodzących ze spalania, albowiem długo przed jej wynalezieniem do ochrony używana była nasączona wodą chusta przywiązana do twarzy, której funkcja filtracyjna może być dyskusyjna. Dopiero w 1854 roku John Stenhouse (1809–1880) ulepszył tę konstrukcję, wprowadzając filtr składający się z węgla, który, jak się okazało, skutecznie wiązał większość substancji chemicznych znajdujących się w gryzącym dymie, tym samym częściowo zapobiegając ich wdychaniu. Ten filtr został zmodernizowany i dostoso-

¹ W artykule pojęcia *pomieszczenie bezpyłowe* i *pomieszczenie czyste* traktowane są jako tożsame.

wany do użytku wojskowego przez Cluny'ego Macphersona (1879–1966) oraz wykorzystywany w celu ochrony przed atakami chemicznymi podczas pierwszej wojny światowej. Projekt Macphersona został ponownie zmodyfikowany przez Komisję Energii Atomowej (AEC) Stanów Zjednoczonych, dzięki czemu powstała pierwsza na świecie koncepcja filtra absolutnego (akronim HEPA – *High Efficiency Particulate Air filter* – wysoko skutecznego filtra powietrza, który do lat pięćdziesiątych nie był jeszcze używany).

Początkowo składał się on z włókien azbestowych wykorzystywanych głównie w przemyśle budowlanym w XX wieku i znanych szerzej pod nazwą eternitu (w tamtych czasach nie wiedzano jeszcze zbyt dużo o jego szkodliwości dla organizmów żywych) oraz z włókien pochodzących z rośliny o nazwie *ostnica mocna* (*esparto grass*). Tak jak w przypadku masek gazowych używanych do ochrony przed środkami chemicznymi, tak i tu osiągnięcie techniki w postaci pierwszego filtra absolutnego znalazło zastosowanie podczas drugiej wojny światowej, a konkretnie w przemyśle militarnym – filtr został wykorzystany do budowy tak zwanych białych pokoi (*white rooms*). Zasada ich działania polegała na nieustannej filtracji powietrza wewnątrz. Już wtedy podejmowano próby zwiększenia ciśnienia w pomieszczeniach, ponieważ w wypadku nieszczelności wcześniej wspomniana różnica ciśnień uniemożliwiała przedostawanie się do środka zanieczyszczeń pochodzących z zewnątrz. Dzięki temu rozwiązaniu elementy wymagające precyzji, takie jak żyroskopy samolotowe, mogły powstawać w krótszym czasie, a przy tym cechować się mniejszą awaryjnością. Właściwości pierwszego filtra zostały wykorzystane również w Projekcie Manhattan (program, który był prowadzony przez Stany Zjednoczone, a jego celem było zaprowadzenie pokoju na świecie poprzez skonstruowanie i użycie bomby atomowej mającej zapewnić zwycięstwo aliantom), ponieważ powietrze wewnątrz laboratoriów badawczych zawierało szkodliwy, radioaktywny pył, stąd potrzeba jego eliminacji (Sandle, 2016: 3–8).

W latach pięćdziesiątych XX wieku nastąpiło ponowne unowocześnienie – wcześniej wspomniane materiały tworzące urządzenie zostały zastąpione przez włókna szklane (czasem do produkcji wykorzystywane jest szkło spiekane). Skuteczność powstałych w ten sposób filtrów oceniana jest na 99,97%, ponieważ są one w stanie zatrzymać zanieczyszczenia o wielkości większej bądź równej 0,3 μm . Budowa filtra HEPA nie jest skomplikowana, co ilustruje rysunek 1.



Rysunek 1. Budowa filtra HEPA

Źródło: *High Efficiency Particulate Air (HEPA) Filters Description and Testing*.

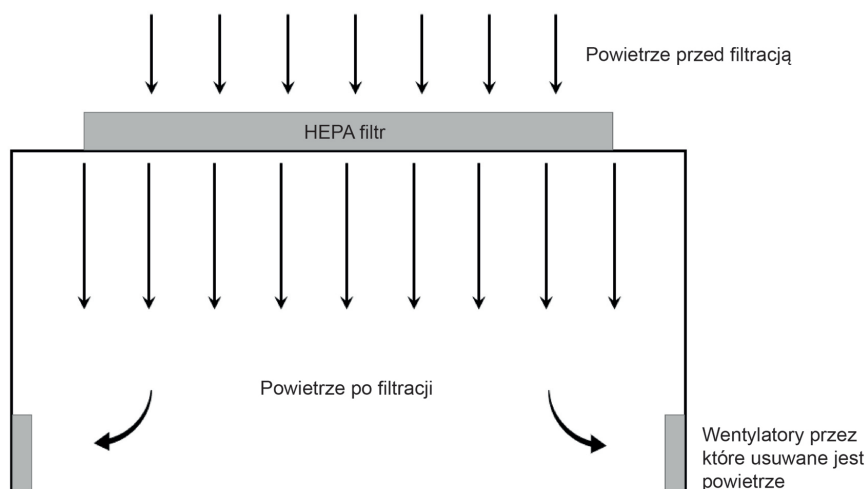
Powyższe rozwiązanie z równie dużym sukcesem zostało wykorzystane w szpitalach, między innymi na salach operacyjnych. Nastąpił dzięki temu wzrost świadomości na temat rozprzestrzeniania się różnych chorób i drastyczny spadek zakażeń pooperacyjnych, co miało bezpośredni wpływ na obniżenie śmiertelności.

Podczas amerykańskiej wojny domowej (1860–1865) lekarze wojskowi spekulowali nad możliwością przenoszenia zakażeń pomiędzy pacjentami za pośrednictwem powietrza (pojęcie drogi kropelkowej nie było jeszcze znane). W roku 1864, po trwającej kilka lat dyskusji, Amerykańskie Towarzystwo Medyczne wydało dla wszystkich szpitali zalecenie dotyczące stosowania częstej wentylacji pomieszczeń, co miało przyczynić się do tworzenia czystszej środowiska wewnątrz budynków. W ówczesnym okresie wiedza na temat zakażeń była znikoma – potwierdza to brak opracowanych w tamtych czasach metod skutecznej dezynfekcji urządzeń, narzędzi i powierzchni, co przekładało się na wysoką śmiertelność hospitalizowanych pacjentów.

Joseph Lister (1827–1912), twórca pierwszych zasad antyseptyki, zainspirowany pracą Ludwika Pasteura (1822–1895) na temat zwalczania mikroorganizmów, rozpoczął eksperymenty dotyczące zakażeń pooperacyjnych poprzez zaopatrywanie ran opatrunkami nasączonymi kwasem karbolowym. Poza tym ów fenol był również stosowany do sterylizacji narzędzi chirurgicznych, mycia rąk, a nawet rozpylany na salach operacyjnych. Procedury stosowane przez Listera, a także inne postępy przyczyniły się do skutecznego ograniczenia infekcji, a tym samym zwiększyły przeżywalność pacjentów.

