



Zarządzanie i innowacje u progu XXI wieku

**Pod redakcją
Dominika Malinowskiego
Joanny Sośnickiej**

Monografie Politechniki Łódzkiej

1

ZARZĄDZANIE I INNOWACJE U PROGU XXI WIEKU

**pod redakcją
Dominika Malinowskiego
Joanny Sośnickiej**

**Monografie Politechniki Łódzkiej
Łódź 2022**

Recenzenci:

prof. dr hab. Stefan Lachiewicz

dr hab. Jarosław Ropęga, prof. UŁ

Projekt okładki: Marta Potempa

Skład i łamanie: Aleksandra Gajderowicz

© Copyright by Politechnika Łódzka, Łódź 2022

ISBN 978-83-66741-66-9

DOI 10.34658/9788366741669

Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

90-924 Łódź, ul. Wólczańska 223

tel. 42-631-20-87, 42-631-29-52

e-mail: zamowienia@info.p.lodz.pl

www.wydawnictwa.p.lodz.pl

Monografie Politechniki Łódzkiej, Nr 2414

Wydanie pierwsze

Nakład 50 egz.; 12 arkuszy drukarskich

Druk i oprawa: Drukarnia Quick-Druk

90-562 Łódź, ul. Łąkowa 11

Spis Treści

Wprowadzenie.....	5
-------------------	---

I. ZARZĄDZANIE WSPÓŁCZESNĄ ORGANIZACJĄ

1.1 <i>Edyta Lichomska-Milewska</i> – Ekonomia późnoscholastyczna a klasyczna myśl liberalna.....	8
1.2 <i>Sebastian Moskalski, Ewa Burlikowska</i> – Od czerwieni do turkus – refleksja na temat kultury organizacyjnej i młodych pokoleń.....	18
1.3 <i>Karolina Silkina</i> – Komunikacja niewerbalna jako element budowania wizerunku.....	28
1.4 <i>Norbert Arszulowicz</i> – Koncepcja zasobów niematerialnych w cyklu życia przedsiębiorstwa przyszłości.....	36
1.5 <i>Kamil Kwiecień</i> – Potencjał zastosowania technologii <i>blockchain</i> w obszarze relacji z interesariuszami.....	46
1.6 <i>Tymoteusz Mętrak</i> – Istotność niepozorności, czyli rozważania o <i>smart contracts</i>	56
1.7 <i>Izabela Urbaniak-Mastalerz</i> – Zarządzanie systemami opartymi o sztuczną inteligencję w teorii i w praktyce.....	66

II. WYZWANIA XXI WIEKU

2.1 <i>Zuzanna Piwowarczyk</i> – Uczenie się organizacyjne w oparciu o Zespoły Scrumowe.....	84
2.2 <i>Izabela Waszkiewicz, Dominika Bryk</i> – Zdalna edukacja – ku innowacji czy zagrożeniu?.....	95
2.3 <i>Patrycja Uram, Angelika Wilk</i> – Znaczenie osoby lidera w efektywnym zarządzaniu zespołem wykonującym pracę zdalną.....	106
2.4 <i>Ewa Raczyńska, Aleksandra Swątek</i> – Skłonność firm rodzinnych do korzystania z rozwiązań pomocowych podczas pandemii COVID-19.....	118
2.5 <i>Daniel Kożuch</i> – Zmiany preferencji zakupowych artykułów sportowych w wyniku pandemii COVID-19.....	131

2.6 <i>Artur Grabowski</i> – Finansowanie sportu profesjonalnego w Polsce przez samorządy terytorialne.....	140
2.7 <i>Magdalena Majczak</i> – Wyzwania zrównoważonego rozwoju dla zarządzania branżą spożywczą.....	150

III. INNOWACJE NA MIARĘ PRZYSZŁOŚCI

3.1 <i>Tomasz Prauzner, Kacper Prauzner</i> – Realizacja badań naukowych w zakresie efektywności kształcenia metodą QEEG.....	160
3.2 <i>Aneta Kida-Witek, Alicja Ziemińska</i> – Telemedycyna jako przełom systemu ochrony zdrowia.....	173
3.3 <i>Karol Baran</i> – Sieci Bayesa w kontekście przewidywania toksyczności związków chemicznych.....	181
3.4 <i>Anna Liwska, Adrian Szyłak</i> – Projekt techniczny Sondy Akwizycji Głosu SAGv2.....	190
3.5 <i>Dominik Malinowski, Jolanta Labuch</i> – Algorytmy sterowania sygnalizacją świetlną w procesie optymalizacji stanu skrzyżowań komunikacyjnych w miastach.....	202
3.6 <i>Wojciech Korpula, Grzegorz Szymański</i> – Determinanty implementacji usługi IT.....	214
3.7 <i>Joanna Sośnicka</i> – W świecie współczesnej techniki – w stronę etyki odpowiedzialności.....	230
Summary.....	241

WPROWADZENIE

Zarządzanie i innowacje u progu XXI wieku to monografia, która stanowi powrót do tradycji akademickich spotkań i dyskusji. Jej zasadniczą wartością jest to, że inicjatywa takiej publikacji wypływa od grupy studentów związanych z kołami naukowymi, czyli od najmłodszych pasjonatów nauki. Zgodnie z założeniem zawarte w pracy refleksje są głosem młodego pokolenia, obrazują perspektywę problemów, o których z jego punktu widzenia warto mówić, którymi warto się zajmować, o których warto rozmawiać. Publikacja jest zatem swoistym odpowiednikiem interdyscyplinarnego forum młodych, zwracającym uwagę na zagadnienia, które są dla nich ważne, nie tylko hobbystycznie, ale przede wszystkim naukowo, badawczo.

Naukowe spotkania studenckie w postaci konferencji kół naukowych na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej to aktywność sięgająca początków istnienia Wydziału. Dyskusje młodych adeptów nauki z różnych ośrodków naukowych, reprezentujących też odmienne dyscypliny badawcze, łączyły we wspólnym spędzaniu czasu na rozmowie, wymianie argumentów. Nawiązywano nici przyjaźni, obmyślano założenia wspólnych projektów badawczych, które stawały się niejednokrotnie załączkiem karier naukowych czy też inicjatyw biznesowych. Propozycja SKN Experience, Stowarzyszenia Studentów Marketingu i Zarządzania oraz Politechniki Łódzkiej pozwoliła stworzyć prawdziwie interdyscyplinarne, otwarte forum młodych naukowców.

Zawarte w tej książce artykuły to materiał zebrany z pierwszej edycji spotkań. Poszczególne rozdziały pracy ułożyły się w trzy główne obszary tematyczne.

Pierwsza część zatytułowana jest *Zarządzanie współczesnymi organizacjami*. Obejmuje ona zagadnienia związane z funkcjonowaniem organizacji: począwszy od rozważań historycznych, dotyczących ekonomii późnoscholastycznej, poprzez kwestie związane z komunikacją, kulturą organizacyjną, zagadnieniami zasobów w cyklu życia przedsiębiorstwa czy *smart contracts*, na zarządzaniu opartym o sztuczną inteligencję czy technologię *blockchain* skończywszy. Autorzy podejmują kwestie, które determinują współczesny dyskurs nad przyszłością organizacji, analizują czynniki, które na tę przyszłość będą miały ogromny wpływ.

Druga część *Wyzwania XXI wieku* to dalszy ciąg refleksji nad organizacją jutra. Większość zawartych tu analiz dotyczy problemów teraźniejszości, np. reperkusji pandemii COVID-19, które jednak mają ogromny wpływ na kierunek zmian funkcjonowania organizacji w przyszłości. Autorzy poruszają kwestie związane z nauczaniem zdalnym, ze sposobami zarządzania zespołem wykonującym pracę zdalną, kwestiami zmian preferencji zakupowych, na które pandemia miała

niewątpliwie wpływ, ale też form i możliwości odnajdywania się niewielkich firm (rodzinnych) w sytuacji kryzysowej. Uwagę młodych badaczy przykuły także inne doświadczenia obecnego wieku, chociażby te związane z uczeniem organizacyjnym (opartym o Zespoły Scrumowe), przyszłością zarządzania, finansowania profesjonalnych drużyn sportowych czy problemami zrównoważonego rozwoju. Istotną kwestią okazała się analiza czynników kryzysowych (trudnych), z jakimi spotykają się „organizacje dziś” i próba wskazania drogi wyjścia (zmiany, naprawy) dla dobrej przyszłości „organizacji jutra”.

Ostatnia część *Innowacje na miarę przyszłości* obejmuje analizę nowych trendów obecnych czasów. Przedstawiono w niej zagadnienia efektywności kształcenia metodą QEEG, możliwości Sieci Bayesa, scharakteryzowano projekt techniczny Sondy Akwizycji Głosu SAGv2, algorytmy sterowania sygnalizacją świetlną, a także omówiono determinanty implementacji usług IT czy też zjawisko telemedycyny jako swoistego przełomu w systemie ochrony zdrowia. Całość wieńczy refleksja nad kwestiami etyki odpowiedzialności jako jednej z propozycji na rozwiązania współczesnej i przyszłej techniki. Część trzecia zdecydowanie dotyczy przyszłości. Analizy w niej zawarte pokazują rozwiązania jutra dotyczące nie tylko rozstrzygnięć technicznych czy medycznych, ale i humanistycznych. Stąd też stawiane przez Autorów pytania i prezentowane propozycje rozwiązań wpisują się w interdyscyplinarną debatę nad poprawą jakości życia ludzi i organizacji oraz podejmowania konstruktywnych działań na rzecz lepszej przyszłości.

Obecna forma książki, a przede wszystkim jej jakość merytoryczna, to zasługa kilku osób, o których nie można w tym miejscu nie wspomnieć.

Słowa szczególnej wdzięczności i podziękowania kierujemy w stronę prof. dr hab. Stefana Lachiewicza i dr. hab. Jarosława Ropegi, prof. UŁ za życzliwość, staranną i konstruktywną recenzję książki, cenne sugestie merytoryczne, które przyczyniły się do jej ostatecznego kształtu.

Dziękujemy Pani Dziekan Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej – prof. dr hab. inż. Agnieszce Zakrzewskiej-Bielawskiej za pomoc i przyjazne nastawienie do projektu, jaki i dr inż. Sylwii Flaszewskiej za konsekwentne wspieranie i wielkie serce.

Zarządzanie i innowacje u progu XXI wieku to zbiór analiz na temat dynamicznie zmieniającego się świata, który wymaga namysłu. Szeroki zakres zagadnień zawartych w tym tomie daje nadzieję, że mogą być one pomocne w rozwiązywaniu trudnych problemów zarządzania przyszłości.

Dominik Malinowski
Joanna Sośnicka

ZARZĄDZANIE WSPÓŁCZESNYMI ORGANIZACJAMI

Ekonomia późnoscholastyczna a klasyczna myśl liberalna

DOI 10.34658/9788366741669.1.1

Edyta Lichomska-Milewska
Akademia Nauk Stosowanych w Łomży

Wstęp

Powstanie ekonomii klasycznej jako pierwszego systemu wyjaśniającego podstawowe prawa ekonomiczne bardzo długo wiązano z uczonymi epoki oświecenia, w szczególności z Adamem Smithem. Wcześniejsze koncepcje dotyczące życia gospodarczego uznaje się za zamierzchłość i nie poświęca się im dużo uwagi (Lipiński, 1981; Drożdż, 1993)¹. Wyjątkiem mogą być merkantylizm i fizjokratyzm, jednak wynika to z faktu, że teorie te stanowią punkt wyjścia do rozważań koncepcji A. Smitha i jego następców. Zasługi szkockiego filozofa w rozwoju ekonomii są niepodważalne, jednak źródeł tradycyjnej myśli ekonomicznej należy szukać w wiekach poprzedzających dojrzałą formę liberalizmu i jego praktyczne zastosowanie w XVIII wieku.

Analiza dorobku średniowiecznych uczonych dowodzi, że swoimi rozważaniami dotyczącymi kwestii gospodarczych wyprzedzili oni pojawienie się wielu teorii ekonomicznych o wieki. Mimo innowacyjnych jak na tamte czasy koncepcji, średniowiecze nie stworzyło odpowiednich warunków, by idea liberalizmu mogła się rozwinąć. Społeczeństwo średniowieczne charakteryzowało się sztywną i hierarchiczną strukturą społeczną. Miejsce jednostek w społeczeństwie wyznaczone było jej pochodzeniem i „urodzeniem”. Należy pamiętać, że taka forma organizacji społecznej była częścią całego średniowiecznego obrazu świata. Jednak u wielu myślicieli średniowiecznych odnajdujemy poglądy zbliżone do liberalizmu szkockiego oświecenia. Nie były one powszechnie propagowane i często sto-

¹ Pierwsze w Europie analizy z zakresu ekonomii odnaleźć możemy już w starożytnej Grecji. To właśnie greckiemu myślicielowi Ksenofontowi przypisuje się pierwsze użycie terminu „ekonomia”. W dziele *Oikonomikós* (Ekonomika) Ksenofont zawarł uwagi dotyczące mądrego gospodarowania i zarządzania majątkiem. Nie był on przeciwnikiem gromadzenia bogactwa, jednak przyznał, że nie jest ono celem ostatecznym, ale określa pozycję prawdziwego obywatela, którego zadaniem jest wypełnianie funkcji politycznych. W okresie nowożytnym greckie określenie *oikonomia* kojarzyć się będzie z francuskim słowem *économie*, które z kolei dopiero na początku XX wieku będzie oznaczać „odkładanie kapitału”.

sowane w praktyce, tym niemniej uznać je należy za bardzo sprzyjające dalszemu rozwojowi liberalizmu w epoki oświecenia (Kwaśnicki, 2000). Mimo to ekonomia późnoscholastyczna jest wciąż najbardziej niedocenianą nauką w historii myśli ekonomicznej, toteż celem artykułu jest przedstawienie głównych założeń ekonomicznych prezentowanych przez myślicieli średniowiecznych oraz pokazanie ich wpływu na rozwój klasycznej myśli liberalnej.

Scholastyczni myśliciele – ogólna charakterystyka

Czas świetności scholastyki przypada na okres między XII a XIII wiekiem. Wiek XIV i XV określany jest mianem późniejszej scholastyki; w tym czasie w Europie zainteresowanie tą myślą znacznie zmalało. Według wielu autorów ostatnim scholastykiem był Gabriel Biel – profesor Uniwersytetu w Tübingen. Twórcza aktywność XVI-wiecznych filozofów scholastycznych pozwoliła na nowo spopularyzować średniowieczne idee. Zawdzięcza się to przede wszystkim Francisco de Vitorii (Roover, 1955, s. 167)² – założycielowi Szkoły w Salamance, jego uczniom oraz kontynuatorom jego myśli. Spośród najwybitniejszych pisarzy ekonomicznych Szkoły na uwagę zasługują przede wszystkim Domingo de Soto, Martin de Azpilcueta Navarro (znany także jako doktor Navarro), Diego de Covarrubias, Domingo de Báñez, Luis de Molina, Luis Saravia de la Calle, Juan de Mariana, Tomás de Mercado oraz Juan de Medina.

Szesnastowieczni myśliciele nauczali głównie na uniwersytecie w Salamance, ale również na innych uniwersytetach, na przykład na uniwersytecie Complutense w Alcalá de Henares. Uczni ci byli dominikanami, jezuitami i franciszkanami (De Soto, 2010a). Większość z nich była arystotelikami i tomistami, czerpali również z Pisma Świętego oraz nauki Ojców Kościoła. Myśliciele późnoscholastyczni, odkrywając pierwsze prawa ekonomiczne zainteresowani, byli bardziej moralnym wymiarem ekonomii aniżeli opisem sposobów działania mechanizmów rynkowych. Rozpatrując na przykład kwestie sprawiedliwości, w sposób nieunikniony zmuszeni byli do podjęcia rozważań w zakresie spraw gospodarczych. Dyskusje hiszpańskich myślicieli dotyczyły sprawiedliwości cen i płac, lichwy, inflacji, znaczenia wymiany, długów publicznych, monopoli i sprawiedliwości podatkowej. Jak zauważył Thomas Woods, na długo przed Adamem Smithem ta grupa uczonych wyprzedziła jego twierdzenia, a nawet ustrzegła się pewnych jego błędów (Woods Jr, 2007).

² Wpływ nauczania F. de Vitorii zaznaczył się również poza Hiszpanią, m.in. w Portugalii (Uniwersytet w Coimbrze), we Włoszech (rzymskie kolegium jezuickie), a także w komentarzach dzieł św. Tomasza z Akwinu napisanych przez Leonardusa Lesdusa (1551-1623), Frandscusa Sylviusa (1581-1649) i Johanna Malderusa (1563-1633).

Scholastyczni teologowie – jak pisze Krzysztof Kostro – dzięki naukom św. Tomasza „zwracali uwagę na okoliczności i konsekwencje gospodarczych działań ludzi, przejęli od niego wiarę w zdrowy rozsądek i moralność opartą na mądrości praktycznej” (Kostro, 2004, s. 149). Koncepcje proponowane przez scholastyków dostarczają analiz poszczególnych zjawisk oraz wskazują zgodne z filozofią moralną rozstrzygnięcia istniejących problemów gospodarczych. W okresie, w którym tworzyli, życie ekonomiczne znacznie różniło się od współczesnej rzeczywistości gospodarczej, mimo to wiele ich rozważań dotyczy kwestii nadal aktualnych.

Scholastyczni myśliciele – główne idee

Scholastycy swoje teorie wyprowadzali m.in. z nauczania Arystotelesa, który wniósł istotny wkład w rozwój myśli ekonomicznej, szczególnie w kwestii sprawiedliwości i w nauce o pieniądzu. W oparciu o poglądy tego greckiego filozofa scholastycy sformułowali swą teorię pieniądza (Jagłowski, 2013, s. 357)³. Średniowieczni doktorzy, jak często bywają nazywani późni scholastycy, zgadzali się z opinią Arystotelesa, iż początkowo pieniądze wprowadzone zostały w celu pokonania trudności istniejących w gospodarce barterowej, bowiem najlepiej pełnią one funkcję środka wymiany. Oryginalność teorii monetarnej hiszpańskich scholastyków, według M. Grice-Hutchinson, polega na zastosowaniu teorii subiektywnej wartości zarówno do towarów, jak i do pieniędzy, a także do teorii wymiany zagranicznej (Grice-Hutchinson, 1952, s. 20, 47, 48).

Jak zauważa Alejandro Chaufen, scholastyczni doktorzy posiadali wiedzę o niemalże każdym czynniku zmieniającym wartość pieniądza. Zauważyli oni, że o jego wartości decyduje nadmiar i niedostatek poszczególnych dóbr. Uznając, że użyteczność pieniędzy zależy od ich jakości, średniowieczni doktorzy dostrzegli, że kiedy pieniądz podlega ciągłej dewaluacji, ludzie starają się zredukować swoje zasoby gotówkowe. Tego typu ingerencje w zmianę wartości pieniądza przyczyniają się do wzrostu cen, a ponadto naruszają prawa własności oraz powodują problemy w handlu, prowadzące do stagnacji i ubóstwa (Chaufen, 2007, s. 185). Podobny pogląd wyrażali później C.F. Bastiat i E. von Böhm-Bawerk.

Warto dodać, że już Mikołaj z Oresme dostrzegał niszczące skutki inflacji. Głosił on, że zmniejszanie wartości pieniądza przez rząd nie przynosi żadnych pozytywnych skutków dla obywateli. Jedynie wzbogaca rząd kosztem ludzi

³ Podejmowane przez scholastyków zagadnienia funkcji pieniądza wynikały z problemów hiszpańskiej gospodarki, które spowodowane były przede wszystkim napływem amerykańskiego złota i srebra, ale także wzrostem podatków, epidemiami, migracją ludności wiejskiej do miast oraz niżem demograficznym.

(Woods, 2007, s. 168). Natomiast Domingo de Soto zauważył, że zmiany wartości pieniądza najczęściej następują w czasach wielkiego kryzysu. Dominikanin uznawał takie działania za nielegalne. Głosił, iż pieniądź powinien naśladować prawo naturalne. Scholastycy byli zgodni co do twierdzenia, że dewaluacja pieniądza jest wyrazem tyrańskiej grabieży – jak ją definiował Juan de Mariana. W podobny sposób Samuel von Pufendorf krytykował praktyki współczesnej mu dewaluacji. Surową krytykę zmian wartości nominalnej pieniądza zawiera także *Bogactwo narodów* Adama Smitha.

Na wzór założeń hiszpańskich scholastyków Ludwig von Mises w swym dziele, *Theorie des Geldes und der Umlaufsmittel* z 1912 (wyd. pol.: *Teoria pieniądza i kredytu*, 2012), będącym krytyką ilościowej teorii pieniądza (von Mises, 2012)⁴, sformułował tzw. „teoremat regresji”. Teoria ta, głoszona później przez innych przedstawicieli ekonomicznej szkoły austriackiej, m.in. M. Rothbarda, mówi, że aby mógł powstać pieniądź, musi on wcześniej istnieć jako pewne użyteczne dobro dające wymienić się w barterze. Dawniej środkami wymiany były na przykład: tytoń, cukier, sól, gwoździe, bydło, aż w końcu ostatecznymi środkami wymiany stały się złoto i srebro. Ten proces wyboru najlepszego środka wymiany na wolnym rynku jest jedynym sposobem ustanowienia pieniądza. Stąd wniosek, że pieniądź nie mógł powstać na skutek decyzji rządu (Rothbard, 2005, s. 14,15). Ludwig von Mises niejednokrotnie zaznaczał, że rząd może mieć rujnujący wpływ na pieniądź, o czym dał najlepszy wyraz w teorii cyklu koniunkturalnego, którą jako pierwszy opracował i wyjaśnił z punktu widzenia ekonomii we wspomnianym już dziele *Theorie des Geldes und der Umlaufsmittel*. Natomiast teorię tą rozwinął i w pełni opracował Friedrich von Hayek w 1930 r. Jego wyjaśnienia wahań makroekonomicznych były alternatywą dla przyjętych wówczas przez większość ekonomistów idei Johna M. Keynesa. Analiza badań nad zjawiskami gospodarczymi odnoszącymi się do reakcji rynku na ekspansję kredytową przyniosły Hayekowi w 1974 r. nagrodę Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii (Holcombe, 2014, s. 69).

Aktualność omawianych kwestii skłania do nieco bliższego omówienia teorii cyklu koniunkturalnego. Zanim jednak przejdziemy do bardziej szczegółowych rozważań warto wskazać, iż scholastycy prowadzili również rozważania na polu teorii bankowości. Pierwszą pracą poruszającą problem zysków od pożyczek bankowych była *Instrucción de Mercaderes (Wskazówki dla handlarzy)* Luisa

⁴ W myśl tej teorii, zmiany ilości pieniądza wpływają wyłącznie na poziom cen. Ludwig von Mises, a później kontynuatorzy jego myśli, nie zgadzali się z tym poglądem. Sądzi, że nadmierna ilość pieniądza na rynku spowoduje stopniowe, lecz nie jednoczesne zwiększenie cen towarów. Najczęściej dzieje się to poprzez zwiększenie dóbr inwestycyjnych, a następnie dóbr konsumpcyjnych.

Saravii de la Calle, wydana w 1544 r. Franciszkański myśliciel był bardzo surowy w ocenie bankierów – nazywał ich głodnymi żarłokami, którzy wszystko niszczą i pochłaniają. Głosił on, iż zysk z pożyczania pieniędzy jest niezgodny z naturą (Jagłowski, 2013, s. 359).

Innymi pisarzami zajmującymi się analizą działalności bankowej byli Martin de Azpilcueta i Tomás de Mercado. Rozważania tych doktorów dotyczyły wymogów, jakie powinna spełniać umowa pieniężna depozytu na żądanie. Zakładali oni, iż banki powinny funkcjonować przy stuprocentowej rezerwie. Myśl ta stanowiła później podstawę teorii cykliów koniunkturalnych ekonomicznej szkoły austriackiej (De Soto, 2010b, s. 51-52).

Cykl gospodarczy M. Rothbard definiuje jako „skutek interwencji o charakterze pieniężnym, polegający na ekspansji kredytu bankowego” (Rothbard, 2010, s. 6). Cykliczne wahania koniunktury gospodarczej opisywane są jako sekwencja następujących po sobie faz: kryzysu, depresji, ożywienia i recesji. Każda teoria cyklu koniunkturalnego powinna odpowiedzieć przynajmniej na dwie kwestie: co jest przyczyną nagłej kumulacji błędów popełnionych przez przedsiębiorców u progu recesji? Inną problematyczną sprawą jest fakt, iż recesje gospodarcze bardziej dotyczą dóbr kapitałowych i produkcyjnych aniżeli dóbr konsumpcyjnych (Rothbard, 2010, s. 6)

Jedna z teorii głosi, że innowacyjne działania są przyczyną wzrostów i spadków w cyklach gospodarczych. Prawdopodobnie najwybitniejszym obrońcą tego poglądu był Joseph A. Schumpeter. Ekonomista ten uważał, że hossa na rynku jest wynikiem technologicznych innowacji, wprowadzanych z perspektywą wysokich zwrotów. Zgodnie z tą teorią, jak pisze M. Kahler, „po pewnym czasie coraz więcej przedsiębiorców kopiuje strategię pionierskich firm. Działania konkurencyjne powodują obniżanie się zysków, po czym następuje depresja, podczas której rynek czyszczony jest z nierentownych przedsiębiorstw” (Kahler, 2010). W opinii Schumpetera uzyskany w ten sposób stan równowagi pozostaje aż do momentu, kiedy nowa koncepcja zapoczątkuje następną hossę.

W odpowiedzi na teorię austriackiego ekonomisty Kondratiew przekonuje, że przyczynowość jest dokładnie odwrotna. To nie technologiczne innowacje generują hossę, a ogólny boom gospodarczy powoduje, że coraz więcej przedsiębiorstw wprowadza nowatorskie rozwiązania, które z kolei nie mogłyby zostać zastosowane bez zaistnienia odpowiednich warunków ekonomicznych. Jedyną przeszkodą w rozwoju gospodarczym jest brak oszczędności, a nie technologia. Mises i Hayek dowodzili, że hossa wywołana ekspansją kredytu z użyciem pieniądza fiducjarnego zdecydowanie prowadzi do przeinwestowania. Pozyskiwanie kredytu w celu wdrożenia innowacyjnych rozwiązań nie jest niczym złym.

Jednak jak zaznacza Malte T. Kahler, problem pojawia się wówczas, gdy pożyczone pieniądze nie mają pokrycia w złocie, ponieważ prowadzi to bezpośrednio do przeinwestowania. Zatem twierdzenie, że innowacyjne zdolności współczesnych społeczeństw kapitalistycznych są przyczyną kryzysów, można stanowczo odrzucić. Innowacyjność jest główną przyczyną rozwoju gospodarczego, zaś „cykliczne kryzysy pojawiają się jedynie, gdy nowe innowacje są finansowane ekspansją fiducjarnych pieniędzy, a nie dobrowolnymi oszczędnościami” (Kahler, 2010). Stąd wniosek, że innowacyjna działalność podąża za cyklem gospodarczym, a nie odwrotnie.

Wróćmy do poglądów myślicieli scholastycznych. Faworyzowanie wolnego handlu było kolejną charakterystyczną cechą późniejszej myśli liberalnej. Jak zauważył A. Chaufen, jedną z głównych zasług scholastyków było uznanie, iż międzynarodowy handel podporządkowany jest prawom człowieka. Handel postrzegany był przez nich jako pozytywne i konieczne zjawisko służące rozwojowi społeczeństwa. Francisco de Vitoria sformułował w tym zakresie prawo – które stało się później ważną ideą klasycznego liberalizmu – dotyczące nieograniczonej komunikacji i handlu międzynarodowego. Średniowieczni doktorzy byli przekonani, że handel między różnymi krajami zapewnia zróżnicowane zaopatrzenie oraz dostatek.

Kolejnym zagadnieniem podejmowanym przez katolickich myślicieli była subiektywna teoria wartości towarów. Scholastycy uważali, iż wartość danego dobra nie zależy od kosztów pracy, jak później postulowali A. Smith, D. Ricardo czy Th. Malthus, lecz wynika z subiektywnych opinii indywidualnych osób (T. Malthus, 1925)⁵. Scholastykiem, który jako pierwszy poruszył zagadnienie obiektywnej i subiektywnej użyteczności towarów, był franciszkanin Pierre de Olivi. Sądził on, że z ekonomicznego punktu widzenia wartość danego dobra wynika z subiektywnej oceny poszczególnych osób, które oceniają jego przydatność i atrakcyjność. Dlatego sprawiedliwej ceny nie można ustalać na podstawie kosztów pracy i produkcji. Wytwarza się ona raczej w relacji pomiędzy kupcami i sprzedawcami. Późni scholastycy prawie dosłownie przyjęli twierdzenie Oliviego. Na przykład św. Bernardyn ze Sieny, prowadząc rozważania nad wpływem niedostatku danego dobra na ceny doszedł do wniosku, że woda może być droższa i bardziej ceniona w górach lub na pustyni niż złoto, ponieważ w tych miejscach nie występuje w ilościach dostatecznych. Chociaż właściwości wody w każdym miejscu są identyczne, to o jej wartości decyduje powszechność występowania. Zatem cena wody nie zależy od kosztów pracy potrzebnych do jej uzyskania.

⁵ Paradoks wartości przyjmuje postać następującego pytania: dlaczego woda, która jest potrzebna do życia jest tania, podczas gdy diamenty, które nie są niezbędne do życia są bardzo drogie?

Myśl św. Bernardyna ze Sieny kontynuował Diego de Covarrubias. Katolicki myśliciel pisał, iż tym, co decyduje o poziomie cen produktów, jest ocena potencjalnych kupców, niezależnie od tego, jak byłaby ona niedorzeczna. Jako przykład podaje następującą sytuację: pszenica w Indiach jest droższa niż w Hiszpanii, ponieważ Hindusi cenią ją znacznie bardziej niż Hiszpanie, mimo że w obu miejscach ma ona takie same właściwości. Dlatego ustalenie sprawiedliwej ceny nie zależy od pracy poświęconej na wyprodukowanie danego dobra, lecz od wspólnej wartości rynkowej w miejscu, gdzie jest sprzedawane (Grice-Hutchinson, 1952, s. 48).

Mieczysław Jagłowski w pracy *Zarys historii filozofii hiszpańskiej: nurty i szkoły* (2013, s. 361) zauważył, że koncepcje innych katolickich myślicieli nie były aż tak radykalne, bowiem dostrzegali oni, iż wartość dobra na rynku chociaż w jakimś stopniu zależy od kosztów pracy. Jakkolwiek scholastycy byli zgodni co do twierdzenia, że „o wartości i cenie towaru decyduje głównie ocena rynku, która jest wypadkową popytu i podaży, oceny jego użyteczności i rzadkości występowania”.

Nadejście ery klasycznej, a wraz z nią naukowej dominacji A. Smitha i jego uczniów sprawiło, że scholastyczni obrońcy subiektywnej teorii wartości zostali zapomniani (Kauder, 1953, s. 573). M. Rothbard uznał wręcz, że odrzucenie subiektywnej teorii wartości przez Smitha było jego największym błędem (Juruś, 2012)⁶.

Średniowieczni doktorzy przypisywali istotne znaczenie do usprawiedliwienia własności prywatnej. Za posiadaniem dóbr prywatnych opowiadali się m.in.: Leonardo Lessio, Miguel Salón, Tomas de Mercado, Luis de Molina, Pedro de Aragon, Juan de Medina, Domingo de Soto, Bartolomeo de Albornóz. Broniąc idei prywatnej własności podkreślali, iż ludzie przykładają większą wagę do dóbr prywatnych aniżeli do publicznych, dlatego wspólne posiadanie dóbr jest nieproduktywne, wiąże się ze złym uprawianiem i administrowaniem; powstaje wówczas szereg nieporozumień związanych z konsumpcją i używaniem dóbr. Ponadto w sytuacji, gdy dobra użytkowane są wspólnie, niemożliwy jest pokojowy podział pracy oraz harmonia między ludźmi (Chaufen, 2007, s. 40-47, 176).

Z poglądem tym zgadza się wielu libertarian. XIX-wieczny myśliciel Claude Frédéric Bastiat uznał, iż wspólne posiadanie własności jest jednoznaczne z przyjęciem prawa do legalnej kradzieży; akceptując istnienie kolekty-

⁶ Twierdzenie, iż wartość dobra zależy od kosztów produkcji prowadzi do wniosku, iż koszty te zależą od ilości pracy włożonej w wyprodukowanie danego dobra, która jednocześnie określa wartość wymienną wszelkich towarów. Uznanie przez A. Smitha związku pomiędzy pracą a wartością prowadzi do wniosku, iż nie zawsze cały produkt pracy należy do pracownika. Według Smitha, bardzo często robotnik musi dzielić się zyskiem z pracodawcą (właścicielem kapitału). Zaproponowana teoria, jak pisał Dariusz Juruś (2012, s. 132-133), posłużyła Karolowi Marksowi w sformułowaniu żądania zwrotu nienależnego zysku od kapitalistów, który nie pochodził z pracy wykonanej przez pracodawców.

wizmu uznajemy, że niewolnictwo i rabunek są moralnie poprawne. Bastiat wierzył również, że własność prywatna jest konieczna, aby człowiek mógł realizować się jako wolna istota, działająca we własnym interesie i spełniająca własne potrzeby. Podobnie jak średniowieczni scholastycy, a później ekonomiści austriaccy głosił, że ochrona własności prywatnej jest najważniejszą funkcją państwa (DiLorenzo, 2003).

Reasumując prezentowane porównania liberalnych idei przedoświeceniowych z ideami oświecenia, należy zauważyć ważną różnicę kulturową społeczeństw, w których były one wówczas głoszone. Człowiek przez długi okres swojej historii podporządkowany był grupie i jej interesom miał służyć. Podjęta w końcu XVII i XVIII wieku próba wyzwolenia jednostki spod dominacji grupy wydaje się największym osiągnięciem kultury Zachodu. Idea liberalizmu jest nierozzerwalnie związana z walką człowieka Zachodu o wolność, swobodę działania, ochronę przed arbitralnymi i zewnętrznymi ograniczeniami uniemożliwiającymi pełną realizację jej możliwości. Jak słusznie podkreśla W. Kwaśnicki, zasadnicza zmiana wizji świata, jaka dokonała się w XVI i XVII wieku stanowiła o rozwoju liberalizmu. Renesansowy obraz świata umożliwił dojrzałe sformułowanie zasad liberalizmu i ich praktyczne zastosowanie (Kwaśnicki, 2000).

Warto więc pamiętać, że radykalne zmiany, które obecnie obserwujemy w gospodarce, w biznesie i metodach prowadzenia biznesu, a także możliwość kreowania i wdrażania innowacji będących głównym wyzwaniem zarządzania współczesnymi organizacjami nie byłyby możliwe bez wspomnianego pragnienia człowieka do poszukiwania i upowszechniania nowych rozwiązań.

Podsumowanie

Podsumowując dokonania średniowiecznych doktorów przypomnijmy elementy, którymi wzbogacili oni myśl ekonomiczną. Do osiągnięć scholastyków, przedstawionych w pracy, zaliczamy: subiektywistyczną teorię wartości, zaburzający wpływ ceny inflacyjnego wzrostu pieniądza, dostrzeżenie niemożliwości sprawnego funkcjonowania gospodarki opartej na własności społecznej oraz negatywne skutki gospodarcze bankowości z rezerwą cząstkową.

Należy pamiętać, że mimo zdominowania życia intelektualnego przez szkołę klasyczną, hiszpańska tradycja kontynentalna nigdy w pełni nie została zapomniana. Jednak szczegółowe prześledzenie kontynuacji tradycji scholastycznej wymaga odrębnych rozważań, bowiem zaprezentowane w pracy dokonania średniowiecznych uczonych nie wyczerpują w pełni podjętego tematu, a stanowią jedynie zachętę do dalszych poszukiwań.

Literatura

- Chafuen A.A., 2007, *Wiara i wolność. Myśl ekonomiczna późnych scholastyków*, Arwil, Warszawa.
- De Roover R., 1995, *Scholastic Economics: Survival and lasting influence from the 16th century to Adam Smith*, Quarterly Journal of Economics, tom 69, nr 2, s. 161-190.
- De Soto J.H., 2010a, *Sprawiedliwość a efektywność*, Fijorr Publishing, Warszawa.
- De Soto J.H., 2010b, *Szkoła Austriacka. Ład rynkowy, wolna wymiana i przedsiębiorczość*, Fijorr Publishing, Warszawa.
- DiLorenzo T.J., *Frederic Bastiat (1801-1850): łącznik francuskiej tradycji i marginalistycznej rewolucji*, online, <http://mises.pl/blog/2003/12/06/65/> [dostęp: 9.06.2022].
- Drożdż A., 1993, *Ucho igielne ekonomii*, Tarnowski Studia Teologiczne 1993, tom 12, s. 333-351.
- Grice-Hutchinson M., 1952, *The School of Salamanca*, The Clarendon Press, Oxford 1952.
- Holcombe R.G., 2014, *Advanced Introduction to the Austrian School of Economics*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Kahler M.T., *Do Innovations Cause Business Cycles?*, online: *Do Innovations Cause Business Cycles? | Mises Institute* [dostęp: 21.09.2022].
- Kwaśnicki W., 2020, *Historia myśli liberalnej. Wolność, własność odpowiedzialność*, PWE, Warszawa.
- Jagłowski M., 2013, *Zarys filozofii hiszpańskiej: nurty i szkoły*, UWM, Olsztyn.
- Juruś D., 2012, *W poszukiwaniu podstaw libertarianizmu. W perspektywie Rothbardowskiej koncepcji własności prywatnej*, Kraków.
- Kauder E., 1953, *The retarded acceptance of the marginal utility theory*, Quarterly Journal of Economics, nr 4, s. 564-575.
- Kostro K., 2004, *Myśl ekonomiczna późnych scholastyków hiszpańskich*, Ekonomia. Kwartalnik Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, nr 14, s. 147-167.
- Lipiński E., 1981, *Historia powszechnej myśli ekonomicznej do roku 1870*, PWN, Warszawa.
- Rothbard M.N., 2005, *What Has Government Done to Our Money?*, Ludwig von Mises Institute, Alabama.
- Rothbard M.N., 2010, *Wielki kryzys w Ameryce*, Instytut Ludwiga von Misesa, Warszawa.
- Woods T.E. Jr., 2007, *Kościół a wolny rynek*, Fijorr Publishing, Warszawa.

Summary

Late-Scholastic Economics and Classical Liberal Thought

Late-scholastic economics is still the most underrated discipline in the history of economic thought. In contrast, its contribution to the development of economics and the way of thinking about economic matters is worthy of attention. This article presents the economic thought of the late Spanish scholastics proving that with their concepts on economic affairs, they preceded the advent of many economic theories by centuries and even avoided some of the mistakes made by liberal thinkers. In the period when medieval scholars formulated their concepts, economic life differed significantly from modern economic reality. Nevertheless, many of their considerations concern issues that are still topical today and considered free-market ideas.

Keywords: scholastics, economy, liberalism.

Od czerwieni do turkusy – refleksja na temat kultury organizacyjnej i młodych pokoleń

DOI 10.34658/9788366741669.1.2

Sebastian Moskalski
Uniwersytet Rzeszowski

Ewa Burlikowska
Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Wstęp

Problematyka kultury organizacyjnej zyskuje na popularności wraz z przemianami zachodzącymi na rynku pracy. Coraz więcej osób traktuje aktywności zawodowe jako takie, które mają służyć życiowemu spełnieniu, rozwojowi na wielu polach, a nawet realizacji społecznego powołania. Wydawać się może, że transformacji ulega ogólne postrzeganie pracy – kiedyś wystarczyło, że praca była „jakaś”, a dziś w dużej mierze zwraca się uwagę na jej jakość. Wskazane zmiany sprawiają, że kultura, środowisko pracy czy atmosfera panująca w firmie stają się jednym z ważniejszych elementów warunkujących sukces lub porażkę organizacji. Można w tym miejscu przywołać słowa Petera Druckera, który, aby wyeksponować wagę kultury organizacyjnej, mawiał często, że ta „zjada strategię na śniadanie”.

Istotną determinantą zmian w obszarze zawodowego funkcjonowania jest napływ młodych pokoleń na rynek pracy. Pokolenie „Z” traktuje się jako to, które wyznacza i będzie wyznaczało nowe trendy w funkcjonowaniu organizacji. Badacze zaczynają poddawać analizom także nową generację, którą nazwano „Alfa”. Przedstawiciele tego pokolenia będą za kilka lat dokonywać tranzykcji w dorosłość, podejmując swoje pierwsze prace zawodowe. Nie da się znaleźć jednoznacznych odpowiedzi na pytania związane z tym: jak będą pracować młode pokolenia, jakie zespoły będą tworzyć, jak będą się komunikować, jakie kultury będą kreować. Można za to opisywać główne trendy, które w istotny sposób mogą warunkować podejście właścicieli firm i menadżerów do zarządzania kulturą organizacyjną.

Do niniejszej pracy przypisano dwa główne cele. Pierwszy z nich dotyczy dokonania charakterystyki różnych typów kultur organizacyjnych. Drugi polega na przeprowadzeniu analiz jakościowych zastanych raportów związanych z funkcjonowaniem młodych pokoleń w przestrzeni zawodowej i wyciągnięciem wniosków na temat oczekiwań i wyzwań związanych z uczestnictwem w kulturze organizacyjnej, zarówno od strony pracowników, jak i z perspektywy pracodawców.

Czym jest kultura organizacyjna?

Problematykę kultury organizacyjnej podejmuje się zwykle z dwóch perspektyw. Po pierwsze jako uwarunkowania związane z funkcjonowaniem w ramach danej narodowości, a po drugie jako wynik wewnętrznych procesów zachodzących w firmie (Aniszewska, 2003, s. 17).

Peter Michael Blau (1969, s. 197-199), amerykański socjolog, definiował kulturę organizacyjną jako swego rodzaju nieformalną umowę społeczną, która jest zawierana między uczestnikami danej organizacji i polega na respektowaniu ustalonych reguł. Edgar Schein (1992, s. 4-6), psycholog, wskazywał, że kultura organizacyjna opiera się na istnieniu wzorów postępowania, którymi kierują się jej uczestnicy w celu rozwiązania jakiegoś problemu. Inny psycholog, Geert Hofstede (2000, s. 40) pisał z kolei o znaczeniu wartości i procedur, które powinny być umiejętnie przedstawiane i często przypominane pracownikom. Już na podstawie trzech wskazanych definicji można wysnuć wniosek, że dla kultury organizacyjnej ważny jest aspekt aksjologiczny oraz istnienie pewnych (najczęściej niesformalizowanych, często także nieuświadomionych) behawioralnych wzorców, które mają wyznaczać sposób postępowania jednostki w różnych sytuacjach.

Schein jest autorem popularnego modelu kultury organizacyjnej. Wskazywał na istnienie artefaktów (to, co jest doświadczone, gdy obcuje się z kulturą firmy), dzieląc je na: językowe, behawioralne oraz fizyczne. Te pierwsze dotyczą aspektu werbalnego, a więc wszystkich sytuacji związanych z użyciem słów. Takie artefakty to na przykład przezwiska, metafory, nazwy własne nadawane przedmiotom znajdującym się w siedzibie danej firmy. Artefakty behawioralne związane są z zachowaniami pracowników. Mogą to być wypracowane rytuały, celebracje, sposoby powitań. Fizyczność powiązana jest z tym, co widoczne „na zewnątrz”. Ta sfera dotyczy wizerunku pracowników, ich ubioru, a także tego w jakiej przestrzeni pracują czy też sprzętu jakiej marki używają do wykonywania zawodowych obowiązków (Steinmann, Schreyögg, 1998, s. 441-445). Istotne w modelu Scheina są także normy i wartości, które ujmowane są w kategoriach deklaracji i faktycznego ich przestrzegania. Kolejnym elementem modelu są podstawowe

założenia kulturowe, które stanowią filar dla kultury organizacyjnej. Są one nieuświadomione przez jednostki tworzące kulturę, na przykład stosunek do różnorodności, stosunek do prawdy, stosunek do natury ludzkiej (Hatch, 2002, s. 212-115).

Prowadząc rozważania na temat kultury organizacyjnej nasuwa się pytanie; w jaki sposób można ją mierzyć? Vijay Sathe (1983, s. 12), profesor zarządzania podaje, że istotnymi miernikami siły kultury organizacyjnej są: wyrazistość, stopień upowszechnienia oraz głębokość zakorzenienia w świadomości jej uczestników.

Od czerwieni do turkus

Autorem jednej z popularniejszych typologii kultur organizacyjnych jest Frederic Laloux. Belg, na bazie psychologicznej koncepcji integralnej autorstwa Clare’a W. Gravesa (koncepcja wyznaczająca osiem poziomów ludzkiej świadomości, od przetrwania do holizmu i eko-świadomości) stworzył własny podział organizacji, od czerwonych do turkusowych. Poniższa rycina przedstawia wszystkie typy organizacji według Laloux.



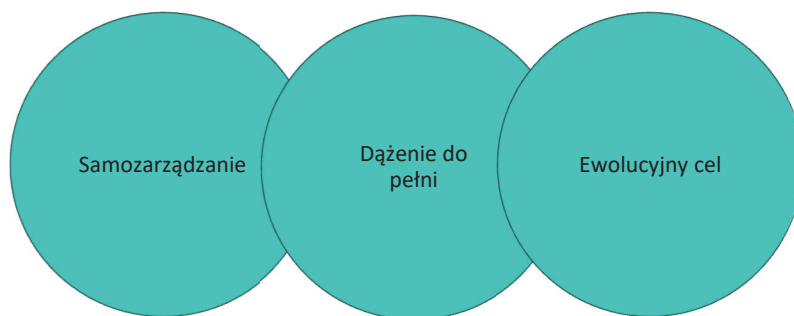
Rysunek 1. Typologia organizacji według F. Laloux

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Laloux, F. (2014), *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*. Brussels: Nelson Parker, s. 10-16.

I tak, organizacje czerwone – władza w nich jest wykonywana zazwyczaj przez jedną osobę, która wykazuje się silnym autorytaryzmem. Motywacją do działania jest strach i chęć uniknięcia kary. Metaforą takiej organizacji jest wataha wilków, a przykładem może być gang lub mafia. Organizacje bursztynowe – są silnie z hierarchizowane, ich cechą charakterystyczną jest występowanie wielu skomplikowanych i rozbudowanych procedur. Przykładem takiej organizacji może być wojsko. W organizacjach pomarańczowych w centrum uwagi stawia się konkurencję, a istotną kartą przetargową do osiągnięcia sukcesu jest innowacyjność. Hierarchia istnieje po to, aby wygrać walkę z pozostałymi firmami. Metaforą

takich organizacji jest maszyna. Organizacje zielone – występuje w nich hierarchia, ale zarządzanie jest mocno zdemokratyzowane. Pojawia się świadomość istnienia kultury organizacyjnej i orientacja na jej uczestników. Metaforą takich organizacji jest rodzina. Organizacje turkusowe – odchodzi się od hierarchii, a zarządzanie zostaje zastąpione przez samo zarządzanie. Metaforą takich organizacji jest żywy organizm (Laloux, 2014, s. 14-22).

Według Laloux turkusowy paradygmat stanowi ostatnią fazę ewolucji świadomości ludzkiej i kultury organizacyjnej. Belgijski badacz twierdzi także, że funkcjonowanie organizacji jest uwarunkowane stanem świadomości ludzi i dominującymi poglądami, charakterystycznymi dla danych czasów (Laloux, 2014, s. 12-14). Turkusowa kultura organizacyjna oparta jest na trzech podstawowych filarach, które zostały zaprezentowane na poniższej rycinie.



Rysunek 2. Filary turkusowej organizacji

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Laloux, F. (2014), *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*. Brussels: Nelson Parker, s. 14-16.

1. Samo zarządzanie polega na spłaszczaniu hierarchii i zwiększeniu decyzyjności pracowników. Rezygnuje się z dużych zespołów na rzecz małych grup, które mają większą swobodę w podejmowaniu działań. Wzrasta także jednostkowa odpowiedzialność za powierzone zadania.
2. Dążenie do pełni związane jest z poszanowaniem duchowości, emocjonalności, wyjściem poza ego.
3. Ewolucyjny cel związany jest z perspektywą postrzegania organizacji jako żywego organizmu. Jednostki są ukierunkowane na to, aby działać na korzyść całości i mieć świadomość realizowania określonych procesów (Laloux, 2014, s. 32-35).

Na poniższej rycinie zaprezentowano przykładowe polskie firmy, które funkcjonują w paradygmacie turkusowym.



Rysunek 3. Przykłady polskich organizacji turkusowych

Źródło: opracowanie własne.

Organizacje turkusowe funkcjonują nie tylko w biznesie, ale także na przykład w sektorze edukacji. Szkoły funkcjonujące w tym paradygmacie cechują się wysokim poziomem zaangażowania uczniów w zarządzanie placówką, elastycznym podejściem do programów nauczania, pojawianiem się przedmiotów typu „odpowiedzialność”, transformacją roli nauczyciela (mentoring, a nie jedynie nauczanie), zwiększaniem roli rodzica w funkcjonowaniu szkoły (Musiał, 2017, s. 32-33).

Pokolenie Z i Alfa

Pokolenia zdecydowanie różnią się między sobą, również w kontekście postrzegania pracy zawodowej i sposobów uczestnictwa w kulturze organizacyjnej. Każde z nich cechują specyficzne doświadczenia z młodości, które wywarły na nich określony wpływ. Obecnie na rynku pracy mamy do czynienia z czterema generacjami – *baby boomers*, X, Y i Z (Czyczerska, Ławnik, Szlenk-Czyczerska, 2020, s. 108). Coraz częściej naukowcy donoszą również o generacji Alfa, której najstarsi przedstawiciele mają kilkanaście lat a najmłodsi wciąż się rodzą (Gruchoła, 2016, s. 8).

Pokolenie Z charakteryzuje się większą niż dotychczasowe pokolenia, różnorodnością, zarówno na tle ekonomicznym, jak i kulturowym. Wykazują się wysokim stopniem cyfryzacji – od dziecka korzystają z Internetu, Wi-Fi, komputerów i innych udogodnień technologicznych. Cechuje ich wysoki poziom egocentryzmu – sprzyja temu era social mediów, gdzie dzieją się chwilami ze swojego życia prywatnego w czasie rzeczywistym (Kot, 2016, s. 34) Stabilność nie jest dla nich kluczowa. Cenią sobie miejsce pracy, w którym mogą się rozwijać a coraz rzadziej pracują wyłącznie dla pieniędzy (Cushman i Wakefield, 2020, s. 8). Różnorodność odbierają natomiast jako cechę pozytywną i wykazują się dużą tolerancją w tym obszarze (Czyczerska, Ławnik, Szlenk-Czyczerska, 2020, s. 121).

Pokolenie „Alfa” będzie natomiast bazowało na doświadczeniach pokolenia Web 2.0. Mogą doświadczać nowego, modelu edukacji opierającego się na wykorzystaniu nowych technologii. Charakteryzuje ich również wirtualizacja życia, zanik więzi i relacji w rzeczywistości pozacyfrowej oraz używanie smartfonu jako centrum zarządzania światem. Jest to pokolenie wysoce uzależnione od sukcesów swoich rodziców i poziomu ich uprzywilejowania. Wraz z postępem medycyny będą również żyli i pracowali dłużej (Gruchola, 2016, s. 8-9).

Młode pokolenia a oczekiwania i wyzwania w kontekście kultury organizacyjnej

W celu dokonania opisu oczekiwań i wyzwań nowych generacji oraz pracodawców w kontekście kultury organizacyjnej dokonano jakościowej analizy zastanych raportów (desk research) dotyczących sytuacji młodych ludzi na rynku pracy. Praca badawcza polegała głównie na wyszukiwaniu punktów wspólnych w opracowaniach oraz wyłonieniu tych obserwacji, które dotyczą pośrednio lub bezpośrednio problematyki kultury organizacyjnej. Opracowano trzy główne kategorie analityczne, na podstawie których zebrano kody i dokonano dalszych wnioskowań: styl pracy, kompetencje, środowisko pracy.

O zakwalifikowaniu danej obserwacji do zbioru danych decydowała przede wszystkim powtarzalność (występowanie w co najmniej trzech opracowaniach danych dotyczących podobnej problematyki) oraz bezpośredni lub pośredni związek danej obserwacji z kulturą organizacyjną. Wnioski zostały opracowane w formie uogólnień, które ukazują powszechne tendencje. Analiza porównawcza miała charakter problemowy, której celem było znalezienie odpowiedzi na poniższe pytania:

1. Jakie są oczekiwania młodych z pokolenia „Z” względem kultury organizacyjnej?
2. Jakie są oczekiwania pracodawców względem młodych pracowników?
3. Z jakimi wyzwaniami będą się mierzyć przedstawiciele pokolenia „Z” w kontekście kultury organizacyjnej i rynku pracy?
4. Z jakimi wyzwaniami będą się mierzyć pracodawcy w kontekście współpracy z młodymi pokoleniami?

Wnioski zostały opracowane na podstawie następujących raportów:

- Cushman i Wakefield, 2020, *Generacja Z. Miejsce pracy liderów jutra*.
- Fundacja Inicjatyw Młodzieżowych, 2018, *Start na rynku pracy*.

- KPMG, 2017, *Wyzwania w zakresie aktywizacji zawodowej osób młodych. Analiza stanu obecnego i rekomendacje usprawnień*.
- Manpower Group, 2021, *Niedobór talentów (wyniki dla Polski)*.
- PWC, 2021, *Młodzi Polacy na rynku pracy 2021*.
- Leader Sheep, 2019, *Pokolenie Alfa*.

Oczekiwanie młodych z pokolenia „Z”:

- elastyczne podejście do godzin pracy;
- większe oczekiwania finansowe niż dotychczas (ok. 4500 zł netto);
- szef lider (zarządzanie demokratyczne, priorytetem dla młodych ludzi jest transfer wiedzy; chcą się uczyć od przełożonych);
- coraz większy nacisk na estetykę i jakość miejsca pracy;
- preferowanie pracy w systemie hybrydowym;
- możliwość rozwoju jako kluczowy benefit.

Oczekiwanie pracodawców:

- zwiększanie poziomu kompetencji społecznych u młodych pracowników;
- większa gotowość do podnoszenia kwalifikacji;
- większa samodzielność w rozwiązywaniu problemów;
- rozwój umiejętności zarządzania sobą w czasie przez młodych pracowników;
- rozwój umiejętności pozwalających na szybsze i skuteczne podejmowanie decyzji;
- rozsądne podejście do wynagrodzeń (przy jednoczesnej edukacji związanej z tym, ile kosztuje firmę wdrożenie i utrzymanie pracownika).

Wyzwania młodych z pokolenia „Z”:

- praca w coraz bardziej zróżnicowanych środowiskach (wiekowo, narodowościowo, kompetencyjnie);
- konieczność permanentnego stawiania się lepszym (podnoszenie kwalifikacji jako warunek konieczny utrzymania lub zdobycia wysokiej pozycji na rynku pracy);
- dbanie o holistyczny rozwój kompetencji, także tych, które przyczyniają się do sprawnego funkcjonowania w kulturze organizacyjnej firmy (na przykład elastyczność poznawcza, komunikatywność);
- konieczność bycia elastycznym poznawczo i behawioralnie (szybkie przystosowanie do zmiennych warunków i funkcjonowania w czasach niepewności);
- zachowanie *work-life balance* (co może być szczególnie trudne w czasach pracy zdalnej lub w przypadku elastycznych godzin pracy);
- zmiana funkcjonowania z trybu natychmiastowej gratyfikacji w tryb świadomości bycia w procesie (konsekwencja w działaniu połączona z umiejętnością odroczenia gratyfikacji).

Wyzwania pracodawców:

- zarządzanie różnorodnością w organizacji;
- dylematy na linii kompetencje twarde – dopasowanie do kultury organizacyjnej (co zrobić z pracownikiem, który ma wysokie kompetencje i przynosi zysk, ale nie jest w stanie się zasymilować do kultury organizacyjnej panującej w firmie?);
- większe zaangażowanie w działania z zakresu *employer-branding*;
- zwiększenie współpracy z sektorem edukacji;
- dbanie o zdrowie psychiczne pracowników;
- większa indywidualizacja wsparcia w rozwoju młodych pracowników (programy szkoleniowe „szyte na miarę”).

Pracodawcy w kontekście pokolenia „Alfa”

- kształtowanie i „utrzymywanie” kultury organizacyjnej w dobie nowych modeli pracy;
- kształtowanie kultury organizacyjnej w warunkach postępującej wirtualizacji życia (przede wszystkim zwrócenie uwagi na rolę wirtualnej rzeczywistości);
- zarządzanie kulturą organizacyjną przez pryzmat holistycznego postrzegania jednostki, a nie poprzez zgeneralizowane ujęcie różnych pokoleń.

Autorzy opracowania w latach 2020-2022 uczestniczyli w licznych wydarzeniach branżowych i konferencjach naukowych związanych z funkcjonowaniem młodych pokoleń na rynku pracy. Zauważyć można, że wnioski zaprezentowane w powyższym zestawieniu w istotnym stopniu pokrywają się z problematyką poruszaną podczas tych wydarzeń, co może świadczyć o ich trafności. Dodatkowo odnotować można znaczące zmiany w sposobie prowadzenia dialogu na temat funkcjonowania młodych pokoleń na rynku pracy.

Ta transformacja objawia się przede wszystkim w wymiarze lingwistycznym (rozmawiamy o zarządzaniu karierą, sprawczości, samostanowieniu), co dowodzi temu, że dla reprezentantów młodych pokoleń praca musi być „jakościowa”, a nie tylko „jakaś”. W dyskursie o funkcjonowaniu zawodowym można także zauważyć przenikanie języka charakterystycznego dla kultury terapeutycznej, ponieważ karierę można nie tylko robić, ale także naprawiać, ulepszać, usprawniać, np. poprzez pracę nad własnymi przekonaniem. Nie bez znaczenia pozostaje także zjawisko profesjonalizacji usług w zakresie funkcjonowania na rynku pracy (na przykład *coaching*, *job crafting*).

Podsumowanie

Spopularyzowanie przez F. Laloux idei turkusowego zarządzania przyczyniło się w znacznym stopniu do zwiększenia zainteresowania problematyką środowiska, w którym pracuje człowiek. Nie sposób analizować kultur organizacyjnych i zastanawiać się nad ich przyszłością bez refleksji na temat tego, jak chcą pracować, a także jakie ograniczenia mają przedstawiciele nowych generacji, które dopiero co weszły na rynek pracy, lub zaczną na nim funkcjonować za kilka lat. Zebranie danych na podstawie różnych raportów związanych z funkcjonowaniem młodych na rynku pracy pozwoliło holistycznie spojrzeć na oczekiwania i wyzwania zarówno pracowników jak i pracodawców w kontekście kultury organizacyjnej.

Literatura

- Aniszewska G., 2003, *Geneza pojęcia „kultura organizacyjna”*, Przegląd Organizacji, nr 10, s. 17-21.
- Blau P.M., 1968, *Organisations, Theories*, [w:] Sills D.L. (red.), *International Encyclopedia of Social Sciences*, McMillan, New York.
- Cushman i Wakefield, 2020, *Raport z badania, Generacja Z. Miejsce pracy liderów jutra*, online: <https://info.cushmanwakefield.com/l/263412/2020-09-24/348sh8> [dostęp: 17.05.2022].
- Czyczerska K.M., Ławnik A.J., Szlenk-Czyczerska E., 2020, *Współczesny rynek pracy w Polsce a generacja. Różnice między pokoleniami X, Y oraz Z*, Rozprawy Społeczne, nr 12 (3), s.102-125.
- Fundacja Inicjatyw Młodzieżowych, 2018, *Raport z badania „Start na rynku pracy”*, online: <https://startnarynku pracy.pl/> [dostęp: 20.06.2022].
- Gruchola M., 2016, *Pokolenie Alpha – nowy wymiar tożsamości?*, Rozprawy Społeczne, nr 3, s. 5-13.
- Hatch M.J., 2002, *Teoria organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hofstede G., 2000, *Kultury i organizacje Zaprogramowanie umysłu*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Kot P., 2016, *Preferencje typu kultury organizacyjnej u przedstawicieli różnych generacji*, Marketing i Rynek, nr 2, s. 32-39.
- KPMG, 2017, *Raport z badania, Wyzwania w zakresie aktywizacji zawodowej osób młodych. Analiza stanu obecnego i rekomendacje usprawnień*, online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2017/02/pl-Raport-KPMG-Wyzwania-w-zakresie-aktywizacji-zawodowej-osob-mlodych.pdf> [dostęp: 12.05.2022].

- Laloux F., 2014, *Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*, Nelson Parker, Brussels.
- Leader Sheep, 2019, *Raport z badania: Pokolenie Alfa*, online: <https://leadersheep.com.pl/wp-content/uploads/2019/06/Raport-pokolenie-Alfa.pdf> [dostęp: 19.05.2022].
- Manpower Group, 2021, *Raport z badania: Niedobór talentów (wyniki dla Polski)*, online: [https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2021/07/MPG_2021_Niedobór-talentów-2021_-infografika-PL.pdf](https://www.manpowergroup.pl/wp-content/uploads/2021/07/MPG_2021_Niedobor-talentow-2021_-infografika-PL.pdf) [dostęp: 14.05.2022].
- Musiał E., 2017, *Edukacja – może inaczej*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Pedagogika, nr 2, s. 27-35.
- PWC, 2021, *Raport z badania: Młodzi Polacy na rynku pracy 2021*, <https://www.pwc.pl/pl/publikacje/mlodzi-polacy-na-ryнку-pracy-2021.html> [dostęp: 17.05.2022].
- Sathe V., 1983, *Implications of Corporate Culture*, *Organizational Dynamics*, nr 12, s. 5-23.
- Schein E.H., 1992, *Organizational Culture and Leadership*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Steinmann H., Schreyögg G., 1998, *Zarządzanie. Podstawy kierowania przedsiębiorstwem. Koncepcje, funkcje, przykłady*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

Summary

From Red to Turquoise – Reflections on Organizational Culture and Young Generations

Organisational culture issues evolve along with the transformation of the labor market. It is also important to popularise the idea of turquoise organizations, which is of interest to an increasing number of management theorists and practitioners. An important issue for organizational culture is the professional functioning of the new generations – the „Z” generation, which is already present on the labor market, and the „Alpha” generation, which will enter adulthood in a few years. This article attempts to characterise synthetically various types of organizations. Based on the analysis of existing data, a list of expectations and challenges for young employees and employers is provided.

Keywords: young generations, youth, organizational culture, work.

Komunikacja niewerbalna jako element budowania wizerunku

DOI 10.34658/9788366741669.1.3

Karolina Silkina
Uniwersytet Warszawski

Wstęp

We współczesnym świecie temat budowania wizerunku i jego roli w skutecznej komunikacji stał się niezmiernie ważnym aspektem zawodowym. O wizerunku i marce osobistej mówi się zazwyczaj, kiedy mowa jest o politykach, biznesmenach czy aktorach, czy też ogólnie o osobach, które są rozpoznawalne w społeczeństwie. Nie należy też zapominać o tym, że pojęcia ‘marki osobistej’ i ‘wizerunku’ powinny być znane każdemu, kto zamierza być dobrze odbieranym w otoczeniu.

Pojęcie wizerunku pochodzi od słowa ‘obraz’ (Kochan, 2020, s. 13). Należy przez to rozumieć obraz jednostki, który powstaje w świadomości odbiorcy. Mówi się, że wizerunek się kreuje. Można próbować kreować wizerunek we własnym zakresie, jak również zasięgnąć konsultacji specjalisty budowania wizerunku. Cel jest jeden – zbudować spójny obraz osoby (Maroń, 2006, s. 10). Owa spójność ma na celu korzystnie prezentować osobę na forum oraz stworzyć jej spójny obraz w świadomości odbiorców. Z wizerunkiem ściśle powiązane jest pojęcie *personal branding*.

Zgodnie z definicją *personal branding* jest nową koncepcją marketingową powiązaną ze strategią marketingową, której używa dana osoba w celu promowania własnych ważnych atutów personalnych (Zakarda, 2012, s. 1). Inna definicja wskazuje na to, że *personal branding* jest pewnym procesem, który angażuje osobowość, umiejętności oraz cechy unikatowe danej osoby (Zidar, Marič, 2015, s. 1352). Walczak-Skałeczka (2018, s. 272) pisze, iż „marka osobista to osoba świadomie podejmująca działania mające na celu identyfikację, wytworzenie i zakomunikowanie wartości, które przez określoną grupę odbiorców mogą zostać uznane za najlepiej zaspokajające ich potrzeby”.

Na wizerunek składa się wiele czynników. Jest to pewien spójny obraz, który należy kreować, aby odbiorca dobrze nas zapamiętał.

W dalszej części artykułu zostanie omówiona rola komunikacji niewerbalnej, która jest jednym z czynników, na który należy zwrócić szczególną uwagę, pracując nad wizerunkiem. Opisane zostaną również poszczególne elementy komunikacji niewerbalnej, które mogą być niezmiernie pomocne w odpowiednim kreowaniu wizerunku.

Komunikacja niewerbalna

Jedna z definicji mówi, że komunikacja niewerbalna to czynności, działania, które są odmienne od aktu mowy, takie jak: postawa ciała, dotyk, gesty, wyraz twarzy (Mehrabian, 2009, s. 1). Zgodnie z inną definicją komunikacja niewerbalna to sztuka bezsłownego porozumiewania się, któremu adresat nadaje konkretne znaczenia, obserwując mimikę, gesty, kontaktuje się wzrokowo (Sikorski, 2011, s. 19). Nieco inna, szersza definicja komunikacji niewerbalnej, wskazuje, że komunikacja niewerbalna potrafi przekazać informacje również poprzez wystrój sal, sztukę wizualną i przedmioty, związane z wykonaniem różnych zawodów (Sikorski, 2011, s. 19).

Na co dzień usłyszeć można, że komunikację niewerbalną określa się również „mową ciała”. Nie bez powodu jest to właśnie takie określenie. Podczas komunikacji człowiek zazwyczaj gestykuluje, ma określoną postawę ciała itp. Właśnie te czynniki warunkują komunikację niewerbalną.

Elementy komunikacji niewerbalnej

W literaturze specjalistycznej wyróżnia się dziewięć elementów, z których się składa komunikacja niewerbalna. Tworzą one trzy systemy – wizualny, kinestetyczny, audialny i czuciowy.

Tabela 1. Elementy komunikacji niewerbalnej

System wizualny	System kinestetyczny	System audialny i czuciowy
mimika	dotyk	paralingwistyka
kinezyka	chronemika	olfaktyka
kontakt wzrokowy		
proksemika		
wygląd zewnętrzny		

Źródło: opracowanie na podstawie W. Sikorski (2011), *Niewerbalna komunikacja interpersonalna. Doskonalenie przez trening*, s. 28-29.

System wizualny

Opisując system wizualny, należy zacząć od mimiki. Podczas aktu komunikacji pierwszym elementem, który przyciąga uwagę, jest twarz. To ona jest najbardziej zauważalnym elementem komunikacyjnym, a dzięki mimice potrafi przekazywać emocje. Jedną z istotnych cech twarzy jest jej budowa. Wielkość i kształt twarzy, długość i cechy charakterystyczne nosa, wysokość czoła, pozycja oczu, cera, forma ust składają się na tzw. „prymat twarzy”, kiedy przypisuje się jej ważniejszą funkcję komunikacyjną od innych kanałów (Knap, Hall, 1997, s. 404).

Powyższe czynniki odbijają się w świadomości holistycznie i mogą kształtować określone wyobrażenia o osobach, czy też postawy wobec nich. Jeżeli na przykład w konwersacji widzi się osobę, która nie wyraża żadnych emocji lub na przykład kąciaki ust są mocno skierowane w dół, a brwi są dość nisko, to raczej będzie się ją postrzegać jako osobę smutną, bez humoru. I na odwrót, jeżeli rozmawia się z kimś, kto stale się naturalnie uśmiecha, odnosi się wrażenie, że ta osoba jest miła i uprzejma.