W roku 1878 nastąpiło kolejne przełomowe odkrycie – Heinrich Hermann Robert Koch (1843–1910) zaobserwował, że przetrwalniki wąglika giną pod wpływem wysokiej temperatury. Opracował więc metodę skutecznej sterylizacji bandaży, ubrań i narzędzi za pomocą pary wodnej, co spowodowało ograniczenie stosowania chemicznej dezynfekcji, powodując obniżenie kosztów i zmniejszenie zapotrzebowania na antyseptyki. W tym okresie amerykański chirurg William Stewart Halsted (1852–1922) wspólnie z firmą Goodyear opracował pierwsze gumowe rękawiczki operacyjne oraz zaczął stosować odzież ochronną w postaci fartucha i czepka. Pomimo poprawiania i rozwijania procedur ograniczających szerzenie się zakażeń postęp w tworzeniu przestrzeni czystych był bardzo znikomy, bowiem jedynym udoskonaleniem całego systemu było spopularyzowanie lamp ultrafioletowych mających właściwości bakteriobójcze, stosowanych od lat trzydziestych XX wieku. Wprowadzone zostały również pierwsze sulfonamidy, które pozwoliły zmniejszyć śmiertelność, ze względu na działanie bakteriostatyczne. Od tego momentu rozwój czystości chirurgicznej stał się całkowicie zależny od rozwoju technicznego, bowiem z powodzeniem zostały zaimplementowane rozwiązania eliminujące zanieczyszczenia, które zostały stworzone w latach trzydziestych oraz pięćdziesiątych XX wieku (Sandle, 2016: 2–4).

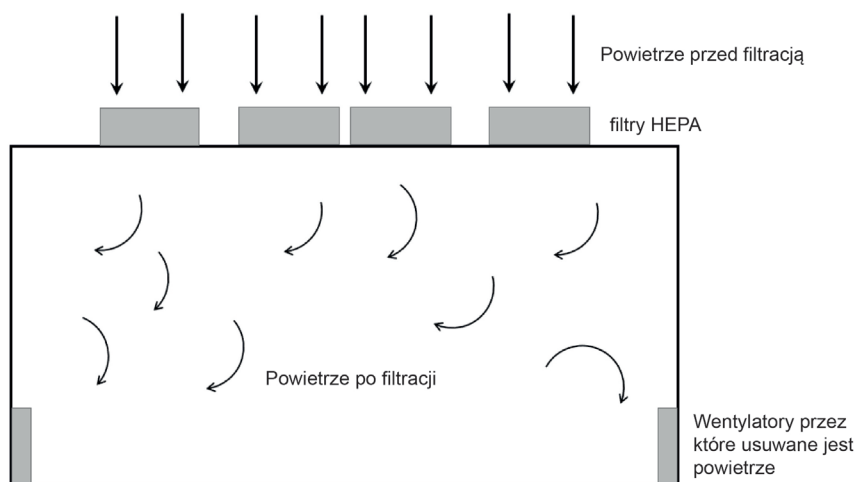
Zastosowanie pierwszych filtrów HEPA w szpitalach zaowocowało opracowaniem kolejnych norm dotyczących czystości powietrza w salach chirurgicznych. Powietrze musiało być zmieniane co najmniej dwanaście razy w ciągu jednej godziny w starszych pomieszczeniach, w nowych obiektach wymiana musiała zachodzić minimum dwadzieścia pięć razy w przeciągu 60 minut. Bardzo istotna innowacja nastąpiła w latach sześćdziesiątych XX wieku dzięki rozwojowi przemysłu nuklearnego. W zakładzie firmy Sandia National Laboratories Willis Whitfield (1919–2012) wraz ze swoim zespołem stworzył projekt laminarnego przepływu powietrza. Polegał on na jednokierunkowym, niezaburzonym przepływie powietrza z dużą prędkością, uprzednio poddanego filtracji przez filtr HEPA. Powodowało to utworzenie jednej ścieżki i efektywniejsze usuwanie zanieczyszczeń z obszarów krytycznych, a tym samym osiągnięcie wyższego poziomu czystości (rys. 2). W pomieszczeniu dodatkowo występowało zwiększone ciśnienie względem otoczenia, co zapobiegało niepożądanemu wnikaniu zabrudzeń do wnętrza, na przykład przez nieszczelności (Sandle, 2016: 6).



Rysunek 2. Budowa pomieszczenia czystego z przepływem laminarnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie Sandle, 2016: 4.

Nim stworzono jednokierunkowy przepływ powietrza, w pomieszczeniach czystych był wykorzystywany przepływ mieszany (turbulentny), który nie był w stanie usunąć wszystkich zanieczyszczeń znajdujących się w laboratorium. Przepływ taki cechował się tym, że przefiltrowane powietrze, które było wpuszczane do strefy czystej, mieszało się z powietrzem tam zastanym, co zostało zilustrowane na rysunku 3. System przepływu turbulentnego pomimo swoich niedoskonałości jest użytkowany w dalszym ciągu w obiektach, w których nie jest wymagana wyższa klasa czystości.



Rysunek 3. Budowa pomieszczenia czystego z przepływem turbulentnym (mieszanym)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Sandle, 2016: 4.

Dalszy rozwój pomieszczeń czystych przypadł na końcówkę XX wieku, kiedy obok filtra HEPA pojawił się ULPA – *Ultra Low Penetration Air filter*, co można tłumaczyć jako filtr powietrza o bardzo niskiej penetracji. Cechuje się on jeszcze większą efektywnością oczyszczania, która została określona na 99,99% i jest w stanie zatrzymywać cząsteczki wielkości większej bądź równej $0,1\ \mu\text{m}$ (Sandle, 2017a: 4).

Współczesne pomieszczenia czyste

Pomieszczenia bezpyłowe zgodnie z normą PN-EN ISO 14644-1 można podzielić na dziewięć klas czystości, co zostało przedstawione w tabeli 1. Podane wartości oznaczają maksymalne dopuszczalne i nieprzekraczalne wartości stężenia cząstek o poszczególnych rozmiarach (średnicach) w jednym metrze sześciennym powietrza.

Tabela 1. Maksymalne stężenie cząstek stałych na 1 metr sześcienny w pomieszczeniach czystych

Klasa ISO	$0,1\ \mu\text{m}$	$0,2\ \mu\text{m}$	$0,3\ \mu\text{m}$	$0,5\ \mu\text{m}$	$1\ \mu\text{m}$	$5\ \mu\text{m}$
1	10	2				
2	100	24	10	4		
3	1 000	237	102	35	8	
4	10 000	2 370	1 020	352	83	
5	100 000	23 700	10 200	3 520	832	29
6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293
7				325 000	83 200	2 930
8				3 520 000	832 000	29 300
9				35 200 000	8 320 000	293 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie Charkowska, 2014.

Dla porównania ilość zanieczyszczeń stałych znajdujących się w środowisku zewnętrznym przedstawiona jest w tabeli 2.

Tabela 2. Ilość zanieczyszczeń stałych znajdujących się w środowisku zewnętrznym

Środowisko	$0,1\ \mu\text{m}$	$0,3\ \mu\text{m}$	$0,5\ \mu\text{m}$
czyste	500 000 000	20 000 000	1 000 000
normalne	3 000 000 000	90 000 000	7 000 000
brudne	10 000 000 000	300 000 000	30 000 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie Charkowska, 2014.

W tabeli 3 zaprezentowane zostały dane dotyczące prędkości strumienia powietrza oraz częstotliwości wymiany powietrza w ciągu jednej godziny dla pomieszczenia o wysokości 3 metrów.

Tabela 3. Prędkość i częstotliwość wymiany powietrza na godzinę w pomieszczeniach czystych

Klasa ISO	Rodzaj przepływu powietrza	Prędkość strumienia powietrza (m/s)	Częstotliwość wymiany powietrza na godzinę
2	jednokierunkowy (laminarny)	0,3–0,5	nie dotyczy
3			
4			
5		0,2–0,5	
6	mieszany (turbulentny)	nie dotyczy	70–160
7			30–70
8			10–20

Źródło: opracowanie własne na podstawie Charkowska, 2015.

Zgodnie z normą PN-EN ISO 14644-2, ściśle związaną z PN-EN ISO 14644-1, powietrze w obiektach czystych musi być monitorowane w celu ewentualnej korekcji poziomu czystości zgodnie z poniższymi wskazaniami (*Klasy czystości pomieszczeń ISO*, 2017):

1. Aktualizacja ciągła – wykonywana w sposób nieprzerwany przez 24 godziny.
2. Aktualizacja częsta – wykonywana minimum jeden raz w ciągu maksymalnie 60 minut.
3. Aktualizacja co 6 miesięcy – wykonywana jeden raz w ciągu maksymalnie 183 dni, z zastrzeżeniem, że odstęp pomiędzy pomiarami nie może przekroczyć 190 dni.
4. Aktualizacja co 12 miesięcy – wykonywana jeden raz w ciągu maksymalnie 366 dni, z zastrzeżeniem, że odstęp pomiędzy pomiarami nie może przekroczyć 400 dni.
5. Aktualizacja co 24 miesiące – wykonywana jeden raz w ciągu maksymalnie 731 dni, z zastrzeżeniem, że odstęp pomiędzy pomiarami nie może przekroczyć 800 dni.

Powyższych aktualizacji stężenia cząstek można dokonywać za pomocą metod chemicznych, fizycznych oraz elektronicznych. Im wyższa klasa ISO obowiązuje w pomieszczeniach, tym częściej powinny być wykonywane aktualizacje poziomu stężeń cząstek stałych.

Filtrowanie powietrza jest jedną z wielu metod ograniczania zanieczyszczeń w clean roomach. Innym ważnym elementem jest stosowanie specjalnych kombinizonów, odpowiednie użytkowanie obiektów oraz sama ich budowa. Człowiek w ciągu jednej doby „gubi” około jednego miliarda cząsteczek, głównie w postaci złuszc-

czającego się naskórka. Można więc wnioskować, że największym zagrożeniem dla czystości jest personel. Spowodowało to zaprojektowanie odzieży ochronnej składającej się z kompletnego kombinezonu, maski, rękawiczek oraz ochraniaczy obuwia, którym stawia się następujące wymagania:

- brak przepuszczalności (szczelność),
- wysoka odporność na czynniki chemiczne i fizyczne,
- zakaz wykonywania z materiałów pyłących oraz emitujących substancje niepożądane.

Kryteriom tym jest w stanie sprostać włókno syntetyczne o nazwie *poliester*, które znane jest w przemyśle szerzej pod skrótem PET, oznaczającym politereftalan etylenu i wykorzystywanym głównie w produkcji butelek oraz opakowań jednorazowych (Sandle, 2012: 3–4, 54–55; *Dynamic Design: The Cleanroom*, b.r.: 1–3).

Tabela 4. Zastosowanie odzieży w pomieszczeniach czystych

Klasa pomieszczenia	Kombinezon	Nakrycie głowy	Obuwie	Rękawiczki
3	obowiązkowy	pełne nakrycie głowy z maską twarzową	długie buty	obowiązkowe
4	obowiązkowy	pełne nakrycie głowy z maską twarzową	długie buty	obowiązkowe
5	obowiązkowy	pełne nakrycie głowy z maską twarzową	długie buty	obowiązkowe
6	obowiązkowy	pełne nakrycie głowy, zalecana maska twarzowa	długie buty lub kalosze	obowiązkowe
7	obowiązkowy	czepek	kalosze	zalecane
8	zalecany	czepek	kalosze	zalecane

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kitain, 2010: 32.

W oparciu o wytyczne przedstawione w normie PN-EN ISO 14644-14 można ustalić dopuszczalne urządzenia i wyposażenie mogące zostać zaimplementowane i użytkowane w obiektach czystych, gdzie najważniejszym kryterium jest wpływ sprzętu na stężenie cząstek zawieszonych w powietrzu. Materiały użyte do produkcji elementów sprzętu muszą cechować się niską emisyjnością, to znaczy nie mogą być wykonane na przykład z papieru ani innych materiałów mających podobne właściwości. Niedozwolone są również elementy pomalowane, ponieważ w przypadku zadrapania powierzchni mogą zostać uwolnione zanieczyszczenia. Unikać należy materiałów plastikowych ze względu na właściwość polegającą na przyciąganiu elektrostatycznym oraz ułatwione przyleganie bakterii, wirusów, grzybów i kurzu, których osadzaniu mogą też sprzyjać porowate powierzchnie. Najlepsze efekty osiąga się poprzez zastosowanie stali nierdzewnej (Sandle, 2017b: 3, 18).