Do tego warto dodać duże znaczenie kontaktu wzrokowego jako elementu, który jest naturalnym łącznikiem komunikacyjnym. Element ten ma określone funkcje (Sikorski, 2011, s. 42):

- definiowanie i nawiązywanie relacji,
- kontrolowanie kanału komunikowania,
- prezentacja emocji,
- redukovanie rozproszenia.

Na przykład jeśli podczas przywitania patrzy się komuś prosto w oczy, jest to sygnał nawiązywania kontaktu. Kontrolowanie kanału komunikowania może wyrażać się w przekazywaniu informacji pozawerbalnych, np. wskazywaniu spojrzeniem obiektu, na który należy zwrócić uwagę. Prezentacja emocji jest dość klasyczna (o ile nie bierze się za przykład osoby, która te emocje ukrywa). Radość, zdziwienie, strach, a nawet uśmiech wyrażają się nie tylko mimiką, ale również spojrzeniem.

Kolejnym elementem systemu wizualnego jest kinezyka. Jest to komunikacja za pomocą gestów. Wyróżnia się 6 kategorii gestów (Sikorski, 2011, s. 55):

- gesty ekspresyjne, które odpowiadają za ekspresję mimiczną oraz gestykulację;
- gesty mimiczne, które odnoszą się tylko do człowieka (np. mimika aktorska);
- gesty schematyczne, które są swoistym skrótem większego gestu;
- gesty symboliczne, które pokazują nastrój lub postawę;
- gesty techniczne, które są specjalistycznymi gestami do identyfikacji tylko przez określoną grupę ludzi wykonujących określony zawód;
- gesty kodowane, które również są gestami specjalistycznymi, ale są sformalizowane (np. język migowy).

W gestykulacji najważniejszą rolę odgrywają ręce. Bardzo ciekawe jest to, że wygląd rąk i gestykulacja mają, znaczenie dla sukcesu komunikacji interpersonalnej oraz wpływają na relacje międzyludzkie (Navaro, Karlins, 2008, s. 171). Mowa nabiera kolorów i dynamizmu, kiedy dodaje się gestykulacje. Poza tym połączenie komunikatu werbalnego i niewerbalnego stwarza pełny, holistyczny obraz jednostki. Wtedy zauważyć można, że komunikat werbalny jest tożsamy z komunikatem niewerbalnym. Jeżeli tak nie jest, wówczas się uznaje, że komunikacja niewerbalna jest wiarygodniejsza, ponieważ dość często sygnały niewerbalne nie są świadome, lecz naturalne.

Pamiętać również należy o tym, że gesty też nie zawsze mogą iść w parze ze przekazem werbalnym. Są gesty, które zastępują słowo, mogą je ilustrować, mogą wyrażać emocje (Kozak, 2005, s. 53).

Do systemu wizualnego zalicza się również proksemika. Bada ona dystans i bliskość komunikacyjną pomiędzy ludźmi. Istnieją cztery strefy dystansu fizycznego pomiędzy rozmawiającymi (Sikorski, 2011, s. 68):

1. Strefa intymna. Jest to przestrzeń od 15 cm do 45 cm. Jest ona najbardziej wrażliwa i każdy człowiek starannie o nią dba. Ta strefa jest przeznaczona wyłącznie dla rodziny, krewnych i bliskich przyjaciół.
2. Strefa osobista. Ma ona większy dystans – pomiędzy 46 cm a 122 cm. Przeznaczona jest dla spotkań towarzyskich, kontaktów w pracy itp. Mówi się, że należy starannie przestrzegać strefy osobistej człowieka, aby ją nie przekroczyć i tym samym nie popełnić *faux pax*.
3. Strefa społeczna to przestrzeń w granicach od 122 cm do 360 cm. Zazwyczaj jest to strefa zwykłego dystansu z osobami nieznanymi.
4. Strefa publiczna. Ma ona najszerzy dystans, gdyż odległość wynosi ponad 360 cm. Obowiązuje w trakcie wystąpień, przemówień do większego grona odbiorców (w tym również za pomocą telewizji, radia, Internetu).

Pamiętać należy o dystansie proksemicznym oraz tym, że nie należy naruszać strefy osobistej uczestników komunikacji.

Ostatnim, ale niemniej ważnym, elementem systemu wizualnego jest wygląd zewnętrzny. W kontekście budowania wizerunku wygląd zajmuje czołowe miejsce, ponieważ osoba staje się swoistym image w głowach postrzegających tę osobę ludzi. Do wyglądu zalicza się ubiór, jak również akcesoria (pierścionki, zegarki, torebki), makijaż (w przypadku kobiet), fryzura. Mówiąc o ubraniach, wspomnieć należy, że istnieją określone zasady doboru ubrań (Białopiotrowicz, 2009, s. 59-60):

- ubranie powinno minimalizować mankamenty figury;
- ubrania należy dobierać odpowiednio do każdej sytuacji (spotkanie biznesowe, przyjęcie towarzyskie itp.);
- ubrania stylowo należy dopasować do kręgu osób, z którymi potoczy się rozmowa;

- ubrania należy dobrać tak, aby stylem przekazać innym informację o sobie samym, tzn. na tyle, na ile chce się to ujawnić (autoprezentacja osoby).

O wygląd należy szczegółowo zadbać, ponieważ jest on wizytówką tzw. efektu pierwszego wrażenia, a zarazem aspektem mocno związanym z wizerunkiem. Pamiętać należy, że wyglądowi powinno się przypisywać szczególną rolę, ponieważ za jego pomocą osoba prezentuje się potencjalnie szerokiemu gronu odbiorców.

System kinestetyczny

Do tego systemu zalicza się chronemikę oraz dotyk. Chronemika, jak sama nazwa wskazuje, odnosi się do komunikacji za pomocą czasu. Element ten pozwala zdobyć sporo informacji o osobie, np.: czy jest punktualna, czy realizuje powierzone zadania na czas, ile czasu jest gotowa poświęcić na poszczególne czynności.

Dotyk z kolei jest elementem, za pomocą którego wpływa się na ludzi. Przytulenie innej osoby, uścisk dłoni to tylko niektóre przykłady. Pamiętać należy, że dotyk powinien być zawsze uzasadniony. Trzeba wiedzieć, czy i kiedy można dotknąć inną osobę. Każdy dotyk ma swoje znaczenie i występować może w następujących rolach (Knapp, Hall, 1997, s. 381-885):

- afektu pozytywnego (dotyk okazujący przyjaźń i wsparcie dodaje pozytywnych emocji);
- afektu negatywnego (np. uderzenie, kojarzony jest z negatywnymi emocjami);
- zabawy (taki dotyk wskazuje na to, że komunikatu nie należy przyjmować na poważnie);
- kontroli interakcji (zazwyczaj pojawia się podczas przywitania i pożegnania);
- przypadku (dotyk nieintencjonalny);
- zaangażowania (zaangażowanie w rozmowę, np. nadmierna gestykulacja);
- kuracji (dotyk, który pomaga fizycznie);
- symbolu (bardzo wyjątkowy, inkluzywny);
- realizacji zadania.

Dotyk w interakcji ma wiele ról i każda zależy od kontekstu komunikacyjnego oraz czasami – zamiaru mówcy. Dodać należy również to, iż nie tylko od mówcy i kontekstu dotyk zależy, lecz od wielu innych czynników, jak na przykład: reakcja otoczenia, samo otoczenie, przebieg interakcji, liczba uczestników itp. Dotyk (jako jeden z elementów niewerbalnych) również wzmacnia przekaz werbalny oraz może być intensyfikowany innymi sygnałami niewerbalnymi, np. połączeniem dotyku z mimiką.

System audialny i czuciowy

Do tego systemu zalicza się paralingwistykę oraz olfaktykę. Paralingwistyka związana jest z właściwościami głosu oraz sposobem mówienia. Akcentacja, dynamika, intonacja, tempo wypowiedzi oraz inne wskaźniki mogą dużo powiedzieć o mówcy.

Wyróżnia się siedem determinant paralingwistycznych. Są to: wokalizatory, tempo, siła głosu, cechy i właściwości głosowe, ciągłość i płynność mówienia, jakość głosu oraz ustawienie głosu (Sikorski, 2011, s. 72-73). Wokalizatory to dźwięki pozawerbalne. Mogą być to na przykład wyrazy śmiechu (ha-ha), westchnienia (ach!), zdziwienie (oj!) i zazwyczaj wiążą się z nadawaniem emocji (Stachyra, 2017, s. 59). Tempo to szybkość lub powolność mówienia. Powiązane jest z ciągłością i płynnością mowy. Czasami celowo zwalnia się lub przyspiesza komunikat, żeby zwrócić uwagę odbiorcy. Właściwości i jakość głosu pokazują, jakiej natury jest głos. Wskazują, czy jest to głos wysoki, czy niski, jasny lub przyciemniony. Inaczej mówiąc, siła to dynamika. Można mówić o naturalnie głośnym lub cichym głosie, można również się odnosić do modulacji dynamicznych podczas rozmowy. Ustawienie głosu to zagadnienia, które wskazuje częstotliwość zwarecia fałd głosowych.

Z pewnością warto zadbać o głosowe zajęcia specjalistyczne, podczas których można się nauczyć, w jaki sposób można posługiwać się wymienionymi wyżej determinantami, np. jak modyfikować ustawienie, dynamikę, tempo mowy, jak nie mówić monotonna i nie znudzić odbiorców, jak zrobić tak, żeby konwersacja była interesująca.

Olfaktyka to komunikowanie się poprzez zapach (Głazewska, Kusio, 2012, s. 73). Chodzi tu rzecz jasna o komunikację niewerbalną. W jaki sposób to się dzieje? Zapach jest tym, czego nie widać, ale on sam koduje się w pamięci, prawie tak samo jak głos. Istotne jest również to, że zapach podświadomie kojarzony jest z określonymi osobami i sytuacjami (Białopiotrowicz, 2009, s. 101).

Nieco inaczej wygląda komunikacja zapachem u kobiet i mężczyzn, więc należy szczególnie przyjrzeć się każdej z grup. Zdaniem Grażyny Białopiotrowicz (2009, s. 102-103) kobieta powinna:

- wybrać lekki, słodki aromat, jeżeli chce być odebrana jako osoba delikatna i wrażliwa;
- wybrać zapachy korzenne, jeżeli chce być odebrana jako osoba aktywna, odważna i pewna siebie;
- wybrać aromat świeży i orzeźwiający, jeżeli chce być odebrana jako osoba kreatywna, współpracująca i nastawiona na działanie;

- wiedzieć, że jeśli wybiera dodatek bezzapachowy, kojarzona jest z osobą harmonijną, dbającą o naturę i środowisko, ceniącą naturalność i szczerość w komunikacji.

Z mężczyznami sytuacja wygląda nieco inaczej. Dla przykładu świeży i przyjemny aromat może powiedzieć, iż mężczyzna jest zdyscyplinowany, wymagający wobec siebie i innych (Białopiotrowicz, 2009, s. 104).

Podsumowanie

Budowanie wizerunku oraz komunikacja niewerbalna są ściśle ze sobą powiązane. Z jednej strony dlatego, że powyższa tematyka stała się w obecnych czasach niezmiernie popularnym, a zarazem ważnym aspektem, szczególnie w kontekście kreowania wizerunku zawodowego. Z drugiej zaś strony, ponieważ czasami trudno wyobrazić sobie, jak wiele informacji można przekazać niewerbalnie.

Opisane powyżej elementy komunikacji niewerbalnej stanowią swego rodzaju wprowadzenie do bardzo obszernego, specjalistycznego tematu. Elementy te pozwalają zobaczyć, na jak wiele rzeczy trzeba zwrócić uwagę, o ilu rzeczach należy pamiętać, komunikując się. Praca nad powyższymi elementami, doskonalenie się, wypracowanie własnego stylu komunikacji za pomocą tych elementów z pewnością będą odgrywać ważną rolę w budowaniu wizerunku.

Należy pamiętać, że wizerunek to przede wszystkim obraz danej osoby w świadomości odbiorcy/otoczenia. Niezmiernie ważne jest podkreślenie tego, że nad wizerunkiem się pracuje i że wizerunek powinien być spójny. Jednym z głównych celów budowania wizerunku jest kształtowanie własnej marki osobistej oraz stworzenie odpowiedniego własnego obrazu w odbiorze otoczenia. Jest to ważne między innymi przy budowaniu własnej pozycji zawodowej lub nawet osobistej.

Odpowiedni wygląd, dobrane akcesoria, ustawiona mowa, odpowiednia gestykulacja, znajomość dystansu proksemicznego, zarządzanie czasem, umiejętność nawiązywania kontaktu wzrokowego są elementami, które mają pomóc w budowaniu odpowiedniego, dobrego wizerunku. To wszystko zaowocować może dobrą pozycją, np. biznesową, rozpoznawalnością w środowisku, budowaniem sieci kontaktów, jak również budowaniem silnej marki osobistej bądź zawodowej.

Literatura

- Białopiotrowicz G., 2009, *Kreowanie wizerunku w biznesie i polityce*, Poltext, Warszawa.
- Głazewska E., Kusio U., 2019, *Komunikacja niewerbalna. Płeć i kultura. Wybór zagadnień*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.

- Knapp M.L., Hall J.A., 1997, *Komunikacja niewerbalna w interakcjach międzyludzkich*, Astrum, Wrocław.
- Kochan M., 2020, *Język a wizerunek polityków*, Studia Politologiczne, nr 45, s. 13-35.
- Kozak E., 2005, *Komunikacja werbalna i niewerbalna w porozumiewaniu się międzykulturowym*, Kultura i Edukacja, nr 4, s. 52-58.
- Maroń A., 2006, *Wizerunek w biznesie. Jak zbudować własną markę i wykreować indywidualny styl*, Bellona, Warszawa.
- Mehrabian A., 2009, *Nonverbal Communication*, Rutgers, New Jersey.
- Navaro J., Karlins M., 2008, *What Every Body is Saying. An Ex-FBI Agent's Guide to Speed-Reading People*, przeł. B. Grabska-Siwek, Burda Media Polska.
- Sikorski W., 2011, *Niewerbalna komunikacja interpersonalna. Doskonalenie przez trening*, Difin S.A., Warszawa.
- Stachyra G., 2017, *Perspektywy badania współczesnej genologii radiowej*, Acta Universitatis Lodzensis, Folia Litteraria Polonica, nr 1(39), s. 49-71.
- Walczak-Skałeczka A., 2018, *Granice pojęcia "marka osobista"*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Lublin – Polonia, vol. XLIII, 1, s. 270-286.
- Zakarda A., *Concepts and Constructs for Personal Branding: An Exploratory Literature Review Approach*, online: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1994522 [dostęp: 14.06.2022]
- Zidar P., Marič M., 2015, *Personal brand, 34th International Conference on Organizational Science Development, Internationalization and cooperation 2015*, s.1351-1359.

Summary

Nonverbal Communication as an Element of Image-Building

Nonverbal communication plays a crucial role in the modern world. Gestures, facial expressions, tone of voice, posture, touch, eye contact, clothing and accessories are just some of the elements that can be used to communicate nonverbally. This article aims to present issues related to nonverbal communication in an image-building context. This work will discuss and present aspects of non-verbal communication, such as facial expressions, kinesics, eye contact, proxemics, external appearance, touch, chronemics, paralinguistics and olfactics.

Keywords: image, image building, personal branding, nonverbal communication, facial expressions, kinesics, eye contact, external appearance, proxemics, touch, chronemics, paralinguistics, olfactics.

Koncepcja zasobów niematerialnych w cyklu życia przedsiębiorstwa przyszłości

DOI 10.34658/9788366741669.1.4

Norbert Arszułowicz

Szkoła Doktorska Nauk Społecznych, Uniwersytet w Białymstoku

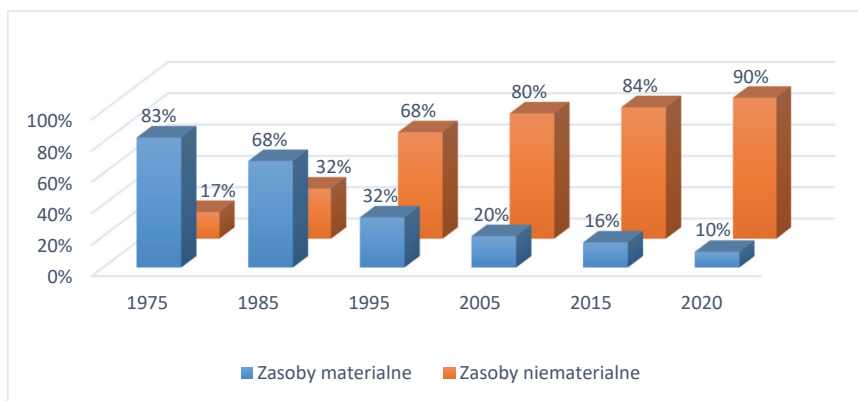
Wstęp

Zagadnienia związane z zasobami niematerialnymi stanowią przedmiot zainteresowań zarówno teoretyków, jak i praktyków gospodarczych. Wielopłaszczyznowe znaczenie zasobów niematerialnych to problematyka szeroko dyskutowana w literaturze specjalistycznej (Barney, 1991, s. 99-120; Penrose, 1959; Grant, 1991; Chung, 2021; Khan i in., 2021, s. 1967-1699). Zasoby niematerialne były zawsze obecne w przedsiębiorstwie, jednakże zmiana warunków gospodarczych na przełomie XX i XXI wieku, spowodowana: zwiększeniem dostępności do zasobów, rozwojem techniki i nauki, pojawiającymi się wynalazkami, wdrażaniem innowacji, regulacją przepisów, globalizacją i prywatyzacją wielu obszarów gospodarki, konwergencją branż oraz stale rosnącymi możliwościami nabywczymi konsumentów, przyczyniła się do zintensyfikowania roli zasobów niematerialnych. W konsekwencji o pozycji konkurencyjnej, a w efekcie o długoterminowym wzroście wartości przedsiębiorstwa przestały decydować w głównej mierze zasoby materialne, a ich miejsce i rolę zajęły zasoby niematerialne. Przedsiębiorstwo, reagując na zmiany gospodarcze, dostosowało swój potencjał do otoczenia, w wyniku czego zmieniła się jego struktura zasobów.

Istota zasobów niematerialnych

Rola zasobów materialnych i niematerialnych w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa zmieniła się znacząco na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat. Potwierdzeniem tego mogą być między innymi badania dotyczące zasobów materialnych i niematerialnych spółek wchodzących w skład indeksu giełdowego S&P 500, przeprowadzone przez Ocean Tomo – bank handlowy zajmujący się własnością intelektualną,

który oferuje produkty i usługi finansowe, w tym zeznania ekspertów, wyceny, badania, ratingi, inwestycje, zarządzanie ryzykiem i transakcje. Na rysunku 1. zaprezentowane zostały wyniki tych badań. Dane dotyczą 500 przedsiębiorstw o największej kapitalizacji, notowanych na New York Exchange i NASDAQ.



Rysunek 1. Ewolucja struktury zasobów w przedsiębiorstwach należących do indeksu giełdowego S&P 500 w latach 1975-2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study/> [dostęp: 06.06.2002].

Wyniki badań wskazują na rosnący udział zasobów niematerialnych w 500 największych przedsiębiorstwach notowanych na giełdach amerykańskich. W roku 1975 udział zasobów niematerialnych wynosił 17%, podczas gdy w roku 2020 wynosił aż 90%. Świadczy to o tym, że na przestrzeni 45 lat miało miejsce zjawisko ewolucji struktury zasobów tworzących wartość rynkową największych przedsiębiorstw na świecie.

Badania nad zasobami niematerialnymi obejmują dwie odrębne metody oraz jedną mieszaną. Pierwsza opiera się na badaniach ilościowych (Jancenelle, 2021), druga zaś na badaniach jakościowych (Silva, Oliveira, 2020, s. 1-20). Trzecia metoda to połączenie dwóch wyżej wymienionych. Badania nad zasobami niematerialnymi wnoszą nowe spojrzenie na kwestie konkurencyjności współczesnych przedsiębiorstw przyszłości. Tabela 1 przedstawia różne podejścia do klasyfikowania zasobów przedsiębiorstwa z uwypukleniem podziału zasobów niematerialnych.

Tabela 1. Klasyfikacje zasobów przedsiębiorstwa

Autorzy klasyfikacji	Podział zasobów przedsiębiorstwa na materialne i niematerialne	Klasyfikacje zasobów przedsiębiorstwa
S. Chatterjee, B. Wernerfelt	Zasoby materialne	Zasoby fizyczne Zasoby finansowe
	Zasoby niematerialne	
C.H. Hofer, D. Schendel	Zasoby materialne	Zasoby finansowe Zasoby fizyczne
	Zasoby niematerialne	Zasoby ludzkie Zasoby technologiczne Zasoby organizacyjne
R.M. Grant	Zasoby materialne	Zasoby finansowe Zasoby fizyczne
	Zasoby niematerialne	Zasoby ludzkie Zasoby technologiczne Zasoby organizacyjne Zasoby reputacyjne
S.D. Hunt, R.M. Morgan	Zasoby materialne	Zasoby finansowe Zasoby fizyczne
	Zasoby niematerialne	Zasoby ludzkie Zasoby technologiczne Zasoby organizacyjne Zasoby relacyjne Zasoby informatyczne i prawne w ramach własności intelektualnej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: S. Chatterjee, B. Wernerfelt (1991), *The link between Resources and Type of Diversification: Theory and Evidence*, s. 35; C.H. Hofer, D. Schendel (1978), *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, s. 145; R.M. Grant (1991), *The Resource-Based Theory and Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*, s. 119; D.S. Hunt (1995), *The resource-advantage theory of competition: toward explaining productivity and economic growth*, s. 317-332.

Powyższe klasyfikacje zasobów przedsiębiorstwa obrazują jak rozbudowane i różnorodne są zasoby współczesnego przedsiębiorstwa, a w szczególności zasoby niematerialne. Intensyfikacja zjawiska postępuje wraz ze zmieniającymi się warunkami gospodarczymi i przystosowującej się do nich struktury zasobów przedsiębiorstwa. Ponadto chcąc zaspokoić potrzeby klientów, nie wystarczy jedynie dostarczać wysokiej jakości produktów, bowiem zarówno proces sprzedaży, jak i obsługa posprzedażowa są wypadkową satysfakcji i lojalności klienta.

Następnie przedsiębiorstwo stoi przed wyzwaniem wypracowania efektywności swoich działań, czyli nie tylko w obszarach produkcji, dystrybucji i sprzedaży, ale również promocji, rekomendacji oraz tworzenia reputacji. Dopiero na końcu procesu występuje przewaga konkurencyjna. Jest to suma wszystkich wymienionych

działań. Przewaga konkurencyjna jest zatem wypracowaną i unikalną pozycją przedsiębiorstwa na rynku, którą dostrzegają klienci.

Przedsiębiorstwa przyszłości

Rola zasobów niematerialnych jest w sposób szczególny podkreślana w kontekście przedsiębiorstw przyszłości (Prea-Stan, Stan, Bratian, 2020, s. 1-23; Bulinska-Stangrecka, Bagieńska, 2020, s. 741-761). Przedsiębiorstwa przyszłości, zamiennie określane przedsiębiorstwami „jutra”, to te, które swoje istnienie i rozwój opierają na zdolności do ciągłej, intensywnej obserwacji otoczenia oraz do efektywnego radzenia sobie ze zmianami (Moczydłowska, 2015, s. 27-36). Koncepcja przedsiębiorstwa przyszłości jest silnie związana z megaparadygmatem *sustainability*, który jest definiowany na dwa sposoby.

Po pierwsze, podkreśla znaczenie elastyczności i zdolności do kontynuowania działalności gospodarczej nawet w hiperdynamicznych warunkach. Po drugie, definiowana jest z punktu widzenia odradzania się poprzez wykorzystanie warunków stwarzanych przez otoczenie oraz ich nieciągłości. Takie przedsiębiorstwa nazywane są *sustainability enterprises*. Mimo że obecnie *sustainability* utożsamiana jest z ekologią, to sama kategoria jest wyraźnie szersza, dotycząca uelastycznienia i podtrzymywania życia organizacji, rekonstrukcji i reorientacji (Banaszyk, Cyfert, 2007).

Przedsiębiorstwa przyszłości to przede wszystkim firmy bazujące na tzw. *pracownikach wiedzy*, czyli osobach posiadających wysokie kwalifikacje, kreatywnych, nastawionych na zmiany, jednocześnie lojalnych, samomotywujących się i wyznaczających sobie ambitne cele (Moczydłowska, 2008, s. 75-82). Przedsiębiorstwa przyszłości to kategoria przedsiębiorstw, do których dążą świadomie lub nieświadomie wszystkie przedsiębiorstwa. Charakteryzują się wysokim udziałem i znaczeniem zasobów niematerialnych i na ich potencjale opierają swój sukces. Przedsiębiorstwa przyszłości należą przede wszystkim do sektorów: informatycznego, telekomunikacyjnego, biotechnologicznego, nanotechnologicznego, energetyki odnawialnej, medycyny i technologii (Martyński, 2022). Z uwagi na dynamiczne tempo zmian współczesnego świata definicja (pogłębiona w trakcie analizy literatury przedmiotu oraz syntezy jej wyników) oraz zagadnienia dotyczące sektorów przedsiębiorstw przyszłości zostaną doprecyzowane.

Cykl życia przedsiębiorstwa

Cykliczność jest to immanentny aspekt życia człowieka we wszelkich sferach funkcjonowania. Tym samym stanowi podstawę wielu teorii naukowych. Analogia pomiędzy etapami życia firmy a cyklem życia każdego żywego organizmu ma swoje teoretyczne podstawy w naukach biologicznych. Organizmy przeżywają niejako okresy swojego istnienia, które różnią się od siebie oraz wymagają nabycia nowych zdolności, dostosowania się do zmieniających się warunków otoczenia zewnętrznego i odnalezienia swojej roli w środowisku. Analogiczna sytuacja występuje w przypadku przedsiębiorstw. One również przeżywają okresy swojej działalności, są wrażliwe na zmieniające się otoczenie oraz poszukują swojej misji na danym rynku lub w danej gospodarce. Przedsiębiorstwo niezależnie od cyklu swojego istnienia jest stale narażone na bankructwo, w związku z czym analiza cykli życia jest wartościowa z punktu poznawczego i aplikacyjnego.

Według R. Phelps i pozostałych badaczy teorie cykli życia przedsiębiorstw mają podobne założenia: „wzrost jest liniowy, sekwencyjny, deterministyczny i niezmienny” (Phelps, Adams, Bessant, 2007). L. Greiner ponadto wyjaśnia, że każdy kolejny etap życia firmy wynika z poprzedniego stanu rzeczy, co oznacza, że rozwój następuje sekwencyjnie (Greiner, 1972, s. 37-46). Dopóki firma nie posiada umiejętności zidentyfikowania barier obecnej struktury, nie może przejść do następnego etapu rozwoju.

W okresie ostatnich lat założenia te są intensywniej kwestionowane z uwagi na to, że dynamicznie zmieniające się warunki otoczenia pozwalają firmom na szybszą adaptację i większą elastyczność, co przekłada się na brak sekwencyjnego rozwoju życia firmy. Występuje coraz częściej rozwój skokowy. Gdy jednak za wzrostem przedsiębiorstwa nie idzie swoista „dojrzałość struktur”, wystąpienie komplikacji doprowadzających do załamania cyklu życia firmy jest nieuniknione.

W tzw. teoriach fazowych zauważalne jest przechodzenie przedsiębiorstwa przez różne fazy rozwoju. W koncepcji „klasycznej” wyróżnia się cztery fazy: narodziny (powstanie), wzrost, dojrzałość i schyłek (likwidację) przedsiębiorstwa. Ten podstawowy model był już wielokrotnie modyfikowany przez różnych autorów. W tabeli 2 zaprezentowano analogie w cyklu życia człowieka, rośliny i przedsiębiorstwa.

Tabela 2. Analogiczne fazy rozwojowe w cyklu życia człowieka, rośliny i przedsiębiorstwa

Człowiek	Narodziny	Dzieciństwo	Młodość	Dojrzałość	Śmierć
Roślina	Zasiew	Pielęgnacja	Wzrost	Dojrzewanie	Zbiory
Przedsiębiorstwo	Powstanie	Przetrwanie/ utrwalenie się na rynku	Sukces	Wzrost	Dojrzałość

Źródło: J. Targalski, (2009), *Przedsiębiorczość – istota i znaczenie*, s. 13-33.

Przedsiębiorstwo nie jest tworem oderwanym od świata rzeczywistego, nie żyje w odosobnionym ekosystemie ani nie jest zjawiskiem statycznym i jednorazowym. Przedsiębiorstwo jest żywym i dynamicznym podmiotem gospodarczym, które w mniejszym lub większym stopniu rozwija się wraz z biegiem czasu i tym samym osiąga różne postacie i rozmiary. Etapy firmy mogą być wyrażone w kategoriach wielkości firmy (aspekty ilościowe), ale również mogą być wyrażone w kategoriach strukturalnych lub organizacyjnych (aspekty jakościowe).

Ukierunkowana zmiana w przedsiębiorstwie określana jest jako rozwój lub wzrost, co jest jednym z podstawowych celów firmy. E. Penrose (1959) dokonała rozróżnienia pomiędzy wewnętrznym procesem doskonalenia a wzrostem ilościowym, co przekłada się na zdefiniowanie odpowiednio rozwoju i wzrostu. Ponadto w literaturze przedmiotu jest mowa o trzech głównych nurtach w badaniach nad przedsiębiorstwem (McKelvie i Wiklund, 2010, s. 262-263).

Pierwszy nurt definiuje rozwój jako wynik. Zakłada się, że rozwój jest zmienną zależną, a w badaniach poszukuje się odpowiedzi, jakie czynniki decydują o rozwoju firmy. Drugi nurt skupia się na wynikach rozwoju. Zmienną niezależną pozostaje rozwój, a badania koncentrują się na zmianach zachodzących w organizacji jako następstwa rozwoju. Trzeci zaś nurt rozpatruje rozwój jako proces. Zasadniczym pytaniem przestają być determinanty rozwoju lub wyniki rozwoju, a w centrum zainteresowań badacza jest pytanie, w jaki sposób firma rozwija się.

Teoretyczne zaplecze teorii życia firmy charakteryzuje się bogactwem różnych podejść, koncepcji czy modeli. Do tej pory nie ma jednego i powszechnego zrozumienia etapów życia firmy z uwagi na zmieniające się czynniki zewnętrzne i wewnętrzne firm. Klasyfikacje cyklu życia przedsiębiorstwa ze względu na fazy, ich liczbę, nazwy i kolejność mają charakter umowny. Badania nad modelami odróżnia głównie wybór czynników determinujących zachodzące procesy pozwalające na stały rozwój. Wiele modeli na pozór wygląda podobnie, ale różni je orientacja.

W celu porównania głównych cech wybranych modeli cyklu życia firmy punktem odniesienia jest pięć elementów (dlaczego, kiedy, kto, co i jak) zaproponowanych przez D. Whetten jako fundamentalne elementy poprawnej teorii. Odpo-

wiedź na pytanie „dlaczego?” wyjaśnia dobór czynników i proponowane związki w sposób przyczynowy. Odpowiedź na pytanie „co” dostarcza wiedzy o czynnikach, które należy wziąć pod uwagę, wyjaśniając badane zjawisko. Pytanie „jak” pozwala na identyfikację relacji między czynnikami. Pytanie „kto i kiedy?” określa decydenta i czas przejścia między cyklami (Whetten, 1989). Przegląd modeli wyróżniających różne fazy rozwoju przedsiębiorstwa zaprezentowano poniżej:

- Chandler (1962) – 4 fazy: wstępna ekspansja i akumulacja zasobów; racjonalizacja wykorzystania zasobów; ekspansja i dywersyfikacja; rozwój nowej struktury i racjonalizacja zasobów;
- Greiner (1972) – 4 fazy: koncepcja i jej rozwój, komercjalizacja, wzrost, stabilizacja;
- Goerke (1981) – 4 fazy: założenie firmy, różnicowanie, napięcia, integracja;
- Quinns, Cameron i Rohrbaugh (1981) – 4 fazy: przedsiębiorczość, kolektywność, formalizacja i sterowanie, restrukturyzacja;
- Churchill i Lewis (1983) – 6 faz: zaistnienie (egzystencja), przetrwanie, wczesny wzrost, późny wzrost, stabilizacja, dojrzałość zasobów;
- Flamholtz (1986) – 6 faz: nowe przedsięwzięcie, ekspansja, profesjonalizacja, dywersyfikacja, integracja, upadek/restrukturyzacja;
- Dodge, Robbins (1992) – 4 fazy: formacja, wczesny wzrost, późny wzrost, stabilizacja;
- Monstedten (1995) – 8 faz: faza przedzałożycielska, start, samoorganizacja, delegacja, różnicowanie, tworzenie struktur, tworzenie hierarchii, rozwój kierowania;
- Chęłpa (1996) – 4 fazy: wejścia na rynek, wzrost, stabilność, inercja;
- Adizes (1998) – 10 faz: przedzałożycielska, niemowlęstwo, wzrost, dorastania, rozkwit, dojrzałość, arystokratyczna, wczesna biurokracja, biurokracja, śmierć.

Podsumowanie

Poszukując odpowiedzi na pytanie, jak zmieniają się zasoby niematerialne względem cyklu życia przedsiębiorstwa przyszłości, należy stwierdzić, że zasoby niematerialne zmieniają się zgodnie z cyklem życia firmy. Autor wnioskuje na podstawie rozważań nad specyfiką zasobów niematerialnych oraz cyklem życia firmy, iż wartości zasobów niematerialnych na początku istnienia firmy lub przed jej założeniem są wyraźnie mniejsze niż w momencie rozkwitu firmy. Dzieje się tak z uwagi na fakt, iż zasoby niematerialne rozwijają się w długim czasie, ich wartość rośnie w momencie pełnego wykorzystania, co przedkłada się na rozwój, a następnie wzrost firmy.

W sytuacji pełnego wykorzystania potencjału zasobów niematerialnych w długim okresie czasu stają się one cenne, rzadkie, trudne w imitacji oraz trudne do substytucji (Barney, 1991, s. 112). Przykładem weryfikującym powyższe rozważania jest marka przedsiębiorstwa, która jako zasób niematerialny zmienia się zgodnie z cyklem życia. Od momentu fazy powstania firmy do momentu fazy rozkwitu wartość marki rośnie, a wraz z przejściem z fazy rozkwitu do fazy upadku jej wartość spada. W ocenie autora zasoby niematerialne przyczyniają się do przejścia przez kolejne fazy życia przedsiębiorstwa przyszłości. Zaproponowana w tym artykule koncepcja nie jest podejściem jedynym. Autor stwierdza, że ujął najważniejsze w jego opinii założenia zasobów niematerialnych w cyklu życia przedsiębiorstwa przyszłości.

Literatura

- Banaszyk P., Cyfert S., 2007, *Strategiczna odnowa przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Diffin, Warszawa.
- Barney J., 1991, *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*, Journal of Management, nr 17, s. 99-120.
- Bulińska-Stangrecka H., Bagińska A., 2020, *Intangible resources for and organization's sustainability potential*, Journal of Entrepreneurship and Sustainability Issues, tom 8, nr 1, s. 741-761.
- Chatterjee S., Wernerfelt B., 1991, *The link between Resources and Type of Diversification: Theory and Evidence*, Strategic Management Journal, tom 12, nr 1, s. 33-48.
- Chung H., 2021, *Understanding firm-level intangible investment: a resource-based view on Korean firms*, Applied Economic Letters, sierpień.
- Grant R. 1999, *The Resource-Based Theory and Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*, California Management Review, tom 33, nr 3, s. 3-23.
- Greiner L.E., 1972, *Evolution and Resolution as Organizations Grow*, Harvard Business Review, Lipiec-Sierpień, s. 37-46.
- Hofer C.H., Schendel D., 1978, *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, West Publishing CO, St. Paul.
- Hunt D.S., 1995, *The resource-advantage theory of competition: toward explaining productivity and economic growth*, Journal of Management Inquiry 1995, tom 4, Grudzień, s. 317-332.
- Jancenelle V. E., 2021, *Tangible-Intangible resource composition and firm success*, Technovation, tom 108(C).

- Khan K. U., Atlas F., Ghani U., Akhtar S., Khan F., 2021, *Impact of intangible resources (dominant logic) on SMEs innovation performance, the mediating role of dynamic managerial capabilities: evidence from China*, European Journal of Innovation Management, tom 24, nr 5, s. 1679-1699.
- Martyński W., *Najbardziej poszukiwane zawody przyszłości*, online: <https://interviewme.pl/blog/zawody-przyszlosci-najbardziej-poszukiwane> [dostęp: 8.06.2022].
- McKelvie A., Wiklund J., 2010, *Advancing Firm Growth Research: a Focus on Growth Mode Instead of Growth Rate*, Entrepreneurship Theory and Practice, Baylor University, Baylor.
- Moczydłowska J.M., 2008, *Zarządzanie kompetencjami zawodowymi a motywowanie pracowników*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- Moczydłowska J.M., 2015, *Koncepcja „Przedsiębiorstwa przyszłości” jako źródło nowych paradygmatów w obszarze zarządzania kapitałem ludzkim*, Zeszyty Naukowe WSH Zarządzanie, nr 2, s. 27-36.
- Ocean T., *Intangible Asset Market Value Study*, online: <http://www.oceantomo.com/intangible-asset-market-value-study/> [dostęp: 8.06.2022].
- Oprean-Stan C., Stan S., Bratian V., 2020, *Corporate Sustainability and Intangible Resources Binomial: New Proposal on Intangible Resources Recognition and Evaluation*, Sustainability, tom 12, nr 10, s. 1-23.
- Penrose E., 1959, *The Theory of the Growth of the Firm*, Oxford University Press, 1959.
- Phelps R., Adams R., Bessant J., 2007, *Life cycles of growing organizations: A review with implications for knowledge and learning*, International Journal of Management Reviews 2007, tom 9, nr 1, s. 1-30.
- Silva R., Oliveira C., 2020, *The Influence of Innovation in Tangible and Intangible Resource Allocation: A Qualitative Multi Case Study*, Sustainability, tom 12, nr 12, s. 1-22.
- Targalski J., 2009, *Przedsiębiorczość – istota i znaczenie*, [w:] J. Targalski, A. Francik (red.), *Przedsiębiorczość i zarządzanie firmą. Teoria i praktyka*, wyd. II, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Whetten D., 1989, *What constitutes a theoretical contribution?* Academic Management Review 1989, nr 14, s. 490-495.

Summary

The Conception of Intangible Resources in the Life Cycle of the Enterprise of the Future

The article is based on the statement that the conception of intangible resources in the life cycle of an enterprise is a turning point for research on this issue. The author exposes the essence of intangible resources in enterprises in a new, original light – in the life cycle of the enterprise. The article seeks to answer how intangible resources will change in the life cycle of enterprises of the future.

Keywords: intangible resources, life cycle of the enterprise, enterprise of the future.

Potencjał zastosowania technologii *blockchain* w obszarze relacji z interesariuszami

DOI 10.34658/9788366741669.1.5

Kamil Kwiecień

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wstęp

Zgodnie z tradycyjnym podejściem działalność przedsiębiorstw ukierunkowana jest wyłącznie na interes udziałowców lub akcjonariuszy oraz generowanie zysku. W przypadku podejścia zgodnego z teorią interesariuszy grupę interesu tworzą wszyscy interesariusze przedsiębiorstwa. Celem przestaje być zatem wyłącznie opłacalność ekonomiczna, a zastępuje ją tworzenie tzw. wspólnej wartości, czyli wartości pojmowanej bardziej holistycznie – nie tylko w wymiarze ekonomicznym, ale także społecznym i środowiskowym. Przekłada się to na system, w którym spełnienie oczekiwań szerokiego grona interesariuszy staje się wyznacznikiem powodzenia przedsiębiorstwa. Kluczowe stają się zatem odpowiednie relacje z wszystkimi zainteresowanymi podmiotami. W kształtowaniu tych relacji można z powodzeniem wykorzystywać innowacyjne technologie. Wśród technologii z ogromnym potencjałem w tym zakresie wymienia się *blockchain*.

Celem niniejszego rozdziału jest wskazanie możliwości wykorzystania technologii *blockchain* w obszarze relacji z interesariuszami. Opracowanie ma charakter teoretyczny.

Znaczenie relacji organizacji z interesariuszami

Freeman zdefiniował interesariuszy jako wszelkie osoby i grupy, które wpływają na działalność organizacji lub organizacja, dążąc do realizacji swoich celów, wpływa na nie (Freeman, 1984, s. 46). Zgodnie z teorią interesariuszy celem działalności biznesowej nie jest tylko zwiększanie wartości inwestycji poczynionej przez właścicieli, lecz także dążenie do zaspokajania potrzeb i oczekiwań wielu różnych interesariuszy (Freeman i in., 2017, s. 1-2).

Teoria interesariuszy zaproponowała zatem sposób myślenia o obowiązkach organizacji, który znacząco wykracza poza bezpośrednią maksymalizację zysku. Z tej perspektywy od organizacji oczekuje się odpowiedzialnego zarządzania

złożoną siecią interesów (Jamali, 2008, s. 217). Zdolność do współpracy pomiędzy organizacją a interesariuszami wymaga wzajemnego zrozumienia znaczenia interakcji i wymiany informacji. Dzięki temu zarówno organizacja, jak i jej interesariusze dostrzegają możliwości realizacji własnych interesów, realizując jednocześnie interesy wspólne (Kujala, Lehtimäki i Freeman, 2019, s. 133). Z teorii interesariuszy wynika założenie, że zachowanie organizacji może być rozumiane i przewidywane na podstawie (Wójcik-Karpacz, 2018, s. 14):

- natury różnych interesariuszy,
- norm definiujących dobro i zło przyjęte przez tych interesariuszy,
- względnych wpływów interesariuszy na decyzje organizacyjne.

Do analizy interesariuszy stosowane są różne kryteria. Najczęściej wyróżnia się interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Do pierwszej grupy należą interesariusze kontrolujący działalność przedsiębiorstwa (np. akcjonariusze) lub zajmujący w nim określoną pozycję (np. członkowie zarządu, pracownicy). Interesariusze zewnętrzni to z kolei wszelkie grupy znajdujące się poza przedsiębiorstwem i zainteresowane jego działalnością (np. klienci, dostawcy, konkurenci). Uwzględniając charakter relacji pomiędzy interesariuszami a organizacją można wyróżnić (Buczkowski i in., 2016, s. 19):

- interesariuszy substanowujących, którzy współtworzą przedsiębiorstwo, angażując swój kapitał lub pracę, wiedzę czy kompetencje (np. akcjonariusze, pracownicy);
- interesariuszy kontraktowych, którzy wywodzą się bezpośrednio z działalności przedsiębiorstwa (np. klienci, dostawcy);
- interesariuszy kontekstowych, którzy oczekują od przedsiębiorstwa troski o dobro wspólne (np. społeczność lokalna, instytucje rządowe).

Kształtowanie odpowiednich relacji organizacji z jej interesariuszami jest kluczowe dla integracji trzech głównych wymiarów zrównoważonego rozwoju (ekonomicznego, społecznego i środowiskowego) i osiągnięcia pomiędzy nimi równowagi (Uribe, Ortiz-Marcos i Uruburu, 2018, s. 2). Organizacja ukierunkowana na zrównoważony rozwój uwzględnia oczekiwania szerokiego grona interesariuszy w swojej strategii. Zaspokojenie tych oczekiwań powinno sprzyjać realizacji tradycyjnych celów, takich jak: rentowność, stabilność i wzrost (Ferro-Soto, Macias-Quintana i Vazques-Rodriguez, 2018, s. 3). W coraz większym stopniu od przedsiębiorstw wymaga się intensywnych działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Szerokie grono interesariuszy oczekuje, że więcej liderów biznesu podejmie te działania w sposób kompleksowy i odpowiedzialny.

Relacje z interesariuszami a zmiany technologiczne

Wraz z rozwojem technologii cyfrowych wzrasta wydajność oraz pojawiają się nowe, innowacyjne produkty i rozwiązania w obszarze kształtowania relacji z interesariuszami. Jest to możliwe dzięki efektywnemu wykorzystaniu urządzeń mobilnych, Internetu rzeczy, mediów społecznościowych, chmury obliczeniowej i analizy dużych zbiorów danych (big data) do generowania modeli, które mają sprzyjać podejmowaniu lepszych decyzji (Ahram i in., 2017, s. 137). Dynamika zmian technologicznych i postępująca cyfryzacja gospodarki sprzyja nowym sposobom tworzenia wartości z uwzględnieniem interesów wszystkich zainteresowanych podmiotów.

W kontekście relacji z interesariuszami na znaczeniu zyskuje koncepcja gospodarki opartej na danych. Gupta i inni (2019) wskazują, że oparte na współpracy relacje z interesariuszami sprzyjają uzyskaniu pożądanego dostępu do odpowiednich danych oraz ich skutecznej analizie. Z tego powodu zarządzanie relacjami z interesariuszami jest kluczowym czynnikiem sukcesu przy wdrażaniu i stosowaniu analizy big data. Wzajemne wsparcie i koordynacja napędzana perspektywą interesariuszy w połączeniu z holistycznym przetwarzaniem i udostępnianiem informacji w całej sieci łańcucha dostaw tworzy podstawę do osiągnięcia korzyści w wymiarze ekonomicznym, środowiskowym oraz społecznym.

Kluczową rolę interesariuszy w skutecznej implementacji analizy big data podkreślają także Jabbour i inni (2019). Uwolnienie potencjału tkwiącego w danym modelu biznesu może zależeć od innowacyjnych, złożonych i dynamicznych procesów gromadzenia oraz analizy danych. Ponadto, uznając szczególne znaczenie szerokiego grona interesariuszy dla współczesnej organizacji, big data może ułatwić analizę opinii z punktu widzenia różnych grup interesariuszy, a tym samym usprawnić proces dochodzenia do konsensusu (Modgil i in., 2021, s. 2).

Z punktu widzenia komunikacji z interesariuszami warto podkreślić znaczenie mediów społecznościowych. Ich interakcyjny charakter umożliwia działalność marketingową ukierunkowaną na relacje z interesariuszami (Hanaysha, 2017; Carlson i in., 2018; Hidayanti i in., 2018; Tuten, 2021). Strony przedsiębiorstw w mediach społecznościowych stały się narzędziem umożliwiającym klientom i innym interesariuszom dobrowolne zaangażowanie, polegające między innymi na przekazywaniu opinii i pomysłów (Carlson i in., 2018, s. 83-84).

Interaktywny charakter mediów społecznościowych ułatwia nawiązywanie relacji oraz tworzenie internetowych społeczności skupionych wokół danej marki. Umożliwia także szybkie reagowanie na opinie i sugestie. Działania przedsiębiorstw zmierzające do zwiększenia zaangażowania interesariuszy w me-

diach społecznościowych mają istotne znaczenie dla budowania silnych relacji (de Silva, 2019, s. 715). Dzięki mediom społecznościowym interesariusze przestają być pasywnymi odbiorcami, a stają się zaangażowanymi współtwórcami wartości (Quach i in., 2019, s. 730). W tym kontekście media społecznościowe można postrzegać jako interaktywną platformę do prowadzenia dialogu z interesariuszami – narzędzie zrównoważonej komunikacji biznesowej (Kvasnickova, Stanislavska i in., 2020, s. 3).

Zarysowane obszary nie wyczerpują zagadnienia wpływu innowacyjnych technologii na kształtowanie relacji z interesariuszami. Należy oczekiwać, że dalszy postęp technologiczny przyczyni się do powstania wielu nowych możliwości związanych z budowaniem zaangażowania interesariuszy, doskonaleniem komunikacji, kreowaniem wartościowej współpracy itp.

Technologia *blockchain*

Definicje *blockchain* obejmują trzy podstawowe pojęcia: transakcja, blok i łańcuch. Transakcja odnosi się do operacji, która powoduje zmianę stanu księgi, takiej jak dodanie rekordu przelewu. Blok rejestruje wszystkie transakcje, które mają miejsce w określonym czasie i jest konsensusem, co do bieżącego stanu księgi. Łańcuch odnosi się do bloków połączonych w kolejności chronologicznej, która jest dziennikiem zmian stanu całej księgi. Jeśli łańcuch bloków odzwierciedla określony stan, każda transakcja próbuje ten stan zmienić. Blok generowany przez każdy konsensus polega na tym, że uczestnik potwierdza wynik zmiany stanu spowodowanej transakcją w bloku (Wang i Su, 2020, s. 5).

Technologia *blockchain* umożliwia rozproszone, szyfrowane i bezpieczne rejestrowanie transakcji cyfrowych (Turk i Kline, 2017, s. 639). Konwencjonalne transakcje dokonywane między osobami lub firmami są scentralizowane i kontrolowane przez organizację zewnętrzną. Dokonanie płatności cyfrowej lub przelewu walutowego wymaga banku lub dostawcy karty kredytowej jako pośrednika do sfinalizowania transakcji. Ten sam proces ma zastosowanie również w kilku innych dziedzinach, takich jak: gry, muzyka, oprogramowanie itp. System transakcyjny jest zwykle scentralizowany, a wszystkie dane i informacje są kontrolowane i zarządzane przez organizację strony trzeciej, a nie przez dwa główne podmioty zaangażowane w transakcję. Technologia *blockchain* została opracowana w celu rozwiązania tego problemu. Celem technologii *blockchain* jest stworzenie zdecentralizowanego środowiska, w którym żadna strona trzecia nie kontroluje transakcji i danych (Yli-Huoma, 2016, s. 2-3).

Obecnie technologia *blockchain* jest uważana za najważniejszy wynalazek po Internecie. Podczas gdy Internet łączy ludzi w celu realizacji procesów biz-

nesowych online, *blockchain* może rozwiązać problem zaufania poprzez sieci peer-to-peer i kryptografię klucza publicznego (Efenov i Roschin, 2018, s. 116). Warto przy tym zwrócić uwagę na mnogość obszarów, w których technologia *blockchain* znajduje zastosowanie. Należą do nich między innymi:

- sektor finansowy (Adamczyk, 2018),
- edukacja (Alammery i in., 2019),
- elektroenergetyka (Mrowiec i Sołtysik, 2018),
- opieka zdrowotna (Hasselgren i in., 2020),
- logistyka (Karakas, Acar i Kucukaltan, 2021).

Technologia *blockchain* ma znaczący potencjał, jeżeli chodzi o tworzenie innowacji na rzecz zrównoważonego rozwoju (Friedman i Ormiston, 2022). Wyniki badania, które przeprowadzili Permentola i inni, (2022) wskazują, że technologia *blockchain* może przyczynić się do realizacji celów zrównoważonego rozwoju (SDGs) z różnych punktów widzenia, takich jak: wspieranie realizacji zrównoważonego łańcucha dostaw, poprawa efektywności energetycznej oraz promowanie tworzenia bezpiecznych i inteligentnych miast.

Rozwiązania w obszarze relacji z interesariuszami oparte na technologii *blockchain*

Technologia *blockchain* ma potencjał, aby umożliwić nowe formy organizacji gospodarczej i społecznej, które tworzą nowy kontekst dla zarządzania interesariuszami. Zasady i prawa określone w kodzie, wraz z automatycznymi inteligentnymi kontraktami, umożliwiają sieciom organizacji komunikowanie się, koordynację i współpracę bez potrzeby istnienia tradycyjnie rozumianego zaufania między podmiotami. Może to umożliwić różnym sieciom interesariuszy organizowanie się przy użyciu technologii *blockchain*, tworząc swego rodzaju metaorganizację składającą się z wielu prawnie autonomicznych uczestników oraz innych podmiotów społecznych i gospodarczych (Varys-Scudder-Davis i Brown, 2021). Rozwiązanie problemu wielostronnego zaufania może znacząco usprawnić relacje pomiędzy partnerami.

Zarządzanie interesariuszami oparte na *blockchain* wyróżnia się na tle innych form zarządzania interesariuszami tym, że wszyscy interesariusze mają praktycznie równe prawa, a dawne zaufanie do stanowisk kierowniczych zostaje zastąpione zaufaniem do samej formy zarządzania (Denter, Seeger i Moehrle 2022, s. 4). Słuszne wydaje się stwierdzenie, że „dzięki łańcuchom bloków nowe kombinacje cech technologicznych i organizacyjnych prawdopodobnie umożliwią oryginalne zachowania społeczne i innowacyjne wzorce wymiany” (Lumineau,

Wangi Schilke, 2021, s. 516). Zastosowania technologii *blockchain* są znaczące w obszarze współpracy w ramach łańcucha dostaw. Technologia ta jest obecnie wykorzystywana między innymi w celu integracji wszystkich interesariuszy.

Zalety technologii *blockchain* mogą być z powodzeniem wykorzystywane do uwzględniania krytycznych czynników sukcesu w rozwijaniu zielonego łańcucha dostaw. Menedżerowie mogą wykorzystywać te czynniki, aby skutecznie zaangażować interesariuszy – szczególną rolę pełni współpraca z nabywcami w zakresie proekologicznych inicjatyw (Rene, Thakker i Kant, 2021, s. 1166).

Przykład w zakresie wykorzystania technologii *blockchain* do kształtowania relacji z interesariuszami może stanowić firma CleanCarbon. Działalność przedsiębiorstwa opiera się na innowacyjnej metodzie przetwarzania odpadów (zgazowanie odpadów w ultrawysokiej temperaturze). Technologia ta oferuje nowy standard efektywności, niższe koszty i większe zaawansowanie procesów przetwarzania odpadów i odzyskiwania energii w porównaniu z innymi.

Jak podkreśla firma CleanCarbon, kluczowym elementem modelu biznesu jest współpraca z lokalnymi i międzynarodowymi firmami. Zgodnie z założeniami modelu biznesu przewidywane są ogólnościatowe partnerstwa, jak również modele franczyzowe oparte na prowizjach. W zakresie relacji z interesariuszami firma stosuje technologię *blockchain* – stworzona została kryptowaluta (token CARBO) oraz specjalna platforma. Firma zawarła już pierwsze umowy z kontrahentami i partnerami, które zakładają, że CARBO będzie używany jako metoda płatności. Innym fizycznym zastosowaniem tokena, związanym z relacjami z interesariuszami, są nagrody za działania. Przedsiębiorstwo ma w planach nagradzać lokalne społeczności za działania, które wspierają wizję czystszej i bardziej zdecentralizowanej planety (CleanCarbon, 2021).

Podsumowanie

Technologia *blockchain* wprowadza innowacyjne rozwiązania w zakresie komunikacji, koordynacji i współpracy z interesariuszami. Warto zwrócić uwagę na wkład omawianej technologii w rozwiązanie problemu zaufania między różnicowanymi podmiotami. Biorąc pod uwagę stale rosnącą liczbę zastosowań tej technologii, za prawdopodobne można uznać, że szeroko rozumiane kształtowanie relacji z wykorzystaniem blockchain będzie ulegało dalszemu dynamicznemu rozwojowi.

Literatura

- Adamczyk P., 2018, *Możliwości zastosowania technologii blockchain w sektorze finansowym*, Rynek – Społeczeństwo – Kultura, nr 1(27), s. 34-37.
- Ahram T., Sargolzaei A., Sargolzaei S., Daniels J., Amaba B., 2017, *Blockchain technology innovations*, [w:] 2017 IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON), <https://ieeexplore.ieee.org/document/7998367> [dostęp: 27.05.2022].
- Alammary A., Alhazmi S., Almasri M., Gillani S., 2019, *Blockchain-Based Applications in Education: A Systematic Review*, Applied Sciences, tom 9, nr 12, 2400, s. 1-18.
- Buczowski B., Dorożyński T., Kuna-Marszałek A., Serwach T., Wieloch J., 2016, *Społeczna odpowiedzialność biznesu. Studia przypadków firm międzynarodowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Carlson J., Rahman M., Voola R., De Vries N., 2018, *Customer engagement behaviours in social media: capturing innovation opportunities*, Journal of Services Marketing, tom. 32, nr 1, s. 83-94.
- CleanCarbon, *Odpowiedź DeFi na zanieczyszczenie świata*, <https://cleancarbon.io/wp-content/uploads/2022/03/CleanCarbon-Whitepaper-PL-v2.1.pdf> [dostęp: 1.06.2022].
- Denter N.M., Seeger F., Moehrle M.G., 2022, *How can Blockchain technology support patent management? A systematic literature review*, International Journal of Information Management, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102506> [dostęp: 2.06.2022].
- Efanov D., Roschin P., 2018, *The All-Pervasiveness of the Blockchain Technology*, Procedia Computer Science, tom 123, s. 116-121.
- Ferro-Soto C., Macias-Quintana L.A., Vazquez-Rodriguez P., 2018, *Effect of Stakeholder-Oriented Behavior on the Performance of Sustainable Business*, Sustainability, tom 10, nr 12, 4724, s. 1-27.
- Freeman R.E., 1984, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Pitman, Boston.
- Freeman R.E., Kujala J., Sachs S., Stutz Ch., 2017, *Stakeholder Engagement: Practicing the Ideas of Stakeholder Theory*, [w:] R.E. Freeman, J. Kujala, S. Sachs (red.), *Stakeholder Engagement: Clinical Research Cases*, Springer, Cham 2017, s. 1-12.
- Friedman N., Ormiston J., 2022, *Blockchain as a sustainability-oriented innovation?: Opportunities for and resistance to Blockchain technology as a driver of sustainability in global food supply chains*, Technological Forecasting and Social Change, tom 175, 121403, s. 1-17.
- Gupta S., Chen H., Hazen B.T., Kaur S., Santibanez Gonzalez E.D.R., 2019, *Circular economy and big data analytics: A stakeholder perspective*, Technological Forecasting and Social Change, vol. 144, s. 466-474.

- Hanaysha J.R., 2017, *Impact of Social Media Marketing, Price Promotion, and Corporate Social Responsibility on Customer Satisfaction*, Jindal Journal of Business Research, tom 6, nr 2, s. 132-145.
- Hasselgren A., Krlevska K., Gilgoroski D., Pedersen S.A., Faxvaag A., 2020, *Blockchain in healthcare and health sciences – A scoping review*, International Journal of Medical Informatics, tom 134, 104040, s. 1-10.
- Hidayanti I., Herman L.E., Farida N., 2018, *Engaging Customers through Social Media to Improve Industrial Product Development: The Role of Customer Co-Creation Value*, Journal of Relationship Marketing, tom 17, nr 1, s. 17-28.
- Jabbour C.J.C., Jabbour A.B.L.D.S., Sarkis J., Filho M.G., 2019, *Unlocking the circular economy through new business models based on large-scale data: An integrative framework and research agenda*, Technological Forecasting and Social Change, vol. 144, s. 546-552.
- Jamali D., 2008, *A Stakeholder Approach to Corporate Social Responsibility: A Fresh Perspective into Theory and Practice*, Journal of Business Ethics, tom 82, nr 1, s. 213-231.
- Karakas S., Acar A.Z., Kucukaltan B., 2021, *Blockchain adoption in logistics and supply chain: a literature review and research agenda*, International Journal of Production Research, <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.2012613> [dostęp: 22.05.2022].
- Kujala J., Lehtimäki H., Freeman R.E., 2019, *A Stakeholder Approach to Value Creation and Leadership*, [w:] A. Kangas, J. Kujala, A. Heikkinen, A. Lonnqvist, H. Laihonen, J. Bethwaite (red.), *Leading Change in a Complex World: Transdisciplinary Perspectives*, Tampere University Press, Tampere, s. 123-143.
- Kvasnickova Stanislavska L., Pilar L., Margarisoza K., Kvasnicka R., 2020, *Corporate Social Responsibility and Social Media: Comparison between Developing and Developed Countries*, Sustainability, tom 12, nr 13, 5255, s. 1-18.
- Lumineau F., Wang W., Schilke O., 2021, *Blockchain Governance – A New Way of Organizing Collaborations?*, Organization Science, tom 32, nr 2, s. 500-521.
- Modgil S., Gupta S., Sivarajah U., Bhushan B., 2021, *Big data-enabled large-scale group decision making for circular economy: An emerging market context*, Technological Forecasting and Social Change, tom 166, 120607, s. 1-12.
- Mrowiec D., Sołtysik M., 2018, *Przykładowe możliwości wykorzystania technologii blockchain w elektroenergetyce*, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, nr 103, s. 133-144.

- Permentola A., Petrillo A., Tutore I., De Felice F., 2022, *Is blockchain able to enhance environmental sustainability? A systematic review and research agenda from the perspective of Sustainable Development Goals (SDGs)*, Business Strategy and the Environment, tom 31, nr 1, s. 194-217.
- Quach S., Shao W., Ross M., Thaichon P., 2019, *Customer engagement and co-created value in social media*, Marketing Intelligence & Planning, tom 38, nr 6, s. 730-744.
- Rane S.B., Thakker S.V., Kant R., 2021, *Stakeholders' involvement in green supply chain: a perspective of blockchain IoT-integrated architecture*, Management of Environmental Quality, tom 32, nr 6, s. 1166-1191.
- Silva T.M. de, 2019, *Building relationships through customer engagement in Facebook brand pages*, Marketing Intelligence & Planning, tom 38, nr 6, s. 713-729.
- Turk Ž., Klinc R., 2017, *Potentials of Blockchain Technology for Construction Management*, Procedia Engineering, tom 196, s. 638-645.
- Tuten T.L., 2021, *Social Media Marketing*, Sage, Thousand Oaks.
- Uribe D.F., Otiz-Marcos I., Uruburu A., 2018, *What Is Going on with Stakeholder Theory in Project Management Literature? A Symbiotic Relationship for Sustainability*, Sustainability, tom 10, nr 4, 1300, s. 1-23.
- Varys-Scudder-Davis B., Brown J.A., 2021, *Blockchain Meta-Organizations: A New Context For Stakeholder Management*, Academy of Management Proceeding, tom 2021, nr 1.
- Wang Q., Su M., 2020, *Integrating blockchain technology into the energy sector – from theory of blockchain to research and application of energy blockchain*, Computer Science Review, tom 37, 100275, s. 1-25.
- Wójcik-Karpacz A., 2018, *Implikacje praktyczne teorii interesariuszy: czego mniejsze firmy mogą się nauczyć od większych względem interesariuszy wewnętrznych?*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 348, s. 7-25.
- Yli-Huoma J., Ko D., Choi S., Park S., Smolander K., 2016, *Where Is Current Research on Blockchain Technology? – A Systematic Review*, PLoS ONE, tom 11.

Summary

The Potential of Using *Blockchain* Technology in the Area of Stakeholder Relationships

Organisations should look after the interests and meet the expectations of a wide range of stakeholders. Therefore, it is necessary to properly shape that relationship. Stakeholder relationship management can be supported by emerging technologies such as *blockchain*. This study focuses on the potential associated with using this technology in the area of stakeholder relationships.

Keywords: *blockchain*, stakeholder theory, relationship management.

Istotność niepozorności, czyli rozważania o *smart contracts*

DOI 10.34658/9788366741669.1.6

Tymoteusz Mętrak
Uniwersytet Warszawski

Wstęp

Historia bogata jest w przykłady wynalazków, wydarzeń czy procesów, które same w sobie nie wydawały się nadzwyczajne, ale w przyszłości zaowocowały fundamentalnymi zmianami na świecie. Celem pracy jest teoretyczne zbadanie jednego ze współczesnych wynalazków – inteligentnych kontraktów – oraz roli jaką mogą odegrać we współczesnej gospodarce, prawie i zarządzaniu organizacją. Kontrakty te, nazywane po angielsku *smart contracts*, to porozumienia zawierane za pomocą technologii *blockchain*, których najważniejszą cechą jest automatyzm wykonania po spełnieniu wcześniej zaprogramowanych warunków. Autor wyraża przekonanie, że stosunkowo świeży i nowatorski koncept *smart contracts* może fundamentalnie zmienić sposób, w jaki działa współczesna gospodarka, mimo że nie spotyka się on jeszcze z dużym zainteresowaniem.

Aby zilustrować możliwość znaczących przekształceń rzeczywistości poprzez niepozorne czynniki, rozpoczęto od dwóch przykładów odkryć i procesów, które w dłuższej perspektywie znacząco zmieniły świat – penicyliny i pług. Następnie, korzystając z dorobku myśli ekonomii instytucjonalnej, przedstawiono podstawy teoretyczne inteligentnych kontraktów. Sklasyfikowano je pośród różnych rodzajów kontraktów obecnych w obrocie gospodarczym, aby opisać ich specyfikę techniczno-technologiczną. Wyszczególniono także ich najistotniejsze zalety oraz wady w stosunku do umów zawieranych na kanwie prawa cywilnego. Rozważania kończy dywagacja nad substytucyjną lub komplementarną przyszłością *smart contracts* względem klasycznych umów oraz teza o konieczności ich regulacji dla zachowania konkurencyjności nowoczesnych organizacji.

Niepozorne zmiany w historii

Penicylina

Jesienią 1928 roku szkocki naukowiec Alexander Fleming jak co dzień zajmował się piętrzącymi się w zabałaganionym laboratorium próbkami z materiałem biologicznym. Wrócił niedawno z urlopu i musiał na nowo przebadать niektóre z płytek pod kątem obecności i rozwoju mikroorganizmów. Jego wieloletnim obszarem pracy naukowej były bowiem bakterie. Zajmował się ich rozmnażaniem, klasyfikacją oraz ewentualnymi substancjami czynnymi, które mogłyby spowolnić lub zatrzymać rozmnażanie się. 28 września 1928 roku przypadkiem natknął się w swoim laboratorium na kilka niestarannie zamkniętych próbek z bakteriami. Ku zaskoczeniu badacza, na jednej z nich znajdowały się zarówno drobnoustroje, jak i pleśń, która zdawała się uniemożliwiać swobodny rozwój bakterii. Wtedy w nieuporządkowanym laboratorium w Londynie, pełnym rozszczelnionych próbek odkrył antybakteryjne właściwości pewnych pleśni (Lalchhandama, 2020).

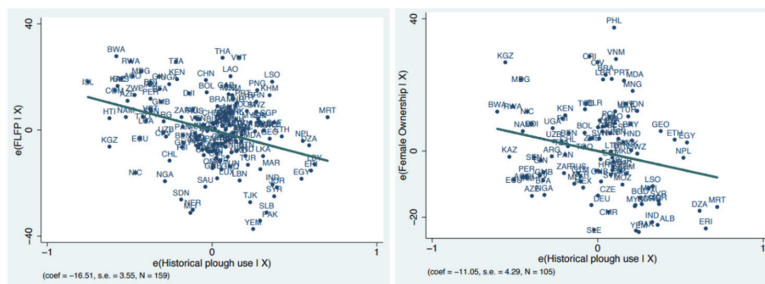
Całkowite skonsumowanie przypadkowego odkrycia nie było oczywiście proste. Po zaobserwowaniu antybakteryjnego wpływu pleśni Fleming dokładnie badał pobrany z płytek materiał, replikował go i dążył do wyodrębnienia substancji czynnej. Niecały rok po odkryciu opublikował swój artykuł *Penicillium*, lecz większe zainteresowanie tym grzybem stanowiło kwestię lat. Dopiero pod koniec lat 30. XX wieku udało się Flemingowi i jego współpracownikom wyizolować substancję czynną. Wtedy historia penicyliny nabrała rozpędu. W 1941 roku rozpoczęto masowe wykorzystywanie penicyliny w lekach. Szybko powstające antybiotyki na bazie nowej substancji okazały się niezwykle skuteczne, a efekt przypadkowego odkrycia szkockiego naukowca trwale zmienił medycynę i życie milionów ludzi (Kardos i Demain, 2011).

Plug a kobiety na rynku pracy

Jeszcze bardziej zaskakujący wydaje się długofalowy wpływ korzystania z pluga do prac rolniczych na pozycję kobiet we współczesnych społeczeństwach. Badacze z Institute of Labour Economics zaproponowali następujący mechanizm kształtujący stosunki społeczne między płciami w przeszłości (Alesina i in., 2013). W większości rolniczych regionów świata początkowym narzędziem spulchniającym glebę była motyka. To proste narzędzie nie wymagało wykorzystania dużej siły fizycznej, a praca z jego użyciem mogła być swobodnie wstrzymywana i wznowiana.

Pozwalało to na prace polowe kobiet, które statystycznie są mniej muskularne od mężczyzn i tradycyjnie zajmowały się dziećmi. W czasie pracy kobiet na polu mężczyźni zajmowali się między innymi polowaniami i zbieractwem, a gospodarstwem często zarządzały kobiety, które znajdowały się na miejscu.

Zbudowanie pługa zmieniło ten obraz rolnictwa. To efektywniejsze narzędzie spulchniało glebę głębiej, a lemiesz skuteczniej ryły w ziemi. Do obsługi narzędzia wymagane były jednak masywne zwierzęta (woły, bawoły, konie), nad którymi musiała czuwać silna osoba – zazwyczaj mężczyzna. Obecność ciężkich i czasem agresywnych zwierząt stanowiła także zagrożenie dla dzieci, które dotychczas chętnie bawiły się na polu niedaleko pracujących motykami matek i opiekunek. Stosowanie pługa na roli dało mężczyznom przewagę komparatywną względem kobiet i zmusiło je do zmiany zajęcia, co doprowadziło do przejścia przez nie ról typowo domowych (Murdock i Provost, 1973). Teraz mężczyźni dostarczali większość dochodu gospodarstwa poprzez pracę na polu, a za dominującą rolę ekonomiczną poszła rola polityczna i zwyczaje. Jak udowadniają naukowcy, pomiędzy stosowaniem pługa w przeszłości a obecną partycypacją kobiet na rynku pracy (lewa część rysunku 1.) i w strukturze własności przedsiębiorstw (prawa część rysunku 2.) zachodzi negatywna i istotna statystycznie korelacja.



Rysunek 1. Korelacja między używaniem pługa, a udziałem kobiet w rynku pracy i we własności przedsiębiorstw

Źródło: Alesina A., Giuliano P., i Nunn N. (2013), *On the Origins of Gender Roles: Women and the Plough*.

Smart contracts – wprowadzenie

Rodzaje kontraktów

W gospodarce rynkowej podstawą obrotu gospodarczego poza własnością prywatną jest wolność umów. Zapewnienie wolności umów i ochrony praw własności stanowi dwa główne zadania państwa według ekonomii instytucjonalnej (Williamson,

2000). Zawieranie transakcji, czyli dokonywanie wymiany pomiędzy osobami (zarówno fizycznymi, jak i prawnymi), charakteryzuje się określonymi kosztami. Strona kontraktu musi znaleźć drugiego kontrahenta, po negocjacjach określić wszystkie istotne warunki umowy, ocenić ryzyko niewywiązania się z porozumienia, oszacować wartość oczekiwaną kosztów sądowych, być może wykupić ubezpieczenie albo powołać pełnomocnika itd. Ogół tych obciążeń, zarówno pieniężnych, jak i niepieniężnych, stanowi koszty transakcyjne. Ich obniżanie jest celem, aby wymiana gospodarcza była efektywna (Staniek, 2016). Inteligentne kontakty w istotny sposób mogą tego dokonać, co zostanie opisane w kolejnej części. Najpierw konieczne jest osadzenie inteligentnych kontraktów w kontekście innych umów.

W swojej pracy *Smart contracts, transaction costs and adaptation* Vatterio (2018) wyróżnił cztery rodzaje kontraktów ze względu na sposób ich egzekwowania (tabela 1.). Podstawową rolę współcześnie odgrywa umowa w dosłownym tego słowa znaczeniu, czyli co najmniej dwustronne oświadczenie woli, które jest zachowaniem w dostateczny sposób ujawniającym tę wolę [por. art. 60 kodeksu cywilnego (Dz. U. 2020.0.1740 t.j. z późn. zm.)]. W praktyce często wyróżnia się umowę ustną, pisemną, dokumentową, zawartą w formie elektronicznej czy w formie aktu notarialnego. Cechą wspólną tych umów jest ich regulacja w prawie cywilnym poszczególnych państw.

Tabela 1. Rodzaje kontraktów w zależności ich egzekwowania

Rodzaj kontraktu	Egzekwowanie
Umowa sensu stricto	Sąd lub inny organ państwowy
W przedsiębiorstwie	Wewnętrzna struktura przedsiębiorstwa
Umowa relacyjna	Powiązania społeczno-ekonomiczne w społeczeństwie
Smart contracts	Technologia <i>blockchain</i>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Vatterio, 2018, *Smart contracts, transaction costs and adaptation*.

Dla tych umów to aparat państwowy zapewnia egzekwowanie porozumień. Każda strona umowy w razie sporu co do treści lub wykonania kontraktu może wnieść sprawę do odpowiedniego sądu, który rozstrzygnie problem. Co więcej, państwo nie tylko gwarantuje rozstrzygnięcie sporu, ale zapewnia środki realizacji wyroku, gdyż korzystając z aparatu przymusu, może nakazać pewne działania (np. zapłatę drugiej stronie odszkodowania) czy też kształtuje sytuację praw

obu stron (np. decyduje o własności spornej działki albo o sposobie korzystania z nieruchomości). Przy klasycznych umowach to państwo zapewnia ich wykonanie, korzystając ze swojej pozycji władczej wobec jednostki.

Drugą kategorią kontraktów są porozumienia wewnątrz przedsiębiorstwa. Działające w jego ramach różne pionierzy wymieniają się częściami produkcyjnymi, wiedzą, pieniędzmi, siłą roboczą, gotowym produktem, zapasami itd. To, że zawarte przez poszczególne działy przedsiębiorstwa transakcje dojdą do skutku i zostaną poprawnie i terminowo wykonane, jest zapewniane przez samą strukturę przedsiębiorstwa (Vaterio, 2018). Pion zarządzający dba o to, gdyż nieskuteczne transakcje wewnątrz firmy skutkowałyby problemami finansowymi podmiotu, a przecież celem każdego przedsiębiorstwa jest zysk.

Ciekawym trzecim rodzajem kontraktów, zauważonym już przez Northa (1990), jest umowa relacyjna. Można opisać ją jako transakcję co najmniej dwóch stron, w której egzekwowanie porozumienia nie opiera się na prawie, a na zaufaniu i wzajemnych relacjach w danej społeczności. Przykładowo, jeśli mechanik nie naprawi samochodu swojemu teściowi, na co się umówili, to mechanika spotka rozproszona sankcja potępienia społecznego w danej miejscowości (Chauvin i in., 2021).

Nowatorskim i kluczowym dla tej pracy rodzajem kontraktu jest *smart contract*. To zapewniające samowykonalność i automatyzm porozumienie, które zbudowane jest na technologii *blockchain* i ta sama technologia zapewnia egzekwowanie danej umowy. Najprostszym przykładem i protoplastą bardziej zaawansowanych *smart contracts* jest zwykły automat do sprzedaży przekąsek i napojów (Szabo, 1997). Klient (strona umowy) widzi dostępne produkty wraz z ceną. Wybiera produkt na panelu (warunek 1) oraz płaci odpowiednią kwotę (warunek 2). Po prawidłowym spełnieniu obu warunków automat dostarcza klientowi wskazany produkt. Samą maszynę oraz dostępne w niej produkty udostępnia inna osoba i to ona jest drugą stroną umowy, ale transakcja zachodzi automatycznie zgodnie z zaprogramowaniem urządzenia.

Aspekty techniczne

Najistotniejszą własnością inteligentnych kontraktów jest ich automatyzm (Gałka i Ciach, 2019). Zbudowanie umowy na technologii *blockchain* można porównać z rozbudowanym systemem warunków i efektów (if..., then). *Smart contract* wykona konkretną czynność w zależności od ich spełnienia. Co więcej, do zawartej umowy nie można wprowadzić zmian, gdyż treść kontraktu i fakt jego zawarcia zarejestrowany jest na *blockchainie* (Zandberg-Malec, 2016). Można go porównać do niezwykle rozbudowanego rejestru złożonego z bloków danych zapisanych kryptograficznie. Bloki te nie są zapisywane w żadnym centralnym repozytorium

ani na serwerze, ale w sposób rozproszony między wszystkimi tzw. walidatorami („górnikami”).

Fakt zawarcia umowy i jej warunki są rejestrowane przez walidatorów w bloku, którzy przeliczają, aby był kompatybilny z poprzednim blokiem. Nowy blok zostanie dopisany zgodnie z pierwszeństwem - ten walidator, który pierwszy przekonwertuje zawarte w bloku zapisy na odpowiadający klucz zgodny z poprzednim blokiem, ten blok zostanie dopisany do łańcucha. Za przeliczenie bloku górnik otrzymuje nagrodę w kryptowalucie, dzięki czemu ma motywację do poświęcenia swojej mocy obliczeniowej na „kopanie” kryptowaluty, czyli przeliczanie bloków.

W momencie gdy blok jest dodany do łańcucha, zapisanych w nim transakcji nie można cofnąć, gdyż należałoby usunąć dany blok i wszystkie następne bloki u wszystkich walidatorów na świecie. W praktyce, jako że *blockchain* działa na zasadzie większości, to górnicy dysponujący ponad połową mocy obliczeniowej do walidacji transakcji musieliby zgodzić się na tzw. *hard-fork*, czyli sztuczną zmianę zapisanych już na *blockchainie* bloków. Jest to sytuacja wybitnie nadzwyczajna i bardzo rzadka. Właśnie z tego powodu *smart contracts* są niezwykle pewne. To, na co strony inteligentnego kontraktu się umówiły, zostanie wykonane przez *blockchain* z prawdopodobieństwem równym jeden.

Najważniejsze zalety i wady *smart contracts*

Główna cecha *smart contracts*, którą jest niezmiennalność kontraktu, stanowi jego największą zaletę, ale też główną wadę¹. Zbudowanie umowy na *blockchainie* i wskazanie enumeratywnie warunków i skutków ich spełnienia daje pewność danego porozumienia. Obie jego strony po czasie potrzebnym na stworzenie bloku zawierającego daną umowę są nią związane niezależnie od wszystkich pobocznych okoliczności (Zheng i in., 2020).

Redukuje to koszty transakcyjne, w tym ewentualne koszty sądowe, które zaistnieją przy klasycznych umowach, w których jedna ze stron wyłamie się z porozumienia. W przypadku *smart contracts* strona, która nie wywiąże się z postanowienia umownego automatycznie zostanie obciążona wcześniej ustaloną karą pieniężną. W efekcie zawarcie inteligentnego kontraktu redukuje niepewność, gdyż nawet w przypadku wyłamania się kontrahenta strona umowy otrzymuje znaną wcześniej sumę pieniężną.

¹ Wady i problemy *smart contracts* z perspektywy konkretnych rozwiązań polskiego kodeksu cywilnego opisali m.in. Krzemińska i Rzeszutek (2021).

Owa najważniejsza właściwość *smart contracts* wiąże się jednak z pewnymi zagrożeniami. Po pierwsze zamknięty katalog warunków na zasadzie *if...then* implikuje konieczność wielkiej dokładności przy tworzeniu kontraktu. W przypadku klasycznej umowy w danej sytuacji znajdą zastosowanie poza umową ogólne przepisy dotyczące konkretnego stosunku prawnego (np. najem, użytkowanie, dzierżawa i inne), a niedookreślone zwroty w umowie będzie mógł rozstrzygnąć sąd.

Smart contract nie podlega również renegocjacji, gdyż w momencie zawarcia zapisywany jest w kolejnym bloku na *blockchainie*, który stanowi fundament do zapisu następnych bloków. Co więcej, oferent tworzący inteligentny kontakt musi nie tylko przewidzieć wiele sytuacji w umowie, ale także napisać poprawny kod. Luki w zaprogramowanym kontrakcie nie mogą być usunięte w momencie, gdy jest on już zarejestrowany na *blockchainie*, przez co są one szczególnie niebezpieczne dla stron umowy. Przykładowo, słynna sprawa DAO to efekt błędu w kodzie *smart contracts*, który został wykorzystany przez anonimowego hakera do kradzieży około 50 mln dolarów (Pecyna i Behan, 2020, s. 202).

Podsumowanie

Najważniejszą różnicą między inteligentnymi kontaktami a klasycznymi umowami jest zależność wymienna między pewnością umowy a jej elastycznością. Do zawarcia ważnej umowy z punktu widzenia prawa cywilnego wystarczy odpowiednia forma (np. pisemna z datą pewną) i zgoda stron, co do minimalnych składników umowy (tzw. *essentialia negotii*), np. umowa kupna-sprzedaży musi zawierać ustalony przedmiot i cenę wyrażoną w pieniądzu (art. 535 k.c.). Reszta warunków umowy ustalona jest w sposób dorozumiany przez przepisy kodeksu cywilnego lub może być doprecyzowana przez strony.

W przypadku konfliktu stron co do treści umowy wątpliwości rozstrzygnie odpowiedni sąd. Natomiast strony *smart contracts* muszą być niezwykle szczegółowe w ustaleniach umownych, gdyż automatyzm kontraktów uniemożliwia ich późniejsze modyfikowanie. Nadaje to niewątpliwie inteligentnym kontaktom charakter pewności i stabilności, ale usuwa elastyczność postanowień umownych, która może być pożądana w określonych okolicznościach (np. umowa o budowę domu, którego ostateczna cena zależna będzie od materiałów wykończeniowych, które kontrahent wybierze później i od ogólnej sytuacji kosztowo-płacowej w sektorze budowlanym).

Z powodu istotnych zalet, ale również wad inteligentnych kontraktów w stosunku do klasycznych umów można spodziewać się przenikania obu reżimów kontraktowych. Autor prezentowanych tu rozważań postuluje komplementarne stosowanie *smart contracts* i części przepisów prawa cywilnego w następujący sposób. W przypadku inteligentnego kontraktu sąd może być rozjemcą ostatecznej szansy. Stosując prawo, może on bowiem nakazać stronom określone działanie, a niektóre jego postanowienia i wyroki mają charakter kształtujący. W przypadku gdy strona postępowania sądowego uchyla się wykonania wyroku (np. nie płaci zasądzonych alimentów) może zostać ukarana [w tym przypadku nawet rokiem pozbawienia wolności – art. 209 kodeksu karnego (Dz. U. 2022.0.1138 t.j. z późn. zm.)]. Możliwa rola sądów przy *smart contracts* może wyglądać następująco:

1. Zawarcie inteligentnego kontraktu.
2. Wykonanie kontraktu
3. Konflikt stron.
4. Interwencja sądu.
5. Orzeczenie sądowe nakazujące stronom zawarcie nowego *smart contract* o narzuconej przez sąd treści.

Proponowany schemat działania to oczywiście zaledwie postulat. W świecie, w którym inteligentne kontrakty zyskują na popularności, prawne uznanie i – być może – uregulowanie *smart contracts* wydaje się jednak wskazane. Konkretnie rozwiązania wymagają badań i dalszej analizy. Tylko jasne prawo odnośnie do inteligentnych kontraktów pozwoli na ich efektywne wykorzystywanie w obrocie gospodarczym. W przeciwnym razie, nowoczesne organizacje mogą stronić od wykorzystywania *smart contracts* pomimo ich wskazanych w tekście zalet.

Literatura

- Alesina A., Giuliano P., i Nunn N., 2013, *On the Origins of Gender Roles: Women and the Plough*, The Quarterly Journal of Economics, nr 128(2), s. 469–530.
- Chauvin T., Stawecki T., i Winczorek P., 2021, *Wstęp do prawoznawstwa* (14. wyd.). C.H. Beck.
- Gałka P., Ciach S., 2019, *Blockchain a prawo: Mapa drogowa najważniejszych zagadnień*, Krytyka Prawa, nr 11(2), s. 40–51. <https://doi.org/10.7206/kp.2080-1084.296>.
- Kardos N., Demain A. L., 2011, *Penicillin: The medicine with the greatest impact on therapeutic outcomes*, Applied Microbiology and Biotechnology, nr 92(4), s. 677–687. <https://doi.org/10.1007/s00253-011-3587-6>.

- Krzemińska M., Rzeszutek M., 2021, *Stosowanie smart kontaktów w obrocie konsumenckim. Wybrane problemy*, Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny, nr 6(10), s. 49–66. <https://doi.org/DOI: 10.7172/2299-5749.IKAR.6.10.3>.
- Lalchhandama K., 2020, *Reappraising Fleming's snout and mould*, *Science Vision*, nr 20(1), s. 29–42. <https://doi.org/10.33493/scivis.20.01.03>.
- Murdock G. P., Provost C., 1973, *Factors in the Division of Labor by Sex: A Cross-Cultural Analysis*, *Ethnology*, nr 12(2), s. 203–225. <https://doi.org/10.2307/3773347>.
- North D. C., 1990, *Institutions, institutional change, and economic performance*, Cambridge University Press.
- Staniek Z., 2016, *Koszty transakcyjne a efektywność adaptacyjna systemu instytucjonalnego*, *Rocznik Naukowy Wydziału Zarządzania w Ciechanowie*, nr 22, s. 69–70.
- Szabo N., 1997, *The Idea of Smart Contracts*, online: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html> [dostęp: 15.06.2022].
- Vatiero M., 2018, *Smart contracts, transaction costs and adaptation*, Social Science Research Network, SSRN Scholarly Paper nr 3259958. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3259958>.
- Williamson O. E., 2000, *The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead*, *Journal of Economic Literature*, nr 38(3), s. 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>.
- Zandberg-Malec J. (red.), 2016, *Blockchain, inteligentne kontrakty i DAO. Wardynski i Wspólnicy*, online: https://wardynski.com.pl/upload/wordpress/2016/10/Wardynski-i-Wspolnicy_-Blockchain-inteligentne-kontrakty-i-DAO.pdf [dostęp: 13.05.2022].
- Zheng Z., Xie S., Dai H.-N., Chen W., Chen X., Weng J., i Imran M., 2020, *An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms*, *Future Generation Computer Systems*, nr 105, s. 475–491. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.12.019>.

Summary

The Significance of Inconspicuousness - about *Smart Contracts*

This article pertains to *smart contracts*, i.e. an innovative way of concluding contracts, which is a potential alternative to classic contracts based on civil law. In the first part of the text, to illustrate the possible revolutionary role of *smart contracts*, two examples of inconspicuous discoveries and changes in history that have led to fundamental transformations in the world are discussed. Then, the *smart contracts* are characterised in relation to other types of contracts in terms of how the agreements concluded with them are enforced. Furthermore, this paper discusses the technical properties of these contracts as well as the advantages and disadvantages resulting therefrom in relation to classic contracts based on civil law. The summary suggests the possible future development of *smart contracts* as a way of concluding contracts that complement and coexist with civil law.

Keywords: transaction costs, *smart contracts*, *blockchain*, civil law.

Zarządzanie systemami opartymi o sztuczną inteligencję w teorii i praktyce

DOI 10.34658/9788366741669.1.7

Izabela Urbaniak-Mastalerz
Politechnika Łódzka

Wstęp

Tematyka związana ze sztuczną inteligencją w ostatnich latach stała się coraz bardziej popularna. Związane jest to z rozwojem cyberprzestrzeni, systemów informatycznych oraz cyfryzacją społeczeństwa. Wobec czego wypada dokonać analizy problematyki zarządzania systemami w oparciu o sztuczną inteligencję, bo kwestie te są niezmiernie istotne dla społeczeństwa informacyjnego, nie tylko w znaczeniu teoretycznym, ale przede wszystkim także praktycznym.

Sztuczna inteligencja wraz z jej nowymi i szerszymi możliwościami wykorzystywania spowodowała także powstanie licznych zagrożeń, które determinują efektywność zarządzania tym obszarem. Z tego też względu niezbędna jest analiza prawna tej tematyki, gdyż większość problemów związanych z zarządzaniem w oparciu o sztuczną inteligencję dotyczy aspektów prawnych. W tej mierze trzeba wskazać na istniejące luki prawne nie tylko na terenie Polski, ale i na świecie w zakresie funkcjonowania sztucznej inteligencji.

Analiza problematyki zarządzania sztuczną inteligencją w aspektach prawnych dotyczy wielu możliwych kwestii. W niniejszym opracowaniu wybrano najistotniejsze zdaniem Autorki problemy, które dotyczą:

- sztucznej inteligencji w aspekcie prawa autorskiego i własności przemysłowej;
- sztucznej inteligencji w aspekcie odpowiedzialności cywilnej oraz karnej;
- sztucznej inteligencji w aspekcie uregulowań ogólnych i szczególnych.

Wszystkie te prawne aspekty zarządzania opartego o sztuczną inteligencję są ze sobą ściśle powiązane. Determinują bowiem właściwe postrzeganie i rozumienie wytworów sztucznej inteligencji, a także kwestie odpowiedzialności za działania lub zaniechania wynikłe z jej wykorzystywania przez określone podmioty. Problemy te są istotne i wymagają szerokiej analizy, aby móc bezpiecznie i odpowiedzialnie korzystać z dobrodziejstw sztucznej inteligencji. W tym celu niezbędne będzie zarówno wskazanie na faktyczne postrzeganie sztucznej inteligencji w świetle zapadłych orzeczeń oraz podjętych decyzji przez uprawnione organy w Polsce, jak i na świecie.

W niniejszym opracowaniu zastosowano więc empiryczną metodę badawczą za pomocą szczegółowego badania treści dokumentów urzędowych w postaci orzeczeń sądowych nie tylko z terenu Polski, ale i z treści orzeczeń międzynarodowych. Zastosowano więc w tym celu metodę jakościową z użyciem techniki analizy treści orzeczeń. Uzupełniającą zastosowano także inną metodę badawczą w postaci metody porównawczej, zarówno w przyjętych systemach prawnych, jak i przyjętych regulacjach. Celem badania było w pierwszej kolejności ustalenie obszarów problematycznych w zarządzaniu opartym o sztuczną inteligencję, a następnie próba zaprezentowania możliwych rozwiązań prawnych w zdiagnozowanych problemach.

Zarządzenie sztuczną inteligencją a prawo autorskie i własność przemysłowa

Istotne kwestie zarządzania (Otto, Urbaniak-Mastalerz, 2021) wytworami stworzonymi przez sztuczną inteligencję dotyczą aspektów prawa autorskiego oraz tego, komu te prawa będą przysługiwać. Zarówno bowiem w przepisach prawa krajowego w Polsce, jak i w Stanach Zjednoczonych przyjmuje się, że prawa autorskie przysługują tylko ludziom (Konieczna, 2019; Juściński, 2019; Bałos, 2020).

Już w art. 8 ust. 1 polskiej Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych wskazane jest, że prawa autorskie, co do zasady przysługują twórcom. Z kolei twórcą może być tylko człowiek. Oznacza to zatem, że jakiegokolwiek wytwory nie stworzone przez człowieka nie będą pod ochroną prawa autorskiego. Sąd Apelacyjny w Poznaniu w wyroku z dnia 7 listopada 2007 r. w sprawie sygn. akt. I ACa 800/07, LEX nr 370747 uznał, że

stwierdzenie, że utwór stanowi przejaw »działalności twórczej«, oznacza, że utwór powinien stanowić rezultat działalności o charakterze kreatywnym. Przesłanka ta, niekiedy określana jako przesłanka »oryginalności« utworu, zrealizowana jest wówczas, gdy istnieje subiektywnie nowy wytwór intelektu.

Artykuł 8 ust. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych konstytuuje podstawową zasadę, w myśl której prawo autorskie powstaje w sposób pierwotny na rzecz twórcy. Odejście od tej zasady wymaga szczególnego przepisu ustawy. Nabycie praw autorskich przez twórcę następuje *ex lege* wraz ze stworzeniem utworu i jest rezultatem nie aktu prawnego, lecz aktu realnego, określonych czynności faktycznych, psychologicznych.

Oznacza to zatem, że podmiotem prawa autorskiego na gruncie ustawodawstwa polskiego może być jedynie człowiek, który dzięki swojemu twórczemu działaniu kreuje utwór za pomocą swojego intelektu (Otto, Urbaniak-Mastalerz, 2021). Jakakolwiek sztuczna inteligencja nie będzie zatem posiadać tych podstawowych przesłanek, pomimo że w istocie może powstać dzięki niej jakiś utwór.

W tym zakresie warto też zwrócić uwagę na wyrok z dnia 20 marca 2019 r. Sądu Apelacyjnego w Białymstoku, sygn. akt. I ACa 841/18, LEX nr 2722031, gdzie podkreślone jest, że utwory są działalnością twórczą ludzi. W cytowanym orzeczeniu zostało stwierdzone, że

wymaganie nowości nie jest niezbędną cechą twórczości jako przejawu intelektualnej działalności człowieka. Utworem w rozumieniu art. 1 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych może być bowiem kompilacja wykorzystująca dane powszechnie dostępne pod warunkiem, że ich wybór, segregacja, sposób przedstawienia ma znamiona oryginalności.

Proces tworzenia, w przeciwieństwie do pracy technicznej, polega na tym, że rezultat podejmowanego działania stanowi projekcję wyobraźni osoby, od której pochodzi, zmierzając do wypełniania tych elementów wykonywanego zadania, które nie są jedynie wynikiem zastosowania określonej wiedzy, sprawności, surowców, urządzeń bądź technologii. W tym ujęciu twórczość, jako angażująca wyobraźnię twórcy, ma charakter subiektywny. Działalność twórcza pokrywa się więc z nowością podmiotową, wynikającą z samodzielnych wyborów twórcy i jego subiektywnego przekonania, że są to wybory indywidualne, od niego pochodzące.

W tych warunkach wymaganie nowości w znaczeniu obiektywnym (nowości przedmiotowej) nie jest niezbędną cechą twórczości.

Zgodnie z treścią przedstawionej powyżej tezy można by było rozważać, czy jeśli określone wybory i odpowiednia segregacja konkretnych danych oraz informacji zostały wcześniej ustalone przez człowieka, choćby w programie, to czy utworzone dzieła pomimo tego że zostały faktycznie stworzone przez technologię sztucznej inteligencji – mogą zostać przypisane twórcy. Wszak wówczas człowiek miałby swój twórczy udział w stworzonym wytworze, który byłby zarządzany przez ludzi. Nie jest jednak pewne czy wystarczyłoby to do uznania ochrony prawnoautorskiej. Zapewne każdorazowo będą miały znaczenie poszczególne okoliczności faktyczne spraw, badane także przez biegłych sądowych (Urbaniak-Mastalerz, 2018, 2016).

W orzecznictwie Urzędu Prawa Autorskiego w Stanach Zjednoczonych (Trade-Mark Cases, 100 U.S. 82, 94, 1879) oraz *Burrow-Giles Lithographic Co. v. Sarony*, 111 U.S. 53, 58 (1884) wskazuje się na wymóg ochrony prawnoautorskiej stworzonej przez człowieka i będącej wytworem jego pracy intelektualnej (Compendium, 2021). W słynnej sprawie z 2016 roku *Naruto przeciwko Davidowi Johnowi Slaterowi i innym*, No. 3:2015cv04324 (Wyrok, 2016), która dotyczyła zdjęcia wykonanego przez małpę Naruto przez aparat należący do człowieka, żądanie ochrony prawnoautorskiej okazało się bezskuteczne z uwagi na fakt, że autorem tego zdjęcia nie był człowiek ani tym samym żaden czynnik ludzki. Mimo że jakiegokolwiek zwierzę nie może zostać uznane za sztuczną inteligencję, to jednak podobnie jak ona – nie jest także człowiekiem. Dlatego też można rozpatrywać to w drodze analogii.

Ciekawe tezy odnośnie fotografii zapadły także w wyroku Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z dnia 11 kwietnia 2018 r., sygn. akt. I ACa 1009/17, LEX nr 2658034. W tym przypadku uznano, że

prawnoautorska ochrona fotografii powstaje wówczas, gdy spełnione są ogólnie wymagane kryteria, a więc gdy fotografia jest rezultatem pracy twórczej, gdy cechuje ją inwencja i samodzielność artystyczna. Wykluczona jest ochrona fotografii czysto rejestracyjnych oraz fotografii obiektów, nastawionych na wierne odtworzenie oryginału.

Oryginalność fotografii może znajdować oparcie też w samym zestawieniu (ułożeniu) fotografowanych osób czy przedmiotów, w kompozycji obrazu, w zastosowanej oprawie (tł), jak i w uzyskiwanych efektach barwnych. Cech oryginalności dopatrzeć się można również w połączeniu kilku fotografii (fotomontaż).

Odnosząc powyższe do wykorzystania sztucznej inteligencji, można sobie wyobrazić maszynę wykonującą zdjęcia. Jest to o tyle proste, że od dłuższego czasu funkcjonują tzw. fotobudki. Jednakże przyznanie praw autorskich maszynie byłoby niemożliwe ze względów opisanych wcześniej. Wypada jednak wskazać, że już osoba zarządzająca fotobudką, która wgrywa do niej odpowiednie oprogramowanie lub też aranżuje tło, mogłaby zostać uznana przynajmniej za współautora zdjęć, chociaż bezspornie byłoby to bardzo cenne i zależne od wielu różnych czynników. Uznaje się bowiem w orzecznictwie polskim, że fotografia, która nie nosi cech twórczych, a więc fotografia rzemieślnicza czy rejestracyjna nie jest utworem.

Z kolei w przywołanym wcześniej wyroku Sądu Apelacyjnego w Białymstoku z dnia 11 kwietnia 2018 r., sygn. akt. I ACa 1009/17, LEX nr 2658034 uznano, że

zgodnie z art. 1 ust. 1 u.p.a.p.p. jedynie przejawy działalności twórczej o indywidualnym charakterze mogą być uznane za dzieła i podlegają ochronie tego prawa. Chodzi zatem o kreacyjny, subiektywnie nowy, oryginalny wytwór intelektu, wywołany niepowtarzalną osobowością twórcy, który – wykonany przez kogoś innego – wyglądałby inaczej. W dziedzinie fotografii, jak w każdym innym przypadku twórczości, konieczne jest wykazanie istnienia wkładu twórczego i indywidualnego wykonawcy fotografii w powstanie końcowego dzieła.

Za „twórczość” w rozumieniu art. 1 ust. 1 u.p.a.p.p. można uznać w dziedzinie fotografii świadomy wybór momentu fotografowania, punktu widzenia, kompozycji obrazu (kadrowania), oświetlenia, ustalenia głębi, ostrości i perspektywy, zastosowania efektów specjalnych oraz zabiegi zmierzające do nadania fotografii określonego charakteru. Elementy te bowiem nadają fotografii indywidualne piętno, konieczne dla uznania istnienia utworu w rozumieniu prawa autorskiego.

Problem jednak polega na tym, że ustalenie choćby częściowe tego wkładu indywidualnego w dany wytwór może być trudne i wymagać zasięgnięcia wiedzy specjalistycznej.

W tym samym orzeczeniu Sąd Apelacyjny w Białymstoku w 2018 roku wskazał, że

twórcze kształtowanie obrazu fotograficznego może mieć miejsce nie tylko w momencie zwolnienia spustu migawki aparatu fotograficznego, lecz także przed tą chwilą, w zakresie aranżacji przedmiotu fotografowania i po niej, poprzez tradycyjną obróbkę laboratoryjną albo cyfrową.

Oznaczałoby to możliwość uznania takiej działalności sztucznej inteligencji w postaci specjalnego aparatu, ale zarządzanej przez człowieka za dzieła ludzkie, którym przysługuje ochrona prawnoautorska. Ponadto ten sam sąd zaznaczył też, że

utwór fotograficzny jest subiektywną wizją rzeczywistości, albowiem oddaje sposób widzenia świata przez autora. Elementem twórczym utworu fotograficznego jest wybór, gdyż to w jego wyniku dochodzi do nadania obrazowi fotograficznemu indywidualnego piętna przez autora. Cesze (elementowi) obrazu fotograficznego (wybór w znaczeniu przedmiotowym) odpowiada stanowiąca jego źródło czynność twórcy tego obrazu (wybór w znaczeniu funkcjonalnym).

Nie istnieje twórczość fotograficzna tam, gdzie nie ma wyboru, tzn. w sytuacji gdy dany element obrazu fotograficznego nie jest wynikiem twórczego wyboru autora, lecz okoliczności od niego niezależnych, a mogących mieć swoje źródło zarówno w przeznaczeniu danej fotografii, jak i w uwarunkowaniach czysto technicznych.

A skoro tak, to specyficznie zarządzane przez człowieka uwarunkowania techniczne sztucznej inteligencji można byłoby uznać jedynie za narzędzia ludzkie, dzięki którym powstał dany wytwór.

W tezie wyroku Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 11 lipca 2018 r., sygn. akt. II FSK 1845/16, LEX nr 2528581, stwierdzono, że

indywidualność utworu można testować przez pryzmat statystycznej powtarzalności. Chodzi o odpowiedź na pytanie czy wcześniej takie dzieło już powstało oraz czy jest statystycznie prawdopodobne wytworzenie go w przyszłości przez inną osobę z takim samym rezultatem. W zależności od odpowiedzi, jeśli jest pozytywna mamy do czynienia z pracą rutynową, szablonową, skoro możliwe jest osiągnięcie takiego samego rezultatu. Odpowiedź zaś negatywna przesądza o istnieniu indywidulności dzieła.

W tym samym judykacie sąd stwierdził, że

utwór stanowiący przedmiot prawa autorskiego, mimo iż zdefiniowany zarówno w prawie polskim, jak i w większości ustawodawstw obcych w sposób szeroki, nie mieści w swoim zakresie odmian roślin. Na przeszkodzie temu stoi przede wszystkim konieczność posiadania przez utwór indywidualnego charakteru stanowiącego swoiste „piętno” twórcy.

Jak wynika z tego samego orzeczenia NSA „przejaw działalności twórczej” oznacza, że sama myśl ludzka, choćby nawet oryginalna, nie wystarcza, by stała się przedmiotem ochrony prawnej, lecz musi być uzewnętrzniona w postaci ustalającej jej treść i formę.

Utwór musi być rezultatem działalności o charakterze kreatywnym, czyli przedstawiać subiektywnie nowy wytwór intelektu, którą to cechę utworu określa się jako „oryginalność”. Cechy opisane w tym orzeczeniu są istotne z punktu widzenia procesu działania sztucznej inteligencji i konieczności ustalenia statystycznej powtarzalności przy udziale człowieka zarządzającego nią.

Zgodnie z tezą wyrażoną w wyroku Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 5 czerwca 2018 r., sygn. akt. VI ACa 1561/16, LEX nr 3104798.

Jakakolwiek maszyna, system czy też program działający za pomocą sztucznej inteligencji nie będzie przejawem działalności duchowej. Jednak w przypadku udziału człowieka w procesie wytworzenia dzieła w postaci zarządzania sztuczną inteligencją kwestia ta nie byłaby już jednoznaczna i może zostać przez sądy różnie interpretowana.

utworem chronionym prawem autorskim z 1952 r., podobnie jak ustawą obowiązującą obecnie, jest każde „dzieło”, a więc każdy przejaw działalności duchowej, wykazujący cechę twórczości, czyli noszący osobiste piętno.

Problem ten dostrzegalny jest także w prawie własności przemysłowej, w przypadku zgłoszeń patentowych wynalazków stworzonych bezpośrednio przez sztuczną inteligencję. Zarówno w postępowaniu przed Europejskim Urzędem Patentowym (European Patent Application, 2018a, European Patent Application, 2018b), jak i przed Urzędem Patentowym w Wielkiej Brytanii (UK Patent Application, 2018a; UK Patent Application 2018b) w ostatnich latach nie zgodzono się z możliwością uznania za wynalazcę bezpośrednio – sztucznej inteligencji, bo nie jest ona człowiekiem. W tych zgłoszeniach wskazano, że wynalazki te zostały dokonane bez żadnego udziału człowieka. Proces odwoławczy w tych sprawach jeszcze trwa. Inaczej sprawa by wyglądała, gdyby zaznaczony był udział człowieka w postaci chociaż osoby zarządzającej.

Zarządzanie oparte o sztuczną inteligencją w zakresie odpowiedzialności

Sztuczna inteligencja poza stworzonymi wytworami potrafi także spowodować działania lub zaniechania, które mogą wyrządzić szkodę lub nawet powodować przestępstwa. Przykładem potencjalnych zagrożeń są pojazdy, które dzięki wbudowanej sztucznej inteligencji będą same kierowały i poruszały się bez udziału człowieka (co aktualnie nie jest już nowością, bo istnieje od jakiegoś czasu). W przypadku awarii oprogramowania sprzętu lub też niedostatecznego rozpoznania sytuacji przez sztuczną inteligencję wbudowaną w pojazd mogłoby dojść nie

tylko do materialnej szkody, ale także i potencjalnego przestępstwa (potrącenie pieszego na pasach). Wówczas pozostaje kwestia zarówno cywilnej, jak i karnej odpowiedzialności za to zdarzenie.

Na mocy polskich regulacji istnieje podstawowa zasada odpowiedzialności cywilnej, która jest wyrażona w art. 415 Kodeksu cywilnego (dalej: k.c.). Dotyczy ona tego, że odpowiedzialny za naprawienie szkody jest ten, kto wyrządził ją ze swej winy (Dz. U. 1964 nr 16 poz. 93; Dz. U. 2020 poz. 1740). Przepis ten dotyczy także człowieka. W tezie postanowienia Sądu Najwyższego z dnia 5 czerwca 2020 r., I PK 108/19, LEX nr 3212594, wskazano, że „przy odpowiedzialności z art. 415 k.c. znaczenie ma kumulatywne spełnienie przesłanek odpowiedzialności. Są nimi bezprawność, wina, szkoda i związek przyczynowy”. W przypadku szkody wyrządzonej bezpośrednio przez sztuczną inteligencję trudno mówić o ludzkim zawinieniu. Jednakże inaczej do kwestii ewentualnego zawinienia należy podchodzić w przypadku, gdy za nieprawidłowe działanie sztucznej inteligencji odpowiadał będzie człowiek i można mu przypisać winę.

Jak wynika z wyroku Sądu Apelacyjnego w Łodzi z dnia 10 listopada 2020 r., I ACa 1038/20, LEX nr 3108156,

podstawowe znaczenie dla możliwości przypisania sprawcy szkody odpowiedzialności odszkodowawczej opartej na art. 415 k.c. ma określenie zdarzenia, za które podmiotowi przypisywana jest odpowiedzialność (czyn sprawcy). Czynem tym może być działanie, jak i zaniechanie, a za bezprawne należy kwalifikować czyny zakazane przez przepisy prawne, bez względu na ich źródła, mające charakter abstrakcyjny, nakładające powszechny obowiązek określonego zachowania, a więc nakazując lub zakazując generalnie oznaczonym podmiotom określonych zachowań w określonych sytuacjach.

Za bezprawne uznaje się także zachowania sprzeczne z zasadami współżycia społecznego albo dobrymi obyczajami, a więc normami moralnymi powszechnie akceptowanymi w całym społeczeństwie lub grupie społecznej. Działanie (zaniechanie) sprawcy musi być przy tym zawinione. Przez winę rozumieć zaś należy możliwość postawienia danej osobie zarzutu, że nie zachowała się prawidłowo (tj. zgodnie z prawem i zasadami współżycia społecznego), chociaż mogła i powinna tak się zachować. Innymi słowy, że w konkretnej sytuacji dopuścił się on nagannej decyzji odnoszącej się do podjętego przez niego bezprawnego czynu.

Takie ujmowanie winy stanowi konsekwencję posługiwania się na gruncie prawa cywilnego kategoriami analogicznymi do pojęcia winy w prawie karnym, a jednocześnie dominacji koncepcji normatywnej winy.

Oznacza to zatem, że w procesie ustalania winy w sprawach cywilnych, podobnie, jak w procesach karnych za szkodę odpowiedzialny musi być człowiek, a zatem czynnik ludzki. Wobec braku możliwości uznania działania lub też zaniechania człowieka za zawinione i ustalenie szeregu okoliczności niezależnych uznanie jego odpowiedzialności cywilnej za powstałą szkodę będzie utrudnione lub czasem nawet niemożliwe.

Jak wynika z wyroku Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 24 marca 2021 r., I ACa 434/20, LEX nr 3184029

okoliczność, że z prognoz pogody wynika, że w danym dniu na określonym obszarze może wystąpić gołoledź, nakłada jedynie powinność przygotowania się do usunięcia tego zjawiska poprzez zmobilizowanie wyspecjalizowanych służb celem niezwłocznego przystąpienia do usuwania skutków oblodzenia po jego wystąpieniu. Nie oznacza to jednak, że w chwili wystąpienia marzących opadów deszczu w każdym miejscu zarządzanym przez gminę powinien oczekiwać pracownik wraz z odpowiednim sprzętem, gdyż jest to niemożliwe z logistycznego punktu widzenia.

Z kolei z tezy wyroku Sądu Apelacyjnego w Lublinie z dnia 1 października 2020 r., I ACa 757/19, LEX nr 3101891, wynika, że

działania zarządców dróg publicznych w zakresie nadzorowania stanu technicznego infrastruktury drogowej nie mają charakteru czynności władczych względem sytuacji prawnej jednostek, a samo utrzymywanie bezpiecznego stanu dróg jest tylko zobowiązaniem skutecznego działania zgodnie z zasadami racjonalnego administrowania, a nie zobowiązaniem rezultatu. W konsekwencji naruszenie tych obowiązków przez zarządcę drogi rodzi jego potencjalną odpowiedzialność względem poszkodowanych na ogólnych zasadach odpowiedzialności deliktowej z art. 415 k.c., a nie na podstawie szczególnej z art. 417 § 1 k.c.

Przywołane wyżej judykaty pokazują, w jaki sposób powstała szkoda może być powiązana z podmiotami zarządzającymi. A skoro tak, to w przypadku zarządzania sztuczną inteligencją bezpośrednio przez człowieka można by było wskazywać na odpowiedzialność zarządcy na zasadzie winy.

W tym miejscu trzeba także przytoczyć inne możliwości odpowiedzialności cywilnej na gruncie polskiej ustawy, na przykład odpowiedzialności za zasadzie ryzyka. Na mocy art. 435 § 1 k.c. prowadzący na własny rachunek przedsiębior-

stwo lub zakład wprawiany w ruch za pomocą sił przyrody (pary, gazu, elektryczności, paliw płynnych itp.) ponosi odpowiedzialność za szkodę na osobie lub mieniu, wyrządzoną komukolwiek przez ruch przedsiębiorstwa lub zakładu, chyba że szkoda nastąpiła wskutek siły wyższej albo wyłącznie z winy poszkodowanego lub osoby trzeciej, za którą nie ponosi odpowiedzialności.

Przepis ten ma zastosowanie do przedsiębiorstw lub zakładów wytwarzających środki wybuchowe albo posługujących się takimi środkami. Odpowiedzialność na zasadzie ryzyka w przypadku szkody wyrządzonej sztuczną inteligencją byłaby zatem możliwa jedynie wtedy, gdy zostałyby spełnione wszelkie przesłanki, takie jak ustalenie prowadzenia ściśle określonego przedsiębiorstwa. Na gruncie art. 427 k.c. występuje także odpowiedzialność za winę w nadzorze, ale przepis ten dotyczy osób małoletnich lub nieporadnych. Z kolei w art. 429 k.c. jest mowa o winie w wadliwym wyborze, co dotyczy powierzenia wykonania czynności drugiemu człowiekowi lub przedsiębiorstwu. Nie ma zatem bezpośrednio wskazanych regulacji, które dotyczyłyby sztucznej inteligencji. Ustalenie odpowiedzialności cywilnej mogłoby mieć miejsce na zasadzie analogii i odpowiedniego przyporządkowania poszczególnych okoliczności faktycznych, co bez wątpienia byłoby trudne dla sądów orzekających.

Warto także wskazać, że w dniu 4 maja 2020 r. opublikowano projekt raportu w przedmiocie rekomendacji Komisji ds. Prawnych Parlamentu Europejskiego. Raport ten dotyczy cywilnej odpowiedzialności za sztuczną inteligencję. Jest to kolejny dokument organów unijnych dotyczący sztucznej inteligencji, jednak w tym przypadku – ze skonkretyzowanymi propozycjami legislacyjnymi (Alert prawny 16/2020).

Zgodnie z tezą wyroku Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 5 listopada 2020 r., I ACa 185/20, LEX nr 3118428

ustalenia poczynione przez sąd karny w wyroku skazującym są wiążące dla sądu cywilnego jedynie w zakresie faktów, będących podstawą ewentualnego roszczenia cywilnoprawnego, zaś przepis art. 11 k.p.c. nie zwalnia sądu cywilnego, rozpoznającego zgłoszone roszczenia, od badania w procesie wszystkich przesłanek będących podstawą odpowiedzialności cywilnej, wynikających w tym przypadku z art. 415 k.c.

Cytowane orzeczenie wskazuje na istotne okoliczności związania sądu cywilnego prawomocnym wyrokiem skazującym oraz potrzeby badania kwestii zawinienia na gruncie cywilnoprawnym.

Przechodząc do kwestii odpowiedzialności karnej, wskazać należy na art. 1 § 1 Kodeksu karnego (dalej: k.k.), który stanowi, że odpowiedzialności karnej podlega tylko ten, kto popełnia czyn zabroniony pod groźbą kary przez ustawę obowiązującą w czasie jego popełnienia. Oznacza to zatem, że w przypadku odpowiedzialności karnej także jest wskazane, że czyn karalny musi zostać popełniony przez człowieka.

W literaturze przedmiotu stwierdza się, że czyn zajmuje centralne miejsce w prawie karnym, zwłaszcza w podstawowym dziale tego prawa, traktującym o ogólnych zasadach odpowiedzialności karnej (Andrejew, 1988). Przestępstwem zatem nie może być jakiegokolwiek zdarzenie o negatywnych skutkach, lecz tylko takie określone zachowanie się człowieka, które ma postać czynu. W okoliczności braku czynu wyłączone są dalsze rozważania, czy spełnione są kolejne warunki przestępstwa, takie jak bezprawna realizacja jego ustawowych znamion oraz wina.

Dlatego też w doktrynie prawa karnego mówi się nawet, że prawo karne jest prawem czynu, nie zaś prawem karnym sprawcy (Giezek, 2021). Oznacza to zatem, że przestępstwo może popełnić jedynie człowiek. Poza tym przestępstwem może być tylko takie zachowanie człowieka, które jawi się jako jego własny czyn.

Trudno jest zatem wyobrazić sobie odpowiedzialność karą sztucznej inteligencji, bowiem nie stanowi ona nie możliwej strony podmiotowej. Tym bardziej zważywszy na brak stosowania analogii w prawie karnym. Wyrokiem Sądu Najwyższego z dnia 9 lutego 2021 r., II DK 44/21, LEX nr 3119796, stwierdzono wprost, że

stosowanie analogii w prawie karnym w zakresie wyczerpania znamion czynu zabronionego jest niedopuszczalne i stanowi naruszenie podstawowej zasady materialnego prawa karnego, wyrażonej w art. 1 § 1 k.k. i art. 115 § 1 k.k.

Jednakże wprowadzenie przez człowieka sztucznej inteligencji i odpowiedzialnie nią zarządzanie mogłoby już zostać poddane ocenie: czy działalność ludzka wykorzystująca sztuczną inteligencję nie powodowała czynu zabronionego. Pozostałaby kwestia ustalenia osób odpowiedzialnych za dany czyn oraz stopnia zawinienia. Wydaje się więc, że ustalenie osoby lub osób odpowiedzialnych za doprowadzenie do skorzystania ze sztucznej inteligencji mogłoby zostać uznane za przestępstwo. Podobnie jak w przypadku choćby art. 220 k.k. i ustalenia odpowiedzialności karnej osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo i higienę pracy, poprzez niedopełnienie obowiązku i przez to narażenie pracownika na bezpośrednie niebezpieczeństwo utraty życia albo ciężkiego uszczerbku na zdrowiu.

Bez wątpienia nie ma regulacji wprost odnoszącej się do działania lub zaniechania sztucznej inteligencji. Są jednak przepisy, takie jak np. art. 155 k.k.,

dotyczące odpowiedzialności za nieumyślne spowodowanie śmierci, gdzie nie jest dokładnie wskazane w jakich konkretnych okolicznościach może to nastąpić, bowiem warunkiem jest tylko nieumyślność sprawcy czynu oraz skutek w postaci śmierci człowieka.

Nie jest więc wykluczone, że to doprowadzenie do śmierci człowieka może być czynem ludzkim z udziałem sztucznej inteligencji, czynem, którego skutki człowiek powinien był przewidzieć. W zasadzie to poszczególne i dokładne opisy czynów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji będą determinować zastosowanie właściwej kwalifikacji prawnej. Jednakże brak takiej regulacji może powodować, że osoby zarządzające sztuczną inteligencją lub też jej właściciele będą się powoływać na zasadę *Nulla poena sine lege*, co oznacza, nie ma kary bez ustawy.

Zarządzanie systemami w oparciu o sztuczną inteligencją na tle uregulowań prawnych

W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na okoliczność częstszego przywoływania sztucznej inteligencji w aktach prawnych na poziomie europejskim (Mazur, 2020). W roku 2016 w 61 dokumentach EUR-lexu pojawiało się hasło *artificial intelligence*, z kolei już w latach następnych liczba ta zwiększyła się średnio trzy lub nawet czterokrotnie.

Szereg możliwych problemów zasygnalizowano w Komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Sztuczna inteligencja dla Europy, COM (2018) 237 final oraz w komunikacie Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Skoordynowany plan w sprawie sztucznej inteligencji, COM (2018) 795 final. Między innymi zauważono problemy wynikłe z konieczności precyzyjnego zdefiniowania sztucznej inteligencji. Jednakże w tym dokumencie była tylko zapowiedź wprowadzenia stosowanych regulacji w kwestii ustalenia odpowiedzialności za działania sztucznej inteligencji, a także dostrzeżono potrzebę ochrony danych osobowych. Wskazano w nim również, że pogodzenie ochrony danych osobowych oraz wspieranie dalszego rozwoju gospodarki cyfrowej jest niezwykle trudne i może być kłopotliwe do realizacji. Tym bardziej w okoliczności, gdy systemy wykorzystujące sztuczną inteligencję mogą występować zarówno w świecie wirtualnym, jak i w świecie materialnym.

Z kolei w Komunikacie Komisji Europejskiej, *Biała księga w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania*, COM (2020) 65 final skupiono się bardziej na ochronie praw podstawowych oraz wartości

ludzkich, takich jak: niedyskryminacja, prywatność oraz ochrona danych osobowych. W dokumencie tym podkreślono znaczenie nadzorczej i zarządzającej roli człowieka w przypadku korzystania z dobrodziejstw sztucznej inteligencji. W *Białej księdze* jest mowa o ramach regulacyjnych dla sztucznej inteligencji, do których należy ekosystem doskonałości oraz zaufania. Zaproponowano sposoby wpływu na sztuczną inteligencję poprzez stosowaną regulację w istniejących aktach prawnych lub też wprowadzenie nowych unormowań.

Uzupełnieniem do przywołanych wyżej Komunikatów Komisji jest Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Europejska strategia w zakresie danych, COM (2020) 66 final oraz Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: Kształtowanie cyfrowej przyszłości Europy, COM (2020) 67 final, gdzie odwołano się także do zrównoważonego społeczeństwa. Komunikaty te potwierdzają istotę i potrzebę regulacji w zakresie sztucznej inteligencji.

W opinii z dnia 16 maja 2019 r Europejskiego Komitetu Regionów – Sztuczna inteligencja dla Europy (Dz.U.UE.C.2019.168.11) można zauważyć informację, że

z zadowoleniem przyjmuje komunikat *Sztuczna inteligencja dla Europy* i w pełni popiera cel, jakim jest wypracowanie wspólnego podejścia w celu pobudzania inwestycji, przygotowania się do zmian społeczno-gospodarczych, zwiększenia pewności prawa w stosunku do operacji związanych ze sztuczną inteligencją (SI) oraz opracowania wytycznych w zakresie etyki.

Opinia Europejskiego Komitetu Regionów – Sztuczna inteligencja dla Europy dotyczy Komunikatu Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. „Sztuczna inteligencja dla Europy” jest zatem korzystna dla zapowiadanych unormowań i wytycznych.

W Polsce powstał dokument będący Uchwałą Nr 196 Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2020 r. w sprawie ustanowienia *Polityki dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020* (M. P. z 2021 r. poz. 23.), gdzie w § 1 wskazano, że ustanawia się „Politykę dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020”, zwaną dalej „Polityką AI”. Jak wynika zaś z § 2 tej Uchwały, wykonawcą Polityki AI jest minister właściwy do spraw informatyzacji.

Pierwszą informację o realizacji działań w ramach Polityki AI minister właściwy do spraw informatyzacji miał przedstawić Radzie Ministrów do dnia 1 września 2021 r. (§ 3 ust. 2). Wskazuje to na działania o zasięgu krajowym,

gdzie dostrzegana jest potrzeba wprowadzenia stosownych regulacji, bez których dalszy rozwój technologiczny może być wysoce utrudniony.

Podsumowanie

Sztuczna inteligencja niesie ze sobą rozwój technologiczny i innowacyjny. Postęp, w kierunku którego zmierza sztuczna inteligencja, jest bardzo szybki i nieunikniony. Jednakże wymaga on przedsięwzięcia działań mających na celu uregulowanie kwestii istotnych z punktu widzenia efektywnego zarządzania systemami opartymi o sztuczną inteligencję. W przeciwnym razie wobec braku stosownych regulacji może nastąpić zahamowanie rozwoju techniki poprzez niechęć naukowców do działań innowacyjnych, skoro nie można ich wykorzystywać i czerpać z nich adekwatnych korzyści.

Trudności interpretacyjne w zakresie prawa autorskiego oraz prawa własności przemysłowej mogą także powodować, że właściciele systemów korzystających ze sztucznej inteligencji będą celowo wskazywali nieprawdziwe okoliczności o ingerencji człowieka w dzieło lub wynalazek.

W tym miejscu warto wskazać, że takie działanie człowieka może powodować także odpowiedzialność karną, a przez to wydawać się zbyt ryzykowne. Jednakże przy braku wdrożenia odpowiednich regulacji prawnych można byłoby się powoływać na stan wyższej konieczności, o jakim mowa w art. 26 k.k. Potrzeba ochrony praw i postęp nauki są dobrami o wysokiej wartości, a kwestie te nie są uregulowane. Dlatego też w tym zakresie odpowiednie zarządzanie przez człowieka systemami wykorzystującymi sztuczną inteligencję będzie bardzo istotne.

Brak także uregulowania kwestii odpowiedzialności cywilnej i karnej za działania z pomocą sztucznej inteligencji. Niemożność stosowania analogii w prawie karnym może utrudnić organom sprawiedliwości pociągnięcie do odpowiedzialności osób powołujących się na działania od nich niezależne, wynikłe przez sztuczną inteligencję. Dlatego wypadałoby rozważyć wprowadzenie stosownego przepisu dla zapewnienia bezpieczeństwa społeczeństwa i jednocześnie, aby nie hamować rozwoju nauki. Odpowiednie regulacje w tym zakresie mogłyby ustrzec osoby zarządzające, właściciele czy też producentów nowych wynalazków i systemów cyfrowych wykorzystujących sztuczną inteligencję przed niebezpiecznym wprowadzeniem do obiegu gospodarczego nie do końca sprawdzonych produktów lub usług.

Warto jednak zauważyć pozytywne działania ze strony Komisji Parlamentu Europejskiego, która nie tylko dostrzega potrzebę regulacji, ale przede wszystkim

proponuje konkretne działania legislacyjne. W opublikowanym projekcie raportu z dnia 4 maja 2020 roku (European Parliament, 2020) wskazano na konieczność dostosowania norm prawnych do rozwoju sztucznej inteligencji.

W tym celu podniesiono potrzebę uregulowania kwestii odpowiedzialności za działania sztucznej inteligencji w podobnym zakresie, w jakim aktualnie istnieje odpowiedzialność za produkt niebezpieczny. Stwierdzono również, że poziom ochrony będzie zależał od poziomu ryzyka oraz potencjalnych zagrożeń. Odwołano się także do podobnej odpowiedzialności, jaka funkcjonuje na gruncie obowiązujących przepisów za szkody wywołane zwierzętom domowym lub też szkody związane z odpowiedzialnością na zasadzie ryzyka właściciela pojazdu mechanicznego. Jako systemy wysokiego ryzyka zostały wymienione drony, roboty czy niektóre pojazdy automatyczne. Stąd też niezbędne będzie wprowadzenie obowiązkowego ubezpieczenia dla osób wdrażających systemy korzystające ze sztucznej inteligencji. Szereg tych propozycji regulacji wydaje się być korzystnych oraz potrzebnych. Dzięki nim osoby zarządzające opartymi na niej systemami będą mogły znać swoje obowiązki, co umożliwi dalszy rozwój sztucznej inteligencji.

Wprowadzenie do porządku prawnego regulacji odnoszących się do zarządzania systemami opartymi o sztuczną inteligencję przez człowieka powinno nastąpić na poziomie międzynarodowym z uwagi na możliwy zasięg działania technologii cyfrowych i konieczność zapewnienia jednolitego stanu prawnego w tej materii. Nie zmienia to oczywiście potrzeby zmiany lub też odpowiedniego dostosowania przepisów na poziomie krajowym. Wskazuje się bowiem na przewagę zalet nad wadami w dalszym rozwoju sztucznej inteligencji, a wprowadzenie stosownych unormowań uchroni także rozwój sztucznej inteligencji przed jej ewentualnym zahamowaniem.

Literatura

- Alert prawny 16/2020, *Odpowiedzialność za działania sztucznej inteligencji*, online: <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/doradztwo-prawne/articles/alerty-prawne/odpowiedzialnosc-za-dzialania-sztucznej-inteligencji.html> [dostęp: 29.09.2021].
- Andrejew I., 1988, *Podstawowe pojęcia nauki o przestępstwie*, PWN, Warszawa.
- Bałos I., 2020, *Sztuczna inteligencja i jej wynalazki – studium przypadku*, ZNUJ. PPWI, nr 1, s. 95-115.
- Compendium, *Copyrightable Authorship, What Can Be Registered*, online: www.copyright.gov/comp3/chap300/ch300-copyrightable-authorship.pdf [dostęp: 25.09.2021].

- Dz.U. 1964 nr 16 poz. 93, Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 roku – Kodeks cywilny online: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=wdu19640160093> [dostęp: 30.09.2021].
- Dz.U. 2020 poz. 1740, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 września 2020 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks cywilny online: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001740> [dostęp: 30.09.2021].
- European Parliament, 2020, *Draft Report with Recommendations to the Commission on a Civil Liability Regime for Artificial Intelligence*, online: <https://www.politico.eu/wp-content/uploads/2020/05/EuropeanParliamentCivilLiabilityAI.pdf> [dostęp: 30.09.2021].
- European Patent Application, 2018a, No. 18275163.6, data zgłoszenia: 17.10.2018.
- European Patent Application, 2018b, No. 18275174.3, data zgłoszenia: 07.11.2018.
- Giezek J. i in. (red.), 2021, *Kodeks karny. Część ogólna. Komentarz*, Wolter Kluwer.
- Juściński P., 2019, *Prawo autorskie w obliczu rozwoju sztucznej inteligencji*, ZNUJ. PPWI, nr 1, s. 5-44.
- Konieczna A., 2019, *Problematyka sztucznej inteligencji w świetle prawa autorskiego*, ZNUJ. PPWI, nr 4, s. 104-116.
- Mazur J., 2020, *Unia Europejska wobec rozwoju sztucznej inteligencji: proponowane strategie regulacyjne a budowanie jednolitego rynku cyfrowego*, EPS, nr 9, s. 13-18.
- Otto J., Urbaniak-Mastalerz I., 2021, *Management of Intellectual Property in The Light of Jurisprudence*, Proceeding of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA), 30-31 May 2021 Cordoba, Spain,
- Otto J., Urbaniak-Mastalerz I., 2021, *Elements of Cyberspace Management*, Proceeding of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA), 30-31 May 2021 Cordoba, Spain. Conference proceedings, Cordoba.
- UK Patent Application, 2018a, No. 1816909.4, data zgłoszenia: 17.10.2018.
- UK Patent Application, 2018b, No. 1818161.0, data zgłoszenia: 07.11.2018.
- Urbaniak-Mastalerz I., 2018, *Miedzy biegłym a świadkiem, czyli o roli specjalistów w procesie karnym*, Państwo Prawne, nr 1 (8), wyd. VIII, s. 202-215.
- Urbaniak-Mastalerz I., 2016, *Inni uczestnicy postępowania karnego*, [w:] Kulesza C. (red.), *System Prawa Karnego Procesowego*, t. VI, rozdział 13,
- Wyrok, 2016, *Naruto przeciwko Davidowi Johnowi Slaterowi i in.*, No. 3:2015cv04324, online: www.law.justia.com/cases/federal/district-courts/california/cand-ce/3:2015cv04324/291324/45/ [dostęp: 25.09.2021].

Summary

Managing Systems Based on Artificial Intelligence in Theory and in Practice

This study presents the issues of managing systems based on artificial intelligence in theory and in practice based on actual cases. This article indicates selected problems related to the management of such systems based on artificial intelligence in the aspects of copyright, liability and the scope of regulations. The author will attempt to resolve the problem of how to interpret the most important issues related to the management of systems based on artificial intelligence in selected legal aspects. Based on the available statistics, conclusions from the issues discussed, available judgments and decisions of competent authorities in Poland and around the world will be the starting point for making an assessment in this area.

Keywords: management, artificial intelligence, intellectual property, protection.

WYZWANIA XXI WIEKU

Uczenie się organizacyjne w oparciu o Zespoły Scrumowe

DOI 10.34658/9788366741669.2.1

Zuzanna Piwowarczyk
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Koło Naukowe Promote.me

Organizacja ucząca się

Definiując organizację uczącą się, podkreśla się głównie potrzebę ustanowienia nauki najwyższą wartością organizacji. Składowymi tej teorii są: stwarzanie w przedsiębiorstwie warunków do rozwoju, zachęcanie do niego pracowników, motywowanie oraz zapewnianie, aby proces uczenia był ciągły i świadomy (Franke, 2016).

Organizacja ucząca się to przestrzeń, w której nie tylko oczekuje się poprawy wyników i prezentacji usprawnień, ale również odkrywania tego, co nieznane, nieprzetestowane, nowe i innowacyjne. Pracownicy powinni świadomie rozwijać się nie tylko na poziomie indywidualnym i grupowym, ale też współdziałać na rzecz przekształcania przedsiębiorstwa tak, aby jak najlepiej mogło dostarczać wartość dla klientów.

Organizacja ucząca się potrafi prowadzić obserwację swoich działań, dzięki czemu identyfikuje, analizuje i systematycznie eliminuje błędy. Charakteryzują ją określone cechy, zdefiniowane poniżej (Senge, 2006).

Pierwszą z nich jest odkrycie, przebadanie i zrozumienie modeli myślowych, czyli sposobu w jaki odbierana jest rzeczywistość. Należy zrozumieć podstawy dla zakorzenionych przekonań i podjąć próbę zmiany nawet ugruntowanych przez lata procedur działania organizacji.

Drugą cechą jest dążenie do mistrzostwa osobistego. Pod tym hasłem rozumie się wspieranie nauki i rozwoju pracowników jako jednostek. Bez indywidualnej nauki niemożliwa jest nauka zespołowa ani organizacyjna. Nieświadomych pracowników natomiast należy poprowadzić aby wspólnie z nimi zbudować organizacyjną wizję przyszłości. Wizja ma odzwierciedlać prawdziwe cele przedsiębiorstwa, być zrozumiała i współdzielona przez wszystkie szczeble organizacyjne (Malarski, 2015).

Ostatnią cechą organizacji uczącej się jest myślenie systemowe. Pracownicy, działy, linie produkcyjne, relacje z klientem, wszystkie te elementy są składowymi połączonymi relacjami przyczynowo-skutkowymi. W ten sposób o procesach i działaniach powinni myśleć wszyscy członkowie organizacji. W dużych przedsiębiorstwach łatwo zapomina się, że pojedyncze działy czy zespoły działają na sukces jednego przedsiębiorstwa. W takich sytuacjach warto inwestować w świadomość pracowników co do kształtu i procesów w całym przedsiębiorstwie.

Główne działania organizacji uczącej się to (Garvin, 1993):

- systematyczne rozwiązywanie problemów – poleganie na metodzie naukowej przy diagnozowaniu problemów. Wykorzystanie prostych narzędzi statystycznych do ich organizowania i wyciągania wniosków;
- eksperymenty – systematyczne wyszukiwanie i testowanie nowej wiedzy. Mogą one przybrać dwie główne formy: ciągłych programów eksperymentalnych lub jednorazowych projektów demonstracyjnych;
- uczenie się na podstawie doświadczeń – dokonywanie przez firmy przeglądu swoich sukcesów i niepowodzeń, ocenianie ich systematycznie i rejestrowanie lekcji w formie, którą pracownicy uznają za otwartą i dostępną;
- uczenie się od innych – nauka od nawet nie związanych z branżą zespołów lub na podstawie sprzężenia zwrotnego od klientów; może być prowadzone dzięki benchmarkingowi między zespołami lub organizacjami. Należy dostosowywać zaobserwowane działania i procesy do indywidualnych potrzeb przedsiębiorstwa czy grupy;
- przekazywanie wiedzy – szybkie i skuteczne rozpowszechnianie jej po całej organizacji. Działanie to jest niezbędne dla pełnego korzystania z dorobku przedsiębiorstwa (Jurzysta, 2020).

Metodyka Scrum

Scrum to najpopularniejsza, a zarazem najbardziej sprecyzowana metodyka zwinnego zarządzania. Jest uproszczonym zestawem praktyk i zasad, który obejmuje wymagania dotyczące przejrzystości, inspekcji i adaptacji. Wymienione elementy mają za zadanie pomóc poszczególnym jednostkom, zespołom oraz całym organizacjom w dostarczaniu wartości (Schwaber, 2020). Scrum ma na celu pomoc w wytwarzaniu dzięki adaptacyjnemu rozwiązywaniu problemów oraz empiryzmowi. Istotą tego podejścia jest możliwość dostosowywania do niego już istniejących w organizacjach praktyk i technik.

Trzy cechy zawarte w definicji Scruma to: przejrzystość, inspekcja i adaptacja. Są one realizowane dzięki pięciu wyszczególnionym wydarzeniom, które odpowiadają pracy w zwinnym zespole.

Przejrzystość wymaga, aby wszystkie działania, które wpływają na wynik procesu lub projektu były widoczne dla odbiorców wyników pracy, jak i dla jej wykonawców. Jeśli nie będzie ona spełniona, niemożliwym stanie się przeprowadzenie inspekcji. Inspekcja to przeglądy postępów wykonywane regularnie. W jej trakcie sprawdza się, czy dostarczone efekty pracy realizują ustalone wcześniej cele. Pełna transparentcja pozwala na dużo szybsze dostrzeżenie odstępstw, problemów i pojawienie się nowych ryzyk. Transparentność umożliwia kontrole, ona natomiast umożliwia adaptację, czyli wprowadzanie korekt dla zaobserwowanych odchyleń.

Cechy zawarte w definicji Scruma prowadzą do doskonalenia pracy w sposób przyrostowy. Obserwacja ma być ułatwiona przez widoczność, sprawdzenie jest usystematyzowane zdarzeniami Scruma, a adaptacja powinna być możliwa dzięki nadaniu władczości samoorganizującym się zespołom.

Podstawową jednostką organizacyjną w Scrumie jest mały zespół, którego nazwy używa się zarówno w języku angielskim (*Scrum Team*), jak i polskim, gdzie wyrażenie to tłumaczy się jako Zespół Scrumowy. Nie ma w nim podziałów i nie zawiera on w sobie jednostek podrzędnych. W jego skład wchodzi pracownicy o różnych, zdefiniowanych w tej metodyce, rolach. Nie nadają one hierarchii, ale określają zakresy odpowiedzialności i przypisują jednostkom w zespole konkretne zadania. Ograniczenie ich do trzech podstawowych pozwala na zachowanie wśród pracowników odpowiedzialności za działania zespołu, nie rozkładając jej zbyt wiele między osoby o bardzo ograniczonych specjalizacjach (Kaczor, 2014).

Deweloperzy to wszystkie osoby zaangażowane w powstawanie wyniku iteracji, czyli szeroko pojętego produktu IT. Słowo nie powinno być mylone z zawodem programisty. Deweloperem w Scrumie jest każda osoba stanowiąca o sukcesie zespołu na poziomie dostarczania przyrostów produktu, projektu lub w świadczeniu usług. Umiejętności tych osób będą zależeć od organizacji i specyfiki projektu lub charakteru pracy w zespole (Schwaber, 2020).