Tabela 5. Materiały zalecane w pomieszczeniach wszystkich klas

Element pomieszczenia	Zalecany materiał
sufit	anodyzowane aluminium, możliwość zastosowania teowników z tego samego materiału
podłoga	wynyl, farba epoksydowa
ściany	wynyl, szkło hartowane
drzwi	anodyzowane aluminium, stal nierdzewna, metalowe drzwi pokryte farbą epoksydową
okna	szkło hartowane z ramą wykonaną z anodyzowanego aluminium lub stali

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kastango, De Marco, 2001: 4–5.

W obiektach zachowujących wysoki reżim czystości rozkład pomieszczeń powinien być przemyślany tak, by powstały obszary brudne (zewnętrzne) i strefy czyste bez krzyżujących się dróg. W celu ochrony przed wejściem do przebieralni umieszczane są maty klejące, których zadaniem jest zatrzymywanie zanieczyszczeń znajdujących się na podszewach obuwia. Dodatkowo między przestrzeniami tworzy się specjalne przedsionki, w których instalowane są prysznice powietrzne. Zasada ich działania polega na emisji poprzez dysze powietrza z dużą prędkością i w dużych ilościach. Tym sposobem tworzy się skuteczną zaporę przed przenikaniem cząstek stałych do obiektów ich pozbawionych. Zwykle obieg powietrza w tych elementach jest zamknięty, to znaczy, że zużyte powietrze ulega ponownej filtracji.

Historia i charakterystyka przedsiębiorstwa ASML

W roku 1984 w miejscowości Eindhoven położonej w Brabancji Północnej (Holandia) Phillips oraz ASMI (*Advanced Semiconductor Materials International*) stworzyli nową firmę o nazwie ASM Litography (przekształconą w późniejszym okresie na ASML). Głównym zadaniem nowo powołanego przedsiębiorstwa było opracowanie i rozwój systemów fotolitografii. Jeszcze w tym samym roku został stworzony pierwszy skaner przeznaczony do wytwarzania układów scalonych za pomocą głębokiego ultrafioletu (DUV)². Pięć lat później wprowadzone zostało kolejne urządzenie cechujące się większą dokładnością oraz możliwością wypalania mniejszych ścieżek o szerokości 500 nm. Warto zauważyć, że pierwsze urządzenie było w stanie osiągnąć tylko 1 μm. Wyprodukowane układy cechowały się większą szybkością działania, ponieważ odstęp między ścieżkami i ich szerokości zostały zmniejszone. Najnowszy skaner pochodzący z roku 2010 potrafi nadrukowywać ścieżki o szerokości

² DUV (*deep ultraviolet* – głęboki ultrafiolet) – wiązka światła emitowana przez laser ekscymerowy, który znalazł zastosowanie w produkcji półprzewodnikowych układów scalonych oraz medycynie. Laser wykorzystywany w procesach fotolitograficznych składa się z argonu i fluoru (ArF), a długość fali emitowanej przez niego wynosi 193 nm (*light source technology*).

16–32 nm, zachowując przy tym 2 nm odstęp między warstwami, używając do ich produkcji ekstremalnie długiego ultrafioletu (EUV)³. Wszystkie układy uzyskiwane w ten sposób są wypalane na waflach⁴. Najnowszy skaner NXE wykorzystujący technologię EUV waży ponad 180 ton i składa się z około 100 tysięcy elementów o zróżnicowanej wytrzymałości na czynniki fizyczne i chemiczne (Verrijt, 2017), co powoduje mnóstwo wyzwań w procesie przemieszczania wewnątrz – pomiędzy pomieszczeniami jednego zakładu, ale również w konieczności transportu produktu do innego kraju z przejściem przez strefę zewnętrzną, gdzie stężenie zanieczyszczeń znacznie przekracza obowiązujące maksymalne stężenia dla poszczególnych klas opisane w PN-EN ISO 14644-1.

Firma obecnie posiada łącznie 42 oddziały, z czego 6 znajduje się w Europie, 15 w Stanach Zjednoczonych Ameryki oraz 21 w krajach Azji. W przedsiębiorstwie zatrudnionych jest ponad 19 tysięcy pełnoetatowych pracowników (*Our history*, 2018; *Main Offices*, 2019).

Transport w pomieszczeniach bezpyłowych

Transport materiałów zachodzący pomiędzy dwoma punktami w jednym obiekcie może odbywać się na kilka sposobów opisanych poniżej.

Ręcznie – bez użycia przyborów wspomagających. Normy określające dopuszczalny ciężar w tego rodzaju transporcie zostały przedstawione w tabeli 6.

³ EUV (*extreme ultraviolet* – ekstremalnie daleki ultrafiolet) – wiązka światła, która powstaje poprzez uderzenie wysokoenergetycznego lasera (zwykle laser CO₂) w mikroskopijną kroplę stopionej cyny. Podczas tego procesu powstaje plazma, która emituje ekstremalnie daleki ultrafiolet. Jest on skupiany w jedną wiązkę i transmitowany drogą próżniową za pomocą zwierciadeł do wafla (wyjaśnienie w następnym przypisie), gdzie wypala pożądane wzory. Długość powstałej w ten sposób fali wynosi 13,5 nm i jest to aktualnie najniższy uzyskany wynik. EUV stosowane jest wyłącznie w produkcji półprzewodnikowych układów scalonych (Gerven, 2011).

⁴ Wafel – potoczne określenie krążka monokryształowego składającego się z krzemu (Si) o średnicy 200–300 mm. Powstaje on za pomocą metody wybitnego Polaka, prof. Jana Czochrałskiego (1885–1953) opracowanej w roku 1916. Polega ona na umieszczeniu i powolnym wyciąganiu zarodka substancji (w tym przypadku jest to krzem) z pieca, w którym znajduje się ten sam materiał w formie rozpuszczonej. Tym sposobem można przeprowadzać krystalizację kolejnych warstw kryształu, które będą się osadzać podczas wydobywania (Tomaszewski, 2014: 7–8, 64–65).

Tabela 6. Maksymalne wartości ciężarów, które mogą być przenoszone przez pracowników

Rodzaj pracy	Wiek					
	16–18		> 18		> 18	
	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety w ciąży	Mężczyźni pracujący zespołowo
stała	8	12	12	30	3	25 kg na 1 os.
dorywcza	14	20	20	50	5	42 kg na 1 os.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych.