Kolejna rola, określana w języku angielskim *Product Owner*, dotyczy odpowiedzialności za wyniki pracy zespołu, czyli zapewnienia, że dostarczana wartość będzie jak największa. Jego zadaniem jest zarządzanie *Product Backlogiem*, opracowywanie Celu Produktu, tworzenie elementów *Backlogu* oraz porządkowanie i nadawanie priorytetów zadaniom w *Backlogu* (Chrapko, 2013). Osoba zajmująca

tą rolę musi być niezwykle kompetentna, powinna znać biznes, mieć kontakt z użytkownikami produktu i decyzyjność w kwestiach wyglądu produktu (McGreal, 2019).

Ostatnią rolę definiowaną w tej metodyce jest *Scrum Master*. Powierza się ją osobie, która dysponuje szerokimi kompetencjami społecznymi, interpersonalnymi i komunikacyjnymi. Najważniejszym zadaniem Scrum Mastera jest zadbanie o przełożenie założeń metodyki Scrum na rzeczywistą pracę zespołu. W tym celu powinien on kreować wśród pracowników świadomość teorii i praktyki Scruma, oraz zadbać o zrozumiałe jej stosowanie (Schwaber, 2020).

Scrum Master jest osobą, która zapewnia samoorganizującym się pracownikom warunki do pracy, wprowadzanie usprawnień, rozwoju i ciągłej poprawy. Powinien organizować spotkania i zbierać informacje, dzięki którym będzie mógł dbać o efektywność zespołu (Laycey, 2012). Zadaniem Scrum Mastera jest usuwanie wszelkiego rodzaju przeszkód, które mogą pojawiać się przed Zespołem Developerskim. Mogą to być trudności w komunikacji, brak narzędzi potrzebnych do wytwarzania produktów lub brak informacji i potrzebnej specyfikacji.

Scrum Master nie może być jednocześnie Product Ownerem. Wynika to z zupełnie innych zadań przypisanych tym rolom i pewnej sprzeczności, która z tych obowiązków wynika. Właściciel produktu skupia się na tym, żeby dostarczać wartość klientowi, budować produkt w sposób intensywny i zgodny z wymaganiami. Scrum Master zna możliwości zespołu i pilnuje, aby pracownicy należący do zespołu nie odczuwali przeciążenia pracą.

Zdarzenia

Realizacja wydarzeń Scruma podlega nadzorowi Scrum Mastera. Pomijanie, nadmierne komplikowanie lub nieprawidłowe wykonywanie Zadań Sprintu będzie skutkowało utraceniem przewagi, którą daje stosowanie tej metody. Praca stanie się nieelastyczna na zmiany i zamknięta na doskonalenie. Mogą zacząć dominować formalizacja i nieregularność działań.

Sprint to jeden cykl twórczy, który rozpoczyna się planowaniem, a kończy wydaniem Inkrementu, czyli przyrostu dla wytwarzanego produktu. Scrum wyznacza maksymalny czas trwania Sprintu na cztery tygodnie (Schwaber, 2020). Długość należy jednak dostosowywać do długości trwania całego projektu, charakterystyki klientów i zdolności do pracy zespołu oraz jego kwalifikacji (Laycey, 2012).

Zdarzenia występujące w trakcie jednego cyklu to: *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* oraz *Sprint Retrospective*. Pojęcia w środowisku IT funkcjonują w swojej oryginalnej, anglojęzycznej wersji.

W trakcie pierwszego wydarzenia niezbędne jest zaangażowanie całego zespołu. Zadania, które należy wykonać muszą być rozplanowane i rozdyskrebowane. Spełniane są wtedy zasady dotyczące samoorganizacji Zespołów Developerskich.

Dostarczanie wartości dla interesariuszy jest podstawowym miernikiem sukcesu, dlatego planowanie powinno oprzeć się o nazwany Cel Sprintu, opisujący co pożądanego przez klientów zostanie stworzone w trakcie jego trwania. Znając swoje ograniczenia zespół wraz z *Product Ownerem* hierarchizuje zadania i wybiera te, nad którymi decyduje się pracować. Zespół powinien rozumieć elementy które trzeba zrealizować. Jeśli nie jest to spełnione, należy je sprecyzować. Planowanie obejmuje wybór ilości pracy i sposób jej wykonywania. Podział zadań może być dowolny i zależy jedynie od developerów. Najważniejszym jest dostarczenie wyniku Sprintu na czas.

Daily Scrum jest drugim wydarzeniem zdefiniowanym w Sprincie. Jest to maksymalnie piętnastominutowe wydarzenie, w którym uczestniczy Zespół Scrumowy. Mimo że cała metodyka Scrum skupia się na elastyczności, to wydarzenie odbywa się każdego dnia roboczego, o tej samej godzinie i w tym samym miejscu (Schwaber, 2020). Jego efektem jest usprawnienie komunikacji zespołu, kontrola nad postępami pracy, umożliwienie systematycznego rozwiązywania problemów i dostosowywania pracy. Rozmowa na temat wykonanej pracy pozwala na wzmocnienie skupienia i wspiera samorządność zespołu. Efektem *Daily Scrumu* powinien być plan pracy na dzień roboczy. Spotkanie trwa maksymalnie piętnaście minut, w trakcie których omawia się kwestie związane z wykonaną w dniu wcześniejszym pracą, planem na dzień roboczy i przeszkodami, które mogą przeszkodzić w dostarczeniu Wartości Sprintu (Kaczor, 2014). *Scrum Master* jako stróż zasad Scruma powinien dbać, aby spotkanie się odbywało i przynosiło wartość dla zespołu. Nie definiuje on jednak jego przebiegu.

W Scrumie momentem inspekcji jest trzecie zdarzenie, jakim jest *Sprint Review*. Dzięki jego ustanowieniu zespół staje się zobligowany do przeprowadzenia przeglądu pracy, sprawdzenia efektów działań i pochylenia się nad kwestią potencjalnych zmian. Jest to moment prezentacji rezultatów pracy oraz wskazania postępu w osiąganiu celu, którego realizacja nadaje produktowi końcowemu wartość. Sprawdzanie w tym wypadku opiera się na ocenie przez interesariuszy oraz członków Zespołu Scrumowego zarówno realizacji zadań, jak i wpływu powstałych w otoczeniu zmian. Zebrane podczas tego procesu dane służą do ustalenia czynności, które należy podjąć w następnej kolejności, aby usprawnić pracę.

Sprint Retrospective jest zdarzeniem nastawionym na doskonalenie. Dzięki niemu Zespół Scrumowy otrzymuje wyznaczony czas na planowanie usprawnień w zakresach jakości oraz efektywności wykonywania pracy (Schwaber, 2020). Odchylenia zauważone podczas tego spotkania zostają zbadane, a zespół poszukuje ich przyczyn. Pomocnymi stają się pytania, o problemy które mogły się pojawić w trakcie trwania Sprintu, ale również o te, które nie zostały rozwiązane od dłuższego czasu. Przy propozycjach usprawnień stosowana jest priorytetyzacja, określająca zmiany najbardziej pożądane. Jeśli pojawiają się zdarzenia krytyczne, zmiany należy wprowadzać jak najszybciej. Spotkanie to trwa maksymalnie trzy godziny dla maksymalnego trwania Sprintu.

Badanie realizacji założeń organizacji uczącej się w Zespołach Scrum

Przeprowadzone badanie miało na celu określenie wprowadzenia założeń organizacji uczącej się w organizacjach krakowskiego sektora IT, analizie opinii pracowników oraz związku realizacji tych założeń ze stosowaniem praktyk zarządzania i metodyki Scrum. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie koncepcji nauki w organizacjach. Skupienie się na tym rynku wynika głównie z jego dynamiki.

Funkcjonujące na nim podmioty muszą sprostać dużo częstszym zmianom otoczenia i cechować się ogromną elastycznością oraz innowacyjnością. Miasto Kraków jest jednym z największych ośrodków technologicznych, zatrudniającym drugą co do wielkości liczbę pracowników związanych z sektorem IT.

Specyfika badania

Szacunkowa liczba inżynierów oprogramowania i informatyków pracujących w regionie krakowskim, zgodnie z raportem firmy Montify, to około czterdzieści pięć tysięcy (Montife, 2021). Jednostki tej grupy zostały wybrane metodą doboru losowego prostego. Dostęp do kanałów komunikacyjnych z sektorem IT miasta Krakowa pozwolił na skierowanie ankiety w sposób losowy, wprost do jednostek reprezentujących populację generalną. Wybór techniki kwestionariusza internetowego pozwolił na dotarcie do wąsko sprofilowanych respondentów, w czasie prowadzenia badania.

Zaprojektowana ankieta miała posłużyć do zebrania danych dotyczących trzech postawionych hipotez badawczych:

- organizacje krakowskiego sektora IT są organizacjami uczącymi się;
- osoby pracujące w metodyce Scrum znają ją i spełniają jej teoretyczne założenia;
- praca w metodyce Scrum wpływa pozytywnie na spełnienie założeń organizacji uczącej się.

Analiza wyników

W wyniku przeprowadzonej ankiety zebrano 73 odpowiedzi od osób pracujących w branży IT w Krakowie. 42 badanych zadeklarowało pracę w Scrumie, brak występowania tej metodyki wskazało 31 osób.

Ankietowani deklarujący pracę w metodyce Scrum posiadali zróżnicowane doświadczenie zawodowe. Przedsiębiorstwa, w których pracują ankietowani, to w większości duże firmy powyżej 250 pracowników. Pracownicy ci stanowili aż 63% grupy badawczej. Resztę stanowili kolejno pracownicy małych i mikro przedsiębiorstw, tj. zatrudniających poniżej 50 osób (25% badanych) oraz pracownicy średnich przedsiębiorstw, tj. zatrudniających od 51 do 250 osób (12% badanych).

Wśród wszystkich ankietowanych średnia ilość odpowiedzi pozytywnych w zakresie spełnienia cech i działań organizacji uczącej się wyniosła 69%. Wyjątek na skalę całej ankiety dotyczyło pytanie na temat obserwacji pracy. Przyczyny tego wyniku można doszukiwać się w zawężeniu pytania do obserwacji nieuczestniczącej. Prawdopodobnym wydaje się, że jest to rozwiązanie rzadko obecnie stosowane. Można zauważyć, że wiedza przekazywana jest między pracownikami pozostającymi w sposób aktywny na stopie koleżeńskej. Na pytania dotyczące przekazywania sobie wiedzy na poziomie zespołowym padały odpowiedzi pozytywne. Był to najwyższy odsetek wszystkich ankietowanych 70%. Większość wskazała jednak, że wiedza przekazywana jest jedynie wtedy, gdy pojawia się sytuacja tego wymagająca.

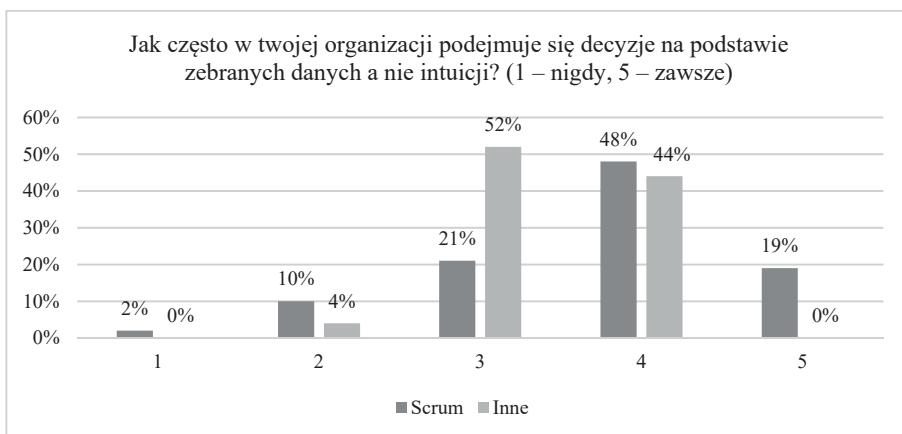
W wypadku metody Scrum widocznym jest, że organizacje dbają o formalne budowanie społeczności organizacyjnej. Występują w tych firmach procedury działań, a wizja jest uświadamiana większości pracowników dołączającym do firmy. Aż 98% pracowników potwierdziło, że otrzymali informację, jaka jest wizja przedsiębiorstwa, w którym pracują, z czego 67% przyznało, że się z nią utożsamia.

Uczenie się na podstawie doświadczeń i od innych osób potwierdzone zostało wysokimi wynikami w zakresie tworzenia banków wiedzy i dzielenia się wiedzą nie tylko w zespole, ale i poza nim (91% pozytywnych odpowiedzi dla pracowników Scruma oraz 66% dla innych).

Przekazywanie wiedzy odbywa się nie tylko zespołowo, ale również organizacyjnie. Przedsiębiorstwa zapewniają przestrzeń do pokazywania i udostępniania wypracowanych wyników, procedur i wiedzy. W Scrumowych Zespołach nie brak też specjalistów i pomocnych mentorów. 81% ankietowanych pracujących w Scrumie wskazało, że posiadają osobę, do której zawsze mogą się zwrócić o pomoc. Dla porównania, spośród osób, które nie pracowały w tej metodyce, tylko 59 % udzieliło pozytywnych odpowiedzi na to pytanie.

Gorzej wypadły tematy związane z cechą mistrzostwa osobistego i działaniem systematycznego rozwiązywania problemów. Oba te wskaźniki w przypadku Scruma potwierdziło 71% badanych, co i tak stanowi wysoki wynik. Przełożeni nie kładą dużego nacisku na rozwój pracowników, a organizacje rzadko świadomie przeznaczają czas pracy Developerów na dodatkowe kształcenie.

Cechy organizacji uczącej się i podejmowanie działań z nią związanych pojawiały się najrzadziej wśród pracowników niedeklarujących powiązań ze Scrumem. Wprowadzanie procedur działania, przeglądy sposobów myślenia i budowanie kultury przedsiębiorstwa opartego na wizji są w tej grupie zachowaniami występującymi w około połowie przypadków. Członkowie zespołów w dużo mniejszym stopniu przekazują między sobą wiedzę, niż było to widoczne w przypadku metodyk zwinnych.



Rysunek 1. Rozkład odpowiedzi na pytanie dot. podejmowania decyzji w organizacji
Źródło: badanie ankietowe.

Wśród działań organizacji uczącej się widać, że decyzje częściej są podejmowane intuicyjnie (patrz wykres 1), co nie jest zgodne z podejściem naukowym. Połowa ankietowanych tej podgrupy uważa, że intuicyjne rozwiązywanie problemów jest na równi częste, co decyzje w oparciu o dane i zbudowane wskaźniki.

W celu powiązania wyników z metodą pracy w Scrumie należy przejść do analizy odpowiedzi związanych z spełnianiem przez organizacje zasad tego podejścia.

Ta część ankiety rozpoczynała się pytaniami związanymi z Zespołem Scrumowym. W 38% przypadków zespoły są większe niż dziesięć osób, jest to jednak stan dopuszczalny w Scrumie. Stanem niedopuszczalnym jest jednak niski odsetek ankietowanych, którzy potwierdzili obecność w ich zespole obydwu ról wymaganych przez metodykę Scrum, tj. *Scrum Master* i *Product Owner*. Zaledwie 11% badanych posiada obie role w zespole.

Następnie w kwestionariuszu zostały umieszczone pytania związane z przebiegiem Sprintu. Średnia pozytywnych odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące zdarzeń Scruma wyniosła 81%. Dominującym jest okres trwania Sprintu od jednego do czterech tygodni (88% badanych). Jedynie nieliczne osoby zaznaczyły Sprints dłuższe lub krótsze. Jedna trzecia badanych potwierdza, że planowanie pracy odbywa się z zaangażowaniem wszystkich członków zespołu.

Aż 95% bierze w swoich zespołach udział w Daily Scrum. Przestrzegane są obostrzenia dotyczące czasu trwania tego typu spotkań, co zostało wykazane odpowiedziami na pytanie siódme. Zdarzenie to charakteryzuje się również wymaganą regularnością. Odbywa się w tym samym miejscu i o tej samej godzinie.

W mniejszym, lecz nadal wysokim stopniu respondenci wskazują na wypełnianie wymagań dotyczących *Sprint Review* i *Sprint Retrospective*. 93% badanych przyznaje, że po zakończeniu Sprintu zespół podsumowuje, jakie zadania zostały wykonane, a jakie przestały być aktualne. Niestety tylko połowa efekty tej analizy przedstawia klientom (wewnętrznym lub zewnętrznym) lub kluczowym interesariuszom.

Ta część ankiety oczywiście nie wyczerpuje wszystkich elementów pracy w scrumie, daje jednak obraz jak wygląda praca w organizacjach deklarujących wykorzystywanie tej metodyki. Jak widać, wykorzystywanie tej zwinnej metodyki jest praktyczne, a nie jedynie teoretyczne. Wyniki pozwalają na przyjęcie, że osoby, które zadeklarowały jej stosowanie, świadomie działają w ramach jej wytycznych.

Podsumowanie

Patrząc na podsumowanie wyników, można zauważyć, że osoby deklarujące pracę w Scrumie równocześnie wskazują na większą występowalność wskaźników świadczących o statusie organizacji uczącej się. Potwierdzona zostaje tym samym hipoteza, że praca w metodyce Scrum wpływa pozytywnie na spełnienie założeń organizacji uczącej się.

Ze względu na równoczesne przebadanie pracowników deklarujących pracę w Scrumie pod kątem spełnienia jego założeń, otrzymano potwierdzenie, że większość z nich w sposób poprawny pracuje w tej metodyce. Dzięki temu można wyciągnąć podsumowujący wniosek badania. Scrum dobrze wspiera uczenie się organizacyjne w przedsiębiorstwach. Można również postawić tezę, że osoby pracujące w metodyce Scrum spełniają większość jej założeń teoretycznych, należy jednak zadbać o wprowadzenie w organizacjach roli zespołowych *Scrum Mastera* i *Product Ownera*.

Zdarzenia Scruma zarówno w sposób bezpośredni, jak i pośredni wchodzą w integrację z celami i działaniami organizacji uczącej się. *Sprint Planing* jest momentem, w którym zespoły wspólnie definiują wizję produktu i przyszłe zadania. Systematyczne rozwiązywanie problemów, czyli jedno z działań organizacji uczącej się, jest wspierane na każdym etapie Sprintu. Codzienne, regularne spotkania przez usprawnienie komunikacji zespołu pomagają uwidaczniać problemy, tak samo jak *Sprint Review*. Zdarzenia te to nic innego jak wyznaczony czas na przegląd pracy, sprawdzenia efektów działań, a w przypadku tego drugiego również pochylenia się nad kwestią potencjalnych zmian usprawnień. *Sprint Retrospective* to moment doskonalenia zespołu, w którym może on uczyć się na podstawie doświadczeń w sposób zbiorowy. Przejrzystość, inspekcja i adaptacja wspierają przekazywanie wiedzy, systematyczne badanie modeli myślowych, a na poziomie organizacji myślenie systemowe.

Nie można przyjąć, że sam fakt występowania cech i działań organizacji uczącej się jest zależny jedynie od przyjęcia struktury pracy modeli zwinnych. Pracownicy, którzy nie stosują żadnej metodyki bądź wykorzystują metodyki przedsiębiorstw czy też innych sposobów pracy, również wskazywali na obecność niektórych wskaźników. Ich wyniki jednak znacząco odbiegały od grupy Scrumowej.

Literatura

- Chrapko M., 2013, *Scrum. O zwinnym zarządzaniu projektami*, Helion.
- Franke E., 2016, *Kaizen jako metoda ciągłego doskonalenia, służąca do pozyskiwania wiedzy w organizacji uczącej się*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie Politechnika Śląska, z. 87, s. 93-103.
- Garvin D., 1993, *Building a learning organization*, Harvard Business Review, nr 71(4), s. 78-91.
- Jurzysta D., 2020, *Relacja kontra informacja: co wpływa na przekazywanie wiedzy w organizacji?*, Personel i Zarządzanie, nr 2, s. 76-79.
- Kaczor K., 2014, *Scrum i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile*, PWN.
- Laycey M., 2012, *Praktyczny przewodnik po Scrumie dla początkujących*, Helion.
- Malarski M., 2015, *Wizerunek wewnętrzny a wizja przedsiębiorstwa*, Zarządzanie, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, nr 19, s. 193-202.
- McGreal D.J., 2019, *Profesjonalny właściciel produktu. Jak Scrum zwiększa przewagę konkurencyjną*, APN Promise, Warszawa.
- Montife, 2021 *Krakow IT Market Report*.

Schwaber K.S.J., *The Scrum Guide. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*, online: <https://scrumguides.org> [dostęp: 15.05.2022].

Senge P.M., 2006, *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Wolters Kluwer, Kraków.

Summary

Organizational Learning Based on Scrum Teams

In recent years, the dominant approach in the IT industry has become an agile approach to both project and enterprise management. In order to increase their flexibility, companies related to the production of IT products have declared and adopted actions according to the Scrum methodology.

A survey carried out on the representatives of the population of IT companies allows for indicating companies' actual activities in the Scrum methodology. The questions posed concern both implementing the assumptions of this methodology and the activities and characteristics of the learning organization. This allows for the analysis of the correlation between these two factors.

Keyword: learning organizations, Scrum, continuous improvement.

Zdalna edukacja – ku innowacji czy zagrożeniu?

DOI 10.34658/9788366741669.2.2

Izabela Waszkiewicz
Uniwersytet w Białymstoku

Dominika Bryk
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Wstęp

Punktem wyjścia do omawianej problematyki jest pojęcie edukacji, na którą składają się dwa procesy, tj. nauczanie i uczenie się (Malewski, 2010). Natomiast w definicji zaproponowanej przez Kwiecińskiego (1995, s. 32)

edukacja to ogół czynności prowadzenia drugiego człowieka i jego własnej aktywności w osiągnięciu pełnych i swoistych dlań możliwości, jak też ogół wpływów i funkcji ustanawiających i regulujących osobowość człowieka i jego zachowanie, w relacji do innych ludzi i wobec świata.

Na edukację składa się dziesięć procesów, które powinny harmonijnie ze sobą kooperować.

Pierwszą składową dziesięciościanu edukacji jest globalizacja, która – zdaniem Kwiecińskiego (1995) – odwołuje się do problemów globalnych oraz zagrożeń współczesnego świata. Według Papińskiej-Kacperek (2008) fundamentalną wartość w społeczeństwie stanowi informacja oraz źródło jej globalnego rozpowszechnienia, tj. nowoczesne technologie. Nadrzędne znaczenie ma powszechna edukacja, urzeczywistniana za pomocą wszelkiego rodzaju placówek, szkół o wielu szczeblach bądź typach, czy też ośrodków edukacji.

Kolejnym elementem dziesięciościanu jest kolektywizacja, zwana również socjalizacją wtórną. Odwołuje się ona do tworzenia więzi oraz solidarności i współpracy z ludźmi. Następny proces, tj. socjalizacja, rozumiany jest jako ogół oddziaływań ze strony rodziny, rówieśników czy też społeczności lokalnej, czego rezultatem jest internalizacja obowiązujących norm społecznych przez młodego człowieka.

Ostatnim procesem, z perspektywy którego przeanalizowano materiał badawczy, jest kształcenie i humanizacja, które skupiają się na światopoglądzie,

toku nabywania wiedzy, kompetencjach interpersonalnych oraz rozwoju moralnym jednostki. Celem edukacji – zdaniem autora – jest zapewnienie pełnego rozwoju osobowości ucznia, który świadomie oraz aktywnie uczestniczy w życiu społecznym, poddając przemianom siebie i otaczającą rzeczywistość (Kwieciński, 1995).

Warto również wyjaśnić zjawisko ukrytego programu szkoły. Odwołuje się on do nienazwanych bądź ukrytych wartości i norm, ale także zachowań występujących w środowisku edukacyjnym (Alsubaie, 2015). Odgrywa on pozytywną bądź negatywną rolę w systemie szkolnym. Zwraca się uwagę, iż może być traktowany jako czynnik warunkujący proces kształtowania się moralności młodego człowieka (Janowski, 1995). Istotnym jest, aby osoby pracujące z dziećmi i młodzieżą miały świadomość tego zjawiska (Alsubaie, 2015). Cornbleth (1984) wyszczególnił elementy, tj. nauczyciele, uczniowie, społeczeństwo, które mają związek z kształtowaniem ukrytego programu szkoły. Jest on transmitowany pośrednio za pomocą słów oraz działań, które stanowią część życia każdej jednostki społecznej (Jerald, 2006).

Metodologia badań

Celem badań była analiza indywidualnych doświadczeń edukacji zdalnej z perspektywy uczniów i nauczycieli. W związku z tym przyjęto orientację jakościową „która pozwala dotrzeć do znaczenia doświadczeń indywidualnych i grupowych tzw. świata zewnętrznego” (Juszczyk, 2013, s. 51). Ponadto wyszczególniono główny problem badawczy: jakie doświadczenia edukacji zdalnej mają uczniowie i nauczyciele?

Analizowany materiał badawczy został zgromadzony z wykorzystaniem wywiadu pogłębionego. Mając na uwadze specyfikę zjawiska, zastosowano celowy dobór próby. Obejmował on osoby z różnych środowisk i etapów edukacyjnych, tj. ucznia oraz nauczycielkę szkół podstawowych, a także uczennicę liceum ogólnokształcącego. Zgromadzony materiał badawczy został przeanalizowany z perspektywy teorii dziesięciościan edukacji zaproponowanej przez Zbigniewa Kwiecińskiego (1995).

Analiza badań własnych

W niniejszej części przedstawiono analizę doświadczeń edukacji zdalnej z perspektywy osób badanych. Wyszczególniono trzy główne obszary funkcjonowania jednostki, tj. społeczny, edukacyjny oraz indywidualny. W pierwszym z nich przedstawione zostały również trzy procesy wpisujące się w dziesięciościan edukacji, czyli globalizację, kolektywizację i socjalizację. Z kolei w obszarze

edukacyjnym zwrócono uwagę na proces kształcenia i humanizacji. Ostatni obszar został poświęcony analizie roli edukacji zdalnej w kontekście rozwoju jednostki.

Obszar społeczny

Pandemia sprawiła, że większość dziedzin życia społecznego została przeorganizowana i przeniesiona do wirtualnej rzeczywistości. Dotychczasowy postęp technologiczny zapoczątkował pojawienie się powszechnego zjawiska edukacji zdalnej. Proces globalizacji w tym kontekście objął ujednolicenie obrazu świata jako homogenicznej całości, w której mieliśmy do czynienia z wspólnym strachem, wspólną walką oraz staraniami o podtrzymanie edukacji.

Jednym z zadań edukacji jest nauka kooperacji, współpracy. Związane jest to z procesem kolektywizacji. Przyglądając się temu aspektowi w warunkach kształcenia w rzeczywistości wirtualnej, dostrzegamy dwa wymiary trudności: przygotowanie do współpracy z innymi oraz kompetencje komunikacyjne.

Badania dostarczyły informacji o przemianach w postawach uczniów wobec nieuczciwości szkolnej. W wypowiedzi jednej z badanych wybrzmiało, że w warunkach edukacji zdalnej dopuszczała się tego typu praktyk, czego wcześniej nie dokonywała. Wskazała przy tym, że inne osoby z klasy szkolnej również w tym uczestniczyły.

„Ja w pierwszym semestrze ściągałam, choć nigdy wcześniej tego nie robiłam. Wiedziałam, że inni też ściągają, to dlaczego nie ja?” (U17).

Kolejną z kompetencji, które wpisane są w program edukacyjny, jest umiejętność pracy w grupie. W rzeczywistości online uwidoczniła się trudność w odnalezieniu motywacji do wspólnych działań. Analiza uwidoczniła, że w zajęciach lekcyjnych, w tym w pracach grupowych, część osób nie uczestniczyła w pełni. Wynikało to z problemów technicznych, często pozornych, podyktowanych brakiem możliwości odpowiedniej kontroli nad procesem kształcenia czy też rozproszeniem odpowiedzialności.

„(...) jak mamy zadanie do zrobienia. Czasami niektórzy udają, że coś im się zaczyna. Jeden mój kolega, często mówi, że mikrofon mu nie działa, ale tak naprawdę działa” (U12).

W warunkach edukacji zdalnej naturalne interakcje wpisujące się w codzienność uczniów sprowadzały się przede wszystkim do rozmów przez komunikatory. Utraciła ona swoją pierwotną strukturę oraz charakter. Procesy grupowe, w tym porozumiewanie się członków społeczności klasowej zostały obciążone wieloma barierami, co też utrudniało budowanie kompetencji komunikacyjnych uczniów.

Uczniowie w edukacji zdalnej zostali pozbawieni możliwości pełnego uczestnictwa w życiu zbiorowości, jaką jest klasa i szkoła. Trafne jest zatem stwierdzenie,

że został zaburzony proces kolektywizacji. Można wyszczególnić dwa obszary, które składały się na istotę (de)kolektywizacji, tj. problemy techniczne oraz brak komunikacji bezpośredniej (komunikacja pośrednia).

Wskazane przez osoby badane problemy techniczne miały dualistyczny charakter, gdyż obejmowały zakłócenia rzeczywiste oraz pozornie zgłaszane.

„Jeśli chodzi o trudności techniczne, to mi tylko dwa razy korki wywaliło, a tak to nie miałem problemów” (U12).

Z doświadczeń rozmówców wynika, że częstokroć występowały pozorne problemy techniczne. Przyglądając się nieuczciwości szkolnej uczniów, należy wskazać, że edukacja zdalna sprzyjała temu zjawisku.

„Czasami ludzie oszukują, mi też się zdarza. Udają, że prądu nie mają, że mikrofon im nie działa, że nic nie słyszą, bo coś się zaczyna” (N32).

Warto wskazać, że środowisko domowe nie odzwierciedla atmosfery sali lekcyjnej, która dostarcza korzystnych warunków do nauki. Oznacza to, że w przypadku kształcenia zdalnego uczniowie zgłaszali trudności w obszarze koncentracji oraz różne dolegliwości somatyczne.

„(...) jak siedzisz po 6 godzin przed laptopem, to jest to trochę męczące, głowa boli” (U12).

Nauczyciele zaczęli mierzyć się z nowymi trudnościami związanymi z brakiem bezpośredniego kontaktu z uczniem. Badana nauczycielka nie mogła zweryfikować autentyczności usprawiedliwień zgłaszanych przez uczniów. W związku z tym nie obdarzała uczniów pełnym zaufaniem, które stanowi istotny aspekt każdej relacji interpersonalnej.

„W sytuacji kiedy wołam, np. – „Amelka, Amelka, jesteś? Amelka?” – „Ooo, przepraszam, miałam problemy z połączeniem.” Zastanawiam się, czy mówią mi prawdę, bo przecież tego nie sprawdzę” (N32).

Odwołując się do aspektu kontaktu pośredniego, w narracji badanych nie rekompensował on stacjonarnej codzienności szkolnej. Kształcenie na odległość przestało spełniać funkcję afiliacyjną i integracyjną szkoły. Oznacza to, że szkoła w percepcji badanych osób zaczęła charakteryzować się monofunkcyjnością, tj. instytucją skupiającą się tylko na przekazie wiedzy teoretycznej. „(...) brak przeżywania szkoły w innym kontekście niż nauka, brak kontaktu z ludźmi, szczególnie w tym najgorszym okresie pandemii, poczucie samotności”(U17).

Należy podkreślić, że środowisko rówieśnicze zarówno dla dzieci, jak i młodzieży stanowi źródło uzyskiwania aprobaty, która na tym etapie rozwojowym związana jest z procesem kształtowania poczucia własnego Ja. Tego typu kontakty charakteryzuje specyficzny rodzaj więzi, który zaspokaja potrzebę przynależności oraz akceptacji. Podczas edukacji zdalnej uczniowie doświadczali ograniczenia

ważnych w ich percepcji oraz perspektywie rozwojowej interakcji z rówieśnikami.

„(...) nauki mi nie brakowało. Po prostu kiedy chodziłem do szkoły, miałem więcej ruchu, więcej zajęć i też spotykałem się z kolegami z klasy i z drużyny. I za tym tęskniłem” (U12).

Dodatkowo komunikacja pośrednia często sprowadzała się wyłącznie do rozmów głosowych, tj. rozmów z awatarami. Z perspektywy badanej nauczycielki można stwierdzić, że spotykała się z odczuciem prowadzenia monologu. Został zaburzony przebieg aktu komunikacji, w którym brakowało pełnej percepcji odbiorcy (przede wszystkim z uwagi na brak włączonej kamery).

„Dzieci przeważnie nawet nie włączały kamer, to wygląda jakbym mówiła sobie do ściany, do szafy, do klocków, do ikonki” (N32).

Reasumując, należy zauważyć, że (de)motywacja sprowadziła się do zmniejszonej chęci do brania udziału w życiu zbiorowości klasowej, gdyż badani uczniowie przez komunikację pośrednią oraz bariery techniczne nie odczuwali atmosfery rzeczywistości szkolnej. Omówione elementy przyczyniają się do trudności w obszarze motywacji związanej z uczestnictwem w procesie kształcenia.

„(...) mniejsza motywacja, więcej pokus do odpuszczenia sobie czegoś” (U17).

Edukacja, która ma uczyć współpracy w trybie nauki na odległość, przebiegająca w zdalnej klasie odebrała uczniom poczucie zbiorowości oraz możliwość realizacji wspólnych celów i zadań. Można stwierdzić, że omówione aspekty wskazują na zaburzenie procesu kolektywizacji.

Przechodząc do kolejnego procesu, a mianowicie socjalizacji, warto podkreślić, że współczesna młodzież jeszcze przed wystąpieniem pandemii podejmowała się wielu interakcji w przestrzeni Internetu. Szkoła stanowi jedną z kluczowych dziedzin życia, w której dochodzi do procesu socjalizacji. Społeczność szkolna, która przedtem była codziennością widywaną na korytarzach szkolnych, przeniosła się do świata zza ekranu.

Dodatkowo rola ucznia, która wcześniej opierała się o określony rytm dnia i klimat szkolny, umiejscowiony w konkretnym budynku, przeniosła się do przestrzeni domowych obowiązków i wielu alternatyw względem zajęć lekcyjnych. Istotną funkcję dla całościowego pełnienia roli ucznia stanowi jego środowisko edukacyjne. Tym samym można wskazać, że sam budynek warunkuje klimat szkoły i reguły funkcjonowania.

„Kiedy dzieci chodzą normalnie do szkoły, trzymają się rytmu, jakiejś rutyny (...). W trakcie nauki zdalnej ten rytm został zaburzony (...). Sam budynek obliguje człowieka do tego, by zachowywać jakieś zasady, kanony, rozsądek” (N32).

Przeniesienie nauczania w sferę wirtualną zaburza zaangażowanie oraz aktywność uczniów w trakcie zajęć lekcyjnych. Może to wynikać z faktu, że dzieci i mło-

dzień w jednej przestrzeni są zobligowane do funkcjonowania w wielu rolach społecznych, które wymagają od nich innych, często wykluczających się aktywności. Uczniowie znaleźli się w sytuacji, w której dochodziło do konfliktu ról, gdyż atmosfera domu rodzinnego nie sprzyjała wypełnianiu obowiązków szkolnych.

„Jednak wydaje mi się, że dla dużej części ludzi było to takie rozprężenie (...). To nie było pełne skupienie na obowiązkach” (U17).

Na atmosferę domową składają się czynności wykonywane przez wszystkich członków systemu rodzinnego w trakcie zajęć lekcyjnych. Mogą one być umotywowane wewnętrznie, tj. zawierają się w zachowaniach ucznia wynikających z jego własnych decyzji bądź zewnętrznie, tj. oczekiwania rodziców:

„Ostatnio jak wróciliśmy do szkoły, to Pani z matematyki zapytała się nas, co tak szczerze robiliśmy na zdalnych i wszyscy odpowiadali, że grali albo spali na lekcjach” (U12).

„(...) w domu można było wykorzystać dziecko do różnych domowych czynności, które w porównaniu ze zdalnymi zajęciami były ważniejsze dla rodzica” (N32).

Edukacja zdalna spowodowała pomieszenie środowiska szkolnego i domowego – istotnych obszarów życia dzieci i młodzieży. Proces socjalizacji przebiegający w przestrzeni edukacyjnej w budynku szkolnym przeniósł się do domu rodzinnego, przez co uczniowie mieli ograniczoną możliwość wchodzenia w różne role społeczne.

Obszar edukacyjny

W obszarze edukacyjnym skoncentrowano się na procesie kształcenia i humanizacji jednostki. Podkreślono punkt widzenia nauczycielki w rozumieniu kwestii przemian w przebiegu zajęć, w tym funkcjonowania środowiska szkolnego oraz jej doświadczenia związane z pełnioną przez nią rolę zawodową. Dodatkowo wyszczególnione zostało zjawisko ukrytego programu szkoły oraz to, w jaki sposób program ten jest realizowany w wirtualnej rzeczywistości.

Prowadzenie zdalnych zajęć stanowiło barierę w stosowaniu tradycyjnych metod nauczania. Pedagodzy początkowo próbowali przenieść standardowy tryb zajęć w przestrzeń Internetu:

„Na początku robiłam to tak tradycyjnie – podręcznik, zeszyt, pogadanka, śpiewanie” (N32).

Można stwierdzić, że zdalna edukacja spowodowała konieczność poszerzenia cyfrowych kompetencji oraz modernizację narzędzi pracy nauczycieli:

„(...) potem zmieniałam taktykę, ponieważ sama zaczęłam tworzyć prezentacje. Wszystkich tych rzeczy nauczyłam się robić sama poprzez przestudiowanie wszelkich programów” (N32).

Zdalna edukacja częściowo uniemożliwiła realizację programu nauczania. Zmniejszona motywacja oraz trudności w skupieniu się uczniów, spowodowane faktem przebywania poza budynkiem szkolnym, stanowiły jedno z wyzwań. Zmianie uległy standardy prowadzenia zajęć, w tym zakres celów dydaktycznych, który został zwężony. Uczniowie mieli trudność w przyswajaniu materiału, co generowało braki edukacyjne oraz konieczność dostosowania wymagań do aktualnie panujących warunków edukacyjnych oraz dyspozycyjności uczniów:

„(...) zmniejszyłam wymagania, ponieważ widziałam, że uczniowie nie nadążają z materiałem, że nie jestem w stanie przekazać tej wiedzy i umiejętności przez kamerkę” (N32).

Z obserwacji doświadczeń badanej nauczycielki wynika, że nie miała ona możliwości kontrolowania podopiecznych w taki sposób, jak wcześniej. Niedoskonałości procesu kształcenia przyjęły półukryty charakter. Z jednej strony – świadomość kadry o istnieniu tak szerokiego zakresu nieuczciwych praktyk uczniów, a z drugiej – brak możliwości kontroli, co w rezultacie skutkowało obniżeniem poczucia sprawczości u nauczycieli. Problem ten rozszerzył się również na aspekt zaufania, który w przypadku badanej uległ uniformizacji, co wiązało się z wyżej omówionymi trudnościami.

„Najbardziej przykre jest oszukiwanie. W szkole tego nie robią, bo nie mają za bardzo jak, a na zdalnym są bezkami. Przez to nie mam zaufania do uczniów” (N32).

Wirtualna rzeczywistość nie rekompensowała bezpośrednich interakcji. Odbierała również nauczycielce możliwość spełniania się w roli pedagoga, który współpracuje z podopiecznymi, wychodząc poza wymiar przekazywania wiedzy teoretycznej. Brak bezpośrednich interakcji nauczyciela z uczniami oraz przeniesienie pracy do domu można rozumieć jako źródło deprywacji potrzeby wyczynu zawodowego oraz doznawania aprobaty i uznania ze strony innych.

„Brakowało mi kontaktu z uczniami, współpracy z nimi przy organizacji apelów. Nie mogłam wykazać się też swoją wiedzą, umiejętnościami, które posiadam” (N32).

Perspektywa nauczycielki pokazuje, że funkcjonowanie klasy w trybie online nie odzwierciedla klimatu społeczności szkolnej. Nie stwarza też warunków do pełnego przekazywania/zdobywania wiedzy, a także do kształtowania umiejętności. Okoliczności edukacji zdalnej mogą stanowić czynnik warunkujący sferę motywacyjną podmiotu procesu nauczania.

„Teraz nie widzę w nich ani w sobie żadnej motywacji, chęci do pracy” (N32).

Obszar indywidualny

Cechą charakterystyczną okresu adolescencji jest labilność emocjonalna. W trakcie procesu dorastania kształtuje się umiejętność regulacji emocjonalnej. W doświadczeniach badanej nastolatki uwidoczniło się napięcie związane z izolacją od grupy

rówieśniczej, która na tym etapie życia stanowi główny obszar kształtowania tożsamości. Tym samym ograniczenie sytuacji, w których młodzi ludzie mogą wchodzić w interakcję z rówieśnikami może prowadzić do intensyfikacji problemów emocjonalnych.

„(...) był to dołek, mniejszy czy większy, ale jednak. Te najprostsze czynności frustrowały, a jak one się gromadziły, to ta frustracja się jeszcze bardziej powiększała” (U17).

W prawidłowym rozwoju nastolatków ważną rolę pełni poczucie bezpieczeństwa wynikające z możliwości przewidywania różnych sytuacji. W czasie pandemii sytuacja edukacyjna młodzieży naznaczona była niepewnością. Wynikało to z dynamicznych i temporalnych zmian, które warunkowały przebieg edukacji, oraz z okresu izolacji. Decyzje związane z trybem nauczania ulegały ciągłym zmianom, były uzależnione od bieżącej sytuacji epidemiologicznej w kraju. Ilość i dynamika zmian skutkowałą napięciem, poczuciem niepewności u młodych ludzi, a w rezultacie stała się czynnikiem generującym stres.

„Świat stanął na głowie. Kiedy później dowiedzieliśmy się, że znów nas zamykają to już pojawiała się frustracja. Już nikt nie wierzył, że to będą tylko dwa tygodnie, więc irytacja i frustracja rosły” (U17).

Stan afektywny, którym jest frustracja może wiązać się z deprivacją potrzeb dorastającej jednostki. Szczególnie z potrzebą afiliacji i przynależności do grupy, których zaspokojenie zostało utrudnione w warunkach kontaktu pośredniego oraz nauki na odległość. Młodzi ludzie utracili ważne źródło pozytywnych interakcji z rówieśnikami, tj. zrozumienia, akceptacji, możliwości realizacji wspólnych celów.

„(...) jeśli ktoś, tak jak ja, jest ekstrawertykiem, to na tle emocjonalnym przechodził to znacznie trudniej. Były też sytuacje, w których ja się po prostu męczyłam (...), a potrzebowałam wyjścia”(U17).

Z perspektywy badanej nauczycielki okres zdalnej edukacji zwiększył ilość czasu do własnej dyspozycji, a co za tym idzie możliwości spełniania się w roli rodzica i żony. Miała ona szansę na wspieranie członków systemu rodzinnego, w tym zwiększenie swoich oddziaływań pedagogicznych i wychowawczych wobec własnych dzieci.

„Kiedy jesteś non stop w pracy, mijasz się, nie widzisz się. Cieszę się, że mogłam spędzić więcej czasu z bliskimi, z mężem, z dziećmi” (N32).

Praca w domu oszczędzała czas nauczycieli, który mogli zagospodarować i przeznaczyć na rozwój osobisty czy zawodowy. Pedagodzy mieli także więcej przestrzeni oraz możliwości do ukierunkowania swojej ścieżki kariery, gdyż mogli uczestniczyć w wybranych przez siebie zdalnych kursach i szkoleniach. Oznacza to, że zwiększali swoje kompetencje zgodnie z osobistymi preferencjami.

„(...) można było się doksztalać w taki samoregulujący sposób” (U17).

Dodatkowo pedagodzy mogli poznać nowe metody, techniki i narzędzia pracy z uczniami z wykorzystaniem nowych technologii. Innowacyjne sposoby samorozwoju nauczycieli przyczyniły się do poznania nowych form aktywizacji uczniów, które mogą zostać zastosowane również poza rzeczywistością wirtualną.

Podsumowanie

Szkoła stanowi jedno z podstawowych środowisk rozwoju i socjalizacji młodego człowieka. Podkreśla się, że interakcje uczniów z rówieśnikami mają związek z rozwojem społecznym dziecka. Intensywność oraz jakość kontaktów interpersonalnych, a także szkolnych doświadczeń są immamentnie wpisane w przebieg procesu rozwojowego (Schaffer i Kipp, 2015). Analiza zgromadzonego materiału badawczego umożliwiła wskazanie czynników ryzyka w rozwoju dzieci i młodzieży związanych z edukacją zdalną, które można skategoryzować w trzech głównych obszarach, tj. edukacyjnym, indywidualnym oraz społecznym.

W obszarze społecznym podczas nauki zdalnej przeorganizowany został sposób interakcji uczniów, tj. przeważała komunikacja pośrednia. W związku z tym zaburzony został proces kolektywizacji, gdyż uczniowie utracili poczucie zbiorowości oraz obniżyła się jakość relacji. Wnioski warto poprzeć innym badaniem, zgodnie z którym przeważająca liczba badanych uczniów wskazała, że ich relacje rówieśnicze w klasie podczas zdalnego nauczania uległy pogorszeniu (Ptaszek i in., 2020). W okresie pandemii zaburzony został również obraz roli ucznia. Została ona przeorganizowana, gdyż zmieniła się codzienna rutyna, a środowisko szkolne zostało przeniesione w przestrzeń wirtualną.

Odwołując się do obszaru edukacyjnego, warto zwrócić uwagę na przejawy ukrytego programu szkoły. W warunkach nauki zdalnej nieuczciwość szkolna uczniów stanowiła wyzwanie dla nauczycieli, gdyż nie mieli oni sposobności do pełnej weryfikacji działań uczniów. Pedagodzy utracili możliwość kontroli nad przebiegiem procesu edukacyjnego oraz poczucie sprawczości w pełnieniu roli zawodowej.

Badania pokazały, że sytuacja edukacyjna w trakcie pandemii była niestabilna, co skutkowało problemami emocjonalnymi uczniów. Dodatkowo wiązało się to z brakiem bezpośrednich interakcji z rówieśnikami, gdyż edukacja zdalna nie była w stanie zrekompensować codziennych kontaktów szkolnych. Warto poprzeć to stanowiskiem innych badaczy, którzy wskazują, że dobrostan psychiczny uczniów w trakcie pandemii uległ pogorszeniu (Ptaszek i in., 2020). Należy jednak wskazać pozytywną perspektywę edukacji zdalnej, która związana jest z większą ilością czasu do zagospodarowania, tj. potencjalną możliwością samorozwoju.

Przeprowadzone badania stanowią próbę odpowiedzi na wyzwania związane z edukacją zdalną. W analizie zgromadzonego materiału badawczego nie udało się odwołać do wszystkich elementów koncepcji dziesięciościanu edukacji. Można to potraktować jako wskazówkę do dalszych badań dotyczących tematyki zdalnej edukacji. Badania te mogą stanowić inspirację dla rozwoju dobrych praktyk edukacyjnych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, czyli modernizacji zarządzania organizacją edukacyjną. Jednocześnie ukazują one czynniki ryzyka edukacji zdalnej. Tym samym podjęte rozważania stanowią źródło informacji dla rodziców oraz kadry pedagogicznej na temat trudności, z jakimi borykają się uczniowie oraz nauczyciele w trakcie edukacji zdalnej.

Literatura

- Alsubaie M. A., 2015, *Hidden Curriculum as One of Current Issue of Curriculum*, Journal of Education and Practice, nr 6(33), s.125-128.
- Cornbleth C., 1984, *Beyond hidden curriculum*, Journal of Curriculum Studies, nr 16(1), ss. 29-36.
- Janowski A., 1995, *Uczeń w teatrze życia szkolnego*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Jerald C.D., 2006, *School Culture: The Hidden Curriculum*, The Center for Comprehensive School Reform and Improvement, Washington.
- Juszczak S., 2013, *Badania jakościowe w naukach społecznych. Szkice metodologiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Kwieciński Z., 1995, *Socjopatologia edukacji*, Wydawnictwo Edytor, Warszawa.
- Malewski M., 2010, *Od nauczania do uczenia się. O paradygmatycznej zmianie w andragogice*, Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej, Wrocław.
- Papińska-Kacperek J., 2008, *Spółczesność Informacyjna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ptaszek G., Bigaj M., Dębski M., Pyżalski J. i Stunża G.D., 2020, *Zdalna edukacja – gdzie byliśmy, dokąd idziemy? Wstępne wyniki badania naukowego „Zdalne nauczanie a adaptacja do warunków społecznych w czasie epidemii koronawirusa”*, Warszawa.
- Schaffer R., Kipp K., 2015, *Psychologia rozwoju. Od dziecka do dorosłości*, Wydawnictwo Harmonia Universalis.

Summary

Remote Education – Towards Innovation or a Threat?

This paper discusses the results of a study conducted during the Sars-CoV-2 pandemic. The study aimed to reveal individual experiences of remote education from the perspective of students and teachers. Three areas of individual functioning were discussed, the social area, the educational area and the individual area, which were based on the philosophy of the decahedron of education. In the social area, three processes were discussed: globalisation, collectivisation, and socialisation. The next part analyses the process of educating and humanising the individual, showing the transformations in the course of classes and the school environment, as well as the manifestations of the phenomenon of the hidden curriculum. The individual area covered the problem of individual development in the face of remote education and social isolation.

Keywords: remote education, Sars-CoV-2 pandemic, process of education.

Znaczenie osoby lidera w efektywnym zarządzaniu zespołem wykonującym pracę zdalną

DOI 10.34658/9788366741669.2.3

Patrycja Uram
IP PAN Warszawa

Angelika Wilk
Politechnika Warszawska

Wstęp

Budowanie zespołu nigdy nie należało do najłatwiejszych zadań dla menedżera czy kierownika danego sektora czy projektu. Aspekt ten dodatkowo zweryfikowała pandemia COVID-19, kiedy to wiele firm wprowadzało rozmaite zmiany w systemie pracy dotyczące formy jej realizacji, wprowadzając system pracy na odległość, a więc pracy zdalnej czy też częściowo zdalnej.

Przejsie pracowników organizacji czy też firm na pracę zdalną sprawiło, że wiele ważnych aspektów funkcjonowania instytucji – odnoszących się do pracy zespołowej, w tym na przykład atmosfera w pracy, forma komunikacji, a także współpracy pomiędzy pracownikami czy pomiędzy pracownikami a przełożonym – uległo sporym modyfikacjom.

Wprowadzane na szybko zmiany w zakresie formy realizacji pracy nie zawsze były adekwatne. Wdrażane rozwiązania nie zawsze pozwalały na analizę tego, czy propozycje opracowywanych regulacji, związanych ze wsparciem i efektywnym zarządzaniem zespołem podczas pracy zdalnej będą gwarantować realizację i osiągnięcie efektów zbliżonych do czasów przedpandemicznych.

Niniejszy artykuł stanowi syntetyczną próbę omówienia tej problematyki. Autorzy zaprezentowali wyniki badań własnych dotyczących tego, jakie elementy są istotne z punktu widzenia kreowania efektywnego zespołu podczas pracy zdalnej, a także wskazali na znaczenie, jakie w tym procesie odgrywa osoba lidera.

Zespół to zbiór osób, które posiadają wspólny, konkretny cel działania i wzajemnie uzupełniające się umiejętności (Kmiotek, Pecuch, 2012, s. 162). Zgodnie z inną definicją zespół jest traktowany jako specyficzna, spójna grupa osób, mająca jasno sprecyzowane role, normy i obowiązki grupowe (Rutka, Wróbel, 2012, s. 75). Co więcej, według definicji Barbary Kozusznik aby można było mówić, że grupa

ludzi stanowi zespół powinno w nim istnieć poczucie wzajemnej odpowiedzialności, chęci wspólnego podejmowania działań oraz odczuwanie przynależności. Zespół powinien charakteryzować się posiadaniem wspólnego celu, który jest jasno określony oraz dostrzegany przez wszystkie osoby. Jako element organizacji zespół posiada formalne i nieformalne powiązania, a także dąży do wykonywania określonych zadań (Kozusznik, 2002, s. 45).

Innymi słowy zespół to stała zbiorowość osób o niewielkiej ilości członków, którzy mają komplementarne umiejętności, postrzegają siebie jako całość i chcą ze sobą współpracować, w celu realizacji wspólnego celu (Jaśniok i in., 2011, s. 16). Przyjmuje się, że optymalny i efektywny zespół liczy od 3 do 8 osób. Rdzeniem zespołu jest dobry lider, wyznaczający kierunek działania wszystkich osób tworzących zespół.

Aby współpraca w zespole przebiegała w sposób dynamiczny niezbędne jest, aby charakteryzował się on szeregiem istotnych elementów, takich jak: dobra komunikacja oraz sprecyzowany i przemyślany podział zadań, poczucie identyfikacji i społecznej przynależności jego członków, jasny podział ról między osobami, a także niezwykle istotna, grupowa odpowiedzialność za wynik pracy zespołu (Szczepanik, 2005, s. 23).

W porównaniu do stacjonarnego zespołu, zespół pracujący zdalnie narażony jest na szereg trudności komunikacyjnych na poziomie pracownik – pracownik, czy też pracownik – przełożony. Można tutaj wskazać zarówno utrudnienia na poziomie elementów technicznych (gorsza szybkość łącza internetowego, awaria sprzętu, rozmaite hałasy) albo odwołać się do gorszej efektywności sposobu przekazywania i odbioru komunikatów i prowadzenia komunikacji (Sęczkowska, Karolina, 2019, s. 14).

Wykonywanie pracy zdalnej pozbawia także zespół i jego członków większości sytuacji, których doświadczyliby pracując stacjonarnie. Może to utrudniać integrację, organizację mniej formalnych spotkań pracowniczych czy wzajemne poznawanie siebie, zwłaszcza jeśli podczas wspólnych spotkań online osoby mają wyłączone mikrofony oraz kamery (Jeran, 2016, s. 54). Warto dodać, że zdalny pracownik, pozbawiony codziennego, bezpośredniego kontaktu z innymi pracownikami, może odczuwać wiele negatywnych emocji, takich jak: pogorszenie nastroju, samopoczucia czy zwiększenie poczucia samotności. Częściej narażony jest również na doświadczenie objawów typowych dla depresji (Furmanek, 2015, s. 129). Istotnym elementem różnicującym zespół zdalny od stacjonarnego jest również osoba lidera, który – pracując zdalnie – ma zdecydowanie mniejsze możliwości nadzorowania pracy zespołu niż w przypadku pracy stacjonarnej, a także bezpośredniej obserwacji pracy i zachowania pracowników.

Charakterystyka osoby lidera a etapy rozwoju zespołu według Tuckmana

Choć sprecyzowanie definicji słowa lider bywa dość skomplikowane, choćby ze względu na istnienie wiele czynników, które wpływają na jego pełny obraz, to jednak można nauczyć się, jak zostać liderem dzięki nabyciu pewnych cech charakteru oraz umiejętności. W istocie aby być efektywnym liderem czy też przywódcą należy posiadać odpowiednie usposobienie i cechy charakteru, takie jak: odpowiedzialność, kreatywność, charyzma, zdolność do radzenia sobie z trudnymi sytuacjami, a także swego rodzaju upór w dążeniu do celów (Kopczyński, 2014, s. 106).

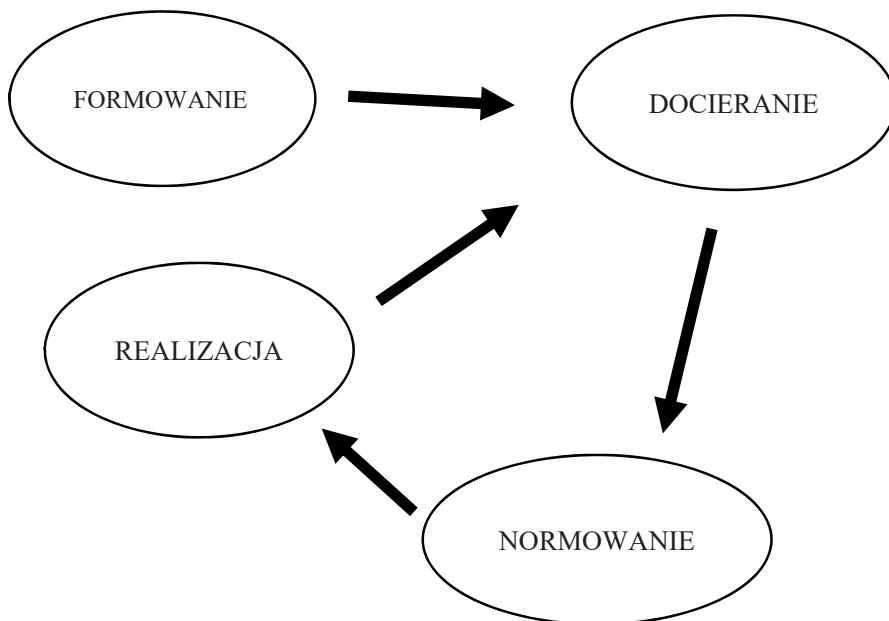
Lider to osoba, która ma następujące cechy: umiejętnie panuje nad swoimi emocjami, dostrzega zarówno mankamenty swojej osoby, jak i wady charakteryzujące organizację, potrafi podejmować zdecydowane i wyważone decyzje, wzbudza szacunek oraz respekt swoich pracowników, realizuje swoją pracę odpowiedzialnie, a także w sposób umiejętny motywuje pracowników do działania oraz wiary w siebie i swoje umiejętności (Jaśniok, 2011, s. 29).

Co więcej, charakteryzuje go umiejętne wspieranie pracowników, zarówno swoją wiedzą, jak i doświadczeniem, a także dostrzeganie i likwidowanie nieporozumień czy sytuacji konfliktowych, a także umiejętność usprawniania procesów komunikacyjnych (Belbin, 2009, s. 92). Lider to w końcu osoba, która stanowi jeden z najważniejszych motywatorów do efektywnej pracy, wzbudzając u swoich pracowników zapał i entuzjazm do działania (Kopacka, 2015, s. 133).

W analizie etapów budowania zespołu często korzysta się z modelu B. Tuckmana, w którym wyróżnia się następujące fazy:

1. Formowania (ang. *forming*) – członkowie zespołu poznają się, dowiadują się na czym polega cel, który mają zrealizować, badają relacje między członkami zespołu, zapoznają się z procedurami czy bazowym procesem wytwarzania.
2. Docierania (ang. *storming*) – jest to faza, która się uaktywnia, gdy:
 - zespół lub poszczególni członkowie podlegają pewnej presji (np. zbliżającego się terminu, sprzecznych oczekiwań, pociągnięcia do odpowiedzialności);
 - to, co się dzieje, jest wyraźnie sprzeczne z przekonaniami osób w zespole lub pojawia się różna interpretacja zaistniałej sytuacji (np. odpowiedzialności ról).
3. Normowania (ang. *norming*) – zostają wypracowane wspólne zasady i rozwiązane kluczowe konflikty; powstaje konsensus odnośnie ról i odpowiedzialności; członkowie zespołu zaczynają działać jako całość; w zespole pojawia się otwartość i bezpośrednie rozmowy o tym, co się dzieje w projekcie.

4. Efektywnego działania (ang. *effective operation*) – lider zaczyna być obserwatorem, wycofuje realizowane wcześniej działania, a także wspiera zespół w celebrowaniu wspólnych sukcesów.



Rysunek 1. Etapy rozwoju grupy według Tuckmana

Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Tuckman%27s_stages_of_group_development [dostęp: 12.06.2022].

Powyższe cztery etapy stanowią podstawę dla pracy zespołowej. Zajmując się budowaniem zespołów, można zauważyć, że te cztery etapy są jednak niewystarczające. Nie uwzględniają bowiem sytuacji, w których trzeba zlikwidować zespół, tym samym zwolnić ludzi bądź przenieść ich do innego zespołu. Odpowiedź na ten problem zaproponował w 1977 roku Bruce Tuckman, który przedstawił kolejny, piąty etap o nazwie rozwiązanie zespołu (*Adjourning*).

Na tym etapie następuje podsumowanie pracy zespołu i pożegnanie odchodzących członków. Etap ten ma szczególne znaczenie z emocjonalnego punktu widzenia (Tuckman, Jensen, 1977, s. 419-427). Wszystkie zmiany w składzie zespołu pociągają za sobą konieczność podsumowania pracy, rozwiązania oraz zbudowania nowego zespołu.

Zaprezentowane fazy przedstawiają perspektywę rozwoju zespołu z punktu widzenia pracownika. Inne zadania i role ma natomiast w każdej z nich osoba lidera. W pierwszej fazie lider dostarcza informacji na temat celu, warunków pracy oraz realizowanych zadań. Jego postępowanie powinno mieć charakter dyrektywny.

W drugiej lider może być narażony na doświadczanie odrzucających postaw komunikacyjnych. Powinien jednak pomagać osobom z zespołu mediować pojawiające się konflikty, wskazując konstruktywne rozwiązania. Trzecia faza to czas, kiedy lider zapewnia potrzebne zespołowi wsparcie i przestrzeń do samodzielnego stawiania celów i realizacji zadań. Podczas ostatniej fazy lider, wycofując realizowane wcześniej działania, zaczyna być jedynie obserwatorem, koncentrując się na zapewnieniu zespołowi wsparcia w celebrowaniu wspólnych sukcesów.

Metodologia badań własnych

Wobec istotnych zmian jakie spowodowała pandemia COVID-19 w pracy, kreowaniu zespołu i roli jaką odgrywa obecnie lider celem niniejszej pracy było znalezienie odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie cechy powinien przejawiać lider efektywnie zarządzający zdalną pracą?
2. Jakie cechy, zachowania powinny charakteryzować efektywnie działający zespół?

Na potrzeby postawionych pytań przygotowana została ankieta kwestionariusza, która została zrealizowana w formie elektronicznej (Google Forms). Przy ocenie osób badanych wzięto pod uwagę następujące kryteria: wiek, płeć, miejsce zamieszkania, wykształcenie, rodzaj wykonywanej pracy (zdalnie, hybrydowo, stacjonarnie) czy czas dojazdu do pracy. Zrealizowana forma badania miała charakter pilotażowy. W sumie udało się uzyskać odpowiedzi od 76 respondentów. Uczestnicy ankiety pozyskani zostali za pomocą serwisów społecznościowych, a konkretnie za pomocą portali Facebook oraz Instagram, metodą kuli śnieżnej.

W badaniu udział wzięły kobiety i mężczyźni w przedziale wiekowym od 18 do 50 roku życia. Spośród wszystkich respondentów 50,6% ankietowanych wskazało, że mieszka w mieście powyżej 500 tys. mieszkańców; 19% ankietowanych w mieście od 250 tys. do 500 tys. mieszkańców; 11,4% w mieście od 100 tys. do 250 tys. mieszkańców; 10,1% zamieszkuje wieś, zaś 8,9% ankietowanych mieszka w mieście do 100 tys. mieszkańców. W przypadku wykształcenia: 82,3% ankietowanych wskazało, że posiada wyższe wykształcenie; 13,9% wykształcenie średnie; 2,5% wykształcenie gimnazjalne, a 1,3% wykształcenie zawodowe.

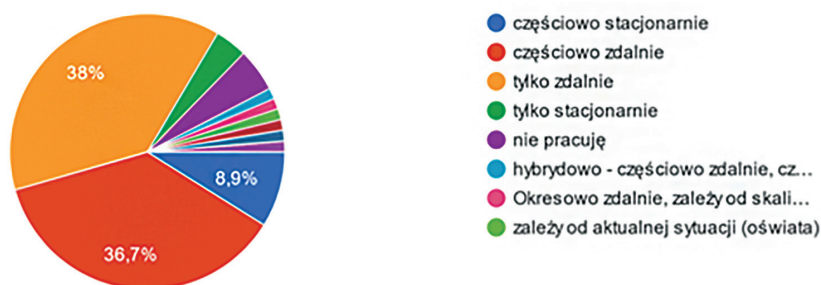
W przypadku pytania dotyczącego sposobu realizacji pracy przed rozpoczęciem pandemii COVID-19 (wykres 1) 68,4% respondentów odpowiedziało, że pracowało tylko stacjonarnie; 12,7% ankietowanych pracowało częściowo zdalnie, zaś 8,9% nie pracowało w ogóle.



Wykres 1. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Jak pracował(a) Pan(i) przed rozpoczęciem pandemii COVID-19?”

Źródło: analiza badań własnych.

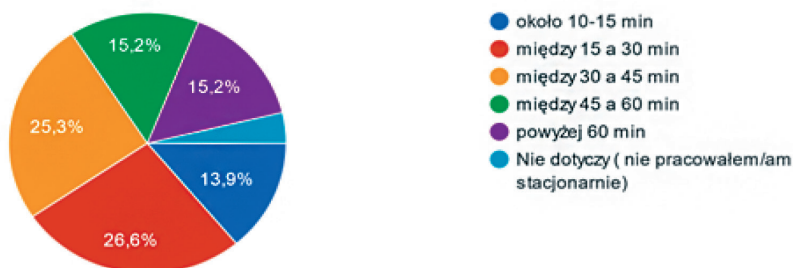
Zdecydowana większość ankietowanych w czasie pandemii COVID-19 pracowała zdalnie 38% bądź częściowo zdalnie 36,7 % (wykres 2).



Wykres 2. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie: „Jak pracuje Pan(i) w czasie pandemii COVID-19?”

Źródło: analiza badań własnych.

Na pytanie dotyczące czasu dojazdu do miejsca pracy 26,6% ankietowanych odpowiedziało, że zajmuje im to między 15 a 30 minut, 25,3% wskazało przedział czasowy mieszczący się w granicach od 30 do 45 minut, natomiast 15,2% ankietowanych odpowiedziało, że droga do pracy zajmuje im między 45 a 60 minut, tyle samo osób wskazało, że dojazd do pracy zajmuje im powyżej godziny (wykres 3).



Wykres 3. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie:
„Ile czasu (w przypadku pracy stacjonarnej) zajmuje lub zajmowało Panu/i
dotarcie do pracy z miejsca zamieszkania?”

Źródło: analiza badań własnych.

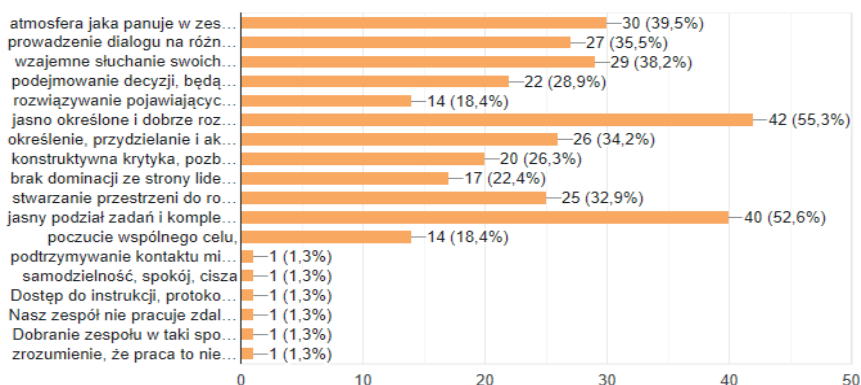
Pytanie dotyczące branży, w której pracują ankietowani, wykazało wachlarz różnorodności zatrudnienia wśród ankietowanych (wykres 4).



Wykres 4. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie:
„Jaka branżę Pan/i reprezentuje?”

Źródło: analiza badań własnych.