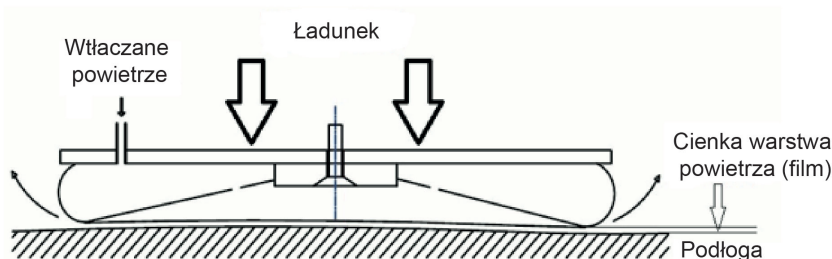
Poprzez pracę dorywczą rozumie się ręczne przemieszczanie ładunków maksymalnie cztery razy w ciągu godziny zegarowej, przy czym dobowy czas pracy nie może przekraczać czterech godzin. W przypadku gdy ciężar ładunku transportowanego przez mężczyznę jest równy 30 kilogramów, nie może być niesiony na odległość większą niż 25 metrów. Jest to limit wynikający bezpośrednio z cytowanego wcześniej rozporządzenia MPiPS, które powstało na podstawie dyrektywy Unii Europejskiej, a tym samym obowiązuje we wszystkich krajach UE. Ten rodzaj transportu wykorzystywany jest głównie w przypadku elementów mających poręczny kształt, ciężar zgodny z przedstawionymi wytycznymi, a wibracje podczas trzymania przedmiotu nie stanowią zagrożenia mogącego wpłynąć na prawidłową pracę (np. mała elektronika w postaci kart pamięci zawierających oprogramowanie, kabli itp.).

Transport za pomocą wózka paletowego (potocznie nazywanego paleciakiem), którego maksymalne obciążenie powinna określać dołączona specyfikacja. Wózek przeznaczony do stosowania w pomieszczeniach czystych nie może być używać poza nimi. Musi być wykonany ze stali szlachetnej niepokrytej farbą, natomiast jego koła muszą zostać stworzone z polimerów. Ze względu na tarcie materiałów plastikowych o podłogę wykonaną z winylu istnieje ryzyko gromadzenia się ładunków elektrostatycznych mogących uszkodzić elektronikę, należy więc zadbać o to, aby istniał punkt bezpośredniego styku elementów przewodzących wózka z podłożem, co zapewni ich odprowadzenie. Używane są zwykle do transportu elementów cechujących się odpornością na drgania, ładunki elektrostatyczne, takich jak obudowy różnych modułów lub nawet osłony całego urządzenia.

Transport za pomocą dźwigu – jego zastosowanie wynika przede wszystkim z ergonomii, braku możliwości dźwigania elementów powyżej 30 kilogramów na odległości powyżej 25 metrów, nieporęczności oraz konieczności wspomagania procesu wnoszenia na większe wysokości. W przypadku tych urządzeń zaleca się stosowanie specjalnych smarów, które podczas tarcia i ogrzewania nie będą emitować dużej ilości związków lotnych, na przykład w postaci tłuszczów, mogących osadzać się w obszarach krytycznych. W zależności od producenta ich udźwig waha się od kilku do kilkuset kilogramów. Powinny być stosowane tylko od dzie-

wiątej do piątej klasy czystości. Materiały użyte do ich wykonania mogą składać się z metalowego łańcucha, poliestrowej liny lub taśmy. Dźwigi stosowane w takich miejscach cechują się płynnością ruchu, wysoką dokładnością dochodzącą do kilku milimetrów, co jest kluczowe w przypadku precyzyjnej instalacji delikatnych komponentów.

Ostatni element, który wspomaga procesy transportowe, nosi nazwę *air caster* (rys. 4), choć spotyka się również następujące nazwy: *air cushion*, *air skate*, *air bearing*. Nazwę tę można przetłumaczyć jako *poduszka powietrzna*. Ze względu na niską popularność w Polsce urządzenie to nie doczekało się oficjalnej nazwy, dlatego wcześniej wymienione należy traktować jako handlowe. Zasada działania polega na dostarczeniu do każdego *air castera* powietrza pod wysokim ciśnieniem, które wypełnia dostępną tam przestrzeń w postaci torusa (kształt ten przypomina rozłożoną i napompowaną dętkę rowerową) wykonanego z poliuretanu lub neoprenu. Sprężone powietrze jest wtłaczane również pod poduszkę, co powoduje uniesienie ładunku o kilka milimetrów nad powierzchnię, dzięki czemu zachowuje się tak, jakby znajdował się na lodzie lub poduszkowcu. *Air caster* umożliwia swobodne przemieszczanie elementów we wszystkich kierunkach poziomych. Każda poduszka jest podłączona do tego samego regulatora, co pozwala na automatyczną korekcję; jest to istotne w przypadku nierównomiernego rozmieszczenia ładunku. Zastosowanie tego urządzenia w pomieszczeniach czystych jest dozwolone, gdy powietrze wtłaczane do każdej poduszki będzie podlegać takim samym restrykcjom jak to, które jest już tam obecne, czyli obowiązkowa jest jego uprzednia filtracja. Zalety przemawiające za zastosowaniem tego rodzaju środka transportu są następujące: nie wywołuje on drgań charakterystycznych dla zwykłych kółek, nie powoduje zniszczeń podłogi podczas transportu ciężkich komponentów, jego mobilność w porównaniu z dźwigiem ogranicza tylko długość węża z dostarczonym powietrzem oraz nie zajmuje zbyt dużo miejsca. *Air caster* może być zainstalowany na stałe lub jako narzędzie wspomagające podczas transportu. W zależności od przeznaczenia dostępne są również wersje w postaci wózka, platformy, dźwigu, a nawet obrotnic. Warunkiem niezbędnym do prawidłowego działania poduszek jest konieczność używania ich na powierzchniach płaskich i pozbawionych szczelin dylatacyjnych. Z powodzeniem mogą być użytkowane w pomieszczeniach wyższych klas, ponieważ nie emitują żadnych substancji (*We move your World. Air Caster Transportation*, 2016: 16, 31). Wykorzystywane są zwykle do końcowego transportu gotowych, dużych elementów składających się z kilkadziesiąt części, których rozmieszczenie wymagało bardzo dużej precyzji, a ich złożenie u odbiorcy może być trudne ze względu na brak specjalistycznego sprzętu kalibracyjnego. Przykładem jest transport wcześniej wspomnianego źródła składającego się z generatora kropel cyny, lasera oraz łapacza resztek procesowych cyny, który ma za zadanie chronić elipsoidalne zwierciadło EUV przed zanieczyszczeniami, mogącymi spowodować awarię zagrażającą sprzętowi i zdrowiu personelu.



Rysunek 4. Działanie air castera

Źródło: *We move your World. Air Caster Transportation*, 2016: 3, 5.