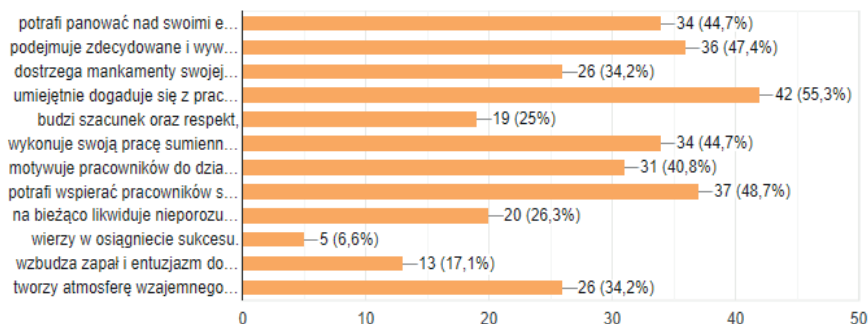
Przechodząc do odpowiedzi na postawione pytania badawcze, dotyczące elementów najważniejszych w przypadku budowania zespołu, który pracuje zdalnie, za najważniejsze respondenci uznali: jasno określone i dobrze rozumiane role poszczególnych osób w zespole (55,3%), jasny podział zadań i komplementarność umiejętności (52,6%), a także atmosferę jaka panuje w zespole (39,5%). Za najmniej ważne elementy w budowaniu zespołu wskazali z kolei poczucie wspólnego celu w działaniu (18,4%) oraz rozwiązywanie pojawiających się trudności na drodze dialogu (18,4%) (wykres 5).



Wykres 5. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie:
 „Jakie elementy uważa Pan/i za najważniejsze w przypadku budowania zespołu,
 który pracuje zdalnie? Proszę wskazać maksymalnie 5 odpowiedzi”.

Źródło: analiza badań własnych.

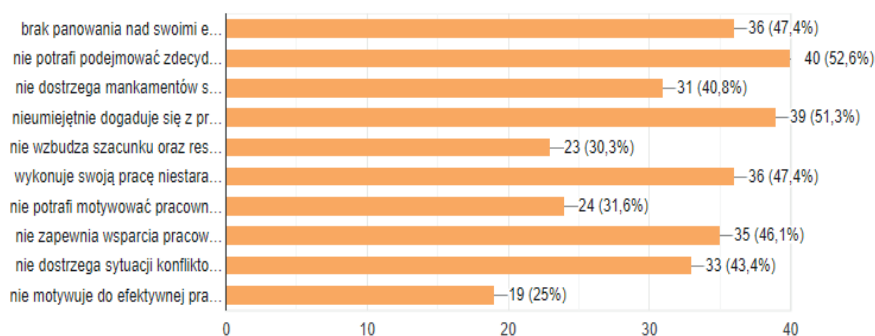
W przypadku odpowiedzi na pytanie dotyczące tego, jakie cechy lidera uważane są za najbardziej wzmacniające zespół oraz pracę zespołu respondenci najczęściej wskazywali: umiejętność dogadywania się z pracownikami (55,3%), zapewnianie wsparcia swoją wiedzą i doświadczeniem (48,7%) oraz umiejętność podejmowania zdecydowanych i wyważonych decyzji (47,4%). Cechy, które respondenci uznali z kolei za najmniej istotne dla osoby lidera to: wiara w osiągnięcie sukcesu zespołu (6,6%), wzbudzenie zapału i entuzjazmu do efektywnej pracy (17,1%) oraz wzbudzanie szacunku i respektu (25%) (wykres 6).



Wykres 6. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie:
 „Jakie cechy lidera/przełożonego podczas pracy zdalnej uważa Pan(i)
 za wzmacniające zespół oraz pracę? Proszę wskazać maksymalnie 5 odpowiedzi”

Źródło: analiza badań własnych.

Za cechy najbardziej osłabiające zespół oraz pracę zespołową respondenci uznali: brak podejmowania zdecydowanych i wyważonych decyzji (52,6%), nieumiejętne dogadywanie się z pracownikami (51,3%), wykonywanie pracy niestarannie i nieodpowiedzialnie (47,4%), brak panowania nad swoimi emocjami (47,4%) Cechy lidera osłabiające pracę zespołu, które zostały uznane przez respondentów za najmniej istotne dotyczyły z kolei: braku motywowania do efektywnej pracy (25%) oraz braku wzbudzania przez lidera szacunku i respektu wśród pracowników (30,3%) (wykres 7).



Wykres 7. Wyniki odpowiedzi respondentów na pytanie:
 „Jakie cechy lidera/przełożonego podczas pracy zdalnej uważa Pan(i) za osłabiające
 zespół oraz pracę? Proszę wskazać maksymalnie 5 odpowiedzi”

Źródło: analiza badań własnych

Wnioski z badań i podsumowanie

Aby efektywnie zarządzać zespołem pracującym na odległość, trzeba nie tylko łączyć sprawdzone metody zarządzania z nowymi rozwiązaniami technologicznymi, ale też wykazywać się wieloma istotnymi cechami, na przykład zaproponowanymi przez respondentów.

Warto pamiętać, że brak stacjonarnego, bezpośredniego kontaktu oraz obserwacji pracy zespołu może utrudniać dostrzeganie ewentualnych problemów, jakie mają miejsce w zespole, a o jakich mogą nie mówić pracownicy. W konsekwencji może to przekładać się na realną ocenę pracy wykonywanej przez pracowników, a także decyzje odnoszące się do adekwatnego reagowania w przypadku pojawiających się trudności.

Praca zdalna, choć często bardzo atrakcyjna z różnych powodów, podobnie jak praca stacjonarna jest bardzo często pracą grupową, która wymaga realizacji wielu wspólnych zadań. Pomocne stają się wówczas ze strony lidera takie praktyki, które pozwalają na zachowanie przez pracownika poczucia bycia częścią

zespołu. Dotyczą one zwrócenia szczególnej uwagi na praktykowanie otwartego, swobodnego dialogu, wzajemnego zaufania i szacunku wobec członków zespołu, a także efektywnego i szybkiego rozwiązywania ewentualnych konfliktów i problemów. Trudno jest niekiedy zapewnić pracownikom poczucie bycia częścią zespołu, a także wspierania zespołu na poszczególnych etapach realizacji danego projektu, gdy nie ma się bezpośredniej możliwości obserwacji wzajemnych zależności, relacji oraz nastrojów, jakie panują pomiędzy poszczególnymi członkami zespołu.

W chwili obecnej wdrażając do firm rozwiązania zapewniające efektywność pracy zespołu, warto zatem rozważać tworzenie stanowisk co-liderów, a więc osób, które będą wspomagać realizowane przez lidera działania, posiadając taki sam zakres kompetencji i pozostając w stałym kontakcie zarówno z liderem, jak i pracownikami. Pozwoli to na zapewnienie tych elementów, które zdaniem respondentów są istotne dla budowania efektywnego zespołu. Należą do nich: adekwatna komunikacja, poczucie przynależności do grupy czy też wsparcie i indywidualne podejście do pracownika.

W momencie kiedy praca zdalna stała się koniecznością większość osób i instytucji nie była na nią przygotowana. Wiele osób postawionych przed faktem przymusowej pracy zdalnej szukało rozwiązań i wskazówek, jak efektywnie połączyć pracę podczas *home office* z opieką nad dziećmi czy też jak utrzymać dobre relacje bez bezpośredniego kontaktu z zespołem, jak uniknąć nieporozumień komunikacyjnych oraz jak radzić sobie z poczuciem niepewności i braku kontroli. Stąd też dobrym rozwiązaniem w budowaniu efektywnego zespołu jest zapewnienie adekwatnej komunikacji wewnętrznej, tak samo na poziomie lider – pracownik, jak również pracownik – pracownik, poprzez chociażby wdrażanie stanowisk specjalistów do spraw komunikacji wewnętrznej.

Wszystko wskazuje na to, że ten model pracy hybrydowej zostanie z nami na dłużej. Musimy nauczyć się zmienionej rzeczywistości oraz uzupełnić wiedzę i kompetencje, które pozwolą nam w niej efektywnie funkcjonować, mając na względzie, że największą wartością dodaną w danej firmie są ludzie. Warto zatem, aby lider pamiętał o tym, że efektywność projektów w firmie, a także rozwój organizacji nie są możliwe bez udziału ludzi.

Lider kierujący zespołem zdalnym nie powinien zatem wprowadzać zmian personalnych oraz firmowych bez wcześniejszego porozumienia się bądź też wyjaśnienia tych zmian swojemu zespołowi. Dzięki znajomości i zrozumieniu misji, wizji i celów strategicznych każdy lider zespołu, każdy pracownik powinien znać i rozumieć swoją rolę w organizacji. Dzięki temu w momencie nieprzewidzianego kryzysu – wszyscy będą w sposób adekwatny potrafili radzić sobie z wyzwaniami i przeciwnościami.

Praca zdalna spowodowała pewien dyskomfort, a nawet poczucie braku pracy zespołowej. Liderzy zespołów wielokrotnie mogli odczuwać rozmaite trudności związane z planowaniem i przekazywaniem zespołowi informacji, w tym zadań i celów, zarówno indywidualnych, jak i grupowych. Jednak perspektywa czasowa, a także doświadczenie oraz indywidualne odczucia – tak samo liderów, jak i pracowników – pokazały, że tworząc zdalny zespół, lider powinien zadbać o to, aby zagwarantować choć niektóre aspekty pracy stacjonarnej, do której większość z nas jest przyzwyczajona. Organizowanie mniej formalnych spotkań czy też zalecenia dotyczące włączania kamerek komputerowych to tylko niektóre z prostych działań, które mogą być pomocne w lepszym budowaniu i zarządzaniu zespołem.

Literatura

- Belbin M., 2009, *Zespoły zarządzające. Sekrety ich sukcesów i porażek*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Kraków.
- Furmanek W., 2015, *Zalety i wady telepracy*, Edukacja–Technika–Informatyka, nr 1, s. 127-35.
- Jaśniok A., Ciałek A., Polok G., Kasperek K., Piłat M., 2011, *Zarządzanie zespołem. Motywacja i działanie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice.
- Jeran A., 2016, *Telecommuting (Telework) as a Source of Problems to Realise the Functions of Work*, *Opuscula Sociologica*, s. 49-61. <https://doi.org/10.18276/os.2016.2-04>.
- Kmiotek K., Pecuch T., 2012, *Zachowania organizacyjne. Teoria i przykłady*, Difin, Warszawa.
- Kopczyński T., 2014, *Rola i kompetencje kierownika projektu w zwinnym zarządzaniu projektami na tle tradycyjnego podejścia do zarządzania projektami*, *Studia Oeconomica Posnaniensia*, vol. 2, nr 9 (270), s.101-114.
- Kożusznik B., 2002, *Zachowania człowieka w organizacji*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Rutka R., Wróbel P., 2012, *Organizacja zachowań zespołowych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Sęczkowska K., 2019, *Konsekwencje psychologiczne pracy zdalnej*, *Problemy Nauk Humanistycznych i Społecznych. Teoria i Praktyka*, nr 2, s. 10-16.
- Szczepanik R., 2005, *Budowanie zespołu*, Helion, Gliwice.
- Tuckman B.W., Jensen M.A., 1997, *Stages of small group development revisited*, *Group and Organizational Studies*, nr 2, s. 419-427.

Summary

The Importance of Leaders in Effectively Managing a Team Working Remotely

Managing a team, building and creating it, and motivating its members to cooperate and realise individual tasks and projects require many important elements. This paper presents the results of leaders building effective team management in the context of remote work. One of the main objectives of this work was to characterize leaders to present the similarities and differences in the role of a leader working remotely and onsite, as well as the differences and similarities in managing a team working remotely and onsite. The author also proposes appropriate solutions to problematic issues.

Keywords: management, team leader, team, remote work.

Skłonność firm rodzinnych do korzystania z rozwiązań pomocowych podczas pandemii COVID-19

DOI 10.34658/9788366741669.2.4

Ewa Raczyńska

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Aleksandra Swałek

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wstęp

Firmy rodzinne stanowią istotne znaczenie w polskiej gospodarce, a w czasie pandemii doświadczyły tych samych bolączek, co inne przedsiębiorstwa. Oprócz zysku mają za zadanie zapewnić bezpieczeństwo i przetrwanie członkom swojej rodziny. Niejednokrotnie firma rodzinna stanowi jedyny przychód wieloosobowym rodzinom.

Z tego względu wsparcie rządu w dobie kryzysu wywołanego COVID-19 mogło mieć wpływ na przetrwanie tych organizacji. Szczęólnego znaczenia nabierają więc kwestie korzystania przez firmy rodzinne z rozwiązań pomocowych w czasie pandemii COVID-19. Celem artykułu jest przegląd dostępnej pomocy dla polskich przedsiębiorstw oraz rozpoznanie skłonności do korzystania z oferowanych rozwiązań poprzez porównanie firm rodzinnych i nierodzinnych.

Rodzinność firm w Polsce

Przedsiębiorstwa rodzinne stanowią od 75% do 90% firm, natomiast w Europie wskaźnik ten waha się od 50% do ponad 90%. Według najszerszych definicji w Polsce udział firm rodzinnych w gospodarce stanowi około 78% (Kraśnicka, Ingram, Bratnicka, 2016, s. 286). Takie statystyki sprawiają, że firmy rodzinne stanowią główny obiekt zainteresowania badaczy.

Przedsiębiorstwa rodzinne uznaje się za *family business*, gdy spełnione są jednocześnie kryteria własności części firmy, zaangażowania w jej działalność więcej niż jednego członka oraz zarządzania (Raczyńska, 2019, s. 66). Część badaczy dodaje do tego konieczność wielopokoleniowości, a więc zaangażowania w przedsiębiorstwo więcej niż jednej generacji (Sułkowski, 2011, s. 11). Kryte-

rium wielopokoleniowości wiąże się z sukcesją, która jest zazwyczaj momentem kryzysowym dla firmy rodzinnej, przez co wiele przedsiębiorstw rodzinnych kończy swą działalność w pierwszej generacji (Dana, Smyrnios, 2010, s. 54-55). Drugą generację następców przetrwa jedynie około 30% firm rodzinnych (Bozer i in., 2017, s. 753). Kwalifikacja do grona family business jest zależna od klasyfikujących i w odniesieniu od kryteriów doboru procent firm rodzinnych w gospodarkach różni się diametralnie. W Polsce za przedsiębiorstwo rodzinne uważa się tylko 36% firm (Instytut Firm Rodzinnych, 2016, s. 13), choć łatwo też zidentyfikować inne statystyki.

Z badania przeprowadzonego przez GUS wynika, że najwięcej wśród badanych przedsiębiorstw firm rodzinnych jest w województwie łódzkim, a najmniej na mazowieckim (GUS, 2018, s. 27). Bez wątplenia firmy rodzinne wyróżniają się czymś więcej niż własnością i zaangażowaniem – cechami tych przedsiębiorstw jest również współzależność firmy i rodziny, ich przenikanie się, finansowanie inwestycji głównie ze środków własnych, próba utrzymania kapitału i własności w rękach osób będących członkami rodziny (lub maksymalnie kilku rodzin tworzących przedsiębiorstwo), a przez to również faworyzowanie pracowników, którzy są spokrewnieni z właścicielami oraz rodzinnością (Bartczak, 2018, s. 75-76).

Rodzinność jest cechą budowaną przez zaangażowanie członków rodziny w firmę. To wartość dodana, oparta na zaufaniu, lojalności, identyfikacji z przedsiębiorstwem i familijnym charakterem kultury organizacyjnej (Leszczewska, 2016, s. 70). Termin *familiness* został wprowadzony w 1999 roku przez badaczy Habbershona i Williamsa i odnosi się do zintegrowania rodziny, firmy i zarządzania (Bratnicka-Myśliwiec, Ingram, 2017, s. 136).

Inwestycje w firmach rodzinnych w Unii Europejskiej są zwykle finansowane ze źródeł rodziny, tj. środków prywatnych właścicieli i zysków firmy (European Commission, 2009, s. 14-15). Związane jest to z emocjonalnym bagażem firmy i chęcią utrzymania własności, umożliwiając przekazanie jej kolejnym pokoleniom (Foltyn-Zarychta, 2014, s. 47). Wyzwania dla firm rodzinnych to również wyzwania dla rodziny – ostatnim dużym wyzwaniem dla wszystkich firm rodzinnych była pandemia COVID-19.

Pandemia COVID-19 jako wyzwanie dla firm rodzinnych

COVID-19 było zaskoczeniem dla całego społeczeństwa, w trudnej sytuacji znaleźli się również przedsiębiorcy. Podejmowanie wszystkich decyzji, inwestowanie i planowanie było znacząco utrudnione dla wszystkich podmiotów w gospodarce (Shen i in., 2020, s. 2228). W firmach rodzinnych pojawiło się kolejne wyzwanie – wielu starszych liderów odeszło z firm ze względu na troskę o zdrowie, odsu-

wajac się od obowiązków (bądź ich części) lub zmarło (De Massis, Rondi, 2020, s. 1727), przyspieszając tym samym plany sukcesyjne. Z drugiej zaś strony firmy rodzinne inaczej niż firmy nierodzinne zarządzają wolnymi zasobami, więc dla przedsiębiorstwa rodzinnego kryzysy, takie jak COVID-19, mogą być wyzwolicielami kreatywności i innowacji (Leppaaho, Ritala, 2022, s. 6).

Z globalnych badań Family Business Survey wynika, że 46% firm rodzinnych odnotowało spadek przychodów spowodowany pandemią, a statystyki te pokrywają się z polskimi danymi. Jednak w Polsce panował większy optymizm dotyczący przyszłości (PwC, 2021, s. 5). Miejsce prowadzenia działalności podczas pandemii COVID-19 było istotnym czynnikiem wpływającym na postrzeganie sytuacji. Jak podkreślają badacze, różne kraje wprowadziły różne restrykcje w gospodarce oraz różne formy pomocy – tak więc wszelkie prowadzone badania w tym zakresie nie mają przełożenia na inne kraje (Schwaiger i in., 2021, s. 172-173). Dlatego też w artykule został położony szczególny nacisk na warunki polskie.

Obostrzenia podczas pandemii COVID-19

Aby zapoznać się z sytuacją, z jaką spotkały się firmy w czasie pandemii należy przyjrzeć się obostrzeniom, które spowodowały ograniczenia w świadczeniu usług. Oficjalnie 20 marca 2020 roku ogłoszono w Polsce stan epidemii (Rozporządzenie MZ z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii), co było związane bezpośrednio z ogólnoswiatową pandemią COVID-19.

Między 15 marca a 1 kwietnia 2020 roku nastąpiło zamrożenie większości usług udzielanych przez firmy, a pracownicy mogący zostać oddelegowanymi do pracy zdalnej zostali do niej skierowani. Do 19 kwietnia została wstrzymana działalność m.in.: hoteli, lokali gastronomicznych, salonów fryzjerskich i kosmetycznych, kin, dyskotek, siłowni oraz szkolnictwa. W sklepach, jeśli nie zostały one zamknięte, miały miejsce ograniczenia dotyczące liczby osób przebywających wewnątrz. Początkowo lockdown miał trwać 2 tygodnie, więc wiele firm w trosce bezpieczeństwa pracowników postanowiło również ograniczyć działalność nawet mimo braku oficjalnych zakazów.

Stopniowe odmrażanie gospodarki nastąpiło 4 maja, otwierając kluczowe usługi, jednak z ograniczeniami co do ilości osób w budynkach. Okres letni roku 2020 był czasem luzowania obostrzeń, jednak już jesienią wróciły zakazy. 24 października liczba zakażeń była na tyle poważna, że ograniczono naukę w szkołach, zamknięto siłownie oraz placówki gastronomiczne (Rozporządzenie RM z dnia 23 października).

31 października 2020 roku zamknięto cmentarze celem ograniczenia kontaktów społecznych. 6 listopada na konferencjach prasowych opublikowano zasady tzw. bezpiecznika, zapowiadając kwarantannę narodową, gdy w ciągu tygodnia będą się utrzymywały zakażenia na poziomie 27000-29000 dziennie. Już 28 listopada poluzowano część obostrzeń, które zostały znów wdrożone celem ograniczenia kontaktów podczas świąt i Sylwestra.

Od 18 stycznia nastąpiło luzowanie obostrzeń, natomiast 25 marca znów wzmocniono ograniczenia. Na okres wakacyjny ponownie nastąpiło luzowanie, natomiast jesienią 2021 roku nastąpił niejako powrót do decyzji z analogicznego okresu w 2020 roku. Obostrzenia pokrywały się z falami zachorowań na COVID-19 w Polsce.

Do 15 maja 2022 funkcjonował stan epidemii zmieniający się 16 maja na stan zagrożenia epidemiologicznego (Rozporządzenie MZ z dnia 12 maja 2022). Od tego czasu można mówić o niemal całkowitym zniesieniu obostrzeń, wyjątkami zostały np. podmioty lecznicze i apteki, gdzie wciąż obowiązkowe są maseczki (Rozporządzenie RM z dnia 30 maja 2022).

Warto nadmienić, iż dla części prawników ustanowione zakazy były wprowadzone w sposób niepoprawny, więc wiele wyroków sądu, zgodnie z linią orzecniczą, uchyla nakładane przez Policję i Inspekcję Sanitarną mandaty (Gniszt, 2020, s. 69). Jednak podmioty korzystające z pomocy rządowej były zobowiązane do przestrzegania wprowadzonych restrykcji, ponieważ uruchomienie się mimo zakazów groziło odebraniem otrzymanej pomocy.

Możliwości pomocy rządowej podczas pandemii COVID-19

Wybuch pandemii koronawirusa wpłynął na społeczeństwo na całym świecie. Skutki pandemii dostrzec można w wielu sferach życia ludzkiego, a także sektorach gospodarki. Władze państwa w celu walki z pandemią COVID-19, w zależności od nasilenia skali zakażeń na terenie Polski, wprowadziły m.in. nakaz noszenia maseczek, dystans społeczny, zakaz przemieszczania się, limity dotyczące liczby osób, które mogą przebywać w pomieszczeniach zamkniętych. Są to przykłady ograniczeń, które przede wszystkim miały wymiar społeczny i miały chronić obywateli przed zakażeniem, negatywnymi następstwami choroby, a także spowolnić tempo rozpowszechniania się koronawirusa.

Oprócz wskazanych powyżej środków na podstawie wprowadzonego stanu zagrożenia epidemicznego na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej – który został ogłoszony od dnia 14 marca 2020 r. Rozporządzeniem MZ z dnia 13 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego, a następnie stanu epidemii ogłoszonego od dnia 20 marca

2020 r. Rozporządzeniem MZ z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii – ograniczenia dotknęły również w poważnym i bezpośrednim stopniu przedsiębiorców.

Polegało to przede wszystkim na zakazie prowadzenia pewnych rodzajów działalności gospodarczej. Dotyczyło to między innymi gastronomii, branż eventowych i wystawienniczych, kulturowych, rozrywkowych, sportowych (PARP, 2020).

Wobec opisanej sytuacji polskich przedsiębiorstw niezbędna była finansowa pomoc państwa czerpana ze środków publicznych. Miała ona na celu ograniczenie negatywnych skutków gospodarczych spowodowanych COVID-19. Możliwość pomocy świadczonej przedsiębiorcom przez państwa członkowskie Unii Europejskiej jest szczegółowo uregulowana, a wewnętrzne przepisy prawa polskiego i proponowane formy wsparcia musiały być odpowiednie, aby nie miały charakteru selektywnego, nie stanowiły korzyści dla przedsiębiorstw, nie wpływały negatywnie na handel między państwami członkowskimi (Dobaczewska, 2021, s. 73-75).

W czasie kryzysu, który dotknął polskie przedsiębiorstwa, podjęte zostały działania mające na celu wsparcie małych, średnich oraz dużych przedsiębiorstw, proponujące pomoc indywidualną lub programową (Żochowski, 2021, s. 70). Władze państwa kolejno wprowadzały pakiety pomocowe w formie tzw. Tarcz Antykryzysowych. Przegląd proponowanych form wsparcia dla biznesu przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wsparcie państwa w ramach Tarczy Antykryzysowej

EDYCJA TARCZY ANTYKRYZYSOWEJ/ DATA WEJŚCIA W ŻYCIE	POSTANOWIENIA
Tarcza Antykryzysowa 1.0/ 1 kwietnia 2020 r.	→ pożyczka 5 tysięcy złotych dla mikroprzedsiębiorców na pokrycie bieżących kosztów prowadzenia działalności; → świadczenie postojowe dla przedsiębiorców MŚP, samozatrudnionych; → dofinansowanie części kosztów wynagrodzeń pracowników i zleceniobiorców przy spadku obrotów gospodarczych; → dofinansowanie kosztów prowadzenia działalności przez samozatrudnionych w przypadku spadku obrotów gospodarczych.

Tarcza Antykryzysowa 2.0/ 18 kwietnia 2020 r.	→ wprowadzenie zwolnień z opłacania składek ZUS; → wsparcie bieżącej płynności MŚP oraz Dużych Przedsiębiorstw poprzez m.in. pożyczki, gwarancje, leasing, poręczenie na warunkach rynkowych przez PFR; → złagodzenie kryteriów ubiegania się o świadczenia postojowe, pożyczkę na pokrycie bieżących kosztów prowadzenia działalności.
Tarcza Antykryzysowa 3.0/ 16 maja 2020 r.	→ zwiększenie możliwości zwolnienia z ZUS; → wsparcie dla sektora kinematografii.
Tarcza Antykryzysowa 4.0/ 24 czerwca 2020 r.	→ dopłata do odsetek od kredytów dla przedsiębiorstw, których kondycja się pogorszyła na skutek COVID-19.
Tarcza Antykryzysowa 5.0/ 15 października 2020 r.	→ rozszerzenie możliwości ubiegania się o świadczenia postojowe dla firm, które dotychczas nie korzystały z tego rozwiązania; → ponowne zwolnienie z składek ZUS.
Tarcza Antykryzysowa 6.0/ 19 grudnia 2020 r.	→ dofinansowanie miejsc pracy z FGŚP; → ponowne zwolnienie ze składek ZUS.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Dębowska i in., (2021), Tarcza Antykryzysowa... Koło ratunkowe dla firm i gospodarki? s. 13-15; M. Wojtas, K.J. Musiał, (2020a), Narzędzia podatkowe tarczy antykryzysowej 1.0 wspierające zwalczanie pandemii koronawirusa; M. Wojtas, K.J. Musiał, (2020b), Narzędzia podatkowe tarczy antykryzysowej 2.0 wspierające zwalczanie pandemii koronawirusa.

Charakterystyka próby badawczej

W badaniu wzięło udział 422 firmy, z których można wyróżnić przedsiębiorstwa rodzinne lub nierodzinne. Dobór próby do badań został przeprowadzony w taki sposób, aby próba składała się z dwóch podgrup: przedsiębiorstw rodzinnych i nierodzinnych. Próba badawcza składa się z par firm: rodzinnej i nierodzinnej, mających podobną wielkość i funkcjonujących w tej samej branży. Strukturę badanej próby według podziału na rodzinność firm prezentuje tabela 2.

Tabela 2. Struktura firm według kryterium rodzinności

Status	Liczba firm	Udział [w %]
Firma rodzinna	211	50,00
Firma nierodzinna	211	50,00
Ogółem	422	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Udział firm rodzinnych i nierodzinnych był równy i wynosił 50% ogółu badanych firm.

Firmy biorące udział w badaniu to przedsiębiorstwa mikro, małe, średnie i duże, zajmujące się handlem, usługami, produkcją oraz mieszaną działalnością. Badane przedsiębiorstwa działały na rynku lokalnym, regionalnym, międzynarodowym i globalnym. Poniższa tabela 3. przedstawia strukturę badanych firm według ich wielkości.

Tabela 3. Struktura firm według kryterium wielkości

Wielkość firmy	Liczba firm	Udział [w %]
Mikro	174	41,23
Małe	116	27,49
Średnie	122	28,91
Duże	10	2,37
Ogółem	422	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

W badaniu wzięło udział najwięcej mikroprzedsiębiorstw, ich udział wynosił 41,23%. Najmniejszy odsetek badanych firm stanowiły duże przedsiębiorstwa i kształtował się na poziomie 2,37%. Tabela 4. prezentuje udział firm według dominującego profilu działalności.

Tabela 4. Struktura firm według kryterium dominującego profilu działalności

Profil działalności	Liczba firm	Udział [w %]
Handlowy	76	18,01
Usługowy	187	44,31
Produkcyjny	75	17,77
Mieszany	84	19,91
Ogółem	422	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

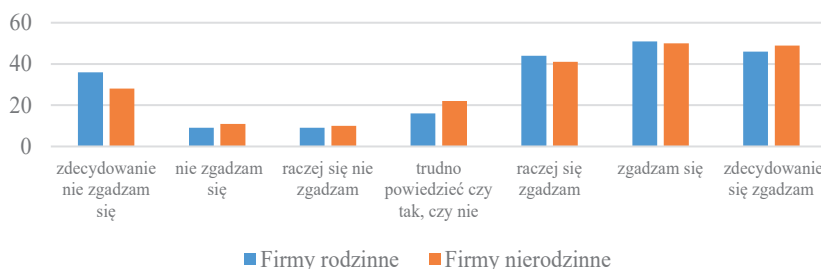
Firmy usługowe stanowiły największy odsetek badanych przedsiębiorstw, ich udział wynosił 44,31%. Najmniejszy odsetek badanych firm stanowiły przedsiębiorstwa produkcyjne oraz handlowe. Przedsiębiorstwa produkcyjne stanowiły 17,77% spośród wszystkich badanych organizacji, natomiast firm handlowych w badaniu było o 1 organizację więcej, a ich udział wyniósł 18,01%.

Wyniki badań empirycznych

Przegląd literatury został dokonany w języku polskim i angielskim w bazach Google Scholar, ProQuest, Emerald i BazEkon. Natomiast badania empiryczne zostały oparte na kwestionariuszu ankiety przeprowadzonej wśród firm rodzinnych i nierodzinnych między sierpniem a październikiem 2021 roku. Ankieta była oparta na siedmiostopniowej skali Likerta, ze względu na wielomiesięczny horyzont czasowy obowiązywania rozwiązań wsparcia oraz z uwagi na zróżnicowany poziom wysokości pomocy, którą mogli otrzymać właściciele firm.

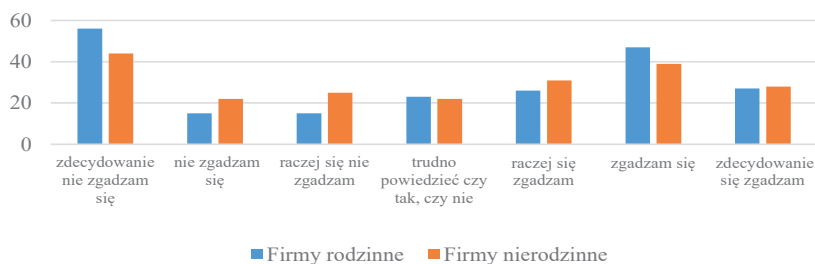
Ponadto firmy z uwagi na zawilość przepisów przyznawania oraz rozliczania dofinansowania, a także lęk przed ewentualną koniecznością zwrotu otrzymanych środków finansowych mogły uchylać się przed ponownym skorzystaniem ze wsparcia. Pytania dotyczyły aktywnego korzystania przez firmy ze środków zewnętrznych celem pozyskania pomocy w utrzymaniu działalności podczas pandemii COVID-19, tj. tarcz antykryzysowych, korzystania ze wsparcia w pokrywaniu zobowiązań z tytułu wynagrodzeń i zwolnień ze składek. Poniżej zaprezentowano otrzymane wyniki w podziale na firmy rodzinne i nierodzinne.

Wyniki badań przedstawione na rys. 1, rys. 2, rys. 3 pozwalają stwierdzić, że zdecydowana większość firm korzystała z proponowanych rozwiązań wsparcia pomocy rządowych w odpowiedzi na negatywne skutki gospodarcze wywołane COVID-19. Natomiast jak wynika z rysunku 4, z funduszy unijnych firmy rodzinne, a także nierodzinne korzystały bardzo rzadko. Przedsiębiorstwa deklarowały, że korzystały przede wszystkim z szeroko rozumianej oferty tarczy antykryzysowej oraz zwolnienia z opłacania składek ZUS. W przypadku rozwiązania dotyczącego opłacania wynagrodzeń zaobserwować można, iż duża część badanych firm nie korzystała z tej pomocy. Ponadto porównując firmy rodzinne i nierodzinne pod względem skłonności do korzystania z pomocy państwa w czasie pandemii COVID-19, zauważyć można, że jest ona na podobnym poziomie.



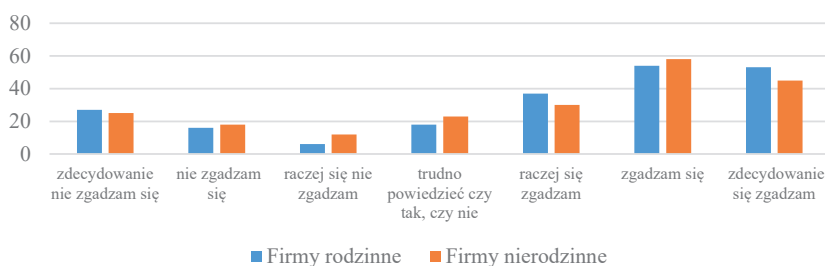
Rysunek 1. Korzystanie ze wsparcia oferowanego w ramach tarczy antykryzysowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



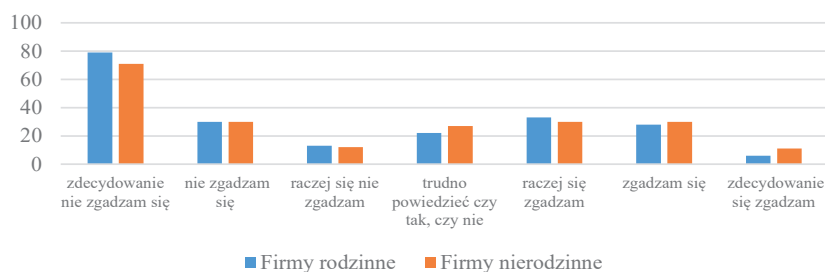
Rysunek 2. Korzystanie ze wsparcia w ramach pokrywania zobowiązań z tytułu wynagrodzeń

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



Rysunek 3. Korzystanie ze zwolnień z opłacania składek w ramach ZUS

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.



Rysunek 4. Korzystanie ze wsparcia w ramach funduszy unijnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań.

Oprócz wyżej przedstawionych analiz sprawdzono, która branża najczęściej korzystała ze wsparcia oferowanego w ramach tarczy antykryzysowej, pokrywania zobowiązań z tytułu wynagrodzeń, zwolnienia z opłacania składek ZUS oraz funduszy unijnych. Zatem dla każdej z rozpatrywanej możliwości wsparcia wybrano firmy, które udzieliły odpowiedzi: „raczej się zgadzam”, „zgadzam się” oraz „zdecydowanie się zgadzam”, a następnie sprawdzono, jaki profil działał-

ności najczęściej był deklarowany w otrzymanym zbiorze firm. Rezultaty badań wskazują, że z poszczególnych, wyżej wymienionych opcji wsparcia najczęściej korzystały firmy usługowe. Ponadto porównując firmy rodzinne i nierodzinne, da się zauważyć takie same wyniki.

Podsumowanie

Korzystanie przez firmy z oferowanej przez rząd pomocy w czasie pandemii COVID-19 uwarunkowane jest wieloma czynnikami. Przede wszystkim wskazać można: dostępność do informacji o katalogu proponowanych rozwiązań, kryteriach, które należy spełnić, świadomości negatywnego wpływu skutków pandemii zarówno na obecną, jak i przyszłą kondycję przedsiębiorstwa. Zaprezentowane wyniki badań empirycznych wskazują na wysokie zapotrzebowanie zarówno ze strony firm rodzinnych, jak i nierodzinnych na wsparcie ze strony władz państwa. Z drugiej zaś strony zaobserwować można, iż nie ze wszystkich rozwiązań, o które pytano w badaniach, korzystano na podobnym poziomie. Różnice w zakresie i skali korzystania z pomocy wynikać mogą ze specyfiki branż, w jakich działają badane firmy, z ich wielkości, a także z zawłości przepisów oraz kryteriów, na podstawie których przedsiębiorstwa mogły ubiegać się o pomoc oferowaną przez rząd.

Literatura

- Antonowicz A., 2008, *Przedsiębiorczość rodzinna jako źródło wartości przedsiębiorstwa*, [w:] J. Bieliński, M. Czerwińska (red.), *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa w warunkach zakłóceń na rynkach finansowych*, FRUG, Sopot.
- Bartczak K., 2018, *Cechy firmy rodzinnej, Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, Wydawnictwo SAN, t. XIX, z. 7, cz. III, s. 71-83.
- Bozer G, Levin L., Joseph C., 2017, *Santora Succession in family business: multisource perspectives*, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, t. 24 nr 4, s. 753-774.
- Bratnicka-Myśliwiec K., Ingram T., 2017, *Rodzinność i przewaga konkurencyjna – kontekst polskich przedsiębiorstw*, *Edukacja Ekonomistów i Menedżerów*, nr 1 (43), s. 135-153.
- Dana L, Smyrnios K., 2010, *Exploring the concept of familiness: Introducing family firm identity*, *Journal of Family Business Strategy*, nr 1, s. 54-63.
- De Massis, Rondi E., 2020, *COVID-19 and the Future of Family Business Research*, *Journal of Management Studies*, nr 57(8), s. 1727-1731.

- Dębowska K., Kłosiewicz-Górecka U., Szymańska A., Ważniewski P., Zybertowicz K., 2021, *Tarcza Antykryzysowa... Koło ratunkowe dla firm i gospodarki?*, Gniazdowski M., Kubisiak A., Kutwa K., Rybacki J. (współpr.), Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.
- Dobaczewska K., 2021, *Pomoc publiczna na zwalczanie ekonomicznych skutków pandemii COVID-19 w kontekście prawa Unii Europejskiej*, Prawo i Więź, nr 2 (36), s. 73-75.
- European Commission, 2009, *Overview of Family–Business–Relevant Issues: Research, Networks, Policy Measures and Existing Studies, Final Report of the Expert Group*, European Commission Enterprise and Industry Directorate-General.
- Foltyn-Zarychta M., 2014, *Perspektywa międzygeneracyjna w rodzinnych przedsiębiorstwach – motywy podejmowania inwestycji i ocena efektywności*, Inwestycje i nieruchomości – wybrane zagadnienia, Zeszyty Naukowe Wydziałowe, Studia Ekonomiczne, nr 1, s. 47-58.
- Gniszt J., 2020, *Zakazy i ograniczenia sportowej działalności gospodarczej związane z przeciwdziałaniem COVID-19 – kilka uwag dotyczących rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 2020 r.*, Przegląd Prawa Administracyjnego, nr 3, s. 67-82.
- GUS, 2018, *Uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości w sektorze MŚP*, Warszawa.
- Instytut Firm Rodzinnych, *Firma rodzinna to marka*, w ramach projektu „Statystyka firm rodzinnych” realizowanego z grantu udzielonego przez Komisję Europejską (692654-18/12/2015), https://www.sig.org.pl/edc_media/List/Item-477/TinyFiles/Firma-rodzinna-to-marka.pdf na dzień 08-11-2022 [dostęp: 1.06.2022]
- Kraśnicka T., Ingram T., Bratnicka-Mysłwiec K., 2016, *Stan i kierunki dalszych badań nad zjawiskiem przedsiębiorczości rodzinnej w Polsce*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie, z. 93, s. 285-297.
- Leppaaho T., Ritala P., 2022, *Surviving the coronavirus pandemic and beyond: Unlocking family firms' innovation potential across crises*, Journal of Family Business Strategy, nr 13, s. 1-9.
- Leszczewska K., 2016, *Przedsiębiorstwo rodzinne Specyfika modeli biznesu*, Difin SA, Warszawa.
- PARP, *Firmy rodzinne w polskiej gospodarce – szanse i wyzwania*, online: https://www.parp.gov.pl/images/PARP_publications/pdf/2009_firmy_rodzinne_szanse.pdf [dostęp: 10.11.2018]
- PARP, *Koronawirus – stan zagrożenia epidemicznego oznacza liczne ograniczenia dla działalności gospodarczej*, online: <https://www.parp.gov.pl/component/content/article/59030:koronawirus-stan-zagrozenia-epidemicznego-oznacza-liczne-ograniczenia-dla-dzialalnosci-gospodarczej>, [dostęp: 1.06.2022]

- PwC, *Badanie firm rodzinnych*, <https://www.pwc.pl/pl/publikacje/badanie-firm-rodzinnych-2021.html> [dostęp: 1.06.2022]
- Raczyńska E., 2019, *Firmy rodzinne i istota rodzinności*, [w:] H. Kościelniak A. Puto (red.), *Nowe trendy w rozwoju firm rodzinnych*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 października 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu zagrożenia epidemicznego.
- Schwaiger K., Zehrer A., Braun B., 2022, *Organizational resilience in hospitality family businesses during the COVID-19 pandemic: a qualitative approach*, *Tourism Review*, t. 77, nr 1, s. 163-176.
- Shen H., Fu M., Pan H., Yu Z., Chen Y., 2020, *The Impact of the COVID-10 Pandemic on Firm Performance*, *Emerging Markets Finance and Trade*, t. 56, s. 2213-2230.
- Sułkowski Ł., 2011, *Definicje i typologie małych firm rodzinnych – wnioski z badań*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, t. XII, z. 6, s. 9-22.
- Wojtas M., Musiał K. J., *Narzędzia podatkowe tarczy antykryzysowej 1.0 wspierające zwalczanie pandemii koronawirusa*, online: <https://sip.lex.pl/procedury/narzedzia-podatkowe-tarczy-antykryzysowej-1-0-wspierajace-zwalczanie-pandemii-1610619361> [dostęp: 1.06.2022].
- Wojtas M., Musiał K. J., *Narzędzia podatkowe tarczy antykryzysowej 2.0 wspierające zwalczanie pandemii koronawirusa*, <https://sip.lex.pl/procedury/narzedzia-podatkowe-tarczy-antykryzysowej-2-0-wspierajace-zwalczanie-pandemii-1610619359> [dostęp: 1.06.2022]
- Żochowski W., 2021, *Pomoc publiczna dla przedsiębiorców przed oraz w okresie trwania pandemii COVID-19*, *Pracownik i Pracodawca*, nr 1 (6), s. 67-82.

Summary

Susceptibility of Family Companies to Benefit from State Aid During the COVID-19 Pandemic

Family businesses are the dominant form of business in Europe. A family business is different to non-family businesses because they are distinguished by families and ensure the safety of family members, working family members and succession. Family businesses experienced the same problems during the pandemic as other businesses in their sectors. Apart from generating profit, family businesses are also responsible for ensuring the safety and survival of their family members. This article will present the restrictions placed on running a business during the lockdowns and assistance received from the government and the European Union. Empirical research was conducted in 422 family and non-family businesses from August to October 2021 using a Likert-based survey questionnaire. This article answers the main research questions: Were family businesses more inclined to use state assistance or less than non-family businesses? What were the most attractive forms of support for family businesses available during the COVID-19 pandemic? And how did this compare to non-family companies?

Keywords: family business, COVID-19, support for family business.

Zmiany preferencji zakupowych artykułów sportowych w wyniku pandemii COVID-19

DOI 10.34658/9788366741669.2.5

Daniel Kożuch
Politechnika Częstochowska

Wstęp

Pandemia COVID-19 wpłynęła na funkcjonowanie rynków na całym świecie. Badania przeprowadzone w maju 2020 roku przez G. Samuk oraz I. Sidorowicz wskazują, że 59% respondentów zmieniło swoje dotychczasowe zwyczaje zakupowe (Samuk, Sidorowicz, 2020). Również rynek artykułów sportowych uległ pewnym zmianom.

Według raportu KPMG z września 2020 roku (Raport KPMG, 2020) w wyniku wybuchu pandemii zmieniło się miejsce zakupów – 66% badanych dokonało zakupów przez Internet, a blisko 6% zrobiło zakupy w Internecie po raz pierwszy. Ankietowani zaczęli również bardziej zwracać uwagę na inne cechy artykułów sportowych, takie jak: wygląd, wygoda czy stosunek ceny do jakości produktu. Zmianie uległy także formy płatności za zakupy. Blisko 41% Polaków zastąpiło płatność gotówką innym sposobem płatności. Ponadto 30% badanych zadeklarowało płatność kartą płatniczą.

Pandemia COVID-19 diametralnie wpłynęła na dotychczasowe preferencje zakupowe konsumentów. Wpływ na zmiany zachowań Polaków miała także zmiana dotycząca ich sytuacji finansowej. Według raportu KPMG u 44% respondentów sytuacja finansowa pogorszyła się lub znacząco pogorszyła, a 75% ankietowanych wskazało, że pandemia miała istotny wpływ na ich zwyczaje wydatkowe (Samuk, Sidorowicz, 2020). Badania przeprowadzone przez M. Gorzelany-Dziadkowiec wskazują, że 60% badanych zmieniło swoje dotychczasowe decyzje zakupowe, a blisko 64% zwiększyła swoją aktywność zakupową online. Jak wynika z przeprowadzonych badań, blisko 50% badanych zmniejszyło swoje wydatki na obuwie oraz odzież (Gorzelany-Dziadkowiec, 2020).

W związku ze spadkiem popytu oraz podaży pandemia wymusiła na podmiotach gospodarczych modyfikację dotychczasowych modeli biznesowych. Przedsiębiorcy musieli ukierunkować swoje działania sprzedażowe w stronę sprzedaży internetowej oraz automatyzacji procesów sprzedażowych, aby zaspokoić potrzeby

i oczekiwania klientów z wyłączeniem bezpośredniego kontaktu z nimi (Gul, 2021).

W związku z widocznymi zmianami celem badań było wskazanie zmian preferencji zakupowych, jakie nastąpiły wśród konsumentów artykułów sportowych w wyniku pandemii COVID-19. W rozdziale przedstawiono porównanie wyników dwóch autorskich badań przeprowadzonych wśród osób młodych.

Wprowadzenie teoretyczne

Preferencją nazywamy subiektywną ocenę będącą podstawą wyborów dokonywanych przez nabywców w procesach zakupu. Z kolei konsumentami nazywamy wszystkich ludzi, którzy używają w dłuższym okresie wyrobów, urządzeń i innych dóbr wytwarzanych przez producentów, którzy zaspokajają potrzeby wyższego rzędu. Współczesnego konsumenta ukształtowały m.in. czynniki, takie jak:

- swoboda wyboru i zakupu każdego produktu od różnych konsumentów;
- znaczne zróżnicowanie potrzeb i możliwości ich zaspokajania różnymi produktami krajowymi i zagranicznymi o różnej cenie i jakości;
- wyższy i rosnący poziom wymagań co do asortymentu i poziomu obsługi;
- chęć nabywania masowych produktów o światowych markach i reputacji (Sztucki, 1998).

Marketing dóbr konsumpcyjnych jest zorientowany na końcowe ogniwo procesu reprodukcji, tj. gospodarstwo domowe i indywidualnego konsumenta lub użytkownika określonego dobra, będącego przedmiotem fizycznym. Z punktu widzenia marketingu istotne jest rozróżnienie dóbr zużywanych i dóbr użytkowanych.

Pierwsze są w całości lub w ilościowo wymiernych porcjach zużywane w jednorazowym akcie konsumpcji lub zużycia (chleb, mleko, benzyna) i wymagają ciągłego odnawiania. Natomiast drugie konsument używa przez pewien czas, w którym mimo pewnego zużycia zachowują one swoją właściwość fizyczną i wymagają wymiany na nowe dopiero wtedy, kiedy utracą możliwość zaspokajania potrzeby, dla której konsument je nabył (odzież, wieczne pióro, samochód osobowy). Specyfika rynku dóbr konsumpcyjnych pozwala wyróżnić charakterystyczne cechy w tym sektorze. Są to:

- pierwotny charakter popytu;
- duża liczba podmiotów reprezentujących popyt;
- wysoki udział indywidualnych decyzji zakupu;
- wieloszczeblowa, pośrednia dystrybucja;
- znaczna anonimowość kontaktów rynkowych (Czubała, 2012).

Na proces decyzyjny konsumenta wpływ ma pięć grup czynników. Są to marketing mix przedsiębiorstwa własnego, marketing mix firm konkurencyjnych,

czynniki psychologiczne, czynniki społeczno-kulturowe oraz czynniki sytuacyjne (Sztucki, 1998). W związku z tym w marketingu dóbr konsumpcyjnych dużą rolę odgrywa badanie potrzeb i zachowań konsumentów, kształtowanie właściwych stosunków między producentami a handlem oraz komunikacja przy użyciu środków masowego przekazu (Czubała, 2012).

Metodyka badań

Istotą przeprowadzonych badań było uzyskanie informacji niezbędnych do przeprowadzenia efektywnych działań marketingowych skierowanych do poszczególnych nabywców. Działania te mają wywoływać u odbiorców pozytywne reakcje oraz zapewnić przedsiębiorstwom rezultaty finansowe. Przeprowadzona analiza działań powinna odpowiadać na następujące pytania:

- Do kogo skierować przekaz?
- Jakimi kanałami komunikować się z nabywcą?
- Co można mu zaoferować? (Trojanowski, 2010).

Badania dotyczące preferencji nabywców artykułów sportowych zostały przeprowadzone za pomocą kwestionariusza ankiety metodą CAWI (ang. *Computer-Assisted Web Interview*). Rozwiązanie to pozwala między innymi na dostęp do respondentów z dużego obszaru geograficznego, zwiększonej szybkości w realizacji badań, bieżącej i szybkiej analizy danych oraz ich archiwizacji (Jaciow, Maciejewski, 2013). Pierwsze badanie (I) przeprowadzono w styczniu 2020 roku, drugie (II) w kwietniu 2022 roku.

Każdorazowo w badaniu wzięło udział 100 respondentów. Najliczniejszą grupę badanych stanowili internauci w wieku 19–26 lat. Głównie byli to mieszkańcy miast od 50 do 200 tysięcy mieszkańców oraz miast, w których mieszka powyżej 200 tysięcy mieszkańców. Zarówno w pierwszym, jak i drugim badaniu wzięło udział więcej kobiet niż mężczyzn.

Z uwagi na małą liczebność grupy badawczej dokładność wyników jest ograniczona. Wielkość błędu szacunku może sięgać od 4 do 10% (Popławski, Skawińska, 2012). Stąd badania mają jedynie charakter pilotażowy.

W ramach badań postanowiono znaleźć odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców artykułów sportowych w zakresie miejsca dokonywania zakupów?
2. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców obuwia sportowego w kwestii wyboru marki?
3. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców odzieży sportowej w zakresie wyboru marki?

4. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców artykułów sportowych w zakresie wyboru sposobu płatności?
5. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców artykułów sportowych w kwestii cechy nabywanego produktu?
6. Jak pandemia COVID-19 wpłynęła na preferencje nabywców artykułów sportowych w kwestii ich promocji?

Wyniki badań

Odnosząc się do wpływu pandemii COVID-19 na preferencje wyboru miejsca zakupów artykułów sportowych, zauważyć można, że pandemia spowodowała znaczny wzrost zakupów za pośrednictwem Internetu, kosztem centrów handlowych oraz stacjonarnych sklepów sportowych. Zgodnie z I badaniem z Internetu korzystało 23% badanych, a w II badaniu prawie 50%. Najbardziej straciły centra handlowe, które w 2020 roku były wybierane przez 48%, a w 2022 roku przez 1/3 badanych. Szczegółowe dane prezentuje tabela nr 1.

Tabela 1. Preferowane miejsca zakupów artykułów sportowych przez internautów.
(N=100)

Miejsce dokonywania zakupów	2020	2022	Zmiana
Przez Internet	23%	47%	24%
W centrum handlowym	48%	33%	-15%
W sklepie sportowym	23%	15%	-8%
W sklepie z odzieżą używaną	4%	2%	-2%
Inne	2%	3%	1%

Źródło: opracowanie własne

Jak można zauważyć, pandemia w niewielkim stopniu wpłynęła na preferencje zakupowe konsumentów w zakresie wyboru marki obuwia sportowego. Nadal wiodącą marką obuwia na rynku jest Nike, która cieszy się zaufaniem klientów od 2010 roku (Kotler, Keller, 2012). Oferuje ona swoje produkty w ponad 180 krajach, a sprzedaż poza macierzystymi Stanami Zjednoczonymi daje jej ok. 57% całkowitych dochodów uzyskiwanych na świecie (Kotler, Keller, 2012). Spowodowało to wzrost wartości firmy o 9% w stosunku do 2020 roku i wynosi obecnie 33,2 mld. dolarów (Gentrup, 2022). Największa zmiana na plus widoczna jest w odniesieniu do marki Reebok (z 7% do 12%). Zauważyć również można spadek zainteresowania zakupem obuwia sportowego marki Jordan z 4% do 1%.

(tabela 2). W tabeli 2 przedstawione zostało zestawienie dotyczące wyboru marek obuwia sportowego przez ankietowanych.

Tabela 2. Preferowane marki sportowe przez nabywców (N=100)

Marka obuwia	2020	2022	Zmiana
Nike	39%	40%	1%
Adidas	30%	30%	0%
Puma	5%	7%	2%
New Balance	5%	5%	0%
Reebok	7%	12%	5%
Jordan	4%	1%	-3%
Inne	10%	5%	-5%

Źródło: opracowanie własne.

W zakresie wyboru marki odzieży sportowej pandemia nie wpłynęła znacznie na preferencje konsumentów. Nadal najpopularniejszą marką odzieżową jest Nike, którą wybrało 43% badanych. Na drugim miejscu znalazł się Adidas, który został wskazany przez 31% badanych. Tak wysoka popularność dwóch wiodących marek może mieć związek z ich inwestycjami w marketing sportowy. Łącznie zarówno Nike, jak i Adidas były sponsorami 20 z 32 drużyn biorących udział w fazie pucharowej Ligi Mistrzów 2020/2021 (Gentrup, 2022). W tabeli 3 zawarte są informacje dotyczące preferencji marki odzieży sportowej.

Tabela 3. Preferowana marka odzieży przez nabywców (N=100)

Marka odzieży	2020	2022	Zmiana
Nike	43%	43%	0%
Adidas	31%	31%	0%
Puma	9%	4%	-5%
New Balance	1%	0%	-1%
Reebok	1%	4%	3%
Inne	15%	18%	3%

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, pandemia dość istotnie wpłynęła na preferencje internautów przy wyborze metody płatności za artykuły sportowe. Szacuje się, że pandemia COVID-19 wpłynęła na zmiany w sposobie płatności za zakupy u blisko 78% konsumentów na świecie, a blisko połowa konsumentów nie chce robić zakupów w miejscach, gdzie nie ma możliwości płatności kartą (Stellmaszyk, 2020). Według raportu PPW przeprowadzonego w listopadzie 2020 roku, co dziesiąty Polak wybierał płatność kartą wcześniej niż kiedyś (PPW).

Mimo że karta płatnicza nadal jest najpopularniejszym środkiem płatności, zanotowała spadek popularności w stosunku do 2020 roku o 6%. Na drugim miejscu uplasowała się płatność Blikiem, która zanotowała blisko pięciokrotny wzrost popularności w porównaniu z 2020 rokiem (wzrost o 24%). Przyczynami powszechnego wyboru płatności bezgotówkowych mogły być pozorne bezpieczeństwo oraz usprawnienie procesu płacenia (PPW).

Tabela 4 przedstawia wybór sposobu płatności za zakupy artykułów sportowych. Jak można zauważyć, pandemia COVID-19 znacząco wpłynęła na bezpośrednią formę płatności za zakupy.

Tabela 4. Preferowany sposób płatności przez internautów (N=100)

Sposób płatności	2020	2022	Zmiana
Karta płatnicza	46%	40%	-6%
Przelew	13%	11%	-2%
Gotówka	35%	20%	-15%
Blik	5%	29%	24%
Inny sposób	1%	0%	-1%

Źródło: opracowanie własne.

Badania wykazały także, że pandemia wpłynęła na istotność cech produktów wybieranych przez internautów. O ile nadal najważniejszą cechą produktu pozostał stosunek ceny do jakości produktu (wzrost o 3%), tak jakość produktu ustąpiła na rzecz wyglądu, notując 9% spadek popularności. Wygląd produktu jest najistotniejszą cechą produktu, dla co czwartego badanego (wzrost o 5%). W tabeli 5 przedstawione zostało zestawienie dotyczące najpopularniejszej cechy produktu wśród kupujących.

Tabela 5. Najistotniejsza cecha produktu w przypadku zakupu artykułów sportowych (N=100)

Cecha produktu	2020	2022	Zmiana
Wygląd	20%	25%	5%
Cena	12%	12%	0%
Jakość produktu	22%	13%	-9%
Marka	1%	2%	1%
Stosunek jakości do ceny	32%	35%	3%
Parametry techniczne	2%	1%	-1%
Komfort użytkowania	10%	12%	2%
Inne	1%	0%	-1%

Źródło: opracowanie własne.

Pandemia w dość istotny sposób wpłynęła na stosunek kupujących do promocji. Odnotowano wzrost zainteresowania promocją o 14% w stosunku do 2020 roku. W związku z pandemią COVID-19 i przejściem na działalność e-commerce, większość przedsiębiorstw zmuszona była do opracowania nowych strategii marketingowych. Wprowadzenie darmowych dostaw czy bardziej atrakcyjnych zniżek na produkty w stosunku do sprzedaży stacjonarnej mogło wpłynąć na zachęcenie klientów do zakupów. W tabeli 6 przedstawiony został stosunek kupujących do promocji artykułów sportowych. Możemy zaobserwować, że pandemia znacznie wpłynęła w tej kwestii na kupujących. Są oni zdecydowanie bardziej otwarci na promocje produktów (Wiadomości Handlowe, 2020).

Tabela 6. Stosunek do promocji ankietowanych (N=100)

Stosunek do promocji	2020	2022	Zmiana
Promocja zachęca do zakupów	60%	74%	14%
Promocja zniechęca do zakupów	0%	1%	1%
Neutralny stosunek do promocji	40%	25%	-15%

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Pandemia COVID-19 w znaczący sposób wpłynęła na konsumentów. Znacznym zmianom uległy czynniki takie jak: sposób dokonywania płatności czy wybór miejsca dokonywania zakupów. Wyniki badań wskazują, że aż o 24% wzrosła

liczba badanych, którzy zadeklarowali Internet jako główne miejsce dokonywania zakupów. O 5% wzrosła popularność zakupów obuwia sportowego marki Reebok. Pandemia nie wpłynęła na popularność dwóch najpopularniejszych marek odzieżowych – Nike oraz Adidas. Pandemia COVID-19 wpłynęła również na wybór sposobu płatności – o 15% spadła płatność za artykuły sportowe gotówką. Natomiast aż o 23% wzrosła liczba respondentów, którzy zadeklarowali, że promocja zachęciła ich do dokonania zakupów.

Literatura

- Czubała A., 2012, *Podstawy marketingu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Gentrup A., *Nike, Adidas Make Top 10 Valuable Brands List*, online: <https://frontoffice-sports.com/nike-adidas-make-top-10-valuable-brands-list/> [dostęp: 4.05.2022].
- Gorzelany-Dziadkowiec M., *Zmiany zachowań konsumentów w dobie COVID-19*, <https://journals.anstar.edu.pl/index.php/pel/article/view/353/394> [dostęp: 21.09.2022].
- Gul M., *Nowe wyzwania w zarządzaniu sprzedażą w kontekście rozwoju nowoczesnych technologii i pandemii COVID-19*, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-0e74a0ee-9c56-421f-80ce-f2b2757c4d86> [dostęp: 22.09.2022].
- Jaciow M., Maciejewski G., 2013, *Jakościowe badania marketingowe w internecie*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice.
- Kasprzyk P., *Dominacja Nike i pogoń Pумы – tak wygląda Liga Mistrzów 2020/21*, online: <https://pilkarski.biz/europa/dominacja-nike-i-pogon-pummy-tak-wyglada-liga-mistrzow-2020-21> [dostęp: 4.05.2022].
- Kotler P., Keller K.L., 2012, *Marketing, Seria poradniki i podręczniki biznesowe*, Wydawnictwo Rebis, Poznań.
- Popławski W., Skawińska E. (red.), 2012, *Badania marketingowe w zarządzaniu organizacją*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Raport KPMG, *Nowa rzeczywistość. Konsument w dobie COVID-19*, online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2020/09/pl-Raport-KPMG-Nowa-rzeczywistosc-konsument-w-dobie-COVID-19.pdf> [dostęp: 9.06.2022].
- Raport PPW, *Zakupy w dobie pandemii*, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiBjd2ctav6AhVM_CoKHcbfC4wQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.santanderconsumer.pl%2Fdownload%2Fgfx%2Fblog%2Fuserfiles%2F_public%2Fblisko-ciebie%2F01-2021_zakupy_w_pandemii%2Fraport_ppw_zakupywdobiepandemii.pdf&usg=AOvVaw0itUNSySco8EEmoZB6Rsf [dostęp: 21.09.2022].

- Samuk G., Sidorowicz M., *Wpływ pandemii COVID-19 na zachowania konsumentów*, <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/18883> [dostęp: 21.09.2022].
- Stellmaszyk Sz., *Płatności zbliżeniowe w Polsce i Europie w dobie pandemii koronawirusa*, online: <https://alebank.pl/platnosci-zblizeniowe-w-polsce-i-europie-w-dobie-pandemii-koronawirusa/?id=339650&catid=33333> [dostęp: 12.06.2022].
- Sztucki T., 1998, *Encyklopedia marketingu*, Agencja Wydawnicza PLACET, Warszawa.
- Trojanowski M., 2010, *Marketing bezpośredni. Koncepcja, zarządzanie, instrumenty*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Wiadomości Handlowe, *Pandemia wywróciła strategię promocyjne w handlu. Sieci ograniczyły promocje in-outowe*, online: <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artukul/pandemia-wywrocila-strategie-promocyjne-w-handlu-sieci-ograniczily-promocje-in-outowe> [dostęp: 12.06.2022].

Summary

Changes in Shopping Preferences in terms of Sports Goods as a Result of the COVID-19 Pandemic

The Covid-19 pandemic significantly impacted the private economic sphere of all. It caused, among other things, the necessity of changing how we meet different human needs, including shopping. The main aim of the research presented in this article is to show how shopping preferences have changed among consumers of sports goods as a result of the COVID-19 pandemic. The article will present the results of two CAWI surveys conducted in January 2020 and April 2022, each time with a group of more than 100 respondents. The research focused on issues related to where purchases are made, how products are promoted and preferred payment methods. The research results showed a considerable change in shopping preferences in terms of sports goods, including chosen brands, payment methods and the place of shopping.

Keywords: shopping preferences, COVID-19, sport industry.

Finansowanie sportu profesjonalnego w Polsce przez samorządy terytorialne

DOI 10.34658/9788366741669.2.6

Artur Grabowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wstęp

Profesjonalny sport w Polsce stanowi jeden z elementów gospodarki rynkowej. Funkcjonujące na rynku kluby (przedsiębiorstwa) dążą do realizacji celów sportowych, ale również ekonomicznych. Ich kondycja finansowa jest mocno uzależniona od osiąganych wyników w rywalizacji sportowej. Z kolei na rezultat sportowy wpływa wiele czynników. Najważniejszym jest podatność klubów na różne rodzaje ryzyka i sposoby na jego ograniczenie. Przede wszystkim za najistotniejsze należy uznać ryzyko mające bezpośredni związek z konkurowaniem w ramach ligi z innymi uczestnikami podczas zawodów sportowych. Jednakże rywalizacja sportowa wiąże się z dużą nieprzewidywalnością, nawet biorąc pod uwagę różnice potencjałów ekonomicznych poszczególnych klubów.

Przedmiotem rozważań będzie sytuacja panująca w sporcie profesjonalnym (drużynowym), obejmującą rywalizację w ramach rozgrywek ligowych w różnych dyscyplinach (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka ręczna, koszykówka, żużel i hokej na lodzie). W rozdziale przedstawiono następującą tezę: w Polsce model finansowania zawodowych klubów sportowych odbiega od modelu finansowania w krajach Europy Zachodniej, gdzie finansowanie odbywa się przede wszystkim ze źródeł prywatnych.

Tymczasem powszechnym zjawiskiem w naszym kraju jest duże znaczenie środków finansowych przekazywanych przez jednostki samorządu terytorialnego na rzecz sportu profesjonalnego (w formie dotacji, zakupu udziałów, utrzymania infrastruktury sportowej, modernizacji i budowy nowych obiektów sportowych). Postawiono następującą hipotezę: finansowanie sportu profesjonalnego przez JST nie prowadzi do zrównoważonego rozwoju klubów, zarówno w aspekcie sportowym, jak i ekonomicznym. Długofalowe sukcesy sportowe są możliwe przy korzystaniu z kapitału prywatnego i ciągłym poszukiwaniu nowych źródeł finansowania działalności.

Zastosowano następujące metody badawcze: a) ilościowe – podczas prac nad opracowaniem wyników finansowych poszczególnych klubów oraz konkursów

ogłaszanych przez jednostki samorządu terytorialnego; b) jakościowe – w trakcie dokonywania analiz porównawczych poszczególnych klubów; c) *Case Study* – które stanowiły kluby (przedsiębiorstwa) sportowe biorące udział we współzawodnictwie sportowo-ekonomicznym podczas sezonu 2021/2022.

W badaniach wykorzystano literaturę zwartą z obszaru ekonomii sportu oraz ustawodawstwo z zakresu funkcjonowania samorządu gminnego oraz stanowienia prawa lokalnego, a także informacje publiczne pozyskane z różnych miast. Zebrany materiał badawczy został poddany analizie elementarnej, przyczynowej i logicznej.

Celem artykułu było przedstawienie źródeł finansowania działalności klubów, a także wskazanie na sposoby zaangażowania jednostek samorządu terytorialnego we wsparcie profesjonalnego sportu.

Podstawy prawne finansowania sportu przez samorządy gminne w Polsce

Samorządy terytorialne w Polsce korzystają z różnych możliwości wspierania sportu profesjonalnego, co wynika z obowiązujących przepisów prawa. Za podstawowe należy uznać dwa akty prawne: Ustawę o Samorządzie Gminnym (z dnia 8 marca 1990 roku, Dz. U. z 2022 roku, poz. 559 i 585) i Ustawę o Sporcie (z dnia 25 czerwca 2010 roku, Dz. U. z 2020 roku, poz. 1133 oraz z 2021 roku poz. 2054)¹.

¹ Gminy w szczególności odwołują się do następujących artykułów Ustawy o Sporcie: „Art. 27. 1. Tworzenie warunków, w tym organizacyjnych, sprzyjających rozwojowi sportu stanowi zadanie własne jednostek samorządu terytorialnego. 2. Organ stanowiący jednostki samorządu terytorialnego może określić, w drodze uchwały, warunki i tryb finansowania zadania własnego, o którym mowa w ust. 1, wskazując w uchwale cel publiczny z zakresu sportu, który jednostka ta zamierza osiągnąć. Art. 28. 1. Klub sportowy, działający na obszarze danej jednostki samorządu terytorialnego, niebędący w celu osiągnięcia zysku, może otrzymywać dotację celową z budżetu tej jednostki na podstawie uchwały, o której mowa w art. 27 ust. 2, z zastosowaniem przepisów ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 869, z późn. zm.1) w zakresie udzielania dotacji celowych dla podmiotów niezaliczanych do sektora finansów publicznych i niebędących w celu osiągnięcia zysku. 2. Dotacja, o której mowa w ust. 1, ma służyć realizacji celu publicznego, o którym mowa w art. 27 ust. 2, i może być przeznaczona w szczególności na: 1) realizację programów szkolenia sportowego, 2) zakup sprzętu sportowego, 3) pokrycie kosztów organizowania zawodów sportowych lub uczestnictwa w tych zawodach, 4) pokrycie kosztów korzystania z obiektów sportowych dla celów szkolenia sportowego, 5) sfinansowanie stypendiów sportowych i wynagrodzenia kadry szkoleniowej – jeżeli wpłynie to na poprawę warunków uprawiania sportu przez członków klubu sportowego, który otrzyma dotację, lub zwiększy dostępność społeczności lokalnej do działalności sportowej prowadzonej przez ten klub”.

Poszczególne Gminy w Polsce posiadają możliwości zajmowania się kulturą fizyczną – będącą zadaniem własnym, jak również są odpowiedzialne za tworzenie organizacyjnych warunków sprzyjających rozwojowi sportu. Natomiast finansowanie klubów sportowych jest realizowane przez wydziały poszczególnych jednostek samorządowych na podstawie dwóch ustaw: Ustawy z dnia 24 kwietnia 2003 roku o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie oraz Ustawy z dnia 11 września 2019 roku – Prawo zamówień publicznych. Dotacje dla klubów są przyznawane z wykorzystaniem aktualnych przepisów, takich jak np. Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 roku o finansach publicznych (Dz.U. z 2021 roku, poz. 305 z późniejszymi zmianami), a także uchwały Rady Miasta i Zarządzania Prezydenta (Burmistrza) danej gminy.

W przypadku zawierania umów z klubami sportowymi na realizację zadania promocji miasta poprzez sport, to wówczas przeprowadza się to przy wykorzystaniu zapisów następujących aktów prawnych: Ustawy z dnia 11 września 2019 roku – Prawo Zamówień Publicznych, Ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 roku o finansach publicznych, a także przy zastosowaniu prawa stanowionego lokalnie np. wynikającego z zarządzeń (prezydenta bądź burmistrza danego miasta). Poniżej został przedstawiony przykład odnośnie dotacji z budżetu Miasta Katowice.

Podstawa prawna nawiązuje do przepisów ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r., poz. 713 z późn. zm.) – art. 30 ust. 2 pkt. 2 i 4 a także do uchwał Rady Miasta np. w mieście Katowice była ta uchwała z 25 października 2010r. w sprawie ustalenia warunków oraz trybu postępowania o udzielenie dotacji w zakresie rozwoju sportu podmiotom nie zaliczanym do sektora finansów publicznych (Dz. Urz. Woj. Śl. Nr 277, poz. 4654, z dnia 29 grudnia 2010 r.). Po zasięgnięciu opinii Komisji Konkursowej, Prezydent Miasta Katowice dokonał podziału środków dla zadania pod nazwą „Organizacja uprawiania sportu” w 2021 roku. Miasto Katowice przeznaczyło 19 mln zł (rozdysponowano na poszczególne kluby 18,6 mln zł, resztę stanowiła rezerwa). Najwyższą dotację otrzymał GKS GieKSa Katowice – 16,5 mln zł². Wskazane środki trafiły do profesjonalnych zespołów prowadzonych przez ten klub tj. dla:

- piłkarzy nożnych występujących na trzecim poziomie rozgrywek – II liga (kwota dotacji: 6 352 236 zł);
- piłkarek nożnych grających w Ekstralidze (1 207 831 zł);
- siatkarzy występujących w rozgrywkach Plus Ligi (4 026 964 zł);
- hokeistów grających w Polskiej Lidze Hokeja (4 912 969 zł).

² Zarządzenie nr 1410/2021 Prezydenta Miasta Katowice z dnia 15 stycznia 2021 r. w sprawie wyboru najkorzystniejszych ofert oraz podziału dotacji dla podmiotów nie zaliczanych do sektora finansów publicznych w celu realizacji zadania pod nazwą „Organizacja uprawiania sportu” w 2021 roku.

Pozostałe środki otrzymały następujące kluby: KS AZS AWF Katowice 550 tys. zł, Stowarzyszenie Klub Futbolu Amerykańskiego Silesia Rebels Katowice 370 tys. zł, AZS Uniwersytet Śląski 320 tys. zł, KKS Mickiewicz 280 tys. zł, klub hokeja na lodzie kobiet Kojotki Naprzód Janów Katowice 180 tys. zł, UKS Sokół 43 – 115 tys. zł, KS Rozwój Katowice 105 tys. zł, UKS 4 Katowice 30 tys. zł, KS 06 Kleofas Katowice 25 tys. zł, WSSiRN Start Katowice 25 tys. zł, MKS MOS Katowice 15 tys. zł, Basballowy klub sportowy Rawa Katowice 15 tys. zł, UKŁ Spin Katowice 15 tys. zł, ZUKS GKS Katowice 15 tys. zł, MKS Pałac Młodzieży 10 tys. zł, Śląski Klub Carlingowy 10 tys. zł, UKS Lider 10 tys. zł.

W Polsce należącej do grupy państw z dawnego bloku wschodniego za wspieranie sportu wzięły się prywatne przedsiębiorstwa, ale bardzo silny wpływ na sytuację posiadają właśnie samorządy gminne (Grabowski, 2014, s. 172). Duży udział partycypacji w sektorze sportu posiadają również spółki Skarbu Państwa. Jednakże to samorządy w poszukiwaniu korzyści wizerunkowych w skali ogólnopolskiej angażują swoje środki we wspieranie sportu profesjonalnego (Grabowski 2019, s. 120; Babczuk, Talik 2014, s. 26).

W kolejnym rozdziale na przykładach z praktyki gospodarczej zostanie ukazane zaangażowanie samorządów gminnych na rzecz funkcjonowania sportu profesjonalnego w Polsce.

Case study – finansowanie sportu profesjonalnego przez samorządy gminne w Polsce

Finansowanie sportu profesjonalnego zostanie przedstawione z uwzględnieniem różnych dyscyplin sportów drużynowych i dotyczyć będzie różnych klubów.

GKS GieKSa Katowice to wielosekcyjny klub sportowy posiadający kilka drużyn występujących w profesjonalnych ligach (m.in. piłki nożnej kobiet i mężczyzn, piłki siatkowej mężczyzn, hokeja na lodzie mężczyzn). Struktura akcjonariatu na dzień przekazania raportu prezentowała się następująco: Miasto Katowice 87,01%; Trust Trading Sp. z o.o. 7,2%; pozostali 5,79% (GKS Katowice S.A., 2022).

Klub będący sportową spółką akcyjną notowaną na giełdzie (New Connect) otrzymuje środki publiczne poprzez udział w konkursach na dotacje ogłaszanych przez Miasto Katowice, ale również w ramach podwyższania kapitału. Ponadto ze środków publicznych powstaje nowy obiekt sportowy przeznaczony dla sekcji piłkarskiej (seniorów, jak i młodzieży), który zostanie oddany do użytku w 2024 roku.

Aktualny koszt budowy to 285,9 mln złotych brutto (stan na koniec września 2022 roku). Funkcjonowanie i działalność przedsiębiorstwa publicznego GKS Katowice jest bezpośrednio uzależniona od wsparcia Miasta, co możemy zna-

leżać zarówno w zapisach znajdujących się w oficjalnych dokumentach spółki, jak i wypowiedziach publicznych władz Katowic. Odnosząc się do bieżącej sytuacji finansowej spółki akcyjnej GKS Katowice, można zauważyć, że w okresie od 1 stycznia do 30 grudnia 2021 roku struktura przychodów była następująca:

- sprzedaży produktów, towarów i materiałów 3 135 712,22 zł;
- dotacje 16 680 925,96 zł;
- inne przychody operacyjne 888 128,98 zł.

Łączne przychody to 20 704 767,16 zł, a działalność operacyjna zakończyła się zyskiem (86 tys. zł).

Piłka siatkowa – sekcja męskiej siatkówki wchodzi w skład spółki akcyjnej GKS Katowice. Ważnym źródłem przychodów są dotacje z budżetu miasta Katowice w ramach otwartego konkursu ofert na realizację zadania publicznego pod nazwą „Organizacja uprawiania sportu”. W roku 2017 z budżetu Miasta Katowice siatkarze otrzymali 2,5 mln zł, w 2018 roku było to 2,8 mln zł, w 2019 roku 4,4 mln zł, w 2020 roku 3,1 mln zł i w 2021 roku 4 mln zł. Od sezonu 2016/2017 siatkarze GKS-u nieprzerwanie występują na parkietach Plus Ligi. W ostatnim pięcioleciu najwyższą lokatą to 6 w sezonie 2019/2020, a w rozgrywkach Pucharu Polski dotarli do ćwierćfinału (sezon 2021/2022).

Hokej na lodzie – w latach 2017–2019 Klub Hokejowy GKS Katowice S.A. otrzymywał dotacje z budżetu miasta Katowice w ramach otwartego konkursu ofert na realizację zadania publicznego pod nazwą „Organizacja uprawiania sportu”. W 2017 roku było to 2 mln złotych, w 2018 roku 2,5 mln złotych i w 2019 roku 4 mln złotych. Od 2020 roku KH GKS Katowice S.A. połączył się z GKS GieKSa Katowice S.A. – wówczas dotacja wynosiła 3,6 mln złotych.

Natomiast w 2021 roku sekcja hokeja na lodzie GKS Katowice otrzymała 4,9 mln złotych. We wskazanym okresie drużyna była wicemistrzem Polski (2018 rok), dwukrotnie zajęła III miejsce w Polskiej Lidze Hokeja (2019 rok i 2020 rok). Natomiast w rywalizacji ogólnoeuropejskiej w Pucharze Kontynentalnym GKS Katowice w sezonie 2018/2019 podczas Superfinału zajął III miejsce. W sezonie 2021/2022 hokeiści GKS-u Katowice po 52 latach przerwy ponownie sięgnęli po tytuł Mistrzów Polski i przystąpili we wrześniu 2022 roku do udziału w rozgrywkach Ligi Mistrzów.

Stal Gorzów otrzymuje z budżetu miejskiego środki w ramach: dotacji na sport wyczynowy, na szkolenie sportowe młodzieży i promocji miasta poprzez sport. Dotacje na sport wyczynowy klub otrzymywał od 2012 roku, na szkolenie młodzieży od 2016 roku, a na promocję miasta od 2019 roku. Każdego roku wzrastała wielkość środków publicznych, jakie otrzymywał klub żużlowy w ramach dotacji od 250 tys. zł (2012 rok) do 1,6 mln zł (2021 rok). Od 2019 roku w ramach pro-

mocji miasta poprzez sport klubu Stal Gorzów S.A. (sekcja żużlowa i sekcja piłki ręcznej mężczyzn uczestniczy w rozgrywkach I ligi centralnej – jest to drugi poziom rozgrywkowy w Polsce) otrzymywały w kolejnych latach: 1,3 mln złotych, 1,48 mln złotych i 730 tys. złotych. Żużlowcy Stali Gorzów we wrześniu 2022 roku wystąpili w finale rozgrywek PGE Ekstraligi, gdzie przegrali rywalizację z Motorem Lublin.

JKH GKS Jastrzębie – przychody ze sprzedaży netto w 2020 roku wynosiły 4 617 715,35 zł (w tym 709 530,70 złotych dotacji z Urzędu Miejskiego w Jastrzębiu Zdrój, co stanowiło 15% udziału w ogólnych przychodach). Koszty działalności to 4 817 580,30 złotych. Rok 2020 został zamknięty stratą brutto 208 766,96 złotych. Przychody ze sprzedaży netto w 2019 roku wynosiły 4 635 641,14 zł (w tym 942 525,01 zł stanowiła dotacja z Urzędu Miejskiego w Jastrzębiu Zdrój, czyli 20% ogółu przychodów)³.

Polska Strefa Inwestycji Enea Gorzów Wielkopolski – w 2020 roku przychody netto ze sprzedaży wynosiły 3 000 271,47 złotych, a do pozostałych przychodów operacyjnych należała dotacja z budżetu miasta Gorzów Wielkopolski w wysokości 1 532 500 złotych. Rok finansowy klub zamknął zyskiem w wynoszącym 605 768,72 zł (KS AZS, 2020). Finansowanie klubu AZS działającego w formie stowarzyszenia jest zbudowane na siedmiu filarach:

- 1) Miasto Gorzów Wielkopolski wspiera nie tylko drużynę z koszykarskiej Energa Basket Ligi, ale również szkolenie dzieci i młodzieży, udostępnia miejską bazę sportową i prowadzi klasy sportowe o profilu koszykarskim.
- 2) Enea S.A., która od 2015 rok współpracuje z klubem, a od sezonu 2017/2018 została sponsorem głównym klubu.
- 3) Kostrzyńsko-Słubicka Specjalna Strefa Ekonomiczna od 2006 roku wspiera klub, po roku została sponsorem tytularnym drużyny występującej w Energa Basket Lidze.
- 4) Prosupport Sp. z o.o. od sezonu 2018/2019 współpracuje z klubem, a od sezonu 2019/2020 jest głównym sponsorem.
- 5) Gospodarczy Bank Spółdzielczy od kilkunastu lat wspiera finansowo klub.
- 6) Akademia im. Jakuba z Paradyża – założyciel klubu i jednocześnie jeden z najważniejszych sponsorów. Przy wsparciu Akademii utworzone zostały m.in. Akademickie Liceum Mistrzostwa Sportowego oraz internat sportowy.
- 7) Rodzina sponsorów – przedsiębiorstwa z województwa lubuskiego i z innych części Polski. Obecnie z klubem współpracuje 160 podmiotów gospodarczych (azsajpgorzow.pl, 2022).

³ Dodatkowe informacje i objaśnienia (załącznik do bilansu oraz rachunku zysków i strat) Jastrzębski Klub Hokejowy GKS Jastrzębie za rok obrotowy trwający od 01.01.2020 r. do 31.12.2020 r.

Miasto Gorzów Wielkopolski przeznacza środki finansowe na klub koszykówki kobiet na cztery rodzaje zadań: sport wyczynowy, szkolenie sportowe dzieci i młodzieży, przeciwdziałanie alkoholizmowi oraz promocja miasta poprzez sport. W 2021 roku ogólna suma środków przyznanych przez miasto dla klubu to 1,41 mln złotych (z czego: 800 tys. złotych na sport wyczynowy, 190 tys. złotych na szkolenie sportowe dzieci i młodzieży, 100 tys. złotych na przeciwdziałanie alkoholizmowi, 320 tys. złotych na promocję miasta poprzez sport (Informacja Publiczna, WOR-III).

Orlen Wisła Płock – sekcja piłki ręcznej klubu jest własnością Gminy Płock. Miasto dokonuje regularnego podwyższania kapitału w spółce poprzez obejmowanie nowych emisji akcji. Ponadto klub otrzymuje także wsparcie na podstawie umów promocyjnych. W latach 2013–2021 z budżetu miasta Płock przekazano łącznie w ramach dokapitalizowania 34 298 800 złotych. Natomiast w latach 2011–2021 miasto Płock z budżetu w ramach promocji przekazało klubowi 25 945 300 złotych. Tym samym na konto klubu piłki ręcznej trafiło 60,25 mln złotych (Informacja publiczna, WPR-I). Uzależnienie profesjonalnego klubu piłki ręcznej od środków z budżetu jednostki samorządu terytorialnego jest niezbędne dla jego dalszego funkcjonowania.

Podsumowanie

Model finansowania sportu profesjonalnego w Polsce odbiega od przyjętych rozwiązań w innych krajach europejskich posiadających funkcjonującą gospodarkę rynkową. W Europie zachodniej i północnej podstawowe filary finansowania zawodowego sportu to przychody z: mediów, organizacji dnia meczowego (bilety i karnety oraz inne produkty oraz wynajem łóż na obiektach sportowych), sprzedaż towarów oznaczonych herbem klubowym, *sponsoring* i *naming right*. Osiągane przychody pochodzą nie tylko od lokalnych przedsiębiorców, ale od podmiotów gospodarczych działających w skali ogólnokrajowej i globalnej.

W przypadku Polski dominują środki od samorządów lokalnych w postaci: dotacji, środków na promocję miasta, podwyższania kapitału. Jeden z wiodących klubów polskiej ligi piłki ręcznej jest własnością Miasta Płock, a sponsorem generalnym spółka Skarbu Państwa – PKN Orlen S.A. Miasto Katowice z kolei jest właścicielem klubu wielosekcyjnego i każdego roku wspiera bieżącą działalność tego podmiotu sportowego.

Ponadto od 2022 roku Miasto Katowice zdecydowało się na budowę nowego stadionu piłkarskiego, którego głównym beneficjentem będą piłkarze GieKSy. Klub koszykarski z Gorzowa Wielkopolskiego korzysta ze środków miejskich, specjalnej strefy ekonomicznej oraz spółki Skarbu Państwa – Enea. Klub żużlowy z Gorzowa Wielkopolskiego może liczyć na stałe wsparcie samorządu, który

uważa, iż jest to dobra formy promocji miasta. Około 20% budżetu hokejowego klubu z Jastrzębia-Zdroju stanowią środki wyasygnowane przez tamtejszy samorząd miejski.

Kluby – przedsiębiorstwa publiczne korzystają z miejskiej infrastruktury sportowej, a gminy biorą na siebie ciężar utrzymania majątku trwałego, prowadzenie remontów oraz są odpowiedzialne za budowę nowych obiektów sportowych. Dodatkowo finansują budowę niejednokrotnie kosztem zadłużania na kolejne pokolenia poprzez kredyty bankowe lub emisję obligacji miejskich. Profesjonalne kluby w Polsce korzystają ze wsparcia ze strony biznesu (głównie krajowego) i mediów (tradycyjnych oraz lokalnych).

Natomiast ważnym źródłem pozyskiwania kapitału są środki pochodzące od spółek Skarbu Państwa (np. Orlen, PGE, PGNiG, Tauron). Tylko jeden klub piłkarski (z Niecieczy) gra na stadionie, którego budowa została sfinansowana ze środków publicznych.

System finansowania profesjonalnych klubów z różnych dyscyplin sportowych, przy partycypacji środków pochodzących ze środków jednostek samorządu terytorialnych posiada swoje konsekwencje.

Po pierwsze miasta będące właścicielami (lub też większościowymi udziałowcami) posiadają ograniczone środki, które mogą przekazywać w ramach trybu konkursowego na rzecz klubów. Po drugie własność publiczna w klubach powoduje, że występuje mniejsze zainteresowanie inwestorów, którzy nie chcą być mniejszościowymi udziałowcami, lecz zwykle są zainteresowaniem zakupem większościowego pakietu bądź stać się właścicielem 100% akcji. Po trzecie władze miast nie są skłonne do sprzedaży klubów, których są właścicielami lub współwłaścicielami. Po czwarte istnieje bardzo mocne przekonanie wśród polskich samorządów o wielkim znaczeniu klubów w promocji miasta i dalszej konieczności wspierania profesjonalnych podmiotów, gdyż przynosi to dla nich pewne korzyści wizerunkowe. Po piąte rosnąca inflacja i koszty nośników energii powodują, że miasta ponoszą coraz większe koszty utrzymania obiektów sportowych z których korzystają kluby.

Natomiast w przypadku Miasta Katowice dodatkowym obciążeniem jest trwająca budowa nowego stadionu, którego koszty oddania do użytku systematycznie wzrastały i będą się zwiększały na skutek panującej sytuacji rynkowej.

Wobec powyższego wskazujemy na następujące wnioski i rekomendacje dla klubów (przedsiębiorstw) w sporcie drużynowym w Polsce:

- 1) dalsza ich profesjonalizacja i komercjalizacja wymagać będzie zwiększenia udziału środków prywatnych w jego finansowanie. Jest to zadanie stojące przed dzisiejszymi właścicielami klubów, jeśli mają za cel dalszy rozwój sportowy i ekonomiczny;

- 2) koniecznym staje się poszukiwaniem nowych źródeł finansowania działalności pochodzących ze źródeł zewnętrznych (np. emisje akcji i obligacji);
- 3) dla klubów należących do polskich gmin proponujemy przeprowadzenie prywatyzacji, gdyż efektywność ekonomiczna podmiotów sportowych należących do prywatnych właścicieli jest wyższa od publicznych i zwiększyłaby szanse na ich zrównoważony rozwój w przyszłości.

Literatura

- Babczuk A., Talik A. (red.), 2014, *Finansowanie sportu ze środków publicznych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- GKS Jastrzębie, 2020, *Załącznik do bilansu oraz rachunku zysków i strat za rok obrotowy trwający od 01.01.2020-31.12.2020 Hokejowy GKS Jastrzębie*.
- GKS Katowice S.A., 2022, *Dodatkowe informacje i objaśnienia (załącznik do bilansu oraz rachunku zysków i strat), Jednostkowy raport okresowy, IV kwartał 2021 roku z 28 stycznia 2022 r.*
- GKS Katowice S.A., 2022, *Jednostkowy raport okresowy. IV kwartał 2021 roku z 28 stycznia 2022 r.*
- Grabowski A., 2014, *Przedsiębiorstwa sportowe w gospodarce rynkowej. Na przykładzie FC Bayern Monachium SA*. Wydawnictwo WNT, Warszawa.
- Grabowski A., 2019, *Ekonomia sportu. Zagadnienia metodologiczne i wybrane doświadczenia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Informacja publiczna (nr pisma WPR-I. 1431.1.2022) z dnia 3 marca 2022 roku podpisana przez dyrektora Wydziału Promocji i Sportu Urzędu Miasta Płock.
- Informacja Publiczna (nr pisma: WOR-III.1431.44.2022Kpa) sporządzona w dniu 11 marca 2022 roku przez Urząd Miasta Gorzowa Wielkopolskiego.
- Jastrzębski Klub GKS Katowice S.A., 2022, *Dodatkowe informacje i objaśnienia (załącznik do bilansu oraz rachunku zysków i strat), Jednostkowy raport okresowy, IV kwartał 2021 roku, 28 stycznia 2022*.
- KS AZS AJP Gorzów Wielkopolski, Bilans za 2020 rok.
- Struktura organizacyjno-finansowa klubu Gorzów Wielkopolski Basketball*, online: www.azsajpgorzow.pl/pl/klub/social [dostęp: 21.05.2022].
- Ustawa o Samorządzie Gminnym z dnia 8 marca 1990 roku. Dz. U. z 2022 roku, poz. 559 i 585.
- Ustawa o Sporcie z dnia 25 czerwca 2010 roku, Dz.U. z 2020 roku, poz. 1133 oraz z 2021 roku poz. 2054.
- Zarządzenie nr 1410/2021 Prezydenta Miasta Katowice z dnia 15 stycznia 2021 r. w sprawie wyboru najkorzystniejszych ofert oraz podziału dotacji dla podmiotów niezaliczanych do sektora finansów publicznych w celu realizacji zadania pod nazwą „Organizacja uprawiania sportu” w 2021 roku.

Summary

Financing Professional Sports in Poland by Local Governments

Professional sports (especially team sports, such as football, volleyball, handball, basketball, speedway and ice hockey) in Poland are financed with public funds. In particular, these funds are provided through communes, districts, Marshal Offices, and companies of the State Treasury. Providing financial support is done through granting subsidies (e.g. promoting the city through sport), purchasing shares or being the owner of a sports joint-stock company. This paper presents the legal basis for which municipal governments support professional sports. By using the case study method based on the example of sports clubs from various disciplines, the forms, methods and volume of public involvement in professional sports in our country have been shown. As a result of the conducted research, the model for financing professional sports in Poland, which differs from those existing in Western and Northern European countries, was emphasized because, in Poland, the pillars are public funds (from municipal governments). Moreover, the expansion and construction of sports infrastructure are carried out mainly with the participation of public funds (central and local). The further development of domestic sport and its professionalization will require greater market orientation of individual clubs.

Keywords: sports enterprises, sports finance, sports business, local government, public finance.

Wyzwania zrównoważonego rozwoju dla zarządzania branżą spożywczą

DOI 10.34658/9788366741669.2.7

Magdalena Majtczak
Politechnika Łódzka

Wstęp

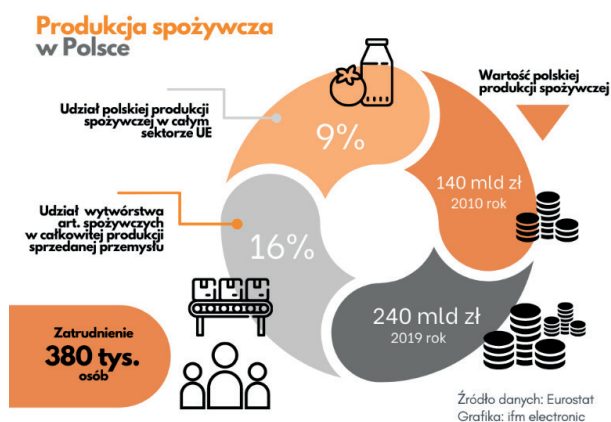
Koncepcja zrównoważonego rozwoju jest współcześnie jedną z kluczowych wizji przyszłości rozwoju cywilizacji opierającego się na pewnych uniwersalnych wartościach społecznych. Troska o dobro wspólne, jakim jest zdrowe środowisko, staje się motywem przewodnim wielu debat toczonych nad oceną konsekwencji niepowstrzymanego rozwoju gospodarczego. Problem zrównoważonego rozwoju pojawił się już w 1972 podczas debaty publicznej, a w 1987 roku w Raporcie Światowej Komisji Środowiska i Rozwoju widniała powszechnie przyjmowana definicja tego pojęcia (Szustak, 2016).

Zrównoważony rozwój został określony jako „rozwój odpowiadający potrzebom dnia dzisiejszego, który nie ogranicza zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb”. Dzięki temu możliwe jest stworzenie strategii wzrostu gospodarczego, którego celem jest nie tylko zwiększenie produkcji i konsumpcji dóbr, ale także podniesienie jakości życia – szczególnie jego ekologicznych warunków. Przedstawione badania mają charakter badań literaturowych. Głównym zamysłem wykorzystania tej metody jest przybliżenie odbiorcy różnych problemów, punktów widzenia i rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju we współczesnym świecie, a także pokazanie, że to niezwykle ważne i aktualne zagadnienie ma zasięg większy niż lokalny rynek.

Zrównoważony rozwój w branży spożywczej – perspektywa krajowa

Sektor spożywczy jest jedną z najważniejszych i najszybciej rosnących gałęzi polskiej gospodarki. Polska jest szóstym największym rynkiem w Europie. Polscy producenci charakteryzują się wysoką konkurencyjnością zarówno w UE, jak i na świecie. Według danych KOWR wartość eksportu polskiej żywności za granicę w 2021 roku wyniosła rekordowe 170,8 mld PLN (37,4 mld EUR), co oznacza

9% wzrost rok do roku. Ponad 70% polskiego eksportu rolno-spożywczego trafia na rynki unijne (Dane ze strony – KOWR Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa). Pod względem liczby podmiotów gospodarczych w Polsce przemysł spożywczy obejmuje około 20% całego przetwórstwa przemysłowego. Według Eurostatu udział polskiej produkcji spożywczej w całym sektorze UE wynosi około 9%, a wartość produkcji z roku na rok rośnie, i tak jak w 2010 roku wynosiła 140 mld zł, tak w roku 2019 było to już 240 mld zł.



Rysunek 1. Zestawienie danych dotyczących branży spożywczej w ujęciu krajowym i międzynarodowym

Źródło: IFM Electronic, *Innowacje w produkcji dla polskiego przemysłu spożywczego*, online: <https://portalprzemyslowy.pl/> [dostęp: 20.05.2022].

W ostatnich latach branża spożywcza rozwija się pod znakiem żywności zdrowej, opatrzonej krótkim składem na etykiecie. Konsumenci chętnie wybierają artykuły sygnowane jako *eko*, *bio* czy *organic*. Główne trendy rozwoju tej branży to przede wszystkim przyspieszenie digitalizacji, sprzedaż wielokanałowa, a także wiązanie motywacji ze zdrowiem i naturą. Przywiązanie do wysokiej jakości, szczególna uwaga poświęcona tematowi ochrony i dbałości o nasze terytorium od zawsze nadają kierunek działalności branży spożywczej. Polska jest bowiem krajem, w którym zyskuje na znaczeniu produkt o rodzimym pochodzeniu, naturalny, produkowany, pakowany i rozpowszechniany zgodnie z założeniami zrównoważonego rozwoju.

Szczególnie istotną kwestią jest próba odpowiedzi na pytanie o rolę technologii informacyjno-komunikacyjnych w procesie społecznego konstruowania pewnych narracji zrównoważonego rozwoju. Społeczeństwo sieci jest definiowane jako przykład nowej formacji społeczno-gospodarczej, bazującej na połączeniu

dwóch najistotniejszych cywilizacyjnych filarów: technologii i wartości. Koncepcja zrównoważonego rozwoju powstawała równolegle do sieciowej wizji rozwoju społecznego, dlatego też niezwykle ciekawą kwestią jest ocena jej wyzwań w społeczeństwie sieci.

Zrównoważony rozwój w branży spożywczej – perspektywa europejska

Bazując na najnowszej opinii Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego (EKES) z dnia 6.04.2022 r. „Dostosowanie strategii i działań przedsiębiorstw sektora spożywczego do celów zrównoważonego rozwoju na rzecz zrównoważonej odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19” da się zauważyć, że znaczącym problemem są wymogi, które zamiast być szansą, stanowią duże obciążenie, dlatego też zaleca się rozwijanie bardziej zrozumiałego języka (Opinia EKES-u 2022/C 152/10). Według EKES niezwykle ważna jest rola konsumenta w tym kontekście. Środki informacyjne i edukacyjne w połączeniu z przejrzystym etykietowaniem żywności umożliwią konsumentom dokonywanie bardziej zrównoważonych wyborów (Opinia EKES-u Dz.U. C 190 z 5.6.2019, s. 9). Komisja Europejska (KE) powinna również wprowadzić środki na rzecz przystępnej cenowo zdrowej żywności, wyprodukowanej, przetworzonej i dystrybuowanej w zrównoważony sposób.

Wśród kluczowych obszarów działania Komitet wskazuje:

- 1) Promowanie innowacji i łatwiejszego dostępu MŚP do innowacji. Przedsiębiorstwa spożywcze działają często na rozdrobnionym rynku, są niewielkie i brakuje im integracji poziomej i pionowej. Dlatego mają utrudniony dostęp do ekosystemu innowacji. Inwestycje publiczne w zasoby wodne, logistykę, i infrastrukturę cyfrową, w powiązaniu z większymi zasobami na badania i rozwój, są konieczne, aby umożliwić ten dostęp i pozwolić przedsiębiorstwom – również tym małym i średnim – w pełni skorzystać ze ścieżki innowacyjności.
- 2) Kształtowanie zasobooszczędnych łańcuchów żywnościowych o obiegu zamkniętym oraz wzmacnianie biogospodarki.

Kluczowe jest tutaj, aby przedsiębiorcy branży spożywczej ubiegali się o odzysk i ponowne użycie biomasy. Wszystko po to, aby produkcja miała bardziej zrównoważony charakter i prowadziła do tworzenia nowych możliwości biznesowych.

3) Zrównoważone zamówienia.

W tym przypadku należy promować wśród dostawców podejście o zrównoważonym środowiskowym, społecznym i gospodarczym charakterze. Liderzy sektora powinni przyjąć na siebie zobowiązania polityczne oraz uwzględniać zrównoważone zaopatrzenie w swoim systemie zarządzania.

4) Lepsze opakowania.

Zrównoważone pakowanie polega na korzystaniu z materiałów biodegradowalnych i nadających się do ponownego użytku, co promuje recykling wśród konsumentów. Nowe dokonania branży chemicznej, które są następnie uwzględniane w działalności biznesowej, przekładają się na innowacyjne rozwiązania problemów w zakresie ochrony środowiska.

5) Nowe podejście do finansowania.

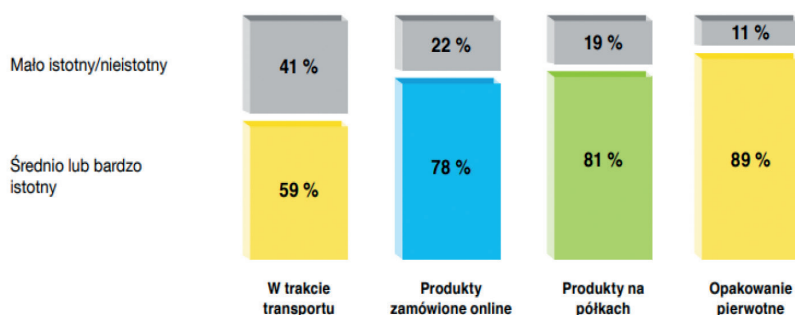
MŚP mają utrudniony dostęp do finansowania i sprawozdawczości na temat osiągnięć w zakresie zrównoważonego rozwoju. Dlatego instytucje finansowe nie powinny oceniać branży spożywczej, stosując te same kryteria jak w innych branżach. Dostęp do kredytów i zwrotu z inwestycji nie odzwierciedla kryteriów zrównoważonego rozwoju w długiej perspektywie czasowej.

Przegląd badań dotyczących zrównoważonego rozwoju w branży spożywczej

Polscy konsumenci są coraz bardziej świadomi. Wybierają produkty przyjazne środowisku, pochodzące z lokalnego rynku i dostarczane w zrównoważony sposób. 76% Polaków uważa, że przedsiębiorcy branży spożywczej powinni korzystać z surowców pochodzących z hodowli, upraw i procesów przetwórczych opartych o zrównoważony rozwój (Ślęczka, Bojańczyk, Suchecki, Kopyś, Skwarzec, 2021).

Z *Międzynarodowego Barometru Innowacji 2021* wynika, że większość przedsiębiorców deklaruje swoje poparcie dla zrównoważonego rozwoju, ale niekoniecznie w obszarze B+R. Na pytanie o to, ile swojego budżetu przeznaczają na projekty z zakresu zrównoważonej innowacji, 35% firm odpowiedziało, że wydaje pomiędzy 1 a 10%, a tylko 7% przeznacza ponad połowę swojego budżetu (Instytut Ayiming, 2020).

Współcześni konsumenci podchodzą krytycznie do swoich wyborów zakupowych, co znajduje odzwierciedlenie w coraz większej uwadze, jaką zwracają na negatywny wpływ produkcji opakowań żywności na środowisko.



Rysunek 2. Zestawienie odpowiedzi na pytanie: Jak istotny jest dla Ciebie fakt, że produkty, które kupujesz, zapakowane są w ekologiczne opakowanie w następujących przypadkach?

Źródło: *Polski przemysł spożywczy w epoce zrównoważonego rozwoju*, <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4056792/Packaging%20Solutions/Poland/6M%20-%20Stora%20Enso%20-%20Food%20Industry%20WP%201.1.pdf> [dostęp: 20.06.2022]

Według ankiet przeprowadzonych przez firmę Stora Enso znacząca ilość osób wyraża zdanie, że ekologiczne opakowanie w trakcie transportu, produktów zamówionych online czy znajdujących się na półkach, bądź opakowanie pierwotne jest dla nich średnim lub bardzo istotnym faktem.

Spośród wszystkich innowacji wdrożonych w tej branży naukowcy uznają żywność funkcjonalną za jeden z najciekawszych obszarów badań i innowacji. Potrzeba by w tym obszarze odbywały się ciągłe badania i rozwój, a na to potrzebne są fundusze. Niestety udział budżetu przeznaczonego na ten cel w krajach rozwiniętych wynosi nieco ponad 2%, co nie napawa optymizmem (Sulejmanow, 2022).

Systemy żywnościowe są zepsute i muszą zostać przekształcone. To narracja, która przeniknęła globalne programy i znormalizowała się do głównego nurtu. Jest tak silna, że Organizacja Narodów Zjednoczonych, wspierana przez Światowe Forum Ekonomiczne, zorganizowała Szczyt Systemów Żywnościowych, pierwszy tego rodzaju – we wrześniu 2021 r., aby „rozpocząć nowe, śmiałe działania, aby zmienić drogę, świat produkuje i konsumuje żywność, zapewniając postęp we wszystkich 17 Celach Zrównoważonego Rozwoju”.

Pomimo postępów w zakresie produktywności, bezpieczeństwa żywności i łańcuchów dostaw dominująca narracja „naprawiania złamanych potrzeb” jest trudna do obalenia. Tymczasem konsumpcja napędzana podażą w ramach gospodarek liniowych załamała ekosystemy trwałymi zanieczyszczeniami organicznymi i materiałami syntetycznymi, w tym plastikami jednorazowego użytku. Zrównoważone odżywianie potencjalnie 9 miliardów ludzi w granicach planety jest pilnym problemem (Yates, Gillespie, Savonie, Deeney, Kadijala, 2021).

Pandemia COVID-19 ujawniła wrażliwość naszego zorientowanego na rynek systemu żywnościowego, który może dostarczać, ale niekoniecznie dystrybuować sprawiedliwie, lub zaspokajać określone potrzeby społeczne lub kulturowe (Shields, 2020).

Biorąc pod uwagę, że branża spożywcza jest to największy sektor produkcyjny w UE, należy pamiętać o kilku ważnych kwestiach. Przede wszystkim wszelkie działania prowadzone w branży spożywczej kształtują wizerunek polskiego rynku, dynamizują postępowania innych branż oraz wpływają na zachowania konsumentów, producentów i przedsiębiorców (Moszkowicz, Bembenek, 2017). A dobre imię marki, która przestrzega zasad promujących zrównoważony rozwój sprawia, że dane przedsiębiorstwo zwiększa swoją przewagę konkurencyjną.

Niezwykle ważne jest również stworzenie kompleksowego systemu mierników w obrębie łańcucha dostaw. Jest to element, który umożliwia dalsze szukanie oszczędności i poprawę efektywności w przepływie produktów i informacji (Grębosz-Krawczyk, Pointet, 2020). Nie można skupić się jedynie na szeroko znanych wskaźnikach, jak np. rotacja, ale warto stosować podejście indywidualne (Jakubiak, 2018). Ciekawym sposobem klasyfikacji osiągniętych wyników jest model EFQM, który bierze pod uwagę następujące elementy: satysfakcję klientów, zatrudnionych, wpływ na otoczenie oraz efekt końcowy. Źródłem rezultatów takich osiągnięć jest wykorzystanie atutów organizacji i jej zdolności do działania w duchu pro jakościowym (Kłos, Koper, 2012).

Studia przypadków

Mając na uwadze zrównoważony rozwój, warto skupić swoją uwagę na konkretne działania, którymi kierują się różne wspólnoty, aby zachęcić społeczność do zapewnienia godnych warunków życia przyszłym pokoleniom. Jedną z nich jest EIT Food (Europejski Instytut Innowacji i Technologii) wspierający rewolucje w zakresie innowacji i produkcji żywności. Wspólnota ta intensywnie współdziała ze swoimi partnerami, którzy reprezentują europejskie firmy oraz instytuty badawcze w Europie.

W ramach sieci działa także stowarzyszenie RisingFoodStars (EIT Prezentacja). Przykładem firmy, która prosperuje zgodnie z modelem od pola do stołu, poprzez to, co produkuje w sposób zrównoważony, jest Goodvalley. Warto zauważyć, że firma ta jest producentem trzody chlewnej i w Polsce plasuje się na 2 pozycji. Działalność tego przedsiębiorstwa opiera się w głównej mierze na produkowaniu własnej energii w biogazowniach, przygotowywaniu pasz z naturalnych składników,

hodowli własnych zwierząt zgodnie z normami unijnymi, uprawie zbóż, do których nawożenia stosuje się nawóz z biogazowni, a także zbieraniu plonów przy wykorzystaniu innowacyjnych technik.

Producenci wieprzowiny minimalizują emisję gazów cieplarnianych, redukują emisję podtlenku azotu oraz ślad węglowy. Gotowe produkty pakowane są w nadające się do recyklingu opakowania, na których znajduje się kod QR, dzięki któremu klient otrzymuje dostęp do strony, gdzie znajdzie informacje o całej produkcji i wykorzystywanych metodach, zgodnych z warunkami zrównoważonego rozwoju. Opakowania nadające się do recyklingu zainspirowały innych, tzn. wszystkie produkty dostarczane do ALDI przez Goodvalley (jako marka własna) również znajdują się w ekologicznych pudełkach.

Ponadto firma już od kilku lat organizuje konkurs „Działajmy razem”, który polega na zgłoszeniu projektu, którego celem są wspólne przedsięwzięcia mieszkańców na rzecz polepszenia życia w danej miejscowości. Ważną zasadą konkursu jest, aby w działaniach wykorzystywać lokalne zasoby ludzkie, środowiskowe, organizacyjne i materialne udostępnione przez Goodvalley Polska.

Oprócz firm branży spożywczej na rynku istnieją przedsiębiorstwa wspierające firmy produkcyjne, aby zagwarantować optymalne działania wpływające z korzyścią na środowisko i przyszłość ludzkości. Do takich spółek zalicza się Viverno, które inwestuje w branżę spożywczą poprzez dekarbonizację i redukcję śladu węglowego. Oprócz redukcji emisji przyczynia się również do redukcji kosztów i ryzyka. Dzięki białym certyfikatom, które jednostka może otrzymać, firma świadomie gospodaruje pieniędzmi i ma możliwość sprzedaży certyfikatów efektywności energetycznej na Towarowej Giełdzie Energii. Viverno pomaga zmodernizować oświetlenie, dokonać wymiany kotłów, odzyskać ciepło z linii technologicznych czy zmodernizować instalację uzdatniania wody. Jednym z ostatnich działań prowadzonych przez Viverno było wsparcie branży ziemniaczanej, poprzez zorganizowanie konferencji i dyskusji w kontekście Rolnictwa 4.0 i zrównoważonego rozwoju. Wszystkie te działania korzystnie wpływają na środowisko, a przy okazji pozwalają w rozsądny sposób zarządzać zasobami i pieniędzmi.

Podsumowanie

Analiza powyższych rozważań nasuwa wniosek, że zrównoważony rozwój wyznacza kierunek transformacji branży spożywczej, której celem jest dostarczenie do każdego z nas produktów najwyższej jakości, przy jednoczesnym zahamowaniu wyczerpywania się zasobów naturalnych i ograniczaniu zagrożeń ekologicznych.

W przeszłości wzrost gospodarczy zależał od zużycia surowców naturalnych w sposób nieograniczony, czego skutkiem są zmiany klimatyczne. Mają one

wpływ na nasz świat, dlatego obecnie przedsiębiorcy, ekonomiści, ale też społeczeństwo zwracają się ku innym modelom i strategiom prowadzenia działalności. Ludzie są coraz bardziej świadomi problemów związanych z nieodpowiednim zarządzaniem i polityką przedsiębiorstw, zarówno na poziomie regionalnym, krajowym, jak i międzynarodowym. Dlatego dla przedstawicieli firm działanie zgodne z ekorozwojem powinno stać się jednym z priorytetów.

Literatura

- Ayming, *Międzynarodowy Barometr Innowacji 2021*, online: <https://www.ayming.pl/analizy-i-aktualnosci/institut-ayming/międzynarodowy-barometr-innowacji-2021/> [dostęp: 20.06.2022].
- Chechelski P., Figiel S., Grochowska R., Kozłowski W., Kuberska D., 2016, *Uwarunkowania rozwoju i dyfuzji innowacji w sektorze rolno-spożywczym i na obszarach wiejskich*, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Goodwalley, *Prezentacja Goodwalley*, online: <https://dl.ptwp.pl/goodwalley-prezentacja> [dostęp: 14.06.2022].
- Grębosz-Krawczyk M., Pointet J.M., 2020, *Cykl życia marki innowacyjnej w branży spożywczej*, *Handel Wewnętrzny*, nr 2 (373), s. 148-157.
- Jakubiak M., 2018, *Wykorzystanie modelu Scor do oceny funkcjonowania łańcucha dostaw firmy z branży spożywczej*, *Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management*, nr 88, s. 30-39.
- Kłos Z., Koper K., 2012, *Wybrane aspekty analizy orientacji na wyniki w przedsiębiorstwach sektora spożywczego*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 265, s. 184-193.
- KOWR, *Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa*, online: <https://www.kowr.gov.pl/> [dostęp: 13.06.2022].
- Moszkowicz K., Bembenek B., 2017, *Grupy producentów rolnych jako czynnik rozwoju klastrów agrobiznesu*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 499, s. 175-188.
- Opinia EKES-u, 2019, *Promowanie zdrowego i zrównoważonego odżywiania w UE* (Dz.U. C 190 z 5.6.2019).
- Opinia EKES-u, 2022, *Dostosowanie strategii i działań przedsiębiorstw sektora spożywczego do celów zrównoważonego rozwoju na rzecz zrównoważonej odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19* (2022/C 152/10).
- Raport EIT Food Foresight, *Wpływ COVID-19 na branżę spożywczą*, online: <http://eitfood.eu/food-foresight> [dostęp: 20.05.2022].
- Shields K., *Free Schools Meals and Governmental Responsibility Food Provision*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3717238 [dostęp: 20.07.2022].

- Sulejmanow M., 2022, *The role of innovations and their impact on the economy of the food industry in the Nakhchivan autonomous republic*, Bulletin Social-Economic and Humanitarian Research, nr 13(15), s. 67-77.
- Szustak M., 2005, *Kierunki i wyniki debaty nad globalnymi barierami rozwoju*, Zeszyty Naukowe – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Kolegium Gospodarki Światowej, z. 17, s. 6-40.
- Szwacka-Mokrzycka J., 2017, *Ewolucja polskiej gospodarki żywnościowej po przystąpieniu do UE*, [w:] A. Chlebicka (red.), *Integracja europejska jako determinanta polityki wiejskiej. Aspekty ekonomiczne*, Wydawnictwo FAPA.
- Ślęczka K., Bojańczyk M., Suchecki K., Kopyś A., Skwarzec M., *Zrównoważona żywność w Polsce*, online: <https://www.accenture.com/pl-pl/insights/consumer-goods-services/report-sustainable-agriculture-poland> [dostęp: 20.06.2022].
- Viverno, online: <https://www.viverno.pl/> [dostęp: 16.06.2022]
- Yates J., Gillespie S., Savonie N., Deeney M., Kadijala S., 2021, *Trust and responsibility in food systems transformation. Engaging with Big Food: marriage or mirage?*, British Medical Journal Global Health, tom 6 (11), s. 1-7.

Summary

The Challenges for Sustainable Development in Food Industry Management

Recently, the topic of sustainable development has been gaining popularity. The desire to improve the quality of the environment is becoming extremely important. Moreover, many noticeable changes have taken place in the food industry. From a national perspective, the choice is mainly for products from family-owned, traditional companies, marked on the label with the description bio, organic or eco.

From the European perspective, the focus is on biodegradable packaging, technological innovation and adequate supply. The pandemic and increased customer awareness have also influenced the important requirements of sustainability. Many companies on the market support other companies in achieving a sustainable level, for example, by decarbonizing and reducing their carbon footprint. These changes are affecting our world; therefore, today's society and economists are turning to other models and strategies for doing business.

Keywords: challenges, sustainable development, food industry, management.

INNOWACJE NA MIARĘ PRZYSZŁOŚCI

Realizacja badań naukowych w zakresie efektywności kształcenia metodą QEEG

DOI 10.34658/9788366741669.3.1

Tomasz Prauzner

Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie

Kacper Prauzner

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Wstęp

Dzisiejsza technologia dostarcza nam coraz bardziej zaawansowanych narzędzi informatycznych, które mogą przyczynić się do opracowania nowych metod badawczych, alternatywnych do rozwiązań konwencjonalnych. Przykładem może być chociażby wykorzystanie badań elektroencefalograficznych w analizie aktywności mózgu człowieka, co w ujęciu problematyki edukacji odnosi się do procesu poznawczego w dydaktyce (Prauzner, 2018b).

Badania elektroencefalograficzne wykorzystują zaawansowaną aparaturę elektroniczną, której zadaniem jest dokonanie pomiaru niezwykle słabych impulsów elektrycznych na skórze człowieka, powstających w różnych warunkach jego pracy. Charakterystyka ich przebiegu oraz miejsce występowania na skórze głowy człowieka są uzależnione od anatomii i aktywności mózgu w różnych sytuacjach i stanach emocjonalnych, w jakich znajduje się człowiek.

Znaczenie wyobraźni w procesie twórczym

Efekt pracy dydaktycznej determinują różne czynniki. Są to zarówno czynniki wynikające z przyjętej metodyki pracy nauczyciela, ale również czynniki zewnętrzne, na które nie mamy bezpośredniego wpływu (Prauzner, 2015). W kształceniu politechnicznym, niezwykle ważna jest wyobraźnia, która wyznacza kierunek innowacyjnych rozwiązań zadania. Mówimy tu o twórczości człowieka, która charakteryzuje się indywidualnością i konstruktywnością (Prauzner, 2017, s. 558-564).

Wyobraźnia opiera się nie tylko na czynności odtwórczej (wyobraźni reprodukcyjnej), ale i na wyobrażeniach wytwórczych, które umożliwiają tworzenie nowych obrazów przedmiotów, zjawisk czy sytuacji. Oczywiście te dwa typy wy-

obrażeń nie są sobie obce, albowiem twórczość opiera się na wcześniej przyswojonej w pewnym obszarze wiedzy, która jest punktem wyjściowym do tworzenia nowych obrazów (Łuczak, 2006).

Istnieją dwa typy relacji wyobraźni z procesami poznawczymi. Pierwszy typ relacji określa rolę wyobraźni w pamięci oraz twórczości. W tym przypadku wyobraźnia dostarcza materiału, który jest wykorzystywany w pamięci, myśleniu oraz twórczości. Drugi typ relacji określa wyobraźnię jako pole, na którym wykonywane są specyficzne operacje umysłowe (Strelau, 2006). Do tej grupy operacji zaliczane są między innymi powiększanie i pomniejszanie obrazu, rotacje obrazu, pomniejszanie części obrazu, ruchy oczami wyobraźni między różnymi punktami obrazu (Iskierka, 2007, s. 200).

Wyobraźnia jest więc pierwszym etapem pracy umysłu, wywołanej w świadomości ludzkiej pod nieobecność bodźców zewnętrznych. Sama zdolność do wyobrażania sobie czegoś definiuje pojęcie fantazji. Dzięki wyobraźni dokonujemy rekonstrukcji modelu wirtualnego, często wychodząc od idei, prostego modelu, który z czasem przeradza się w złożony model rzeczywisty. Również i on w trakcie ustawicznych prac, zmian konstrukcyjnych przekształca się w często niezamierzony z góry obraz.

W tym procesie pomocne mogą być narzędzia wirtualne, umożliwiające tworzenie różnych wariantów konstrukcyjnych. Co istotne, w trakcie pracy mogą powstać kolejne, często odkrywcze dokonania. Przykładem mogą tu być programy symulacyjne, należące do grupy programów deterministycznych, które wspomagają, a wręcz odzwierciedlają wyobrażenia o modelu (Praužner, 2016b, s. 579-588).

Wyobrażenia towarzyszą w momentach trudności w wykonaniu pracy. Człowieka twórczego charakteryzują pewne cechy, takie jak: myślenie abstrakcyjne, brak sztywności myślenia, zdolność odbierania i tolerowania informacji sprzecznych, zdolność ekspresyjnego wyrażania swoich myśli i uczuć; osoby twórcze są zdolne do dłuższej i głębszej koncentracji na tym, co robią (Łuczak, 2006).

Abstrakcyjne myślenie pozwala nam na wyobrażenie sobie modelu w różnych jego wariantach, często niemożliwych do realizacji w rzeczywistości. Dzięki abstrakcyjnemu myśleniu stajemy się więc kreatywni w pracy. W literaturze przedmiotu każdy z autorów upatruje różne źródło tych zdolności. Wskazuje na ich związek z różnymi czynnikami wynikającymi ze złożonych funkcji psychicznych człowieka, doświadczeń społecznych, zdolności interpersonalnych itp. Wspólną cechą rozważań jest jednak odniesienie się do aktywności pracy mózgu, który w ramach określonych zdolności i doświadczeń koreluje te czynniki w efekt końcowy pracy.

W poniższych badaniach kreatywność oraz twórcza postawa człowieka ujęte zostały w rozważaniach jako niepowtarzalny pomysł rozwiązania problemu, a jest

nim wykonanie modelu komputerowego spełniającego wstępne wymagania techniczne. Z dydaktycznego punktu widzenia i oceny pracy szczególnej uwadze podlegać będą przede wszystkim:

- poprawność wykonania modelu, która może być uważana za poprawne rozwiązanie zadania (w modelu uwzględnione zostaną wszystkie zadane wytyczne);
- niedokładność zaprojektowanej symulacji (ile i jakie czynniki będą uwzględnione oraz w jaki sposób, stopień skomplikowania projektu, co przekłada się na koszty oraz jakość wyników);
- adekwatność osiągniętych wyników (czy osiągnięte wyniki dalece odbiegają od zaobserwowanych rzeczywistych faktów).

Powyższe założenia to oczywiście tylko wybrane wskaźniki aktywnej pracy twórczej (myślenia dywergencyjnego). W proces twórczy zaangażowane są również procesy percepcji, uwagi, pamięci, motywacji oraz wszelkie emocje (Nęcka, 2003). W tradycyjnym ujęciu proces twórczy wyjaśniano odwołując się przede wszystkim do sfery poznawczej, wiążąc go wyłącznie z umiejętnością rozwiązywania problemów. W dydaktyce polskiej pod wpływem koncepcji J. Guilforda, według której twórcze myślenie mieści się w ogólnym modelu rozwiązywania problemów, za najważniejszy czynnik warunkujący proces tworzenia uznaje się nauczanie problemowe.

Postawa twórczego poszukiwania odnosi się w tej strategii kształcenia zarówno do poznania, jak i do stosowania (Bartosiak-Tomusiak, 1996). W literaturze psychologii kognitywnej wyobraźnia dąży do wspierania twórczości. Jest więc koncepcją ułatwiającą tworzenie twórczych rozwiązań (łączenie różnych informacji w oryginalny, niepowtarzalny sposób). W naukach technicznych uwiadamnia się wyobraźnia przestrzenna. Głównym problemem badawczym w prowadzonych eksperymentach będzie więc ocena postawy twórczej, będącej wynikiem wyobraźni przestrzennej w opracowaniu modelu w zadaniu problemowym (Praužner i in., 2019, s. 469-478). W tym celu wykorzystano stosunkowo nową metodę badawczą opartą na wskazaniach aparatury elektroencefalograficznej QEEG Mitsar 202 na potrzeby oceny aktywności pracy mózgu w rozwiązywaniu przykładowych problemów z zakresu nauk technicznych.

Czy wyobraźnia ma swoje stałe miejsce?

Analiza literatury wskazuje, iż mamy do czynienia z dwoma koncepcjami opisującymi źródło lokalizacji poszczególnych funkcji poznawczych w mózgu. Jedna z nich wskazuje na zróżnicowanie poszczególnych struktur nerwowych oraz możliwość umiejscowienia poszczególnych procesów i czynności psychicznych u człowieka.

Druga koncepcja w przeciwieństwie do pierwszej zwana jest „antylokalizacyjną”. Neguje ona istnienie jakiejkolwiek lokalizacji funkcji w mózgu. Zakłada, że nasz mózg jest strukturą czynnościowo równoważną i jako całość odpowiada za naszą aktywność twórczą. Niemniej jednak najnowsze badania eksperymentalne prowadzone na organizmach żywych wskazują, iż określone obszary naszego mózgu mają ścisły związek z określonymi funkcjami i złożonymi czynnościami poznawczymi. Dopiero na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku dzięki wykorzystaniu nowoczesnej aparatury medycznej zmienił się pogląd uczonych w tej kwestii. Badania oparte o skanowanie pracy mózgu udowodniły, że z większym prawdopodobieństwem możemy wskazać miejsce, w którym tworzą się nasze fantazje.

Najaktualniejszą topologię funkcjonalną mózgu reprezentuje opracowany w 2016 roku tzw. model *HCP's multi-modal parcellation*, v1.0 (Glasser i in., 2016, s. 171-178). Badanie przeprowadzone zostało metodą fMRI (rezonansu magnetycznego), a źródłem sygnałów są atomy tlenu we krwi przenoszone przez hemoglobinę. Jeżeli w danej okolicy mózgu neurony intensywnie pracują, wzrasta tam lokalny przepływ krwi i zmienia się stężenie tlenu. Lokalne zmiany w stężeniu tlenu i związane z tym zmiany w stężeniu deoksyhemoglobiny są uwidaczniane w zmianach sygnału BOLD.

Sygnał ten jest odczytywany i tłumaczony na język obrazu komputerowego, w ten sposób powstaje topologia mózgu. Odkryto korową i podkorową sieć połączeń na dużej części mózgu, która jest odpowiedzialna za reprezentację obrazów, wyobrażeń. Potwierdziła się, więc założona hipoteza, że niektóre jego rejony zawierają informacje dotyczące konkretnych procesów umysłowych.

Jak odkryli naukowcy, w czasie wyobrażania wzrastał się przepływ informacji z płata ciemieniowego do płata potylicznego, czyli z rejonu wyższego rzędu, który łączy wejścia z wielu zmysłów, do okolic niższego rzędu. W drugiej z badanych sytuacji informacja wzrokowa z oczu przepływała zaś z płata potylicznego, gdzie znajduje się gros kory wzrokowej, do płata ciemieniowego.

Okazuje się więc, że ilekroć uruchamiamy naszą wyobraźnię, pobudzamy też ośrodki mózgowe odpowiedzialne za wzrok i pamięć. Prawa półkula mózgu odpowiada więc za kreatywność, abstrakcyjne myślenie, intuicję oraz wyobraźnię. Nie oznacza to jednak, że nie używamy obu półkul mózgowych. Kora wzrokowa pobudza się tak samo, kiedy coś widzimy naprawdę, jak i kiedy tylko sobie wyobrażamy, że coś widzimy, albo widzimy to we śnie. Dlatego właśnie kluczem do szybkiego uczenia się jest integracja pracy obu półkul mózgowych.

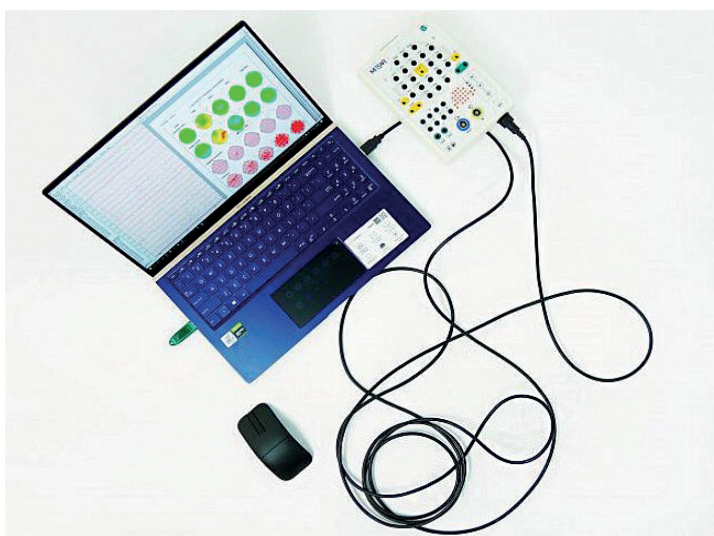
Metodologia badań własnych QEEG

W badaniach metodą QEEG związanych z oceną procesu poznawczego wykorzystano niezwykle czułą aparaturę pomiarową o nazwie Mitsar EEG 202 oraz komputer z oprogramowaniem WinEEG (rys.1).



Rysunek. 1. Stanowisko w laboratorium badań eksperymentalnych QEEG w UJD w Częstochowie

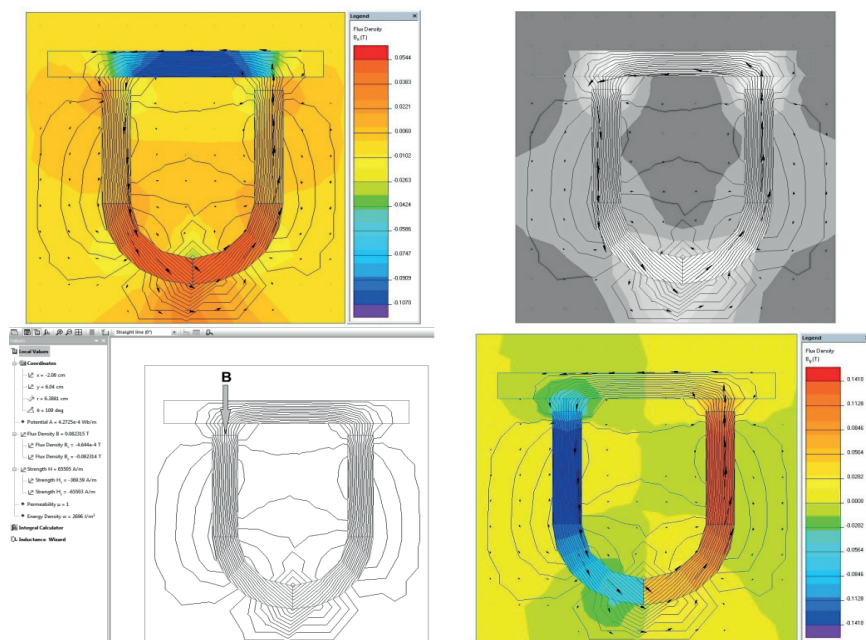
Źródło: archiwum własne.



Rysunek 2. Przykładowy model aparatury do badań QEEG

Źródło: Neurolines EEG, <http://elektroencefalografia.eu> [dostęp: 20.02.2023].

W badaniach wykorzystano również zróżnicowane oprogramowanie symulacyjne pozwalające na opracowanie modeli wirtualnych. Grupą badawczą byli wybrani studenci kierunku inżynierskiego na Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym im. Jana Długosza w Częstochowie. Na rysunku 3 przedstawiono przykład takiego modelu wykonanego w programie QuickField Student Edition. Celem pracy było wykonanie modelu oraz dokonanie symulacji działania magnesu stałego, wykorzystywanego często w pracowniach fizycznych. W ramach zadania studenci musieli opracować model wirtualny elementu, opierając się na założeniach wstępnych, jakie musiał on spełnić (rys. 3).



Rysunek 3. Przykładowy efekt pracy w programie symulacyjnym
MES QuickField Student Edition (projekt magnesu stałego)

Źródło: archiwum własne.

Przykładowe rysunki ukazują nie tylko kształt magnesu, ale również parametry pracy na podstawie danych z jakiego materiału miał być wykonany (ferromagnetyk). Poszczególne wektory na rysunkach ukazują natężenie pola magnetycznego, jego rozchodzenie się w przyciąganym metalu. Konstrukcja magnesu musiała być opracowana w taki sposób, aby zminimalizować jego konstrukcję z zachowaniem jednocześnie odpowiedniej siły przyciągania na jego płaszczyznach N i S.

Jak już wspomniano, badania dotyczące oceny efektywności uczenia się w odniesieniu do wykorzystania oprogramowania komputerowego w trakcie procesu dydaktycznego prowadzone są ustawicznie w Laboratorium Badań

Eksperymentalnych Biofeedback Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. Wieleletnie badania prowadzone w tym zakresie dowiodły, iż wykorzystanie multimedialnych pomocy, programów symulacyjnych o różnej charakterystyce i przeznaczeniu mogą wspomóc efektywność uczenia się, pod warunkiem spełnienia wielu założeń metodologicznych w pracy dydaktycznej (Praużner, 2016a).

Mogą być również czynnikiem destrukcyjnym, a ich udział w procesie kształcenia nie zawsze wskazuje na ich wartościowość dydaktyczną. Problem ten był również głównym celem wcześniej prowadzonych badań w oparciu o badania tradycyjne, powszechnie wykorzystywane w naukach pedagogicznych, z wykorzystaniem eksperymentu pedagogicznego, grup eksperymentalnych i kontrolnych.

Obliczenia statystyczne wykorzystujące metodę hi-kwadrat potwierdziły szereg postawionych hipotez, co do zasadności wykorzystania nowoczesnych pomocy dydaktycznych. Jednak ze względu na główny wątek rozważań, zostały tu pominięte, a są dostępne w bibliografii autorskiej. Jednak dzięki wykorzystaniu metody laboratoryjnej w oparciu o badania elektroencefalograficzne możemy zweryfikować dotychczasowe obserwacje lub przyjrzeć się bliżej problemowi badawczemu.

W tym zakresie wykorzystano wspomnianą aparaturę w tzw. badaniach QEEG (z ang. *quantitative electroencephalography*). Badania QEEG to ilościowe badanie EEG (przyp. elektroencefalografia). Umożliwiają one badanie funkcjonowania mózgu w warunkach spoczynku, jak również podczas wykonywania różnego rodzaju zadań. Mówimy wtedy o potencjałach związanych z wydarzeniami, tzw. ERPs (potencjały wywołane), z ang. *Event Related Potentials*.

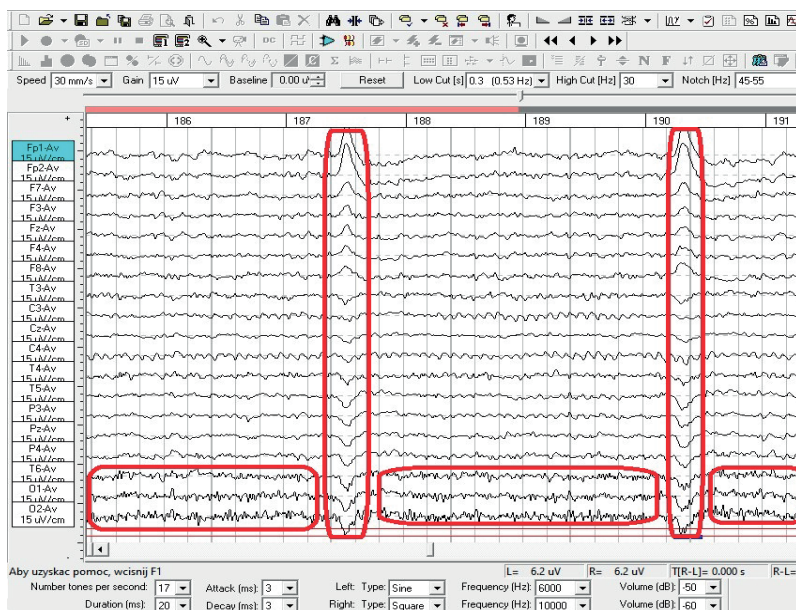
W metodzie QEEG na bieżąco, w trakcie pracy możemy zaobserwować aktywność mózgu, np. w trakcie rzeczywistych rozważań i pracy przy komputerze. Jest to więc innowacyjne podejście metodologiczne, które dostarcza badaczowi danych na bieżąco. Co istotniejsze, dzięki obróbce cyfrowej tych danych możemy je zarchiwizować oraz poddać kolejnym przekształceniom na przykład za pomocą funkcji sLoreta EEG.

Umożliwia ona wizualizację aktywności głębszych struktur mózgu, a nie tylko aktywność powierzchniową mózgu. Obróbka uzyskanych danych w pierwszej kolejności polega na ich tzw. oczyszczeniu z tzw. artefaktów. Źródłem powstania artefaktów są wszelkie zakłócenia natury biologicznej aktywności człowieka oraz techniczne powstałe w wyniku niestaranności przeprowadzonych pomiarów. Następnie można uzyskane wskaźniki poddać obróbce cyfrowej, obrazujące je w postaci szeregu zdjęć, tzw. mapy graficznej pracy mózgu (rys. 5). Za element obserwacji przyjęto przebieg następujących częstotliwości fal świadczących o aktywności badanej osoby:

- Fale Beta w przedziale częstotliwości 12-36 Hz – obrazują one zaangażowanie kory mózgowej w aktywność poznawczą. Wytwarzanie fali Beta wiąże się ze stanem czuwania, czujności, orientacji zewnętrznej oraz myślenia logicznego, rozwiązywania problemów i uwagi. Szeroki zakres Bety możemy rozbić na mniejsze zakresy częstotliwości, które w większym stopniu odpowiadają poszczególnym sposobom funkcjonowania kory mózgowej (Thomson, 2012, s. 73):
- Fale 12–15Hz, tzw. SMR, powstają przy odbiorze informacji z pięciu zmysłów. Odpowiadają za relaks z zewnętrzną uwagą oraz z rozwiązywaniem problemów. Człowiek jest w tym stanie odprężony, ale gotowy obserwować świat. Zbyt niski poziom SMR towarzyszy deficytom uwagi.
- Fale Beta1 16–20Hz wiążą się z koncentracją na jednym zagadnieniu, z ukierunkowaniem zewnętrznym. Jeśli człowiek stanie przed koniecznością rozwiązania np. zadania matematycznego (intensywny wysiłek umysłowy), to zauważymy, że najpierw wzrośnie amplituda czynności około 17Hz oraz dokładnej w tym samym czasie zmniejszy się amplituda Thety i Alfy (8–10Hz). Pasma to koreluje z aktywnością poznawczą charakterystyczną dla aktywnego rozwiązywania problemów (intensywny wysiłek umysłowy). Niski poziom Bety1 towarzyszy deficytom intelektualnym, zaburzeniom koncentracji i uwagi. Zbyt wysoka fala Beta w półkuli niedominującej (genetycznie nieprzeważającej) zaburza emisję fali SMR, co w konsekwencji wiąże się z rozchwianiem emocjonalnym i deficytem uwagi
- Fale 18–36Hz, tzw. Beta2, to stresogenna fala niepokoju, towarzyszy nam w trakcie intensywnej pracy umysłowej. Związana jest ze zwiększonym napięciem emocjonalnym, gdyż jej emisja towarzyszy wydzielaniu adrenaliny odpowiedzialnej za stan gotowości organizmu. Dla powyższych badań oceniana jest ona raczej jako niepożądana (Thomson, 2012, s. 74). Im większa częstotliwość, tym większe pobudzenie twórcze i abstrakcyjne myślenie. Jesteśmy świadomi bodźców pochodzących z zewnątrz. Umiemy też panować nad emocjami, a nasza uwaga jest skupiona. Koncentrujemy się na wykonywaniu zadań, rodzą się wtedy nowe pomysły.