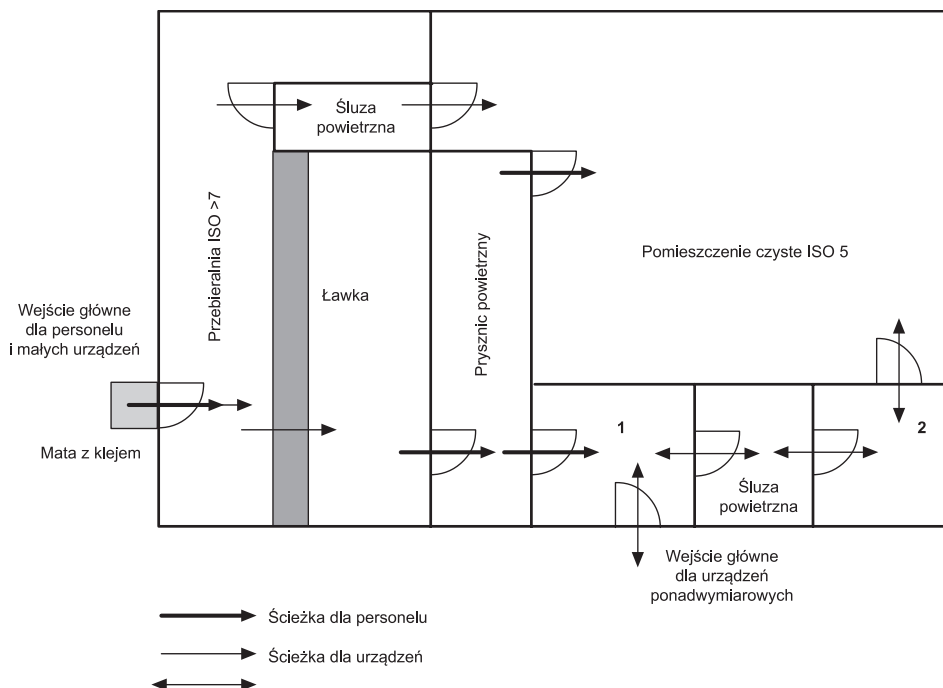
W razie potrzeby transportu pomiędzy dwoma punktami, które nie znajdują się w bliskim sąsiedztwie, można skorzystać z następujących środków:

- transportu lądowego,
- transportu wodnego,
- transportu lotniczego,

Wybór odpowiedniego środka jest uzależniony od wielu czynników, w których skład wchodzi na przykład czas dostawy, odporność na czynniki zewnętrzne, koszt organizacji całego procesu itp.

Procedury transportowania

W przypadku konieczności transportu mniejszego urządzenia (typu laptop) do wnętrza pomieszczenia czystego najpopularniejszym sposobem jest skorzystanie ze służby powietrznej, która może zostać ulokowana w przebieralni. Przedmioty wprowadzane tą drogą nie powinny stwarzać zagrożenia dla czystości. Cały proces, którego schemat jest przedstawiony na rysunku 6, rozpoczyna się od opcjonalnego użycia odkurzacza, obowiązkowego wytarcia akcesorium specjalną chusteczką bezpyłową nasączoną 70-procentowym alkoholem izopropylowym (IPA), który ma za zadanie zlikwidować patogeny, rozpuścić i usunąć brud. Następnie jest ono umieszczane w służbie, która składa się z dwóch par małych drzwi po przeciwległych stronach (jedna para znajduje się we wcześniej wspomnianej przebieralni, druga natomiast w pomieszczeniu czystym) (Hashim i in., 2006: 5; *Science and Engineering Building Cleanroom Users Protocol*, 2013: 9–11, 17, 20). Zasada działania i wyposażenie jest identyczne jak w przypadku przedsionka. Użytkowanie strefy po prawej stronie w przebieralni (za ławką) wymaga posiadania ochraniaczy na nogach (Kitain, 2010: 17–20).



Rysunek 5. Schemat procesu przemieszczania elementów z zewnątrz do pomieszczenia czystego oraz z pomieszczenia czystego na zewnątrz

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kitain, 2010: 18–19.

Gdy zachodzi konieczność wprowadzenia większego elementu, który przekracza maksymalne wymiary śluzy powietrznej, należy skorzystać z pomieszczeń oznaczonych cyframi 1 i 2 (rys. 5). Procedura w pomieszczeniu pierwszym polega zwykle na wyciągnięciu przedmiotu z opakowania transportowego (mogą one składać się nawet z elementów drewnianych), użyciu sprężonego powietrza w celu usunięcia zanieczyszczeń oraz opcjonalnym przetarciu powierzchni przedmiotu chusteczkami IPA, dopiero wtedy można usunąć pierwszą warstwę folii i przekazać przedmiot poprzez śluzę (której zasada działania zbliżona jest do przedsionka i śluzy umieszczonej w przebieralni) do pokoju drugiego, w którym stosuje się analogiczną procedurę. Ostatnia warstwa ochronna powinna zostać usunięta w pomieszczeniu czystym. Schemat może różnić się w przypadku pomieszczeń zachowujących wyższą klasę czystości, ponieważ pomieszczenia mogą być dodatkowo wyposażone w autoklawy zamiast śluz powietrznych. W przypadku konieczności wyprowadzenia gotowego produktu (typu skaner ASML NXE) z pomieszczenia bezpyłowego używa się tych samych pomieszczeń, co w przypadku procedury wprowadzania urządzenia ponadwymiarowego. Operacja jest zdecydowanie łatwiejsza, ponieważ przedmiot jest już ofoliowany przed dotarciem do pomieszczenia drugiego, w którym może odbyć się tylko proces umieszczenia w specjalnym opakowaniu transportowym o kształcie

przystosowanym do różnych pojazdów używanych w transporcie. Można zauważyć, że urządzenia transportowane pomiędzy różnymi obiektami cechują się wielowarstwowością opakowania. Transportery muszą się charakteryzować dużą odpornością na zanieczyszczenia, wahania temperatury, wilgotność, a także przeciwdziałać możliwym wstrząsom. Dlatego używane są kontenery posiadające wzmocnienie, które jest w stanie ograniczyć wpływ wibracji na elementy wrażliwe. Ze względu na szczelność skutecznie zapobiegają przenikaniu cząstek stałych oraz wilgoci. W przypadku konieczności utrzymywania pożądanej temperatury wyposażane są w układy chłodnicze zasilane energią elektryczną zmagazynowaną w akumulatorach lub pochodzącą z sublimacji zestalonego dwutlenku węgla, czyli suchego lodu. Takie rozwiązanie może niwelować zjawisko rozszerzalności temperaturowej powodującej naprężenia, mogące uszkodzić gotowe urządzenie. Jeżeli występuje wilgoć, może dojść do zwarcia w obrębie elektroniki, na przykład czujników czy okablowania. Z kolei elementy pozbawione izolacji narażone są na zaśniedzenie spowodowane działaniem na miedź tlenu i wody, co w konsekwencji może pogorszyć przewodność elektryczną. Kondensacja pary wodnej, która może zawierać zanieczyszczenia powszechnie występujące w powietrzu, również jest zjawiskiem niedopuszczalnym. Osadzając się na zwierciadłach (znacznie różniących się od zwykłego lustra między innymi gładkością powierzchni odbijającej, która zapobiega powstawaniu dużych strat), para uszkadza je, wskutek czego stają się bezużyteczne. Każdy z powyższych parametrów powinien być zawarty w dokumentacji przewozu, która stanowi podstawę do dokonywania zmian.