Interpretacja wyników badań

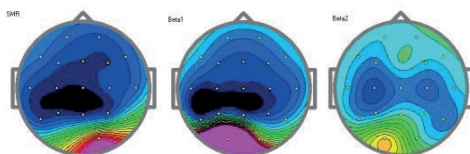
Po usunięciu powyższych artefaktów (biologicznych), takich jak elektrookulogram (EOG) – zapis czynności elektrycznej oczu, pneumogram (PEG lub RES) – zapis czynności oddechowej badanego, elektrokardiogram (EKG) – zapis czynności elektrycznej serca, elektromiogram (EMG) – zapis czynności elektrycznej mięśni, uzyskano charakterystyki częstotliwościowe pochodzące z poszczególnych czujników z czepka zamieszczonego na głowie badanej osoby (rys. 4).



Rysunek 4. Eliminacja artefaktów w pomiarach
(oznaczono je kolorem czerwonym)

Źródło: archiwum własne.

Program WinEEG posiada funkcje automatycznego usuwania artefaktów, lecz pomimo największej staranności oprogramowanie nie usunie ich w pełni. Na rysunku 5 przedstawiono graficzną interpretację wybranych grup częstotliwości, tzw. fal: SMR, Beta1 i Beta2. Fale Theta, Alfa oraz Gamma posłużyły jedynie do ogólnej charakterystyki aktywności mózgu. Artefakty techniczne powstałe w wyniku wadliwego działania sprzętu elektrycznego są praktycznie niemożliwe do usunięcia (Praužner i in., 2018b, s. 133-138). Poniższa wizualizacja jest jedynie przykładem z wykonanych kilkuset pomiarów u badanych osób.



Rysunek 5. Przykładowa ekspozycja fal SMR,
Beta1 oraz Beta2.

Źródło: archiwum własne.

Wnioski

W badaniach wykorzystano typowy rozkład elektrod na głowie człowieka w zgodzie z układem 10/20 przyjętych w danej metodzie. Ich rozmieszczenie umożliwiło dość dokładny układ pomiarowy z przyjętą dokładnością dla badań QEEG. Jak każda metoda badań obarczona jest akceptowalną dokładnością pomiarów. Do obserwacji i analizy wybrane zostały tylko te przypadki, które w trakcie obserwacji pracy były najbardziej miarodajne.

Porównano podobieństwa i różnice wyników, poddano je analizie i wyciągnięto konstruktywne wnioski. W pracy przedstawiony został wybrany przykład pomiarów albowiem obszerność uzyskanych danych graficznych, ze względu na ograniczoną objętość publikacji, byłaby niemożliwa do ukazania.

Na rysunku 5 widać, iż najwyższa amplituda wszystkich fal umiejscowiona jest w tylnej części mózgu, w płacie potylicznym. Szczególnie dobrze uwidocznione zostały fale SMR i Beta1 większości w lewej półkuli. Miejsca te uaktywniają się w trakcie skojarzeń wzrokowych. Wyniki wydają się poprawne, albowiem to właśnie narząd wzroku odgrywa kluczową rolę w pracy z komputerem.

Zauważalna jest również dominacja fal Beta1 i Beta2 w przestrzeni prawej półkuli we wszystkich płatach. Kolory cieplejsze ukazują najwyższą aktywność danego obszaru mózgu. Skupisko najwyższej aktywności tych fal można zaobserwować zarówno w płacie czołowym, skroniowym, jak i częściowo ciemieniowym. Płat czołowy odpowiada między innymi za funkcje wykonawcze, czyli zdolności, które umożliwiają człowiekowi kontrolowanie i koordynowanie myśli i zachowań, takich jak: planowanie, inicjowanie działań, podejmowanie decyzji czy przewidywanie konsekwencji działań człowieka i ich modyfikację.

Płat skroniowy to obszar odpowiedzialny za słuch i mowę. Skąd taka aktywność tego ośrodka? Wydaje się, że słuch, pomimo, iż ograniczone zostały dźwięki pochodzące ze stanowiska pracy (oprogramowania), towarzyszą nam zawsze jako szумы otoczenia które człowiek rejestruje mimowolnie. Płat skroniowy jest odpowiedzialny także za rozpoznawanie twarzy czy obiektów. Być może tu jest wytłumaczenie tego zjawiska.

Płat ciemieniowy to chyba najznacniejszy obszar naszego mózgu, tu odnajdują swoje źródła bardzo zróżnicowane i obszerne czynności człowieka. Tu znajdują się miejsca odpowiedzialne za orientację przestrzenną, nie tylko tego, co widzimy, ale i orientację samego człowieka w otoczeniu. Kolejnym bardzo ważnym procesem jaki tu zachodzi, jest rozumienie pojęć abstrakcyjnych i geometrycznych czy języka symbolicznego (charakterystyczne przy geometrii przestrzennej). Oprócz tego odnajdujemy tu również funkcje związane z wrażeniami

czuciowymi, człowiek rejestruje cały czas bodźce związane z pobudzaniem ciała człowieka i je szybko lokalizuje. Czuć odbywa się m.in. za pomocą dłoni obsługujących klawiaturę i tzw. myszkę komputerową.

Uzyskane wyniki potwierdzają obydwie koncepcje przedstawione w pierwszej części pracy, a dotyczące lokalizacji funkcjonalnej określonych aktywności. W trakcie pracy tak naprawdę cały mózg pracuje (z różną intensyfikacją różnych miejsc), a poszczególne jego regiony aktywności są ze sobą ściśle powiązane.

Niemniej jednak ich koncentracja aktywności wskazuje również, iż istnieją regiony naszego mózgu, które dominują w danej aktywności. Należy pamiętać również o niedoskonałości tej metody, jeśli chodzi o reprezentację 3D mapy mózgu. Rejestrowane sygnały są mierzone jedynie na skórze głowy, co nie znaczy, że ich źródło może mieć miejsce w głębszych obszarach mózgu.

Dopiero dalsza obróbka, chociażby za pomocą funkcji sLoreta, może uszczegółowić lokalizację aktywności głębszych struktur mózgu. Należy przypomnieć, iż Biofeedback, który opiera się między innymi na analizie rejestracji fal mózgowych, umożliwia trening mózgu i stosowany jest także jako metoda pozwalająca na zwiększanie możliwości intelektualnych i kreatywności (trening mózgu).

Badania te mogą być pomocne do oceny również samego oprogramowania komputerowego, które ze względu na przydatność jako pomocy dydaktycznej w procesie dydaktycznym może przyczynić się do wzrostu efektywności kształcenia. Jednakże, jak pokazują liczne prace autora(ów), nie każde oprogramowanie komputerowe, wbrew powszechnej opinii, uznawane może być za pomoc dydaktyczną, a wręcz przeciwnie, może być czynnikiem destrukcyjnym w procesie poznawczym.

Przyczyną takiego stanu rzeczy mogą być czynniki zarówno wynikające ze złej konstrukcji algorytmicznej programu, jak i czynniki naturalne, środowiska otoczenia, w jakich przebiegają zajęcia oraz biologiczne uczestników biorących w nim udział. W obecnych realiach, w których kształcenie zdalne staje się coraz powszechniejsze (często wynikające z konieczności praktyki w dobie pandemii), wymusza na nas umiejętność odpowiedniego planowania i realizacji zajęć z udziałem oprogramowania symulacyjnego (szczególnie w zakresie kształcenia politechnicznego). Oprogramowanie symulacyjne często jest jedynym narzędziem umożliwiającym realizację treści zajęć laboratoryjnych metodą online.

Literatura

- Bartosiak-Tomusiak M., 1996, *Twórczość w edukacji*, Edukacja i Dialog, nr 93.
- Glasser M., 2016, *A multi-modal parcellation of human cerebral cortex*, Nature, t. 536, s.171-178.
- Iskierka I., 2007, *Kształtowanie wyobraźni przestrzennej poprzez modelowanie i animacje 3D*, Dydaktyka Informatyki, t. 12, s. 197-202.
- Łuczak P., 2006, *Twórcza aktywność dziecka*, Wychowawca, nr 1, s. 10-11.
- Nęcka E., 2003, *Psychologia twórczości*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Prauzner T., 2015, *Analysis of the results of the pedagogical research and EEG in the aspect of effective modern teaching aids in the technical education*, Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, t. IV, s. 480-489.
- Prauzner T., 2016, *Dydaktyczne uwarunkowania rozwijania samodzielnego myślenia i działania studentów w kształceniu technicznym*, Wydawnictwo im. Stanisława Podobińskiego Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, Częstochowa.
- Prauzner T., 2016, *Interactive computer simulation as a response to contemporary problems of technical education*, Society. Integration. Education, Proceedings of the International Scientific Conference, t. II, s. 579-588.
- Prauzner T., 2017, *The effectiveness of school education - featured implications considerations*, Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, vol. III, s. 558-560.
- Prauzner T., 2018, *Cognitive mechanisms in the didactics of technical vocational subjects in the light of research on bioelectrical brain activity*, Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, t. I, s. 454-463.
- Prauzner T., Prauzner K., Prauzner M., 2018, *Ocena aktywności poznawczej w ujęciu aktualnych badań QEEG*, Edukacja – Technika – Informatyka, nr 3/25, s.133-138.
- Prauzner T., Prauzner K., Prauzner M., Ptak P., 2019, *Cognitive activity in the respect of qeeg research – presentation of laboratory tests*, Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, t. V, s. 469-478.
- Strelau J., 2006, *Psychologia. Podręcznik akademicki. Psychologia ogólna*, t. 2, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Thompson M.L.T., 2012, *Neurofeedback, wprowadzenie do podstawowych koncepcji psychofizjologii stosowanej*, Biomed Neurotechnologie Sp. z o.o., Wrocław.

Summary

Implementing Scientific Research in Terms of its Efficiency with the QEEG Method

This article presents the concept of assessing the cognitive process based on QEEG electroencephalographic research. Therefore, the main research problem is an attempt to answer the question of whether and to what extent the use of modern simulation programs in technical education affects the effectiveness of education? What are imagination and creativity in the creative process in terms of QEEG research? The effectiveness of education is a derivative of the activity of the cognitive process during learning. The main purpose of the research is to evaluate the work based on engineering projects carried out in the simulation program. Brain mapping using modern medical equipment allows for recording and observing the course of various waves and the magnitude of the potentials generated by the nervous system to determine the listener's operability in the teaching process.

Keywords: didactics, education, IT, elektroencephalographic research, QEEG.

Telemedycyna jako przełom systemu ochrony zdrowia

DOI 10.34658/9788366741669.3.2

Aneta Kida-Witek

Zagłębiowskie Centrum Onkologii. Szpital Specjalistyczny
im. Sz. Starkiewicza w Dąbrowie Górniczej

Alicja Ziemińska

Uniwersytet Szczeciński

Wstęp

Według definicji WHO telemedycyną jest świadczenie usług opieki zdrowotnej, w której kluczową rolę dogrywa rozłączność miejsca, przez wszystkie osoby wykonujące zawody medyczne przy wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) służących wymianie istotnych informacji w celach diagnostycznych, leczniczych oraz zapobiegania chorobom i urazom, prowadzenia badań i ich oceny, zapewnienia, kontynuacji kształcenia pracowników służby zdrowia, czyli w celu poprawy zdrowia jednostek oraz tworzonych przez nie społeczności (Kay, Santos, Takane, 2009). Jednocześnie oznacza to konieczność współpracy między lekarzami i inżynierami na wielu płaszczyznach, między innymi w zakresie badań naukowych, edukacji, jak i świadczenia usług medycznych.

Telemedycynę zatem określa 5 elementów:

1. świadczenie zdrowotne,
2. wykonywane z rozłącznością miejsca,
3. wykonywane przez osoby wykonujące jakiegokolwiek zawód medyczny,
4. za pośrednictwem technologii informacyjno-komunikacyjnych,
5. poprawa zdrowia jednostek oraz tworzonych przez nie społeczności.

Świadczenia telemedyczne można podzielić dychotomicznie pod względem podmiotowym oraz przedmiotowym.

Podmiotowo, uwzględniając strony uczestniczące w wymianie danych, można wyróżnić świadczenia jednostronnie lub dwustronnie profesjonalne (profesjonalista medyczny – pacjent albo profesjonalista medyczny – profesjonalista medyczny).

Przedmiotowo do kryteriów podziału należą:

- 1) sposób przekazywania danych medycznych
 - a) dane medyczne gromadzone w formie cyfrowej (zdjęcia, pliki wideo itp.) i przesyłane do dalszej analizy za pośrednictwem zabezpieczonego łącza),

- b) dane wymieniane w trakcie wideorozmowy w czasie rzeczywistym,
 - c) dane udostępnione na zasadzie zdalnego telemonitoringu, polegającego na monitorowaniu stanu zdrowia pacjenta na odległość bez lub z aktywnym udziałem pacjenta (np. samodzielne pomiary);
- 2) rodzaj świadczonych usług, otwarty katalog usług medycznych (poszerzany wraz z rozwojem telemedycyny), np. telemonitoring, telerehabilitacja;
 - 3) specjalizacja medyczna, w ramach której świadczona jest usługa, np. telepsychiatria, telekardiologia (Nowak, 2018).

Rozwój technologii w ochronie zdrowia

Postępy w diagnostyce, farmakoterapii, dopracowanie wykonywanych zabiegów interwencyjnych, wykorzystywanie urządzeń i wdrożonych systemowych rozwiązań znacznie poprawiły przeżywalność nawet w najcięższych przypadkach. Rozwój gałęzi telemedycyny oraz propozycje rozwiązań jakie telemedycyna sugeruje, pokazują perspektywy na poprawę efektywności opieki nad pacjentem, dając szansę na zwiększenie wydajności systemu opieki zdrowia. Również Komisja Europejska zaznacza, jak ważną rolę odgrywa telemedycyna dla rozwoju gospodarczego państw Unii Europejskiej (Komunikat Komisji Europejskiej, 2008).

W Polsce jedną z podstawowych blokad uniemożliwiającą rozwój telemedycyny jest brak klarownych i jasnych przepisów prawa. Niezbędne są wytyczne poruszające kwestie etyczne, prawne, społeczne, finansowe i ekonomiczne. Wymagane są zmiany przepisów, które określą sposób postępowania z możliwościami, jakie daje korzystanie z teletransmisji, które umożliwią pracownikom ochrony zdrowia świadczenie swoich usług na odległość. Dodatkowo zrozumiale zdefiniują zakres odpowiedzialności za świadczone usługi, w tym teleporady, a wreszcie zapewnią adekwatną ochronę danych osobowych, albowiem niepoprawne korzystanie z narzędzi telemedycyny może być przyczyną naruszania praw jednostki (Ustawa o zawodach lekarza, Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej, Ustawa o prawach pacjenta).

Warto jednak zwrócić uwagę, iż dostęp do dokumentacji medycznej pacjentów w trybie zdalnym spowodował rozpowszechnianie e-zdrowia. Inna przeszkoda w swobodnym korzystaniu z narzędzi telemedycyny i e-zdrowia leży po stronie pacjentów, którzy nie mają dostępu do Internetu lub obawiają się użytkowania współczesnego sprzętu elektronicznego (Mattsson, Olsson i in., 2019).

Badania wskazują jednoznacznie, że stosowanie narzędzi telekardiologicznych zwiększa skuteczność terapii oraz pozwala zredukować czas i liczbę hospitalizacji, a także przyczynia się do obniżenia śmiertelności wśród osób po incydentach ser-

cowo-naczyniowych, jak i z innymi problemami sercowo-naczyniowymi. Co więcej, wykorzystanie telemedycyny w kardiologii wyjątkowo zwiększa możliwości personelu ochrony zdrowia w obszarze świadczonych usług w zakresie diagnostyki, obserwacji i leczenia pacjentów, a co za tym idzie pozwala na racjonalizację kosztów ochrony zdrowia (Birati, 2011; Beckaman, 2010).

Dla przykładu roczna śmiertelność po zawale mięśnia sercowego (zarówno zawał mięśnia sercowego z uniesieniami odcinka ST [STEMI], jak i zawał mięśnia sercowego bez uniesienia odcinka ST [NSTEMI]) w Polsce na podstawie ogólnopolskiej bazy danych AMI-PL wyniosła aż 19,4% (Gierlotka, 2015).

Dzięki metodom telemonitoringu możliwe jest wcześniejsze wykrycie rozwoju poważnego stanu, a także wdrożenie szybkiego leczenia.

Jak wspomniano wcześniej, ze względu na rozwój użytkowanych technologii, udoskonalenie wykonywanych zabiegów i postępowanie z pacjentami kardiologicznymi, nawet z osobami z ostrymi zespołami wieńcowymi, w tym z ostrym zawałem mięśnia sercowego, znacznie poprawiło rokowanie chorych. Pomimo tego faktu i lepszego zrozumienia samego procesu chorobowego i sposobów zapobiegania mu, wciąż bardzo dużo osób powraca do szpitala z objawami choroby wieńcowej w stosunkowo krótkim okresie czasu.

W Polsce w 1997 roku została uruchomiona całodobowa teleopieka dla pacjentów z ciężkimi zaburzeniami rytmu serca. Założono ją w Sopocie, w Centrum Medycznym „KARDIOTEL”. Ten całodobowy nadzór kardiologiczny nad pacjentami był wtedy jedynym, świadczącym usługi tego typu w północnej części Polski. Teleopieka ta polegała na współpracy pacjenta z lekarzem, który pełnił dyżur przy telefonie. W chwili kiedy pacjent wyczuwał objawy związane z zaburzeniami układu sercowo-naczyniowego, mógł za pośrednictwem telefonu skontaktować się z lekarzem kardiologiem, a nowoczesny system transmisji danych zezwalał na przekazanie sygnału EKG.

Pandemia COVID-19 ujawniła zwiększoną potrzebę szerszego korzystania z narzędzi z zakresu e-zdrowia. Stały się one dobrym i jednym słusznym rozwiązaniem w sytuacji zapobiegania i leczenia chorób zakaźnych. Dzięki telemedycynie zachowany został dystans społeczny, który odgrywa dużą rolę w spowolnieniu rozprzestrzeniania się wirusa.

Planiści opieki zdrowia z wielu państw członkowskich Unii Europejskiej na przykładzie doświadczeń chińskiej opieki zdrowia, dokonali znacznych inwestycji przy pomocy środków rządowych w rozwój współpracy między medycyną a technologią informacyjno-komunikacyjną. W grudniu 2019 roku w Wuhan, po tym jak po raz pierwszy pojawiła się epidemia, wdrożono procedury, dzięki którym pacjenci szukali pomocy lekarskiej zdalnie (Smith, Thomas i in., 2020).

Spowodowało to dostosowanie się do zasad mających na celu ograniczenie osób zarażonych wirusem COVID-19 poprzez ograniczenie kontaktów między pacjentami, zastosowanie izolacji i kwarantanny u osób po kontakcie z wirusem, skrócenie czasu oczekiwania i zwiększenie dostępności do powszechnej opieki zdrowotnej (NFZ, 2020).

Obecnie telemedycyna jest coraz częściej stosowana i zyskuje coraz większe uznanie zarówno wśród personelu ochrony zdrowia, jak i wśród pacjentów. W Polsce okres pandemii wpłynął korzystnie na rozwój telemedycyny, przyspieszył wdrożenie w system ochrony zdrowia e-recept, e-skierowań, jak i cyfryzację dokumentacji medycznej, ale również wymusił rozwój świadczeń usług, takich jak: e-konsultacje, telerehabilitacje, telemonitoring czy teledydaktykę. Możliwości te odegrały istotną rolę w reorganizacji i usprawnieniu opieki zdrowotnej. Najpopularniejszą metodą umożliwiającą nadzorowanie i opiekę nad pacjentami zakażonymi było wprowadzenie programu domowej opieki medycznej (DOM), polegającej na monitorowaniu stanu zdrowia pacjenta przy użyciu przyrządów diagnostycznych, takich jak pulsoksymetr w połączeniu z aplikacją Pulsocare.

Wszelkie świadczenia z zakresu telemedycyny przyczyniły się do zmniejszenia narażenia pacjentów na zakażenie wirusem SARS-CoV-2 oraz zredukowały konsekwencje płynące z braku dostępu do tradycyjnych świadczeń zdrowotnych. Czas pandemii pokazał, jak wielką rolę i jak duże znaczenie ma korzystanie z narzędzi e-zdrowia w systemie ochrony zdrowia. Co więcej, można przypuszczać, że trend wzrastającej roli telemedycyny będzie się nasilać i umacniać, gdyż pilne potrzeby społeczne i ekonomiczne zdecydowanie już teraz wymuszają jej stały i intensywny rozwój.

Telemedycyna a prawo

„Jeszcze w 2011 roku przepisy dotyczące wykonywania zawodu lekarza i lekarza dentysty wskazywały, że orzeka on o stanie zdrowia określonej osoby po uprzednim osobistym jej zbadaniu” (Wrześniewiecka-Wal, 2020, s. 515). W 2015 roku ustawą o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych z środków publicznych oraz niektórych innych ustaw umożliwiono w ramach POZ (podstawowej opieki zdrowotnej) wystawienie, bez osobistego zbadania pacjenta, recepty oraz zlecenia na zaopatrzenie w wyroby medyczne, jednak tylko jako kontynuację wcześniejszego postępowania leczniczego, w wypadkach uzasadnionych stanem zdrowia pacjenta oraz odpowiednio odnotowanych w dokumentacji medycznej (Ustawa o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej, 2014).

Również w 2015 roku wprowadzono i usystematyzowano wizyty prowadzone za pośrednictwem systemów teleinformatycznych. Ustawą o zmianie ustawy o systemie informacji w ochronie zdrowia oraz niektórych innych ustaw, umożliwiono zbadanie pacjenta za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności (Ustawa o zmianie ustawy o systemie informacji, 2015).

Jednak ta zmiana, choć sprawiła, że wizyta online stała się możliwa, nie spowodowała, że tego typu świadczenie stało się powszechnym standardem w opiece zdrowotnej. Dopiero w 2019 roku rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 31 października 2019 r wprowadzono wizytę online do POZ, dzięki wejściu w życie zmian uwzględniających w zakresie świadczeń gwarantowanych także „poradę lekarską udzielaną w warunkach ambulatoryjnych na odległość przy użyciu systemów teleinformatycznych lub systemów łączności” (Rozporządzenie Ministra, 2019; Zarządzanie NFZ, 2019). Porada ta uszczegółowiona jest poprzez Zarządzenie prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia (Ustawa o zawodzie lekarza, 1996). Również w art. 42 ust 1 ustawy o zawodzie lekarza i lekarza dentysty są wspomniane systemy teleinformatyczne i systemy łączności w kontekście świadczenia zdrowotnego:

Art. 42. 1. Lekarz orzeka o stanie zdrowia określonej osoby po uprzednim, osobistym jej zbadaniu lub zbadaniu jej za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności, a także po analizie dostępnej dokumentacji medycznej tej osoby (Ustawa o zawodzie lekarza, 1996).

Zatem wizyta może odbyć się zarówno w kontakcie bezpośrednim, jak i za pośrednictwem systemów teleinformatycznych. Należy w tym miejscu pochylić się nad określeniem „orzeka”. W art. 2 ustawy o zawodzie lekarza i lekarza dentysty zestawione są ze sobą czynności lecznicze i orzecznicze:

Art. 2. 1. Wykonywanie zawodu lekarza polega na udzielaniu przez osobę posiadającą wymagane kwalifikacje, potwierdzone odpowiednimi dokumentami, świadczeń zdrowotnych, w szczególności: badaniu stanu zdrowia, rozpoznawaniu chorób i zapobieganiu im, leczeniu i rehabilitacji chorych, udzielaniu porad lekarskich, a także wydawaniu opinii i orzeczeń lekarskich (Ustawa o zawodzie lekarza, 1996).

Czynności lecznicze (materialne) to „merytoryczna wypowiedź o stanie zdrowia badanej osoby”, natomiast czynności orzecznicze (formalne) to „wydawanie zaświadczenia na podstawie przepisów szczególnych, które jest niezbędne do realizacji określonych uprawnień przez osobę, której dotyczą”. W rezultacie tylko przepisy szczególne mogą ograniczać lekarza” Dzięki ostatnim zmianom to ograniczenie jest stopniowo usuwane (Wrześniewiecka-Wal, 2020, s. 515).

Podsumowanie

Telemedycyna, choć znana od lat 60. XX wieku, rozwinęła się w Polsce dopiero w ostatnich dekadach, a od kilku lat możliwy do zaobserwowania jest jej gwałtowny rozwój. Spowodowane jest to pojawianiem się rozwiązań na istniejące potrzeby.

Prawo winno zapewniać jednostce bezpieczeństwo, nie ograniczając jednocześnie dynamicznego, acz kontrolowanego rozwoju nowych technologii w medycynie. Elastyczne regulacje, ustanowienie definicji telemedycyny na gruncie polskiego prawa mogą stać się dobrym krokiem do wsparcia telemedycyny od strony prawnej. Wybuch pandemii COVID-19 przyczynił się do wielu milionów zachorowań oraz wywołał obawy wśród społeczeństwa zarówno przed kryzysem gospodarczym, jak i o własne zdrowie, dzięki czemu rzucił nowe światło na telezdrowie, które okazało się skuteczną alternatywą diagnozowania, monitorowania, leczenia i wspierania na odległość pacjentów niewymagających kontaktu fizycznego z pracownikiem opieki zdrowotnej.

Telemedycyna umożliwiła także spowolnienie rozprzestrzeniania się wirusa COVID-19 poprzez zachowanie dystansu społecznego, ograniczenie w kontaktach bezpośrednich, zachowanie izolacji i kwarantanny osób zarażonych. Pandemia spowodowała olbrzymie zmiany w gospodarce, w polityce oraz w systemie opieki społecznej i zdrowotnej. Biorąc pod uwagę pozytywne aspekty telemedycyny dotyczące zarówno personelu ochrony zdrowia, jak i pacjentów, należy uznać słuszność tezy, że narzędzia e-zdrowia na stałe pozostaną w medycynie. Stwarza to pole do dalszych badań z zakresu nie tylko medycyny i informatyki, ale również etyki i prawa.

Literatura

- Beckaman W., 2010, *The telecardiology revolution: improving the management of cardiac disease in primary care*, Journal of the Royal Society of Medicine, nr 11, s. 442-446.
- Birati E.Y., Roth A., 2011, *Telecardiology*, The Israel Medical Association Journal, nr 13, s. 498-503.
- Gierlotka M., Zdrojewski T., Wojtyniak B., 2015, *Incidence, treatment, in-hospital mortality and one-year outcomes of acute myocardial infarction in Poland in 2009-2012: Nationwide AMI-PL database*, Kardiologia Polska, nr 3, s. 142-158.
- Kay M., Santos J., Takane M., 2009, *Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth*, Global Observatory for eHealth Series, nr 2, s. 153-155.

- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego oraz komitetu regionów w sprawie korzyści telemedycyny dla pacjentów, systemów opieki zdrowotnej i społeczeństwa, Bruksela, dnia 4.11.2008, KOM (2008) 689 wersja ostateczna.
- Mattsson S., Olsson E.M., Carlsson M., Johansson B.B, 2019, *Identification of anxiety and depression symptoms in patients with cancer: comparison between short and long web-based questionnaires*, Journal of Medical Internet Researche, vol. 21, nr 4.
- Narodowy Fundusz Zdrowia, 2020, *Departament Obsługi Pacjenta, Raport z badania satysfakcji pacjentów korzystających z teleporad u lekarza podstawowej opieki zdrowotnej w okresie epidemii COVID-19*, Warszawa 8 sierpnia 2020, s. 1-17.
- Nowak A., 2018, *Telemedycyna transgraniczna – problematyka prawa właściwego dla przypadków odpowiedzialności cywilnej podmiotów medycznych na gruncie prawodawstwa unijnego*, Prawo Mediów Elektronicznych, nr 1, s. 36-45.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 31 października 2019 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu podstawowej opieki z zdrowotnej (Dz. U. z 2019 r., poz. 2120).
- Smith A.C., Thomas E., Snoswell L.C., Haydon H., Mehrotra A., Clem-ensen J., Caffery L.J., 2020, *Telehealth for global emergencies: Implications for coronavirus disease 2019 (COVID-19)*, Journal of Telemedicine and Telecare, nr 5, s. 309-313.
- Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 o zawodzie lekarza i lekarza dentystry (Dz. U. z 2020 r., poz. 514).
- Ustawa z 22 lipca 2014 r. o zmianie ustawy o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych oraz niektórych innych ustaw.
- Ustawa z 9 października 2015 r. o zmianie ustawy o systemie informacji w ochronie zdrowia oraz niektórych innych ustaw.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (Dz. U. Nr 164, poz. 1027, ze zm.)
- Ustawa z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry (Dz. U. z 2011 r. Nr 277, poz. 1634, ze zm.).
- Ustawa z dnia 6 listopada 2008 r. o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta (Dz. U. z 2012 r. poz. 159)
- Wrześniewska-Wal I., Hajdukiewicz D., 2020, *Telemedycyna w Polsce – aspekty prawne, medyczne i etyczne*, Studia Prawnoustrojowe, nr 50, s. 509-524.
- Zarządzenie prezesa NFZ z 30 grudnia 2019 r., nr 177/2019/DSOZ, w sprawie warunków zawarcia i realizacji umów o udzielania świadczeń opieki zdrowotnej w zakresie podstawowej opieki zdrowotnej.

Summary

Telemedicine as a Breakthrough for the Healthcare System

Telemedicine is one of the answers to the growing need for the different kinds of medical services which one can see in society nowadays. The technological progress observed recently is a precursor of the development of telemedicine. The possibilities offered by telemedicine are advantageous for both the patient and the healthcare provider, and one of the main benefits is access to distance healthcare.

This means medical care without the need for an in-clinic appointment or for patients or medical professionals to travel to the place of treatment. Recently, when we struggled with a pandemic and limited the amount of interpersonal contact. Therefore, the solutions brought by telemedicine appear to provide an effective and safe alternative to a significant part of in-clinic appointments. In Poland, however, there are still some barriers to disseminating these solutions, including limited technical possibilities, insufficiently defined effectiveness and financial efficiency and limited acceptance by the payer. This article presents the services and possibilities offered by telemedicine, its advantages and disadvantages from the doctors' perspective and analyses its legal aspect.

Keywords: telemedicine, e-health, COVID-19.

Sieci Bayesa w kontekście przewidywania toksyczności związków chemicznych

DOI 10.34658/9788366741669.3.3

Karol Baran
Politechnika Gdańska

Wstęp

Modelowanie zależności między strukturą a właściwościami (ang. Quantitative Structure-Activity Relationship, QSAR) umożliwia przewidywanie właściwości związków chemicznych na podstawie znajomości ich wzoru oraz eksperymentalnie wyznaczonych wartości dla znanych związków. Metodyka tego typu opiera się o założenie, że związki o podobnej strukturze chemicznej, wykazują podobne właściwości i aktywność biologiczną.

Na podstawie informacji o aktywności znanych związków, buduje się matematyczne modele statystyczne lub wykorzystujące uczenie maszynowe do przewidywania aktywności nieznanych związków. Przewidywanie parametrów, takich jak np. toksyczność, ma zasadnicze znaczenie w projektowaniu nowych leków czy rozpuszczalników (Satpathy, 2019).

Związki chemiczne w postaci matematycznej mogą być przedstawione z użyciem różnych deskryptorów, wśród których wyróżnić warto deskryptory molekularne, molekularne wartości własne i klucze struktury (Fic i in., 2016). W metodykach QSAR zasadnicze znaczenie odgrywają parametry, takie jak: wiarygodność danych eksperymentalnych, sposób reprezentacji matematycznej informacji o strukturze związku chemicznego oraz wybrany do modelowania algorytm.

W niniejszej pracy szczególnie nacisk położono na zastosowanie Sieci Bayesa (ang. *Bayesian Belief Networks*, BBN) w kontekście przewidywania toksyczności, ze szczególnym uwzględnieniem modeli przewidujących wynik kilku testów jednocześnie (ang. *multi-target*) w oparciu o przeprowadzone własne badania.

Sieć Bayesowska przedstawia powiązania pomiędzy zmiennymi opierając się o rachunek prawdopodobieństwa. Składa się ona z węzłów połączonych krawędziami reprezentującymi zależności między nimi. W kontekście związków chemicznych przedstawiać może zależność między obecnością określonych ugrupowań atomów a właściwością lub aktywnością związku.

Podstawą jej konstruowania jest twierdzenie Bayesa. Umożliwia ono wyznaczenie prawdopodobieństwa przynależności rekordu do danej klasy na podstawie obecnych w zbiorze danych przesłanek (prawdopodobieństwo *a posteriori*). W szczególności bierze się pod uwagę prawdopodobieństwo *a priori*, opisujące prawdopodobieństwo wystąpienia danych przesłanek w przykładzie klasy jak również prawdopodobieństwo wystąpienia deskryptora i klasy.

Sieci Bayesa znalazły zastosowanie w różnych gałęziach chemii. Algorytm BBN próbowano już wykorzystać do oceny zależności między istotnymi zmiennymi wpływającymi na toksyczność związków chemicznych (Su i in., 2011). Zaproponowano użycie jako deskryptorów między innymi masy molowej, współczynnika podziału oktanol/woda i energii orbitalu HOMO.

Sieci BBN były także wykorzystane do oceny bezpieczeństwa stosowania nanomateriałów (Murphy i in., 2016). Sieci Bayesa pozwoliły na wykorzystanie informacji o podstawowych właściwościach fizykochemicznych do przewidywania ich toksyczności oraz wskazania właściwości, które należy wziąć pod uwagę przy ich projektowaniu.

Badano także możliwość wykorzystania BBN do przewidywania aktywności biologicznej związków chemicznych (Abdo i in., 2014). Porównane zostały metryki oceny jakości modelu z wynikami uzyskanymi dla algorytmów naiwnego klasyfikatora Bayesa, sieci neuronowej oraz maszyny wektorów nośnych dla 5 różnych zbiorów danych. Uzyskany model był w stanie z bardzo dobrą dokładnością zaklasyfikować związek do jednej z grup, takich jak: antybiotyki, toksyny, inhibitory proteaz czy siderofory.

W literaturze naukowej brakuje jednak prac, które próbowałyby wykorzystać molekularne klucze struktury w połączeniu z algorytmem BBN, szczególnie w modelowaniu z kilkoma zmiennymi celu. Badania własne przedstawione w niniejszej pracy mają zweryfikować hipotezę o możliwym zastosowaniu BBN do przewidywania toksyczności związków chemicznych.

Metodyka badań

Jako zbiór danych wykorzystano zbiór Tox21 zawierający dane o toksyczności 12 tysięcy związków chemicznych w 12 testach toksyczności (Tice i in., 2013). Baza danych powstała z myślą o stworzeniu szczegółowego zbioru danych toksykologicznych na miarę XXI wieku. Związek, który w danym teście wykazał toksyczność oznaczony był liczbą 1, a nietoksyczny – 0. W zbiorze występuje wiele pustych pól (bez wartości), które usunięto przed analizą.

Do reprezentacji związków wykorzystano klucze struktury (ang. *molecular fingerprints*, MF). MF tworzą wektory składające się z wartości 1 – wskazujących na obecność danej grupy atomów w cząsteczce oraz 0 – jej brak. Długość takiego wektora, a zatem maksymalna liczba kombinacji grup, które można zakodować, często wynosi między 100 a 2000. Wykorzystanie funkcji skrótu (inaczej zwanej funkcją haszującą) umożliwia przechowanie informacji o składających się na cząsteczkę ugrupowaniach atomów w prostej formie (Owen i in., 2011). Wartości MF wyznaczono z wykorzystaniem pakietu RDKit (Landrum, 2022). Przy wyznaczaniu MF istotną rolę odgrywają takie parametry jak długość wektora oraz maksymalna ilość atomów jaka może tworzyć daną grupę. Wpływ istotności tych parametrów na metryki modeli wykonano, przeprowadzając dla wybranego testu (NR-AR-LBD) uczenie sieci przy identycznych parametrach za wyjątkiem dwóch wspomnianych wyżej i porównanie uzyskanych wyników.

W etapie przygotowania danych usunięto zmienne o stałych wartościach (zerowej zmienności) oraz podzielono zbiór danych na zbiór uczący (80% danych) i testowy (20%). W następnej kolejności wybrano istotne deskryptory z użyciem kryterium opartego o entropię.

Do szczegółowej analizy wykorzystano wyniki dwóch testów: NR-AR oraz NR-AR-LBD. Oba związane są z oceną toksyczności przeciwko receptorom androgenowym. Parametry te wybrano jako zmienne celu ze względu na opisane w literaturze trudności związane z poprawną klasyfikacją związków w tych testach w bardziej złożonych modelach (Moukheiber i in., 2022).

Testy charakteryzowały się dużym niezbalansowaniem danych (zdecydowanie więcej rekordów przynależało do grupy nietoksycznych niż toksycznych), w związku z czym zdecydowano się na zastosowanie techniki polegającej na losowym wybraniu takiej ilości rekordów klasy liczniejszej, aby obie klasy były w równym stopniu reprezentowane w zbiorze (ang. *downsampling*).

Do stworzenia modelu wykorzystano algorytm Sieci Bayesa. Strukturę sieci znaleziono z użyciem algorytmu *Hillclimbsearch* (Taskesen, 2020). Wyznaczenie kształtu sieci, jak również jej uczenie przeprowadzono z użyciem implementacji z biblioteki BNLearn dla języka Python (Taskesen, 2020).

Oceny modeli dokonano na zbiorze treningowym (z wykorzystaniem 5-krotnej walidacji krzyżowej) oraz testowym. Metryki oceny modeli użyte w tym badaniu to:

- dokładność – parametr opisujący odsetek poprawnych klasyfikacji;
- AUC (ang. *area under the curve*) – pole pod krzywą ilustrującą zależność ilości prawdziwie pozytywnych od ilości fałszywie pozytywnych klasyfikacji,
- precyzja – parametr opisujący stosunek klasyfikacji prawdziwie pozytywnych do całkowitej liczby pozytywnych klasyfikacji.

Dla każdej z sieci wykonano także jej graficzną reprezentację, celem lepszego przedstawienia wyznaczonych zależności pomiędzy zmiennymi w analizowanym zbiorze danych.

Kod źródłowy realizujący opisaną wyżej procedurę wraz z przykładowymi wynikami dostępny jest na portalu GitHub autora (github.com, 2022).

Wyniki i dyskusja

Uzyskane wyniki wpływu parametrów opisujących klucze struktury wskazują na fakt, że ich dobór w pewnym stopniu wpływa na jakość modeli. Stosunkowo najlepsze wyniki uzyskano dla wektora o długości 1024 bitów, w którym każdy bit reprezentuje obszar obejmujący do 4 wiązań chemicznych. Wyniki porównania przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki porównania jakości modeli uzyskanych dla różnych parametrów obliczania kluczy struktury

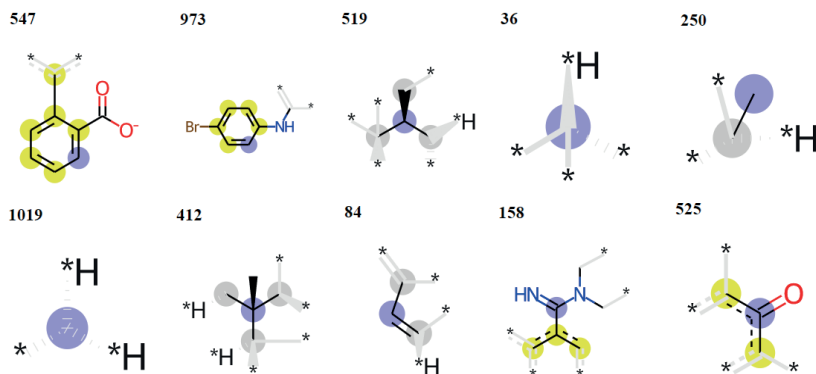
	dokładność (trening/test)	AUC (trening/test)	precyzja (trening/test)
512 bit, do 3 wiązań	0.68/0.63	0.69/0.63	0.77/0.66
512 bit, do 4 wiązań	0.69/0.66	0.68/0.69	0.94/0.93
1024 bit, do 3 wiązań	0.69/0.66	0.69/0.66	0.88/0.75
1024 bit, do 4 wiązań	0.69/0.70	0.68/0.72	0.91/0.92
2048 bit, do 3 wiązań	0.70/0.64	0.68/0.72	0.91/0.92
2048 bit, do 4 wiązań	0.70/0.63	0.69/0.65	0.92/0.86

Źródło: wyniki badań własnych.

Po dobraniu optymalnych parametrów wyznaczania MF wybrano istotne deskryptory ze względu na klasyfikację w każdym z badanych testów z użyciem kryterium entropii. Wybrane z nich przedstawiono na rysunku 1.

Wśród wyznaczonych w ten sposób fragmentów wzorów znalazły się zarówno ugrupowania obejmujące większe elementy cząsteczek (np. pierścień aromatyczny widoczny w deskryptorach nr 547 oraz 973 występujący w wielu toksycznych związkach chemicznych), jak i związane z mniejszymi fragmentami cząsteczek (jak w przypadku deskryptora nr 1019 związanego z pierwszorzędnym atomem

węgla, nr 84 związanego z obecnością wiązania podwójnego czy nr 412 odpowiadającego rozgałęzionym łańcuchom węglowym). Niektóre z nich odwołują się także do obecności atomów z grupy fluorowców, często występujących w syntetycznych związkach chemicznych (np. deskryptor nr 973).



Rysunek 1. Wybrane, ze względu na kryterium oparte o entropię, najistotniejsze w modelowaniu wyników badanych testów deskryptory

Źródło: opracowanie własne (na podstawie wizualizacji w pakiecie RDKit)

Następnie stworzono dwa modele dla przewidywania wyniku toksyczności dwóch wybranych testów osobno przez każdy z modeli. Modele te charakteryzowały się w obu przypadkach stosunkowo dobrą dokładnością oraz bardzo wysoką precyzją. Analizowane metryki dla uzyskanych modeli zebrano w tabeli 2.

Tabela 2. Metryki modeli BBN przewidujących wyniki pojedynczego testu toksyczności

metryka (trening/test)	NR-AR-LBD	NR-AR
dokładność	0.69/0.70	0.70/0.68
AUC	0.68/0.72	0.70/0.68
precyzja	0.9/0.92	0.96/0.92
schemat sieci		

Źródło: wyniki badań własnych.

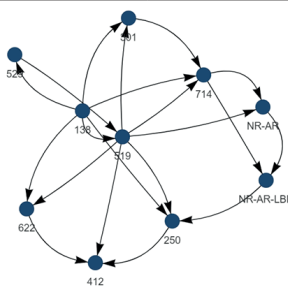
Kształt sieci wskazuje na istotne powiązania pomiędzy wartościami deskryptorów, co sugeruje, że zastosowanie prostszych modeli zakładających niezależność deskryptorów (jak np. algorytm naiwnej klasyfikacji Bayesa) nie oddawałoby dobrze złożoności badanego zagadnienia.

Model stworzony celem przewidywania wyniku dwóch testów toksyczności charakteryzuje się lepszymi lub zbliżonymi metrykami jak opisane wyżej modele – obserwuje się wyższą dokładność oraz wartość parametru AUC przy zbliżonej precyzji klasyfikacji. Metryki modelu zebrano w tabeli 3.

Uzyskany w tym przypadku model charakteryzuje się jednak większą złożonością. Występuje w nim nie tylko więcej deskryptorów, ale także istotnie więcej zależności między nimi. Warty zwrócenia uwagi jest fakt, że w strukturze sieci występują zależności pomiędzy wynikiem jednego testu a drugiego. Wskazuje to na fakt, że sieć nauczyła się, że pozytywny wynik jednego testu ma wpływ na prawdopodobieństwo uzyskania pozytywnego wyniku również w drugim teście.

Zależność ta jest także odpowiednio korygowana na podstawie informacji o strukturze związku poprzez wartości deskryptorów. Deskryptory wpływające bezpośrednio na wartość przewidywania wyniku testu NR-AR-LBD nie są jednak bezpośrednio powiązane z węzłem odpowiadającym NR-AR. Deskryptory te zatem w pewnym sensie różnicują wyniki tych dwóch testów.

Tabela 3. Metryki modelu do przewidywania wyniku dwóch testów toksyczności jednocześnie

metryka (trening/test)	NR-AR-LBD	NR-AR
dokładność	0.77/0.79	0.77/0.76
AUC	0.72/0.76	0.72/0.73
precyzja	0.80/0.88	0.80/0.85
schemat sieci		

Źródło: wyniki badań własnych.

Interpretacja tak uzyskanego modelu wskazuje, że sieć oddała intuicyjne przewidywanie, że wyniki dwóch testów są ze sobą w pewnym stopniu powią-

zane (substancja toksyczna w jednym teście prawdopodobnie jest też toksyczna w innym podobnym) z pewnymi jednak różnicami wynikającymi z różnic w strukturze chemicznej. Dodatkowo uwzględnienie informacji o wyniku jednego z testów pozwoliło na uzyskanie modelu o lepszych zdolnościach predykcyjnych od modeli przewidujących tylko jeden wynik.

W przypadku każdego z trzech opracowanych w niniejszej pracy modeli istotne okazały się być zależności pomiędzy deskryptorami. Często przyjmowane założenie, że deskryptory w postaci molekularnych kluczy struktury są od siebie niezależne (Das i in., 2021) nie jest zatem w pełni słuszne. Sieci Bayesa wydają się zatem podejściem bardziej odpowiednim od prostszych modeli, takich jak naiwny klasyfikator Bayesa, z tego powodu, że uwzględniają wspomniane zależności.

Modele przewidywania toksyczności z użyciem BBN okazały się być stosunkowo dokładne i precyzyjne. Model służący przewidywaniu wyników dwóch testów jednocześnie charakteryzował się lepszymi metrykami, ale był też modelem bardziej złożonym.

Podsumowanie

Stosowanie nowych algorytmów oraz sposobów reprezentacji molekuł w modelowaniu zależności między strukturą a aktywnością jest zagadnieniem ciągle aktualnym. Badane w niniejszej pracy podejście oparte o Sieci Bayesa oraz molekularne klucze struktury wydaje się obiecujące pod kątem możliwości uzyskania łatwiejszych w interpretacji modeli matematycznych.

Modele QSAR uzyskane z użyciem BBN są precyzyjne i łatwe w interpretacji. Użycie kluczy struktury wymaga dobrania odpowiednich wartości zarówno liczby atomów branych pod uwagę przy tworzeniu klucza, jak również jego wielkość w bitach. Model dla przewidywania wyników dwóch testów jednocześnie miał lepszą jakość i dodatkowo wykazał wzajemną zależność między wynikami testów.

Zastosowanie nowoczesnych technik modelowania, takich jak Sieci Bayesa, umożliwia projektowanie i używanie w innowacyjnym przemyśle bezpieczniejszych związków chemicznych. Przewidywanie toksyczności jest nadal niezwykle ważną potrzebą w kontekście przepisów dotyczących ochrony środowiska, szczególnie gdy wykonanie wielu testów jest kosztowne dla wprowadzającego produkt na rynek przedsiębiorstwa chcącego zachować konkurencyjność i rozwijać się w przyszłości w oparciu o innowacje.

Literatura

- Abdo A., Leclère V., Jacques, P., Salim N., Pupin M., 2014, *Prediction of new bioactive molecules using a bayesian belief network*, Journal of Chemical Information and Modeling, 54 (1), s. 30-36.
- Das S., Amin S. A., Jha, T., 2021, *Insight into the structural requirement of aryl sulphonamide based gelatinases (MMP-2 and MMP-9) inhibitors–Part I: 2D-QSAR, 3D-QSAR topomer CoMFA and Naïve Bayes studies–First report of 3D-QSAR Topomer CoMFA analysis for MMP-9 inhibitors and jointly inhibitors of gelatinases together*, SAR and QSAR in Environmental Research, vol. 32, nr 8, s. 655-687.
- Fic G., Skomra, M., Dęb B., 2016, *Współczesne strategie przeszukiwania baz struktur i związków chemicznych*, Chemik, vol. 70, nr 8, s. 410-418.
- Landrum G., Tosco P., Kelley B., i in., *rdkit/rdkit: 2022_03_3 (Q1 2022) Release (Release_2022_03_3)*. Zenodo. doi.org/10.5281/zenodo.6605135, [dostęp: 3.03.2022].
- Moukheiber L., Mangione W., Moukheiber M., Maleki S., Falls Z., Gao M., Samudrala R., 2022, *Identifying Protein Features and Pathways Responsible for Toxicity Using Machine Learning and Tox21: Implications for Predictive Toxicology*, Molecules, vol. 27, nr 9, s. 3021.
- Murphy F., Sheehan B., Mullins M., Bouwmeester H., Marvin H.J., Bouzembrak Y., Tofail S.A., 2016, *A tractable method for measuring nanomaterial risk using Bayesian networks*, Nanoscale Research Letters, vol. 11, nr 1, s. 1-8.
- Owen J. R., Nabney I. T., Medina-Franco J. L., López-Vallejo F., 2011, *Visualization of molecular fingerprints*, Journal of Chemical Information and Modeling, vol. 51, nr 7, s. 1552-1563.
- Satpathy R., 2019, *Quantitative structure–activity relationship methods for the prediction of the toxicity of pollutants*, Environmental Chemistry Letters, vol. 17, nr 1, s. 123-128.
- Su Q., Lu W. C., Liu X., Gu T. H., Niu B., October, 2011, *Particle swarm optimization-based support vector regression and Bayesian networks applied to the toxicity of organic compounds to tadpoles (Rana japonica)*, [w:] 4th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI), IEEE 2011, tom 4, s. 2125-2129.
- Taskesen E., Bnlearn – *Library for Bayesian network learning and inference (Version 0.3.22)* [Computer software], <https://erdogant.github.io/bnlearn> [dostęp: 4.07.2022].
- Tice R. R., Austin C. P., Kavlock R. J., Bucher J. R., 2013, *Improving the human hazard characterization of chemicals: a Tox21 update*, Environmental Health Perspectives, vol. 121, nr 7, s. 756-765.

Summary

The Possible Usage of Bayesian Networks for Predicting Toxicity of Chemical Compounds

Bayesian Belief Networks (BBN) are a graph structure for representing the relationships between descriptors and a target variable in a given data set. This study investigated the use of this algorithm in modeling the Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) of chemical compounds using toxicity assessment as an example. Selected tests from a database containing toxicity information of 12,000 compounds for 12 different toxicity tests were used. The influence of parameters describing the representation of the compound was checked. In addition, toxicity prediction models were created for selected tests and a model predicting the outcome of several tests simultaneously (multi-target). The results indicate that the obtained models have relatively good accuracy and precision. Using multi-target models based on the BBN algorithm can lead to better predictions than models for predicting a single target variable.

Keywords: quantitative structure – activity relationship (QSAR), Bayesian Belief Network (BBN), toxicity, green chemistry.

Projekt techniczny Sondy Akwizycji Głosu SAGv2

DOI 10.34658/9788366741669.3.4

Anna Liwska

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk Koło Naukowe FOKS

Adrian Szyłak

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania pod auspicjami Polskiej Akademii Nauk Koło Naukowe FOKS

Wstęp

Ważnym aspektem rozwoju społeczno-kulturowego jednostki jest głos, który powstaje poprzez współdziałanie układu oddechowego, generatora drgań oraz narządów artykulacyjnych i nasady. Dźwięk powstaje wskutek drgań spowodowanych przez turbulencje powietrza przechodzącego przez szparę głośni. Poprzez bliskość układu pokarmowego i oddechowego głos może wskazywać na stan zdrowia lub choroby człowieka.

Dysfagia to zaburzenie w połykaniu, a także przyjmowaniu pokarmów. Szacuje się, że około 13% społeczeństwa jest dotkniętych dysfagią (Wirth, i in., 2016, s.189). Zaburzenie to dotyczy zwłaszcza osób z nowotworami głowy i szyi, osób z przewlekłymi chorobami płuc. Towarzyszy także incydentom neurologicznym, takim jak udar niedokrwienny.

Obecnie coraz częściej mówi się o dysfagii w przebiegu tzw. syndromu geriatrycznego (Baijens, i in., 2016, s.1404), Polsce nazywanego Presbyfagią – zaburzeniem połykania, które jest stanem rozwijającym się w procesie starzenia się organizmu, rozregulowaniu synchronizacji odruchu połykania.

Dysfagia może stanowić zagrożenie życia, prowadzić do odwodnienia, zaostrzenia chorób współistniejących. Najgroźniejsze są aspiracje tj. przechodzenie pokarmu poniżej fałdów głosowych i dostawanie się do dróg oddechowych, co może prowadzić do ciężkiego w leczeniu aspiracyjnego zapalenia płuc (Prosiegel, Weber, 2013, s. 40).

Współwystępowanie zaburzeń połykania oraz zaburzeń głosu jest ważnym aspektem w czasach starzejącego się społeczeństwa. Uwzględniając wspólny mechanizm powstawania głosu, a także przedostawania się resztek pokarmowych oraz płynnych podczas dysharmonii połykania, należy pochylić się nad próbą analizy zaburzeń parametrów głosu oraz zaburzeń połykania.

Zaburzenia te mogą być istotnym, mierzalnym aspektem umożliwiającym monitorowanie i wczesny screening osób dotkniętych dysfagią.

Tworzenie dźwięku w aparacie mowy

Głos jest zjawiskiem akustycznym wytwarzanym w aparacie mowy. Teorię tłumaczącą powstawanie mowy, łączącą wiedzę z zakresu fizjologii, akustyki, aerodynamiki nazywamy teorią aerodynamiczną (Tarasiewicz, 2012, s. 66). Wyjaśnia ona powstawanie dźwięku jako wynik mechanizmu otwierania i zamykania szpary głośni w efekcie działania ciśnienia podgłośniowego drgania fałdów głosowych (potocznie nazywane strunami głosowymi).

Proces powstawania głosu nazywany jest aerodynamicznym, ponieważ wykorzystuje oddziaływanie między ciśnieniem podgłośniowym, powstającym w płucach, które powstaje w przestrzeni tuż pod zwartymi fałdami głosowymi poprzez mechanizm zwarcia głośni (Krasnodebska, Wołak, Szkiełkowska, 2017, s.19). Proces ten zależy od 3 układów w organizmie:

- I. Drgania fałdów głosowych (ton podstawowy).
- II. Podgłośniowego ciśnienia wydechowego.
- III. Przestrzeni rezonansowej (nasada, klatka piersiowa).

Podsumowując, warto podkreślić, że głos powstaje na skutek ciśnienia wydychanego powietrza, które powoduje rozwieranie i szybkie wracanie do poprzedniego stanu. Takie wielokrotne rozwarcia i zsuwania się fałdów głosowych warunkują powstawanie drgań powietrza, które jest odpowiedzialne za powstawanie dźwięku.

Wibracje strun głosowych są zjawiskiem pasywnym, ale akustyczna jakość dźwięku jest kontrolowana w sposób aktywny.

W świetle teorii aerodynamicznej częstotliwość drgań zależy od sprężystości (e) oraz od masy (m) strun głosowych: $=1/2 \sqrt{e/m}$ (Hz) (Tarasiewicz, 2012, s. 67). Zatem zmiana częstotliwości może przekazywać informację o dodatkowej masie na fałdach głosowych w przebiegu infekcji czy też aspiracji pokarmu. Zakres częstotliwości tonu podstawowego w mowie (Łopatka, 2022, s. 7):

- I. Mężczyzn: 85 – 180 Hz
- II. Kobiet: 165 – 250 Hz
- III. Dzieci: 250 – 300 Hz.

Rezonans akustyczny pozwala na podbicie pewnych obszarów widma (obszarów częstotliwości), co widzimy jako obszary skupiska energii. Skupiska te możemy określić mianem **formantu**. Jest to istotne zjawisko akustyczne, które może umożliwić analizę cech głoski w aspekcie dysfagii.

Dysfagia

Dysfagia to zaburzenie połykania, a także przyjmowania pokarmu z obrębu jamy ustnej, gardła, przełyku do żołądka (Jarzyńska-Bućko, Szkiełkowska, Mularzuk, 2018, s. 47). Z tego względu dysfagię dzielimy na:

- I. ustną,
- II. gardłową,
- III. przełykową.

W literaturze anglojęzycznej badacze najczęściej zajmują się grupą II i III, którą określają wspólną nazwą „dysfagia gardłowo-przełykowa” (OD – oesopharyngeal dysfagia).

Dysfagia najczęściej jest objawem współwystępującym u pacjentów po przebytym udarze. Do przyczyn dysfagii (Baijens, Walshe, Aaltonen i in., 2021, s. 578) zaliczamy także:

- choroby neurologiczne (porażenia nerwów czaszkowych, udary), urazy mechaniczne (głowa i szyi);
- poparzenia, zwężenia przełyku (Clayton, Ward, Rumbach i in., 2020, s. 969);
- choroby laryngologiczne i onkologiczne (nowotwory);
- choroby układu pokarmowego (reflux);
- przewlekły kaszel, astmę, zażywanie niektórych leków (Jarzyńska-Bućko, Szkiełkowska, Mularzuk, 2018, s. 47-48).

Dysfagia jest stanem zagrażającym życiu, powstającym w wyniku odwodnienia, niedożywienia, a także wywołującym aspiracyjne zapalenie płuc. Diagnostyka dysfagii opiera się na analizie wywiadu z pacjentem, w tym badaniach kwestionariuszowych typu EAT-10, VHI (Olszewski, Nowosielska-Grygiel, 2017, s. 94) do określania samooceny głosu.

Wśród badań diagnostycznych obiektywnych można wymienić badanie RTG przełyku z barytem, podczas którego pacjent musi wypić płyn, który dzięki swoim właściwościom na zdjęciach RTG zostawia kontrast wskazujący, gdzie znajdują się ewentualne zalegania, penetracje (Fritz, Howell, Brodsky i in. 2021, s.163). W diagnostyce częściej wykorzystuje się videofluoroskopię krtani (Prosiegel, Weber, 2013, s.132), która polega na włożeniu endoskopu do gardła i poprzez światło emitowane z endoskopu pozwala na ocenę pracy wibracyjnej krtani oraz ocenę zalegań, penetracji czy możliwości aspiracji. Obydwa badania wymagają dobrej współpracy pacjenta i lekarza. To metoda diagnostyczna dość niekomfortowa dla pacjenta.

a. Występowanie i charakterystyka

Dysfagia to zaburzenie połykania, którego występowanie jest różne w zależności od statystyk krajowych. Według Jarzyńskiej-Bućko i współpracowników 7–10% społeczności cierpi z powodu dysfagii, w tym wśród osób hospitalizowanych (powyżej 50 roku życia) co 4 osoba ma zaburzenia połykania (Jarzyńska-Bućko, Szkiełkowska, Mularzuk, 2018, s. 47).

W Stanach Zjednoczonych bada się głównie dysfagię przełykową i uznaje się ją za syndrom występujący z nasiloną częstotliwością. Według danych amerykańskich 13% osób po 65 roku życia ogólnej populacji ma dysfagię (Wirth i in., 2016, s. 189). Jest to stan towarzyszący objawom starzenia się układu oddechowego i pokarmowego, nie występuje w przebiegu nagłych stanów zagrażających życiu.

Zapadalność na dysfagię rośnie wraz z wiekiem. Powyżej 70 roku życia diagnozują się dysfagię wśród 16% populacji, natomiast powyżej 80 roku życia aż w 33% (Wirth i in., 2016, s. 190). Zaburzenia połykania zależne mogą towarzyszyć chorobom układu oddechowego, chorobom układu nerwowego lub nerwo-mięśniowego, nowotworom głowy i szyi. Zbadano także przypadki dysfagii występujące jako powikłanie po intubacji w przebiegu COVID-19 (Frajkowa, Tedla, Tedlowa i in., 2020, s. 550).

Do głównych objawów widocznych w dysfagii zalicza się:

- Uczucie suchości, nieprawidłowe wytwarzanie śliny, poczucie ściskania lub przeszkody w gardle (globus sensation). Uczucie palenia, ściskania w gardle. Kaszel, krztuszenie się, przedostawanie się jedzenia płynu do nosa (regurgitacja), chrypka, dysfonia (Prosiegel, Weber, 2013, s. 56).
- Zalegania – zostawianie resztek pokarmowych po przełknięciu w obszarze policzków, dołków przednagłośniowych czy zachyłkach gruszkowatych i innych strukturach okołokrtańowych (Prosiegel, Weber, 2013, s. 37).
- Leaking – wyciekanie pokarmu z obszaru jamy ustnej na zewnątrz lub w kierunku gardła przed rozpoczęciem odruchu połykania, co prowadzi do penetracji oraz aspiracji pokarmu do dróg oddechowych przed wyzwoleniem odruchu połykania (Prosiegel, Weber, 2013, s. 36).
- Penetracja – polega na przedostawaniu się pokarmu, płynu, a także śliny lub innych konsystencji do przedsionka krtani bez zajęcia poziomu fałdów głosowych, a zatem bez przechodzenia do dolnych dróg oddechowych (Prosiegel, Weber, 2013, s. 39).
- Aspiracja – to przedostawanie się treści pokarmowej, stałej lub płynnej, a także wydzieliny, śliny poniżej fałdów głosowych do dróg oddechowych (Prosiegel, Weber, 2013, s. 40). Gdy odruch obronny krtani jest zachowany, osoba z aspiracją pokarmu lub płynu będzie bezpośrednio po jedzeniu lub

nawet po upływie kilkunastu minut próbować odkrztusić treść pokarmową. Towarzyszy temu zmiana barwy głosu na bulgoczącą, mokrą; takiemu pacjentowi silnie łzawią oczy (Zuercher, Moret, Dziewas, Schefold, 2019, s.1-2).

b. Dysfagia a głos

Głos jest zjawiskiem akustycznym, zatem jego zaburzenia będą powodowały odchylenia w zakresie składowych: częstotliwości, czasu trwania czy też barwy głosu (Olszewski, Nowosielska-Grygiel, 2017, s. 95).

Coraz częściej stwierdza się u osób z zaburzeniami głosu zaburzenia połykania. Należy sądzić, iż jest to związane z podobnym mięśniowym patomechanizmem obu zaburzeń (Wakabayashi, Kishima, Itoda, 2022, s. 266).

Literatura opisuje niewiele zjawisk akustycznych obiektywnie mierzalnych w dysfagii. Najczęściej mówi się o zjawisku *wet voice* – obniżeniu częstotliwości głosu i obecnej długotrwałej chrypce, nasilającej się po spożyciu płynu lub posiłku (Warms, Richards, 2000, s. 85).

Europejskie Towarzystwo Laryngologiczne proponuje protokół diagnostyczny, w ramach którego przeprowadza się ocenę odsłuchową głosu (Olszewski, Nowosielska-Grygiel, 2017, s. 92).

Do określania chrypy powszechnie stosuje się skalę GRBAS będącą akronimem od:

G – grade of hoarsness (stopień chrypki),

R – rough (szorstkość),

B – breathy (słyszalny poszum powietrza, zwarcie fonacyjne),

A – asthenic (osłabiony),

S – strained (napięty – napięcie strun głosowych).

Są to cechy oceniane subiektywnie przez lekarza w skali od 0 do 3, gdzie za 0 – uznaje się głos zdrowy, bez odchyień, natomiast nadanie stopnia 3 określa zmiany ciężkie.

Podczas analizy akustycznej głosu wykonuje się nagranie głoski „a” prezentowanej na wydechu, a następnie ocenia się parametry (Olszewski, J., Nowosielska-Grygiel J., 2017, s. 96), takie jak m.in.:

- Jitter – zmiany częstotliwości podstawowej głosu;
- Shimmer – zmiana natężenia;
- NHR – zawartość szumu w głosie;
- F0 – częstotliwość podstawowa;
- F1, F2, F3, F4 – częstotliwość formantów.

Ważnym pytaniem jest, jak zmienia się głos ilościowo wraz z dysfagią. Obecnie literatura nie odpowiada na to pytanie. Zatem istotne jest prowadzenie interdyscyplinarnych prac nadawczych w tym zakresie.

System akwizycji głosu (sag–v2)

Założenia

W celu przeprowadzenia badań możliwości wykorzystania analizy głosu dla wykrycia schorzeń dysfagii zaprojektowano i wykonano model urządzenia umożliwiającego rejestrację głosu w postaci cyfrowej.

W projekcie przyjęto, że maksymalna częstotliwość sygnału mowy nie przekracza 3 kHz. W związku z tym zgodnie z twierdzeniem Nyquista-Shannona wystarczająca jest częstotliwość próbkowania 6 kHz, zbudowane urządzenie umożliwia próbkowanie z częstotliwością 8 kHz.

W projekcie przyjęto założenie, że dla prowadzenia analizy głosu wystarczające będzie zarejestrowanie próby fonowania trwającej 3 sek. Zastosowany do rejestracji przetwornik analog-cyfra pozwala na zapis próbek na 10 bitach, co umożliwia rozdzielczość 1/1024 pomiaru.

System akwizycji głosu został zbudowany na bazie mikrokontrolera Arduino UNO (mikrokontroler ATmega 328), który posiada przetwornik analog-cyfra (A/C). Zarejestrowane próbki w pamięci mikrokontrolera przekazywane są poprzez połączenie USB do komputera PC lub Raspberry Pi w celu dalszej analizy.

Budowa SAGv2

Schemat SAGv2

W naszym projekcie wykorzystano mikrokontroler, dzięki któremu dokonano akwizycji danych z mikrofonu w celu przekazania do dalszej analizy.

W drugiej wersji projektu dokonano ewolucji z mikrokontrolera Arduino na mikrokontroler ESP32. Zmiana pomogła usprawnić przesyłanie danych, ponieważ ze względu na większą ilość pamięci ram było możliwe zaimplementowanie potwierdzania przesyłania poprawnych danych oraz zmniejszenie rozmiarów jednostki. Do przechowywania danych używana jest platforma ThingsBoard. Jest to system *open-source* wykorzystujący dane z Internetu rzeczy do prezentacji danych w czasie rzeczywistym.

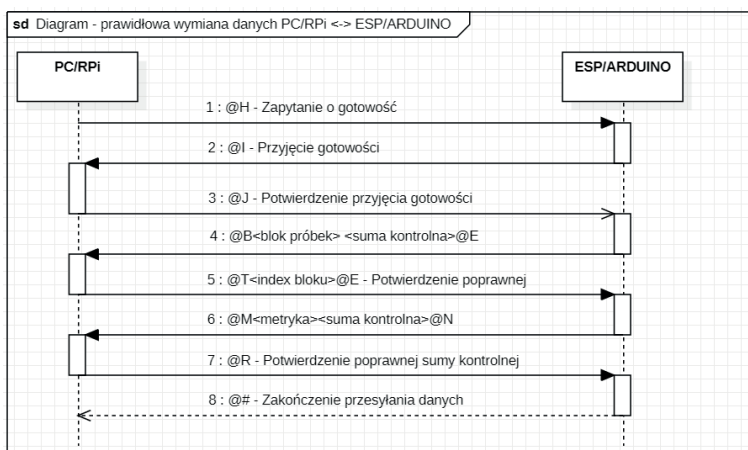
umożliwi kontrolę poprawności przesłania danych a w przypadku wykrycia błędu powtórzenie transmisji. W tym celu został opracowany własny protokół, który został przedstawiony w tabeli poniżej.