Podsumowanie

Rozwój przemysłu półprzewodnikowego możliwy był wyłącznie dzięki staraniom jednostek militarnych, zmierzającym do stworzenia środowiska wolnego od zanieczyszczeń, które powodowały szybkie uszkodzenie kluczowych komponentów instalowanych w statkach powietrznych przeznaczenia militarnego, jak również szkody zdrowotne wywołane pyłem radioaktywnym. Analizując przedstawione w tekście informacje, można wywnioskować, jak duży nakład pracy i środków finansowych (związanych na przykład z częstą wymianą powietrza czy też koniecznością projektowania i prania specjalnych kombinezonów) jest potrzebny do stworzenia środowiska wolnego od zanieczyszczeń. Poziom zaawansowania elektroniki, a zarazem jej wrażliwość na zanieczyszczenia powoduje konieczność dostosowania procedur transportowych, czyniąc z transportu kluczowy aspekt funkcjonowania przedsiębiorstw zajmujących się produkcją półprzewodników. W artykule problematykę tę udało się omówić w sposób wyczerpujący, bazując na ogólnodostępnych informacjach o firmie ASML Netherlands.

Bibliografia

- Certified Unit Load Devices for Your Unique Air Cargo*, <https://vrr-aviation.com/> [dostęp: 17.09.2019].
- Charkowska A. (2014), *Pomieszczenia czyste. Cz. 1*, „Miesięcznik Chłodnictwo i Klimatyzacja”, nr 12.
- Charkowska A. (2015), *Pomieszczenia czyste. Cz. 2*, „Miesięcznik Chłodnictwo i Klimatyzacja”, nr 01–02.
- Dynamic Design: The Cleanroom* (b.r.), <https://genesmission.jpl.nasa.gov/educate/scimodule/CleanRoom/pdfs/SuitingUpST.pdf> [dostęp: 17.09.2019].
- Fertsch M., Janiak T. (2006), *Słownik terminologii logistycznej*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
- Gerven P. (2011), *ASML in 40 terms. The ASML exposure apparatus is the most expensive and complex step in the chip fabrication process. What is involved in the lithography business?*, <https://www.asml.com/the-asml-exposure-apparatus-is-the-most-expensive-and-complex-step-in-the-chip-fabrication-process-what-is-involved-in-the-lithography-business/en/s28145?rid=44709> [dostęp: 17.09.2019].
- Hashim U., Jamal Z., Phang K.C., Nurzaihan M., Halim N., Razak H. (2006), *Design and construction of micro fabrication cleanroom for teaching microelectronic undergraduate*, Northern Malaysia University College of Engineering, Malaysia.
- High Efficiency Particulate Air (HEPA) Filters Description and Testing*, https://www.env.nm.gov/NMED/Issues/WIPP_docs/DOE_HEPA_Description_and_WIPP_ArrangementA.pdf [dostęp: 17.09.2019].
- Kastango E., DeMarco S. (2001), *Pharmacy Cleanroom Project Management Considerations: An Experience-Based Perspective*, “International Journal of Pharmaceutical Compounding”, Vol. 5, No. 3 May/June.
- Kitain M. (2010), *Cleanrooms in pharmaceutical production*, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/13196/Kitain_Mikhail.pdf [dostęp: 17.09.2019].
- Klasy czystości pomieszczeń ISO* (2017), <http://westa-ct.pl/pl/oferta/walidacja/> [dostęp: 17.09.2019].
- Light source technology*, <https://www.cymer.com/light-source-technology/> [dostęp: 17.09.2019].
- Main Offices* (2019), <https://www.asml.com/en/company/about-asml/locations> [dostęp: 17.09.2019].
- McGrath D. (2017), *ASML Claims Major EUV Milestone*, https://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1332012 [dostęp: 17.09.2019].
- Our history* (2018), <https://www.asml.com/en/company/about-asml/history> [dostęp: 17.09.2019].

- PAS 5500/1150C 193-nm Step-and-Scan, https://www.asml.com/products/systems/pas5500/en/s46437?dfp_product_id=1964 [dostęp: 17.09.2019].
- PN-EN ISO 14644-1:2016-03 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane – Część 1: Klasyfikacja czystości powietrza na podstawie stężenia cząstek.
- PN-EN ISO 14644-14:2016-12 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane – Część 14: Ocena przydatności urządzeń do użytkowania na podstawie stężenia cząstek zawieszonych w powietrzu.
- PN-EN ISO 14644-2:2016-03 Pomieszczenia czyste i związane z nimi środowiska kontrolowane – Część 2: Monitorowanie w celu wykazania spełnienia wymagania dla pomieszczenia czystego z uwagi na czystość powietrza w odniesieniu do stężenia cząstek.
- Sandle T. (2016), *The development of cleanrooms: an historical review. Part 1: From civil war to safe surgical practice*, University of Manchester, Manchester.
- Sandle T. (2017a), *The development of cleanrooms: an historical review. Part 2: The path towards international harmonisation*, University of Manchester, Manchester.
- Sandle T. (2017b), *Applying design and construction standards to cleanroom builds*, “Cleanroom Technology”, Vol. 25(8).
- Sandle T., Saghee M.R. (2012), *Cleanroom Technology: Inside the Box*, Pharmaceutical Manufacturing and Packing Sourcer.
- Science and Engineering Building Cleanroom Users Protocol* (2013), University of Nevada, Las Vegas, <https://www.unlv.edu/sites/default/files/24/SEB-Cleanroom-Manual.pdf> [dostęp: 17.09.2019].
- Shilov A. (2016), *EUV Lithography Makes Good Progress, Still Not Ready for Prime Time*, <https://www.anandtech.com/show/10097/euv-lithography-makes-good-progress-still-not-ready-for-prime-time> [dostęp: 17.09.2019].
- Tomaszewski P. (2014), *Jan Czochralski – historia człowieka niezwykłego*, PAN, Wrocław.
- Verrijt H. (2017), *ASML heeft nieuwe megahal hard nodig*, <https://www.ed.nl/asml/asml-heeft-nieuwe-megahal-hard-nodig~aa0c87ee/> [dostęp: 17.09.2019].
- We move your World. Air Caster Transportation* (2016), https://www.pjmindustrial.com.au/_literature_227267/Aerofilm_Systems_Air_Caster_Transportation_Systems_Catalogue [dostęp: 17.09.2019].

Akty prawne

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych, Dz.U. 2000, nr 26, poz. 313.

Summary**Transportation processes in clean rooms: The example of the company 'ASML Netherlands'**

This article describes the preconditions which need to be met if a room is to be designated as a "cleanroom". Concepts needed to understand cleanrooms are presented. The history of efficient contamination filters, including the first breathing filters for fireman exposed to toxic combustible products, filters initially widely used in the military industry, and current filters used in many different industries is discussed. The article describes cleanroom specifications, including contamination classifications which can negatively influence the production processes of advanced electronics systems. The article outlines transportation methods and obligatory procedures inside cleanrooms, together with links to the external (natural) environment, inspired by the company 'ASML Netherlands'. It is concluded that the information described concerning cleanroom requirements has a direct quality impact on offered products, and all efforts leading to high cleanroom standards are a major part of the job which companies need to achieve from a financial and workload perspective.

Keywords: cleanroom, particles, transport, pollution, dust

**CZĘŚĆ III
RECENZJE.
SPRAWOZDANIA
Z KONFERENCJI**

Maria Kubacka *  <https://orcid.org/0000-0002-1533-0278>

Sprawozdanie z IV Konferencji Naukowej „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju”

W dniach 1–2 kwietnia 2019 roku na Politechnice Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza odbyła się IV Konferencja Naukowa „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju” organizowana przez Katedrę Ekonomii Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza oraz Instytut Polityki Energetycznej im. I. Łukasiewicza.

W konferencji udział wzięło 300 uczestników, w tym 77 prelegentów sesji tematycznych, 1200 studentów oraz słuchaczy biernych, 2500 internautów. Uczestnicy reprezentowali 31 ośrodków naukowych. Zaprezentowano 40 posterów naukowych.

Konferencja rozpoczęła się uroczystością wręczenia Nagrody im. Ignacego Łukasiewicza w kategorii bezpieczeństwo energetyczne – za projekt dywersyfikacji źródeł gazu ziemnego do Europy dla Larsa Chr. Lilleholta, ministra energii i klimatu Królestwa Danii. W imieniu ministra wystąpił Thomas Rizk, minister radca, regionalny koordynator ds. handlowych na Europę Środkową i Wschodnią w Ambasadzie Królestwa Danii w Polsce.

Prelegenci wzięli udział w 5 sesjach plenarnych oraz 16 tematycznych poświęconych między innymi: strategicznemu znaczeniu Trójmorza dla bezpieczeństwa energetycznego Europy, źródłom dostaw gazu dla państw Trójmorza, energetyce wiatrowej oraz jej roli w rozwoju gospodarczym Polski, łańcuchowi wartości systemów ładowania dla elektromobilności, szansom i zagrożeniem wynikającym z integracji rynku elektroenergetycznego w UE, lokalnej dystrybucji gazu skroplonego LNG oraz wielu innym. Rozmawiano również o strategicznych inwestycjach w sektorze

* Mgr Maria Kubacka – Katedra Ekonomii Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

naftowym. Poruszono kwestię elastyczności systemu dostaw gazu ziemnego. Podczas konferencji podjęto również tematykę regulowania rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, która w najbliższych latach będzie stanowiła jedną z najsilniej rozwijających się gałęzi polskiej energetyki. Rozważano możliwości wykorzystania mocy produkcyjnych polskiego przemysłu energetyki morskiej, budowania silnej pozycji na rynku europejskim i pozyskiwania nowych kompetencji w ramach panelu poświęconego energetyce offshore wind. Podczas paneli dyskutowano też o tym, czy ogniwa elektrochemiczne stanowią tzw. ropę przyszłości oraz czy zasoby w Polsce umożliwiają rozszerzanie produkcji baterii litowo-jonowych. Ze względu na to, że przewidywany jest wzrost popytu na baterie do samochodów elektrycznych i magazynów energii, odbyła się dyskusja o rynku, produkcji oraz łańcuchu wartości produkcji takich baterii.

„W czasie obrad reprezentanci najważniejszych przedsiębiorstw energetycznych w Polsce omówili bieżący stan polskiej gospodarki oraz perspektywy, które przed nią stoją. Ich opinie oraz poglądy stanowią fundament do dalszych prac nad rozwojem polskiego sektora energetycznego oraz wzmacniania bezpieczeństwa narodowego kraju”, mówił dr hab. inż. Stanisław Gędek, prof. PRz, dziekan Wydziału Zarządzania Politechniki Rzeszowskiej.

„Bezpieczeństwo energetyczne i surowcowe ma olbrzymi wpływ na stabilność i politykę państw. Poruszenie w debacie naukowo-ekspertskiej kwestii związanych z ropą naftową, gazem ziemnym, elektroenergetyką czy źródłami dostaw surowców ułatwi zdefiniowanie priorytetów dla polskiego sektora energetycznego”, dodał dr Ruszel.

W trakcie trwania Konferencji przed miejscem obrad (budynek V) można było obejrzeć Calibron, nowoczesne, mobilne laboratorium rzeszowskiej firmy GC Energy, cysternę PGNiG oraz autobus elektryczny należący do rzeszowskiego Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego.

Sponsorami Głównymi byli Asseco Poland, PGNiG. Srebrnymi Partnerami byli: Samorząd Województwa Podkarpackiego, Grupa Lotos, MPWIK Rzeszów, Gaz-System, Polskie Sieci Elektroenergetyczne, Towarowa Giełda Energii, TF Kable, Polskie LNG, PERN, zaś Brązowymi Partnerami byli: ML System, Aspamet, Polski Fundusz Rozwoju, Gas-Trading, Budmet Nocoń, Inżynieria Rzeszów, Grundfos – Pompy. Czasopismo „Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie” nawiązało współpracę z organizatorami Konferencji w zakresie publikacji wybranych referatów i promocji medialnej.

Organizatorzy zapraszają do uczestnictwa w V edycji Konferencji „Bezpieczeństwo energetyczne – filary i perspektywa rozwoju” 2020, podczas której kontynuowana będzie dyskusja wokół tematyki sektora energii. Szczegóły: www.instytutpe.pl/konferencja2019.



WYDAWNICTWO
AKADEMII HUMANISTYCZNO-EKONOMICZNEJ
W ŁODZI