Tabela1. Nagłówki i odpowiadające im dane sterujące

Funkcja	Nagłówek	Opis
Handshake	@H	Żądanie klienta rozpoczęcia <i>handshake'u</i> .
	@I	Odpowiedź ESP przyjęcia żądania.
	@J	Potwierdzenie jednostki przyjęcia odpowiedzi.
Komunikacja	@B	Rozpoczęcie przesyłania bloku.
	@C	Zakończenie przesyłania bloku.
	@T<index bloku>@E	Zgoda sumy kontrolnej bloku.
	@M	Rozpoczęcie przesyłania metryki.
	@N	Zakończenie przesyłania metryki.
	@R	Zgoda sumy kontrolnej metryki.
	@#	Zakończenie przesyłania danych
Błędy	@X	Zakomunikowanie o błędnej komunikacji przez ESP.
	@F<index bloku>@E	Błąd sumy kontrolnej bloku.
	@W	Błąd sumy kontrolnej metryki.

Źródło: materiały własne.

Diagram czasowy przedstawiający nawiązanie połączenia, przesłanie danych oraz rozłączenie przedstawiony jest na rysunku numer 3.



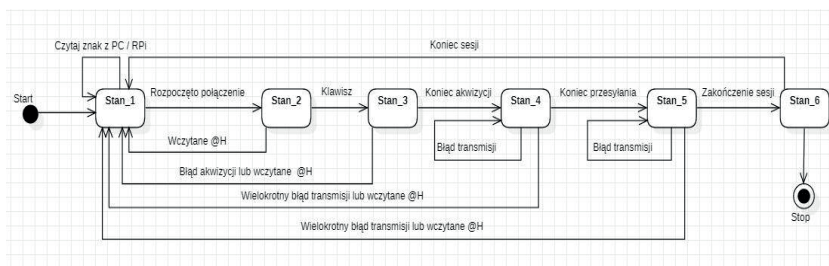
Rysunek 3. Przedstawienie protokołu na diagramie czasowym

Źródło: materiały własne.

Oprogramowanie SAG-v2

Oprogramowanie zostało opracowane na podstawie maszyny stanowej, w której każdy stan odpowiada etapowi akwizycji danych. Zostały wyróżnione następujące stany:

2. Nawiązanie połączenia z sondą – rozpoczęcie handshake'u.
3. Czekanie na gotowość operatora na przyjęcie próbki poprzez naciśnięcie przycisku.
4. Pobieranie przez 3 sekundy próbki od pacjenta.
5. Przesyłanie kolejnych bloków próbek i sum kontrolnych.
6. Przesyłanie metryki w tym; model mikrokontrolera, wersja oprogramowania, ilość próbek i długość próbki.
7. Zakończenie przesyłania danych, przywrócenie ustawień do wartości pierwotnych oraz powrót do stanu pierwszego oczekując na zgłoszenie jednostki nadzorującej.



Rysunek 4. Diagram stanów

Źródło: materiały własne.

Oprogramowanie mikrokontrolera zostało napisane w języku C++.

Zasada wykorzystania SAG-v2

Czynności przed wykonaniem badania

Na początku sprawdzane są połączenia kablowe. Pomieszczenie, w którym wykonywane jest badanie, powinno być ciche, a wszelkie szумы mogące wpłynąć na rejestrację dźwięku powinny być ograniczone do minimum.

Przebieg badania

1. Osoba ma za zadanie odpowiedzieć na pytania zadawane przez osobę przeprowadzającą badanie.
2. Osoba ma wziąć głęboki wdech, następnie na wydechu fonować (mówić) głoskę „a”. Należy robić tak minimum 3 sekundy.
3. Następnie należy wypić wodę, może być duży łyk lub więcej, np. pół szklanki.
4. Po wypiciu znów na wydechu fonujemy głoskę „a”. Test należy powtórzyć tylko jeśli przeprowadzający badanie uzna to za stosowne.

Przebieg badania dla osoby przeprowadzającej badanie

1. Wypełnia razem z badanym ankietę „Arkusze do badania głosu”, zadając pytania badanemu i uzupełniając je w poszczególnych kolumnach/wierszach.
2. Upewnia się, że badany odpowiednio fonuje głoskę: „a” oraz, że robi to minimum 3 sekundy.
3. Po załadowaniu głosu do mikrofonu będą wyświetlane 2 wykresy i osoba przeprowadzająca badanie wzrokowo będzie mogła sprawdzić czy są poprawne, jednakże program samodzielnie sprawdzi, czy osoba fonowała odpowiednią samogłoskę.

Podsumowanie oraz dalsze plany projektu

Dysfagia to zaburzenie, które można zdiagnozować za pomocą metod analizy akustycznej głosu, w związku z powyższym przedstawiono model sondy akwizycji głosu SAG-v2, której zadaniem jest umożliwienie przeprowadzenia nieinwazyjnego badania. W następnych wersjach sondy planowane jest zastosowanie przetworników analog-cyfra o lepszych parametrach oraz wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego do analizy nagranych próbek.

Podczas prowadzonych prac nad projektem i budową sondy dokonano nagrań testowych próbek głosu otrzymanych przez zdrowych ochotników. Obecnie projekt oczekuje na fazę testową pacjentów z dysfagią.

Literatura

- Baijens L., Walshe M., Aaltonen L., M. i in., 2021, *European white paper: oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer*, European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, vol. 278, s. 1-40. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06507-5>.
- Bailens L., Cras P., Ekberg O. i in., 2016, *European Society for Swallowing Disorders – European Union Geriatric Medicine Society white paper: oropharyngeal dysphagia as a geriatric syndrome*, Clinical Intervention in Aging, vol. 11, s. 1403-1427.
- Ciota Z., 2010, *Metody przetwarzania sygnałów akustycznych w komputerowej analizie mowy*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.
- Clayton N.A., Ward E.C., Rumbach A.F. i in., 2020, *Influence of Inhalation Injury on Incidence Clinical Profile and Recovery Pattern of Dysphagia Following Burn Injury*, Dysphagia, nr 35, s. 968-977. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10098>.
- Dobrowolski A., 2018, *Transformacja sygnałów od teorii do praktyki*, Wydawnictwo BTC.
- Frajkowa Z., Tedla M., Tedlowa E., i in., 2020, *Postintubation Dysphagia During COVID-19 Outbreak-Contemporary Review*, Nature Public Health Emergency Collection, vol. 35, nr 4, s. 549-557, doi:10.1007/s00455-020-10139-6.
- Francuz T., 2013, *AVR Praktyczne projekty*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
- Francuz T., 2014, *AVR Układy peryferyjne*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
- Fritz M., Howell R., Brodsky M. i in., 2021, *Moving Forward with Dysphagia Care: Implementing Strategies during the COVID-19 Pandemic and Beyond*, Dysphagia, nr 36, s. 161-169. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10144-9>
- Grus J., 2020, *Data science od podstaw. Analiza danych w Pythonie*, Wydawnictwo Helion.
- Horowitz P., Hill W., 2019, *Sztuka elektroniki*, Tom 1 i 2, WKŁ.
- Jarzyńska-Bućko A., Szkielkowska A., Mularzuk M., 2018, *Postępowanie logopedyczne w zaburzeniach połykania*, Nowa Audiofonologia, vol. 7, nr 4, s. 47-50.
- Kardaś M., 2013, *Mikrokontrolery AVR. Język C*, Wydawnictwo ATNEL.
- Krasnodebska P., Wolak T., Szkielkowska A., 2017, *Proces tworzenia głosu - przegląd aktualnej literatury przedmiotu*, Nowa Audiofonologia, vol. 6, nr 4, s. 16-20.
- Łopatka K., *Teoria wytwarzania dźwięków mowy, formanty, modelowanie wytwarzania dźwięków Mowy*, online: <http://sound.eti.pg.gda.pl> [dostęp: 11.06.2022].
- Lyons R. G., 2010, *Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów*, WKŁ.
- Olszewski J., Nowosielska-Grygiel J., 2017, *Nowe metody diagnostyczne oceny czynności głosu dla potrzeb foniatrii i logopedy*, Logopaedica Lodziensa, nr 1, s. 91-99.
- Pizzorni N., Radovanovic D., Pcis, M. i in., 2021, *Dysphagia symptoms in obstructive sleep apnea: prevalence and clinical correlates*, Respiratory Research, s. 12-22. [Doi.org/10.1186/s12931-021-01702-2](https://doi.org/10.1186/s12931-021-01702-2).
- Prosiegel M., Weber S., 2013, *Dysphagie: Diagnostik und Therapie. Ein Wegweiser für kompetentes Handeln*, Springer, Berlin.

- Smith S.W., 2007, *Cyfrowe przetwarzanie sygnałów*, Wydawnictwo BTC.
- Tarasiewicz B., 2012, *Teorie powstawania głosu*, [w:] idem, *Mówię i śpiewam świadomie*, Universitas, Kraków.
- Voisard W., Costes M., Colineaux M., Lepage B., 2020, *How a personalised transportable folding device for seating impacts dysphagia*, European Archives of Oto-Rhino-Laryngology, tom 277, s. 179-188.
- Wakabayashi H., Kishima M., Itoda M., 2022, *Prevalence of Hoarseness and Its Association with Severity of Dysphagia in Patients with Sarcopenic*, Dysphagia, nr 26 (3), s. 266-271. doi/10.1007/s12603-022-1754-3.
- Walker M., 2021, *Czyszczenie danych w Pythonie. Receptury*, Wydawnictwo Helion,
- Warms T., Richards J., 2000, "Wet voice" as predictor of penetration and aspiration in oropharyngeal dysphagia, Dysphagia, vol. 15, nr 2, s. 84-88.
- Weckwergh J. *Dziedzictwo językowe Rzeczypospolitej. Opis akustyczny samogłosek*, online: <http://www.inne-jezyki.amu.edu.pl> [dostęp: 15.04.2022].
- White R.T., Ray A.T., 2022, *Matematyka dyskretna dla praktyków*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
- Wirth R., Dziewas R., Beck A.M. i in., 2016, *Oropharyngeal dysphagia in older persons – from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting*, Clinical Intervention in Aging, vol. 11, s. 189-208.
- Zuercher P., Moret C., Dziewas R., Schefold J., 2019, *Dysphagia in the intensive care unit: epidemiology, mechanisms, and clinical management*, Critical Care, vol. 23, s. 1-11.

Summary

The Technical Project of the Voice Acquisition Probes Sagv2

This article presents current knowledge about swallowing difficulties (dysphagia), its epidemiology and characteristics. The author will analyse dysphagia risk factors and describe the common pathomechanism of dysphagia and dysphonia. So far, parameters of voice analysis in its significant conditions have not yet been clearly identified. Literature about this issue is also limited. The voice acquisition probes Sagv2 project was launched in response to this lack of knowledge. The main aim of this project is to provide a non-invasive examination of acoustic voice parameters during the phonation of the vowel "a".

Keywords: project of the voice acquisition probes Sagv2, dysphagia, dysphonia.

Algorytmy sterowania sygnalizacją świetlną w procesie optymalizacji stanu skrzyżowań komunikacyjnych w miastach

DOI 10.34658/9788366741669.3.5

Dominik Malinowski
Politechnika Łódzka

Jolanta Labuch
Politechnika Łódzka

Wstęp

Wiek XXI to czas dynamicznych zmian oraz rozwoju wielu dziedzin życia. Każdy człowiek chce żyć coraz wygodniej, mieć wszystko szybciej, w lepszej jakości. Ciągły rozwój, doskonalenie oraz przyspieszanie gospodarki to filary oraz podstawowe założenia koncepcji przemysłu 4.0, inteligentnych miast czy budynków.

W związku z tym konieczne jest stosowanie w każdej dziedzinie życia różnych metod optymalizacji, automatyzacji oraz komputeryzacji – zarówno jeżeli chodzi o koszty, jak i o wydajność oraz płynność różnych procesów. Paradoksem współczesnego świata jest chęć poruszania się własnymi pojazdami. O ile w terenach pozamiejskich jest to dobra metoda na szybkie i komfortowe przemieszczanie się, o tyle w dużych aglomeracjach miejskich osiągamy efekty przeciwne.

Poprzez zatory drogowe niejednokrotnie tracimy więcej czasu, przemieszczając się własnym pojazdem, niż podróżując komunikacją miejską. Zagadnienia zarządzania, koordynowania oraz optymalizacji przepływu pojazdów przez skrzyżowania z sygnalizacją świetlną są jednymi z największych wyzwań obecnego świata. Problem ten jest o tyle istotny, iż zazwyczaj nie ma funduszy na budowę lub przebudowę istniejącej infrastruktury drogowej. Zatem działania usprawniające sprowadzają się do tworzenia inteligentnych systemów, czujników, detektorów oraz algorytmów sterujących sygnalizacją świetlną.

Optymalizacja w inżynierii ruchu

Zwiększający się z roku na rok ruch oraz natężenie na drogach i ulicach miast skutkuje pogorszeniem się warunków drogowych dla każdego uczestnika ruchu. Związane jest to przede wszystkim z brakiem równowagi pomiędzy popytem na podróż a podażą dróg wyrażaną jako przepustowość. Główne konsekwencje tych

procesów to przede wszystkim: wydłużający się czas przejazdu, zatory drogowe, zwiększona liczba koniecznych zatrzymań pojazdów, intensyfikacja wypadków drogowych oraz zanieczyszczeń środowiska (Aleksandrowicz i Piwowarczyk, 2016). Zadaniem inżynierii ruchu jest stworzenie odpowiednich rozwiązań mających na celu poprawę wydajności dróg w odpowiedzi na zwiększające się potrzeby.

Budowa nowych lub przebudowa istniejących szlaków komunikacyjnych to jedna z metod poprawiających wydajność określonych korytarzy ruchu. Związana jest ona z fizyczną ingerencją w istniejącą infrastrukturę. Poszerzenie istniejącej drogi o dodatkowe pasy ruchu, wydzielenie pasów do skrętu w lewo lub w prawo, budowa skrzyżowań bezkolizyjnych lub rond to tylko kilka metod wykorzystywanych przez zarządzających ruchem, aby zwiększyć przepływ pojazdów (Dąbrowski, Schumann, Woleński, 2015).

Innym rozwiązaniem stosowanym w inżynierii ruchu jest zarządzanie przepływem strumieni pojazdów w oparciu o optymalizację ustawień sygnalizacji świetlnej. W gęstych sieciach skrzyżowań w miastach zazwyczaj na skrzyżowaniach stosowane są sygnalizacje świetlne, które mają za zadanie koordynować ruch, zapewniając bezpieczeństwo.

Każda z faz ruchu może mieć inny czas trwania, natomiast każdy cykl może mieć dowolną kolejność występowania po sobie faz. Optymalizacja wykorzystywana w inżynierii ruchu ma za zadanie pomóc wybrać odpowiedni plan cyklu sygnalizacji świetlnej, który będzie najlepszy z punktu widzenia określonego celu (Gutek, 2009).

Zazwyczaj jest to maksymalizowanie ilościowego przepływu pojazdów przez skrzyżowanie lub minimalizowanie liczby koniecznych zatrzymań pojazdów. Ponadto optymalizacja może zostać zastosowana w sieci skrzyżowań dzięki czemu możliwe będzie wybranie wariantu sterowania sygnalizacją świetlną skoordynowanego ze skrzyżowaniami w sąsiedztwie danego skrzyżowania. Optymalizacja ma za zadanie reagować i z cyklu na cykl dostosowywać plan ustawień sygnalizacji świetlnej w zależności od intensywności i dynamiki ruchu (Horn, Nafpliotis, Goldberg, 1994).

Optymalizacja ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną skupia się zazwyczaj na zaprogramowaniu lokalnego sterownika w taki sposób, aby uzyskać możliwie największą wydajność skrzyżowania. Wydajność tą można rozważać w dwóch kategoriach okresów czasowych (Kamiński, Oskarbski, 2017):

- godziny szczytu komunikacyjnego – optymalizacja ma za zadanie możliwie maksymalnie zwiększyć ilościowy przepływ pojazdów przez skrzyżowania, aby zmniejszyć kolejki pojazdów u wlotów skrzyżowań lub zapewnić płynność, której skutkiem będzie zwiększenie przepływu pojazdów;
- godziny pozaszczytowe – optymalizacja ma zapewnić maksymalną płynność pojazdów na skrzyżowaniu, aby minimalizować liczbę zatrzymań w obrębie danego skrzyżowania.

Inteligentne systemy transportowe

Inteligentne Systemy Transportowe są to rozwiązania, które m.in. sterują, koordynują oraz optymalizują potoki pojazdów, pieszych oraz rowerzystów przez skrzyżowania za pomocą odpowiednich ustawień każdej z faz sygnalizacji świetlnej. Korzystając z danych zbieranych przez szereg czujników i detektorów są w stanie prognozować z dużym poziomem prawdopodobieństwa natężenie ruchu oraz ustawienie sygnalizacji świetlnej stymulując tym samym ruch na skrzyżowaniu oraz czyniąc go zarówno wydajniejszym jak i płynniejszym. Wyróżnia się dwa rodzaje systemów sterowania ruchem: stałoczasowe i zmiennoczasowe, czyli adaptacyjne (Bertsekas, 1995).

Obecnie programowane sygnalizacje stałoczasowe są całkowicie niewydajne, dlatego w systemach ITS stosuje się adaptacyjne metody sterowania. W niniejszej pracy również uwaga skupiona będzie na sterowaniu oraz systemach adaptacyjnych, które jako jedyne są w stanie być odpowiedzią na zwiększający z roku na rok ruch na ulicach miast oraz powstające w wyniku tego zatory drogowe.

Adaptacyjne systemy sterowania ruchem dostosowują fazy i długości faz sygnalizacji świetlnej w zależności od zmieniającego się natężenia ruchu. Uwzględniają zarówno porę dnia, sytuacje nietypowe oraz przede wszystkim bieżące natężenie ruchu. Pozwala to w optymalny sposób dostosować program sygnalizacji świetlnej do danej sytuacji. Powoduje zwiększenie przepływu strumienia pojazdu przez skrzyżowanie mierzonego ilościowo oraz pozwala na zwiększenie płynności przemieszczania się pojazdów, co obecnie jest kluczowym parametrem w opisie wydajności miejskich sieci. Pozwala dodatkowo na skoordynowanie wzajemnie kolizyjnych przemieszczeń potoków uczestników ruchu, zapewniając większe bezpieczeństwo w określonych segmentach skrzyżowań.

Stan skrzyżowania i parametry optymalizacji

Problem optymalizacyjny w zarządzaniu potokiem pojazdów, pieszych oraz rowerzystów stanowi główne zadanie i wyzwanie współczesnych systemów sterowania ruchem. Pogodzenie wzajemnych kolizji tras, zapewnienie bezpieczeństwa rozwiązań optymalnych to kluczowe czynniki charakteryzujące potrzebę implementacji takich systemów. Decyzje, w wyniku których następuje ustawienie parametrów sterujących sygnalizacją świetlną, muszą być optymalne z punktu widzenia wielu złożonych oraz rozgałęzionych parametrów z nadrzędnym celem sprawności funkcjonowania tegoż systemu.

Według Profesora Wiesława Pamuły (2011, s. 2158) „przestrzeń miejska stanowi sieć ulic z wzajemnie wpływającymi na siebie korytarzami ruchu”. Należy zatem

bezwzględnie przy projektowaniu systemu sterowania ruchem wziąć pod uwagę kluczowe czynniki determinujące – liczbę pojazdów, geometrię skrzyżowania, oddziaływanie skrzyżowania, dozwoloną prędkość, obecność komunikacji zbiorowej, charakter i sieć przejść dla pieszych oraz inne czynniki.

Pomijając powyższe aspekty, nie da się zbudować systemu, który będzie spełniać prawidłowo zadanie optymalizacyjne w danej sieci miejskiej. Bardzo często rozwiązania, które sprawdzają się w innych miastach, niekoniecznie mogą sprawdzić się w miejscu, w których chcielibyśmy je skopiować i zaimplementować. Może być to związane chociażby z kulturą jazdy kierowców, odsetkiem pojazdów ciężarowych, a nawet pojazdów elektrycznych, które przy wysokim momencie obrotowym powodują, iż funkcja kosztów w algorytmie optymalizującym powinna być skorygowana w zależności od tego odsetka.

Systemy sterowania stanem skrzyżowania

Przez ostatnie kilka dekad systemy sterowania ruchem ewoluowały, rozwijały się i były dostosowywane zarówno do określonych miejsc, jak i zmieniających się dynamicznie warunków. Nie ma jednej określonej recepty na rozwiązanie zatorów drogowych, tak jak i nie ma jednego systemu dopasowanego do warunków każdej sieci miejskiej (Dotoli, Pia Fanti, Meloni, 2006).

Uwarunkowania techniczne, ekonomiczne oraz społeczne determinują wybór odpowiedniego systemu sterowania ruchem na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną lub wpływają na system sterowania całą logistyką transportu w mieście. Obecnie mamy do czynienia z przełomem IV i V generacji systemów sterowania ruchem. Do najczęściej wykorzystywanych obecnie systemów należą (Cegielski, 2017):

- SCOOT – *Split, Cycle and Offset Optimization Technique*;
- SCATS – *Sydney Coordinated Adaptive Traffic System*;
- DYPIC – *Dynamic Programmed Intersection Control*;
- OPAC – *Optimized Policies for Adaptive Control*;
- UTOPIA – *Urban Traffic Optimisation by Integrated Automation*;
- BALANCE – *Balancing Adaptive Network Control Method*.

Metodę SCOOT opracował P.B. Hunt i jest ona zaliczana do metod sterowania IV generacji. System powstał jako odpowiedź na niewydajne rozwiązania oparte na programowaniu sterowników sygnalizacji świetlnej w sposób stałoczasowy. Rozwiązanie to działa w trybie online. System ten pozwala na zarządzanie ruchem nie tylko na jednym skrzyżowaniu, ale również na całym obszarze, który podzielony jest na podobszary. System SCOOT dokonuje częstych zmian parametrów sterowania sygnału i dopasowuje je do wybranego modelu sterowania ruchem.

Kolejnym z systemów, jakie można dostrzec w największych aglomeracjach miejskich, jest adaptacyjny system SCATS. Został on opracowany w Australii. Jest podobny do systemu SCOOT, lecz przypisany do III generacji inteligentnych systemów sterowania ruchem. Podstawową różnicą między systemem SCOOT a opisanym wcześniej SCATS jest to, iż nie posiada on modelu ruchu ani żadnych optymalizatorów planów ruchu. Wybiera on najlepszy czas trwania danej fazy z kilku posiadanych, gotowych w zależności od bieżącej sytuacji rozwiązań na skrzyżowaniu (Galińska, Labuch, Malinowski, 2019).

Metodę sterowania ruchem DYPIC opracowali D. Robertson oraz R. Bretheron, a jej główne założenia opierają się na optymalizacji za pomocą programowania dynamicznego odosobnionego prostego skrzyżowania z dwoma wzajemnie kolizyjnymi potokami pojazdów.

Autorzy tej metody opierali się na założeniach, iż natężenie ruchu jest znane lub możliwe do przewidzenia w najbliższych horyzontach czasowych. Rozwiązanie to nie przewiduje sytuacji nietypowych oraz dynamicznych zmian potoku pojazdów. Stąd rozwiązanie to może być stosowane jedynie w teoretycznym rozważaniu sterowania ruchem na odosobnionym skrzyżowaniu w sytuacji dużej stabilności ruchu lub jako porównanie wyników z innymi systemami (Jastrzębski, 2014).

Kolejnym, ważnym systemem sterowania ruchem jest OPAC, który powstał już w latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku. Istotą działania tego systemu stanowi suma całkowitego opóźnienia oraz wyrażona liczbowo liczba zatrzymań. System korzysta z danych dostarczonych przez szereg czujników i detektorów oraz z danych zamodelowanych do wyznaczania odpowiedniego czasu trwania każdej z faz ruchu (Gartner, 1983).

Długość każdej z faz podlega również ograniczeniu ze względu na minimalną i maksymalną długość fazy światła zielonego oraz długość wirtualnego cyklu opracowanego na podstawie pozyskanych danych. Wirtualny cykl wyrażony w długości czasu trwania wyliczany jest na bieżąco na podstawie zmian funkcji kosztów skrzyżowania (opóźnienie, liczba zatrzymań lub inne parametry kluczowe oraz typowe dla danego skrzyżowania). Zmiany z cyklu na cykl oscylują w granicach zaledwie 1 sekundy. Dzięki temu system wypracowuje lokalne decyzje dotyczące sterowania sygnalizacją świetlną. Poprawiając i nie zaburzając funkcjonowania całej sieci, dokonują swego rodzaju równoważenia stanów skrzyżowań.

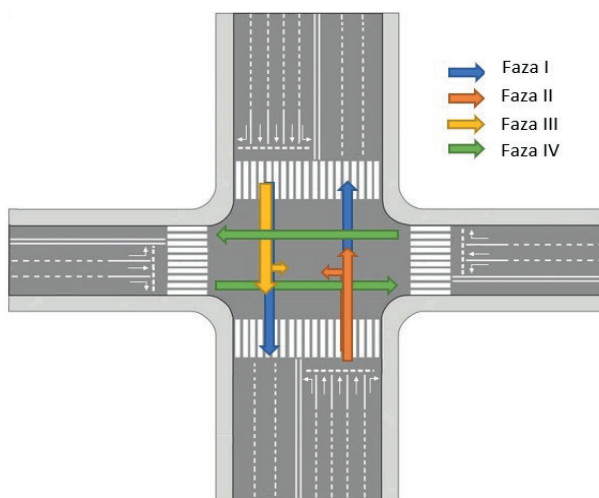
Być może najczęściej wykorzystywanym systemem do sterowania ruchem na skrzyżowaniach w sieci miejskiej z wykorzystaniem sygnalizacji świetlnej jest UTOPIA. Jest to adaptacyjna metoda sterowania ruchem opracowana przez włoskich inżynierów. Jest to system opracowany głównie z myślą o optymalizacji miejskiej sieci skrzyżowań z nadrzędnym założeniem priorytetu dla komunikacji w danym mieście (Gaca, Suchorzewski, 2008).

System UTOPIA optymalizuje ustawienia SPOT każdego skrzyżowania jako wieloetapowy i złożony proces decyzyjny. System ten doskonale sprawdza się w funkcjonowaniu obszarowym ponieważ do ustaleniu planu sterowania sygnalizacją świetlną wykorzystuje się dane z całego systemu poprzez optymalizowane, wybrane dane na poziomie centralnym dla każdego skrzyżowania w sieci.

W tej metodzie bardzo często wykorzystuje się do optymalizacji drzewa podziałów jako technikę służącą zmniejszeniu obszaru poszukiwań rozwiązania optymalnego (Gryga, Wojtaszek, Firlejczyk, 2013). Ponadto UTOPIA czerpie również z programowania dynamicznego, ponieważ rozwiązanie optymalne określone dla poziomu lokalnego będzie równocześnie rozwiązaniem optymalnym dla całego systemu sterowania na poziomie obszaru sterowania włączonego do tego systemu. Ten adaptacyjny, zdecentralizowany system o rozproszonej inteligencji często nazywany jest systemem UTOPIA/SPOT z uwagi na dwa poziomy dokonywania optymalizacji funkcji kosztów oraz ustawień sygnalizacji świetlnej – poziom centralny UTOPIA oraz poziom lokalny SPOT (Katwijk, Schutter, Hellendoorn, 2006).

Badanie stanu wybranego skrzyżowania

Podstawą badań była analiza obszarowego systemu sterowania ruchem w Łodzi. W niniejszej pracy przedstawione zostały efekty szczegółowej analizy skrzyżowania Al. Włókniarzy (część Drogi Krajowej nr. 91) z ul. Wielkopolską oraz ul. Lutomierską.



Rys. 1. Skrzyżowanie Al. Włókniarzy z ul. Wielkopolską/ul. Lutomierską w Łodzi z uwzględnieniem faz sygnalizacji świetlnej

Źródło: opracowanie własne.

Zauważono, że w trakcie każdego cyklu sygnalizacji świetlnej w godzinach szczytu komunikacyjnego obserwuje się pewną część czasu każdej fazy, podczas których na skrzyżowaniu nie znajduje się żaden pojazd. Ponadto zaobserwowano, iż przez większość czasu faz międzyzielonych na skrzyżowaniu również nie znajduje się żaden pojazd. Aby potwierdzić obserwowane zjawisko postanowiono zbadać czas, podczas którego na skrzyżowaniu rzeczywiście nie znajduje się żaden pojazd w każdej fazie cyklu.

Dla przedstawionych na powyższym rysunku faz sygnalizacji świetlnej otrzymano wyniki badań przedstawione w tabeli poniżej:

Tabela 1. Czas fazy, przez który na skrzyżowaniu nie znajduje się żaden pojazd

L.p.	Skrzyżowanie Alei Włókniarzy z Ulicą Wielkopolską/Lutomierską, Łódź							
	Faza 1		Faza 2		Faza 3		Faza 4	
	w trakcie	między zielona	w trakcie	między zielona	w trakcie	między zielona	w trakcie	między zielona
1	2,7	15,3	4,3	2,4	0,0	2,7	1,2	1,2
2	3,9	15,6	3,5	3,5	1,2	3,1	1,1	5,5
3	0,0	14,5	3,7	1,3	3,0	2,1	0,0	3,2
4	3,4	16,5	1,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	13,1	0,9	2,0	2,7	4,2	1,4	2,1
6	2,8	14,0	3,2	3,2	1,6	3,9	0,0	2,4
7	1,6	11,3	1,2	3,8	2,4	2,6	0,0	3,2
8	1,9	17,2	2,3	2,3	1,1	2,1	1,2	4,2
9	0,0	12,1	0,5	2,1	3,2	5,3	2,1	2,5
10	1,0	9,2	2,4	1,8	2,1	4,7	1,2	4,6
11	0,3	12,0	1,6	2,2	2,0	2,1	1,9	3,2
12	0,0	6,7	7,1	2,4	2,8	3,7	2,4	4,0
13	1,0	19,1	2,1	3,1	2,5	0,0	0,0	2,9
14	2,1	12,5	1,6	1,8	1,9	2,4	2,1	1,8
15	1,8	13,1	2,7	2,2	2,6	6,2	2,6	1,9
16	2,5	9,0	2,1	2,6	2,7	2,9	1,6	2,3
17	4,7	12,1	1,2	2,1	2,3	2,4	2,1	1,9
18	2,3	9,8	3,2	2,0	1,9	3,1	0,0	0,0
19	4,2	3,2	2,3	1,5	2,8	2,2	2,3	2,4

20	1,0	6,7	2,7	2,9	0,0	1,9	1,6	2,7
21	2,3	5,0	3,1	3,1	2,1	4,2	3,2	2,3
22	0,7	9,3	1,9	2,3	2,4	3,4	0,0	3,1
23	3,2	6,5	2,3	2,6	3,2	2,2	0,0	2,9
24	2,0	13,1	2,1	1,6	2,9	2,8	2,1	2,8
25	2,4	9,4	1,9	2,1	0,0	0,0	1,3	3,4
26	2,1	11,4	2,6	2,6	1,8	3,4	3,1	0,0
27	3,9	2,4	2,1	1,9	2,4	2,1	0,0	2,0
śred- nia	2,0	11,1	2,4	2,4	2,0	2,8	1,3	2,5
suma	26,4							

Źródło: opracowanie własne.

Czas w tabeli 1 wyrażony został w sekundach. Numer fazy odpowiada fazie sygnalizacji świetlnej zobrazowanej zgodnie z rysunkiem nr 1. Kolumna „w trakcie” oznacza najdłuższy moment danej fazy, kiedy przez skrzyżowanie nie przejeżdża żaden pojazd.

Kolumna „międzyzielona” oznacza długość fazy międzyzielonej pomiędzy następującymi po sobie fazami, kiedy to na skrzyżowaniu nie pojawia się żaden pojazd. Każdy wynik w tabeli został pomniejszony o 1 sekundę w celu uniknięcia błędu pomiarowego (czas reakcji badacza obserwującego skrzyżowanie). Wiersz „średnia” oznacza średni czas w każdej z kolumn, nie biorąc pod uwagę wartości mniejszych niż 1 sekunda.

Wartości te zostały wyeliminowane z wyliczania średniej z powodu tego, iż czas ten jest określany jako czas reakcji kierowcy, zatem wartości poniżej sekundy nie są w tym wypadku miarodajne. Pozycja „suma” to średni czas faz w cyklu sygnalizacji świetlnej, podczas którego na skrzyżowaniu nie znajduje się żaden pojazd.

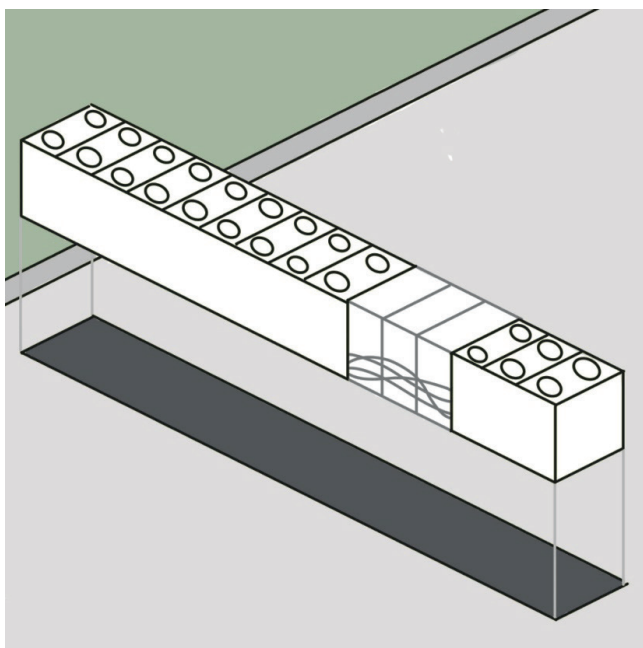
Z przeprowadzonych badań wynika, iż na badanym skrzyżowaniu występują luki czasowe w każdej z faz oraz między fazami, podczas których na skrzyżowaniu nie znajduje się żaden pojazd. W trakcie I fazy najdłuższe momenty, w których na skrzyżowaniu nie było żadnego pojazdu wynosiły średnio 2 sekundy, w trakcie II fazy średnio 2,4 sekundy, w trakcie III fazy średnio 2 sekundy, natomiast w trakcie fazy IV średnio 1,3 sekundy.

Pomiędzy fazą I a fazą II średnio żadne auto na skrzyżowaniu nie pojawiało się przez 11,1 sekundy, pomiędzy fazami II a III średnio 2,4 sekundy, pomiędzy

fazą III a IV średnio 2,8 sekundy oraz pomiędzy fazami IV a I średnio 2,5 sekundy. Łącznie na skrzyżowaniu średnio w całym cyklu trwającym około 2 minuty i 21 sekund pojazdy na skrzyżowaniu są nieobecne przez ponad 26 sekund. Zatem średni odsetek czasu niewykorzystanego do długości całego cyklu wynosi ponad 13,5%.

Propozycja optymalizacji

Aby system sterowania ruchem precyzyjnie był w stanie określać, ile i jakich pojazdów wjechało i wyjechało ze skrzyżowania, proponuje się wprowadzenie nowego rodzaju czujnika. Czujnik belkowy jest to rozwiązanie czerpiące z detektorów zastosowanych w wagach preselekcyjnych. Schemat proponowanego czujnika został przedstawiony na rysunku poniżej.



Rys. 2. Schemat budowy czujnika belkowego

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawiona powyżej belka jest propozycją czujnika, który składa się z szeregu mniejszych czujników rezystancyjnych. Umieszczenie czujników na wlotach oraz wylotach pozwoli na jednoznaczną identyfikację bazy danych wejściowych oraz bazy danych wyjściowych, porównanie danych, a w przypadku stwierdzenia pewności, iż wszystkie pojazdy opuściły skrzyżowanie skrócenia fazy międzyzielonej.

Samochód wjeżdżający na skrzyżowanie przejeżdża przez pierwszą linię czujników i zarejestrowane zostają kluczowe parametry. Następnie za pomocą terminala zostają one przesłane do chmury obliczeniowej. W momencie przejazdu tego pojazdu przez linię czujników belkowych na wylocie skrzyżowania zostają zarejestrowane te same parametry. Następnie po przesłaniu do chmury obliczeniowej zostają porównane z danymi wejściowymi. Jeżeli dane te są identyczne, system jest w stanie jednoznacznie stwierdzić, że wszystkie pojazdy, które wjechały na skrzyżowaniu opuściły je. Informacja ta pozwala na skrócenie wybranej fazy cyklu ruchu działając na podstawie stanu skrzyżowania w formule online, a nie opierając się jedynie na określonej predykcji.

Podsumowanie

Dynamiczny rozwój miast oraz stale zwiększająca się cyrkulacja pojazdów na ulicach wymusza na inżynierach ruchu tworzenie coraz to bardziej zaawansowanych systemów sterowania ruchem. Obecnie nie wystarcza już optymalizowanie ruchu na pojedynczym węźle – kluczowe staje się zarządzanie całą siecią skrzyżowań oraz koordynacja ich chociażby z pojazdami komunikacji miejskiej.

Za optymalizację ustawień oraz programów sygnalizacji świetlnej odpowiadają zaawansowane systemy. Czerpią one dane z wielu detektorów oraz czujników i na tej podstawie ustalają optymalne ramowe programy ustawień sygnalizacji na najbliższe cykle. Jest to metoda pozwalająca optymalizować ruch oraz koordynować go w sposób zwiększający przepustowość miejskich szlaków komunikacyjnych.

Jednakże nawet najbardziej zaawansowane systemy i algorytmy nie są obecnie w stanie w czasie rzeczywistym reagować na zmieniające się na drogach dynamicznie sytuacje. Obecnie większość systemów dokonuje optymalizacji na podstawie danych historycznych, na podstawie predykcji na najbliższe cykle.

W związku z tym określony plan sygnalizacji świetlnej jedynie z mniejszym lub większym prawdopodobieństwem będzie pasował do warunków, które w przyszłym cyklu wystąpią w korytarzu ruchu. Z przeprowadzonych badań wynika, iż w nawet tak zaawansowanym systemie jaki funkcjonuje w Łodzi, nawet 20% czasu całego cyklu jest marnowana w fazach, w których wszystkie pojazdy opuściły już skrzyżowanie.

Literatura

- Aleksandrowicz J., Piwowarczyk M., 2016, *Sposoby detekcji pojazdów transportu zbiorowego, Transport miejski i regionalny*, Kraków.
- Bertsekas D.P., 1995, *Dynamic Programming and Optimal Control*, Athena Scientific, Belmont.
- Cegielski A., 2017, *Podstawy optymalizacji*, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- Dąbrowski A., Schumann A., Woleński J., 2015, *Podejmowanie decyzji: pojęcia, teorie, kontrowersje*, Copernicus Center Press, Kraków.
- Dotoli M., Pia Fanti M., Meloni C., 2006, *A signal timing plan formulation for urban traffic control*, Control Engineering Practice, nr 14, Bari, s. 1297-1311.
- Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., 2008, *Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka*, W.K.Ł. Warszawa.
- Galińska B., Malinowski D., Labuch J., 2019, *Improving the capacity of crossroads with traffic lights. Using Smart Traffic Control Systems Supported By Innovative Beam Sensors*, Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport, Katowice.
- Gartner N.H., 1983, *OPAC: A Demand-Responsive Strategy For Traffic Signal Control*, Journal of The Transportation Research Council, nr 909, s. 75-81.
- Gryga Ł., Wojtaszek M., Firlejczyk G., 2013, *Obszarowy system sterowania ruchem i nadawanie priorytetu dla transportu zbiorowego w Krakowie*, Transport Miejski i regionalny, Zarząd Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie, Kraków, s. 4-12.
- Gutek Z., *Olsztyńskie centrum sterowania ruchem*, online: <https://edroga.pl/inzynieria-ruchu/olsztynskie-centrum-sterowania-ruchem-2105158> [dostęp: 21.03.2020].
- Horn J., Nafpliotis N., Goldberg D.E., 1994, *A niche Pareto genetic algorithm for multiobjective optimization*, Proceedings of the First IEEE Conference on Evolutionary Computation. IEEE World Congress on Computational Intelligence, Orlando.
- Jastrzębski W., 2014, *Dylematy i błędy z modelach i prognozach ruchu, Modelowanie podróży i prognozowanie ruchu*. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Oddział w Krakowie, Kraków, s. 137-165.
- Kamiński T., Oskarbski J., 2017, *Wdrażanie Systemów ITS na Przykładzie Miasta Łodzi i Bydgoszczy*, Transport Samochodowy, Politechnika Gdańska, Gdańsk.
- Katwijk R T., Schutter B., Hellendoorn J., 2006, *Traffic adaptive control of a single intersection: A taxonomy of approaches*, 11th IFAC Symposium on Control in Transportation Systems, Delft, The Netherlands.
- Pamuła W., 2011, *Metody optymalizacji wykorzystywane przez miejskie systemy sterowania ruchem*, Logistyka nr 3, s. 2157-2168.

Summary

Traffic light control algorithms – the optimization of an intersection

This article presents the current state of knowledge on the optimisation of traffic light control systems. It describes the most important and commonly used traffic light control systems and the approaches for determining their optimal solutions. This article also presents the authors' empirical research on a chosen intersection with particular a focus on time losses in given phase of the cycle. The authors also propose a device which allows for collecting and analysing the parameters of intersections in order to optimise the real-time parameters and to use the phases of this cycle.

Keywords: optimization, intersection status, intelligent transportation system, traffic light control system.

Determinanty implementacji usługi IT

DOI 10.34658/9788366741669.3.6

Wojciech Korpula
Atos R&D Poland

Grzegorz Szymański
Politechnika Łódzka

Wstęp

Obecnie na rynku możemy zaobserwować wiele firm konkurujących ze sobą o świadczenie usług IT. Pracują one w modelu outsourcingu, który należy rozumieć jako dostarczenie usług i zarządzanie nimi przez zewnętrznego dostawcę. Usługi IT głównie dostarczają:

- zasoby sprzętowe,
- oprogramowanie,
- kompetencje ludzkie,
- zarządzanie danymi,
- procesy IT i biznesu.

Kluczowa wydaje się znajomość ograniczeń i zdolności własnych firm. Mając świadomość możliwości firmy, znamy zakres, w jakim możemy budować usługę końcową. Jej właściwe zaprojektowanie, uzgodnienie warunków kontraktowych i wdrożenie w oparciu o wymagania klienta wydaje się kluczowe dla pozycji rynkowej.

Jakość i przejrzystość wykorzystywanych procesów pozwala na skrócenie czasu projektowania oraz dostarczenia, co stanowi o przewadze konkurencyjnej. Obecnie na rynku IT mamy zarówno szeroki dostęp do technologii, jak i szybkie przepływy specjalistów pomiędzy firmami. Skutkiem tego trudno jest utrzymać pozycję lidera, bazując tylko na samej przewadze technologicznej.

W niniejszym opracowaniu postawiono następujące pytania badawcze:

- Z czego składa się wyżej wymieniony proces?
- Jakie są związane z nim ryzyka czy wyzwania?
- Jakie są współcześnie stosowane metody i narzędzia wspomagające etapy projektowania usług w branży IT?

Cykl życia usług w branży IT

Podstawowy cykl życia produktu składa się z czterech etapów: wprowadzenia, wzrostu, dojrzałości oraz spadku. Długość i przebieg poszczególnych faz jest zależna od wielu czynników (Stachowiak, 2016, s. 330). Ponadto różne etapy cyklu życia produktu mają inne znaczenia dla końcowego sukcesu, ponieważ etapy te wiążą się z różnymi wymaganiami dotyczącymi stosowanej strategii przedsiębiorstwa (Dangelico i Pujari, 2010, s. 477-486).

Pierwszy kluczowy etap polega na wdrożeniu produktu, czyli wprowadzeniu do sprzedaży. Jednym z ważniejszych działań jest intensywna promocja, która powinna skutecznie wykreować potrzebę posiadania oraz w drugim okresie dotrzeć do zidentyfikowanej grupy odbiorców. Przeważnie najdłuższą fazą jest dojrzałość, w której następuje ustabilizowanie się wolumenu sprzedaży i osiągnięcie największych zysków.

Współcześnie w każdej z faz życia produktu powinni uczestniczyć klienci, którzy aktywnie współpracując z przedsiębiorstwem, wspomagają personalizację oraz jakość projektowanych rozwiązań (Lorenzo-Romero, Constantinides, 2019; Nee i Ong, 2001, s. 235). Jednak należy wskazać, że rozróżnianie wśród produktów takich elementów, jak dobra i usługi, wprowadza nowe spojrzenie na relacje między tymi elementami (Woitsch i in., 2022, s. 3).

Cykl życia usług zależy od dostosowania jej elementów do potrzeb konsumentów, działań konkurencji, skali i charakteru innowacyjnego usługi oraz zakresu usług substytucyjnych (Kujawiński, 1995, s. 53). Ponadto na analizę parametrów cyklu życia usług wpływa wiele elementów, wśród których istotnym jest branża.

W obszarze hotelarstwa można zaobserwować duży wpływ Internetu, co pozwala na oferowanie lepszej jakości usług i tworzenie silniejszych relacji na każdym etapie (Piccoli, 2001). W sektorze e-commerce branży farmaceutycznej analizowane są takie aspekty, jak: unikalne cechy produktu, czas wprowadzania oraz działania marketingowe (Skorek i in., 2012).

W niniejszej publikacji usługa IT interpretowana jest jako metoda dostarczania wartości klientowi w postaci rozwiązania IT i umożliwienie mu uzyskania oczekiwanych przez niego rezultatów. Przeważnie koszty i ryzyko osiągnięcia sukcesu są po stronie klienta.

W branży IT cykl życia usługi ma 5 faz:

- kształtowanie strategii usługi,
- przygotowanie i projektowanie usługi,
- wdrożenie,

- eksploatacja,
- udoskonalanie usługi.

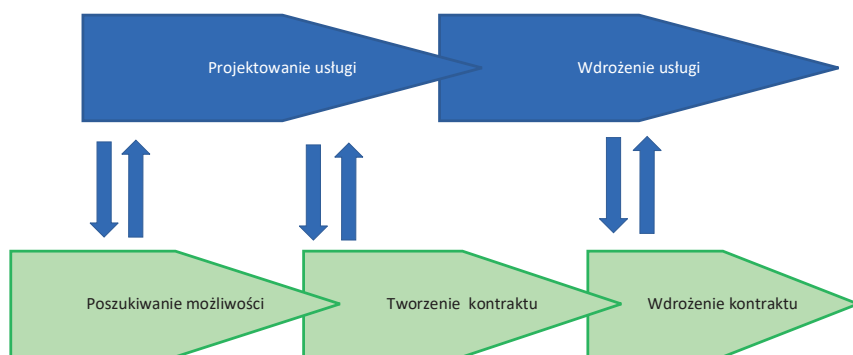
Pierwszy etap wyznacza reguły i cele dla kolejnych faz, zaś ostatnia monitoruje inne fazy, zapewniając odpowiednią jakości i inicjuje zmiany mające na celu udoskonalenie usługi (Łagowski, 2016).

Analiza oraz budowa oferty usługi

Proces tworzenia kontraktu jest to zwykle wieloetapowa analiza danych klienta, możliwości własnych firmy i czynników rynkowych. Zawiera on na koniec każdego etapu bramki decyzyjne pozwalające ocenić dojrzałość i gotowość do kolejnej fazy.

Realizowane jest to za pomocą oceny:

- ryzyka,
- zdolności firmy,
- zmiennych rynkowych.



Rysunek 1 Relacje pomiędzy fazami budowy usługi a etapami kontraktu

Źródło: opracowanie własne na podstawie procesów własnych firmy.

W pierwszym etapie poszukiwania i analizy możliwości zbierane są informacje, aby ocenić odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy firma ma wystarczające zdolności i potrafi zaoferować kompetencje wyróżniające się na tle konkurencji?
- Czy firma ma wystarczająco mocne relacje z klientem, aby wpływać na decyzje klienta odnośnie wyboru konkretnej oferty?
- Czy zasadne i efektywne jest poświęcenie czasu, wysiłku i zasobów na realizację oferty klienta?
- Czy istnieje ważne wydarzenie, które skłania klienta do działania?

Po uzyskaniu wyczerpujących odpowiedzi podejmowana jest decyzja o podjęciu pracy nad danym zapytaniem.

W fazie budowania strategii poszukiwane i identyfikowane są podejścia i metody, które pozwolą firmie wygrać ofertę. Na tym etapie następuje pozyskanie szczegółowych informacji o kliencie. Szczególnie istotne są kryteria podejmowania decyzji (analiza istotności ceny, możliwości adaptacji do nowych zmian oraz inne determinanty). Ważnym elementem budowy strategii jest identyfikacja wszystkich interesariuszy (Eskeroed i Jepsen, 2013, s. 23) po stronie firmy klienta, jak i budowa matrycy zależności i zakresu możliwej decyzyjności. Te informacje dają ogólny pogląd oraz zrozumienie, jakich decyzji należy wymagać od konkretnych osób oraz zidentyfikować ich oczekiwania względem wymaganych informacji.



Rysunek 2. Zarządzanie interesariuszami – matryca wpływ/zainteresowanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie szkolenia „SDM firmy ESCP i doświadczenia zawodowego”.

Ocena możliwości i szans powodzenia realizacji jest również zależna od analizy konkurencyjności. Sama technologia nie stanowi już zwykłe o przewadze. Jakkolwiek warto mieć zarówno świadomość mocnych stron w dostarczaniu usług, jak i wiedzę o ich słabościach. Pozwala to unikać ryzyka nadmiernej ekspozycji elementów, w których nie mamy dużej szansy powodzenia.

Jednym z głównych komponentów strategii jest zbudowanie wysokopozycyjnego rozwiązania. Bazując na posiadanej wiedzy i doświadczeniu kreowany jest ogólny wygląd docelowej usługi, która powinna być wdrożona w końcowych

etapach. Nie bez znaczenia jest również koszt zaproponowanego rozwiązania. Musi on równoważyć cel biznesowy firmy, a także być atrakcyjny dla klienta, wyróżniać się na tle konkurencji (Kukhareva i in., 2022, s. 8). W relacji do powyższego kosztu należy oszacować budżet projektu, co pozwoli alokować zasoby w fazie implementacji.

W związku z działaniem firmy na rynku globalnym dochodzą również inne czynniki wymienione poniżej (tabela 1).

Tabela 1. Podstawowe czynniki globalne i regionalne

Czynnik	Komentarz
Projekt na terenie krajów objętych zakazem (dla technologii, działań firmy dostawcy lub klienta).	W niektórych krajach jest zakaz używania konkretnego oprogramowania lub jego elementów. W efekcie możemy być zmuszeni, aby stworzyć nowe rozwiązanie dla jednego wyjątku, choć np. 30 innych krajów pracuje w innym modelu, z jednym oprogramowaniem.
Projekt na terenie krajów, gdzie firma dostawcy nie ma siedziby (brak lokalnych zasobów).	W dzisiejszych czasach większość usług jest wykonywana w formie zdalnej, jakkolwiek zawsze pozostaną czynności, w których lokalne zasoby są wymagane. Przykładem mogą tu być aktywności w centrach danych o wysokim poziomie bezpieczeństwa. W takich miejscach nie możemy korzystać z podwykonawców, aby np. zamontować nową macierz dyskową.
Czy będzie oferowane świadczenie gwarancyjne?	Dodatkowe świadczenia gwarancyjne, muszą zostać potraktowane jako potencjalne ryzyka. Ma to wpływ na aspekt biznesowy rozwiązania.
Przekazanie zasobów ludzkich.	Wielokrotnie w trakcie kontraktu definiuje się przepływ zasobów ludzkich: - firma, dla której wykonywane są projekty automatyzacji i optymalizacji środowiska IT, może chcieć przekazać swoich pracowników. W takim przypadku mamy dodatkowy element tranzykcji pracowników, gdzie musimy zapewnić proces szkolenia i wdrożenia w nowej firmie. Może mieć to istotny wpływ na budżet projektu. - przepływ zasobów ludzkich może nastąpić również w drugą stronę. Wraz z nową usługą IT klient może wymagać przekazania zasobów obsługujących nowe technologie. Jest to szczególnie istotne, gdy klient nie ma takich kompetencji, a nie chce wsparcia operacyjnego dostawcy po zakończeniu projektu.

Ryzyka związane z krajem docelowym (finansowe np. waluta, ryzyko wojny czy stanów epidemicznych, specyfika praw lokalnych).	Ostatnie lata szczególnie pokazały nam, jak wielki wpływ mogą mieć wydarzenia, które przez wiele lat były traktowane jako mało prawdopodobne, jak na przykład wojna czy epidemia. Ich wpływ globalny jest trudny do oszacowania.
---	--

Źródło: opracowanie własne na podstawie procesów własnych firmy i doświadczenia zawodowego.

Kolejnym etapem jest projektowanie rozwiązania, w którym następuje opracowanie rozwiązania technicznego. Detale i niuanse rozwiązania są przeważnie spisane i dostarczone w spójnej formie jako architektura rozwiązania. Opis architektury pozwala na porównanie propozycji z wcześniej zebranymi wymaganiami klienta, kryteriami wyboru i elementami, które wyróżniają realizatora na rynku.

Znajomość charakterystyki wskazanych determinant umożliwia szczegółowe opracowanie kosztów będące podstawą przypadku biznesowego. Ostatecznym krokiem jest ocena zespołu wdrożeniowego pod kątem wykonalności oferty. Zapytanie to powinno zostać potwierdzone akceptacją zespołu lub odrzuceniem (może wystąpić wariant warunkowy).

Zwykle celem uproszczenia procesu jest stosowanie symboliki odpowiedzi, poprzez wprowadzenie oznaczeń odpowiedzi kolorami drogowej sygnalizacji świetlnej. Stąd często potoczne określenie, że projekt dostał zielone światło (otrzymał akceptację). Na tym etapie powinni być już zidentyfikowani wszyscy eksperci wymagani do dostarczenia usługi.

Informacja zwrotna pozwala wychwycić luki rozwiązania lub elementy obciążone dużym ryzykiem. Przy podejmowaniu decyzji prócz wiedzy, analizy ryzyka i wykonalności, bardzo często potrzebna jest także intuicja, która jest skorelowana z doświadczeniem. Podjęcie trafnej decyzji wymaga wiedzy przynajmniej z trzech obszarów: wiedzy merytorycznej (psychologicznej, pedagogicznej oraz ekonomicznej itp.) o przedmiocie decyzji, wiedzy na temat procesu decyzyjnego i jego uwarunkowań, a także wiedzy o swoich mocnych i słabych stronach jako decydencie (Dobrołowicz, 2008, s. 129).

Ponadto współcześnie zdolność do prawidłowej oceny oraz analizy ogromnych ilości danych, przy podejmowaniu decyzji biznesowych w sytuacji redundancji informacji, jest coraz trudniejsza, dlatego wydaje się, że intuicja eksperta lub grupy decyzyjnej będzie miała coraz większe znaczenie (Kowalewski, 2016, s. 434).

W kolejnym kroku następuje finalizacja oferty, czyli zebrane w poprzedzających fazach dane zostają wykorzystane do przygotowania ostatecznej oferty. Powinna ona zawierać elementy dotyczące szczegółów rozwiązania wraz opisem elementów finansowych. Przeważnie koszty ewentualnych zmian w ofercie oraz korygowania błędów na kolejnych etapach, wraz ze zbliżaniem się do fazy finalizacji, są coraz wyższe (Dąbrowski, 2009, s. 19).

Doprecyzowanie ustaleń i wytycznych pozwala zamknąć negocjacje z partnerami i zebrać potwierdzenia ich zaangażowania w docelową fazę wdrożenia. W ramach wewnętrznego potwierdzenia zbiera się ostateczne weryfikacje możliwości realizacji od specjalistów z wymaganych technologii. Następuje także podsumowanie i zamknięcie procesu związanego z analizą ryzyka i strategiami zarządzania nimi. Posiadając informację w postaci końcowych dokumentów opisujących ofertę, zostają przygotowane strategie negocjacji z klientem.

Z biznesowego punktu widzenia najważniejszą fazą jest podpisanie kontraktu, czyli moment, gdy wysiłek poświęcony na realizację poprzednich etapów zmierza do formalnej akceptacji klienta. Głównymi interakcjami są dialog z klientem i weryfikacja, czy przedstawione rozwiązania wraz z warunkami finansowymi spełniają wymagania odbiorcy.

Ostatnim etapem jest przekazanie całej wiedzy i informacji zebranych w poprzedzających fazach docelowemu zespołowi wdrożeniowemu, aby ten, już jako nowy właściciel kolejnych etapów, uruchomił realizację kontraktu. Pełne i płynne przekazanie pozwala na szybkie uruchomienie procesów związanych z budową i uruchamianiem usługi. Zwykle przekazanie własności z etapu oferty do wdrożenia odbywa się poprzez przekazanie formalnych dokumentów, z takich dziedzin jak:

- architektura rozwiązania,
- opis ryzyka,
- zbiór elementów finansowych (koszty, budżet),
- opis aktywności zarządzania zasobami ludzkimi,
- zobowiązania i ograniczenia prawne.

Tabela 2. Punkty kontrolne przepływu informacji do zespołu wdrożeniowego

Pytanie	Komentarz
Czy wszystkie wymagane dokumenty i wiedza zostały przekazane zespołowi wdrożeniowemu?	Brak przekazania któregoś z dokumentów może oznaczać, że: – nie został stworzony (zbieranie informacji i budowanie dokumentu na etapie implementacji może być trudne lub niemożliwe); wnosi to nieznane ryzyko do projektu; – brak przekazania informacji może skutkować luką w spełnieniu wymagań.
Czy zespół wdrożeniowy rozumie i potwierdza warunki finansowe podanego wdrożenia?	Brak potwierdzenia na tym etapie może mieć wpływ na dostępność zasobów, np. za mały zespół, aby zmieścić się w budżecie.

Czy są jakieś techniczne, prawne, finansowe zmiany lub takie związane z nakładami w czasie odstępowania od ostatnio zaakceptowanego kontraktu?	W końcowej fazie podpisywania kontraktu mogą nastąpić zmiany w zapisie dokumentu. Brak wiedzy o zmianie wnosi ryzyko do projektu. Tym większe, im później zostanie odkryta zmiana.
Czy zespół wdrożeniowy potwierdza, że wdrożenie zostanie dostarczone w zdefiniowanym w kontrakcie czasie, budżecie wraz z wymaganymi elementami jakościowymi?	W tym miejscu zespół wdrożeniowy szacuje czy warunki zdefiniowane w kontrakcie są możliwe do spełnienia. Może się zdarzyć, że w celu zwiększenia konkurencyjności oferty budżet zostanie zaniżony do wartości uniemożliwiającej jej dostarczenie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie procesów własnej firmy.

Elementy wdrożenia usługi IT

Po zakończeniu etapu związanego ze zbieraniem wymagań i formalizowaniem zebranych informacji następuje wdrożenie usługi.

Poprzez wdrożenie usługi IT rozumiemy zmianę lub wytworzenie jako produkt jednego z poniższych elementów lub ich kombinacji:

- oprogramowania,
- sprzętu,
- danych,
- procesu.

Zmiana ma na celu przejście od stanu aktualnego do stanu docelowego, oczekiwanego przez klienta. Możliwe są stany pośrednie pomiędzy stanem aktualnym a docelowym. Jednym z przykładów wytwarzania oprogramowania cechującego się wieloma etapami – od stanu wyjściowego do zakończenia – jest zwinna metodyka Agile.

Metodyka ta jest szeroko stosowana w wielu obszarach biznesu jako praktyczne i elastyczne rozwiązanie w zarządzaniu projektami (Marnada i in., 2022, s. 292). W projekcie zakres jest traktowany jako jeden aspekt, który może bezpośrednio wpłynąć na budżet i harmonogram. Cechuje się ona iteracyjnym podejściem dostarczającym określoną funkcjonalność wraz z każdym cyklem dostarczenia. Co ciekawe, w metodzie Agile możliwe jest dostarczenie usługi

niespełniającej wszystkich wymagań. Jest tak w przypadku, gdy klient uzna stan usługi za zadowalający i nie wymaga spełnienia innych warunków zdefiniowanych w początkowej fazie.

W klasycznym podejściu kaskadowym raz zdefiniowane wymagania nie ulegają jakimkolwiek zmianom, a proces wdrożenia przebiega wedle ściśle określonego procesu. Projekt dąży do dostarczenia produktu w całości po zweryfikowaniu funkcjonalności w fazie testów. Jest to najczęstsza metoda wdrażania dużych projektów. Rozwiązanie to jest także istotne dla przedsiębiorstw tworzących oprogramowanie oraz ogólnie branży IT, aby móc zaplanować pracę w sposób wydajny, a jednocześnie wspierający prace programistyczne (Kantola i in., 2022, s. 1).

Tabela 3. Porównanie modeli

Cechy	Model kaskadowy	Model zwinny
Wyzwania	• mało elastyczny proces, w przypadku wystąpienia nieprzewidzianych zmian jest ryzyko niedostarczenia usługi; • nie można dostarczyć usługi bez zakończenia całości projektu.	• tendencja do wytwarzania produktów usługi z pominięciem dokumentacji; • brak organizacji spowalnia czas dostarczenia; • konieczność budowy zespołu ze ściśle określonymi rolami.
Zalety	• przewidywalny zakres prac, co pozwala łatwiej budżetować zespół; • bardziej przejrzysty harmonogram prac bez tendencji do wystąpienia zmian.	• możliwość zmian zakresu prac w trakcie rozwoju produktu; • w przypadku blokad na jednym z wymagań, można łatwiej przydzielać inne zadania, co nie wstrzymuje prac.

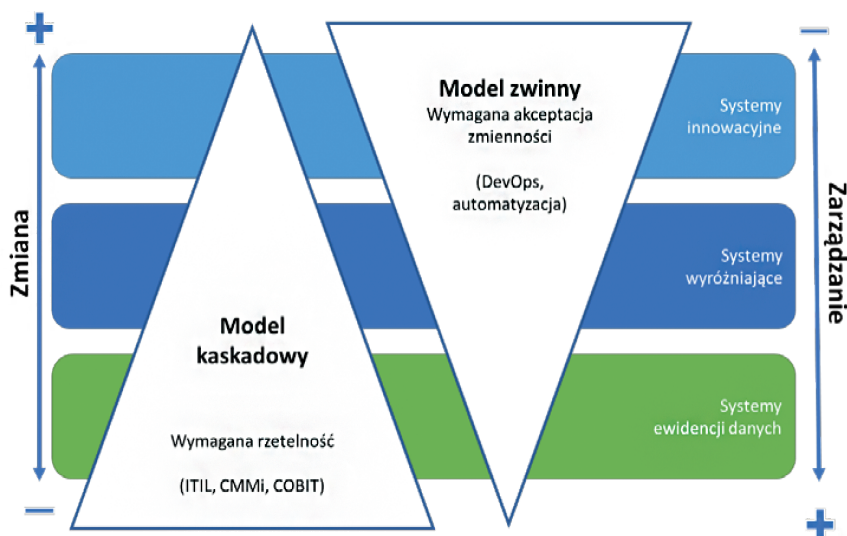
Źródło: opracowanie własne.

Jak można wnioskować, żaden z powyższych modeli nie jest idealnym rozwiązaniem dla każdego wdrożenia usług. W odpowiedzi na dylemat wyboru właściwego podejścia firma Gartner proponowała Bimodal IT. Pojęcie „bimodalnego IT” to stosunkowo nowe rozwiązanie w teorii i praktyce.

Odkąd firma doradcza Gartner upubliczniła tę koncepcję w otwartym dostępie dla firm i wszelkich zainteresowanych podmiotów z branży IT w swoim programie CIO pod koniec grudnia 2013 r. Bimodalne IT stało się częściej omawiane i praktykowane w środowisku IT (Gartner, 2014). Jest to świadome odejście od zbyt dużych kosztów związanych z modelem kaskadowym dla innowacyjnych projektów o niezbyt złożonej strukturze.

I przeciwnie dla projektów mocno ustrukturyzowanych wymagających mocnej kontroli i zarządzania używamy modelu kaskadowego z pełną świadomością. Bimodalne IT jest charakteryzowane jako koncepcja, która pozwala zmniejszyć dysproporcje występujące często między tym, co dostarcza firma IT, a tym, czego potrzebuje klient. W związku z tym wpływa na rdzeń strategicznego powiązania biznesu z IT (Horlach i in., 2016, s. 1421). W literaturze fachowej używa się określeń: „myśl jak sprinter” jako analogii dla modelu zwinnego lub „myśl jak maratończyk” jako analogii dla modelu kaskadowego.

Zdarza się, że w ramach dużych projektów pewien zakres może pracować w jednym modelu, gdy jakiś element pracuje w drugim. Przykładem może tu być budowa Centrum Danych, gdzie kaskadowo zarządzamy dostarczeniem sprzętu i jego instalacją. Równolegle w modelu zwinnym wytwarzamy do tego centrum oprogramowanie.



Rysunek 3. Zestawienie modelu w ujęciu Bimodal IT

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Gartner annual CIO Survey”, 2014.

Jednym z elementów wdrożenia usługi IT jest jej przekazanie do zarządzania tzw. działania operacyjne. Na styku zespołów przygotowujących konkretne rozwiązanie a zarządzającymi eksploatacją może wystąpić znacząca różnica w postrzeganiu tego, jak należy zmapować wymagania. Naprzeciw tym wyzwaniom wychodzi podejście DevOps łączące zespoły programistów, testerów, administratorów i kadry zarządzającej. DevOps to stosunkowo nowe rozwiązanie, które odnosi się do kultury współpracy i relacji zespołów programistycznych i operacyjnych, a ich wspólnym celem jest opracowanie wysokiej jakości oprogramowania.

Przedsiębiorstwa branży IT przyjmują kulturę i rozwiązania DevOps do tworzenia oprogramowania i prostszej obsługi zamiast korzystania z tradycyjnego mechanizmu SDLC (System Development Life Cycle). Wprowadzenie projektu IT do fazy produkcji w procesie DevOps oznacza, iż tworzone oprogramowanie musi przejść przez bramki jakości, w których jest testowane w fazie rozwoju, aby spełnić ustalone docelowe kryteria.

Po wprowadzeniu koncepcji DevOps firmy takie jak: Netflix, Google i Amazon zobowiązały się do wdrożenia tysięcy razy szybszego czasu wdrażania niż wcześniej (Rafi i in., 2022). Na rynku występuje oczywiście znacznie więcej modeli dobrych praktyk wspierających implementację usług IT. W ostatnich latach coraz popularniejsza staje się architektura referencyjna IT4IT (The Open Group, 2019), która pozwala spojrzeć szerzej na dostępne podejścia.

W wyniku tej analizy znacznie łatwiej planować strategię dostarczania usług z wykorzystaniem różnych metod. Podejście IT4IT jest potrzebne do poprawy wydajności firm z branży IT i wspiera rozwiązania biznesowe w wykorzystaniu nowego IT w erze cyfrowej (Akershoek, 2016).



Rysunek 4. Cykl TOGAF

Źródło: *The Togaf® Standard, 10th Edition*, <https://publications.opengroup.org/standards/togaf/specifications/c220> [dostęp: 22.02.2023].

Jedną z kluczowych ról dla śledzenia i projektowania rozwiązań jest zespół architektów. Zwykle z solucji załączonych do kontraktu wytwarzają rozwiązanie techniczne. Zespół ten ma za zadanie udokumentować w sposób zrozumiały dla zespołów wdrożeniowych wymagane elementy oraz ich specyfikację.

Powyższa praca w firmach IT najczęściej jest oparta o zbiór dobrych praktyk TOGAF. Standard TOGAF to szkielet architektury, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiednich metod i narzędzi pomagających w kolejnych etapach: akceptacji, produkcji, użytkowaniu i utrzymaniu architektury korporacyjnej. Rozwiązanie to charakteryzuje się iteracyjnym modelem procesu wspieranym przez najlepsze praktyki i zestaw znanych zasobów architektury wielokrotnego użytku.

W 1995 roku stworzono pierwsze specyfikacje techniczne do jego stosowania, a w 2004 r. uruchomiono wersję TOGAF 8 o nazwie Enterprise Edition, zaś w 2018 r. ukazała się jej najnowsza wersja, TOGAF 9.2 z dodatkowymi aktualizacjami i współczesnymi wytycznymi (de Oliveira i in., 2021, s. 275). W oparciu o tą praktykę możemy wyróżnić cykl budowy: od fazy wstępnej czy wizji architektury, po zarządzanie implementacją. Na rysunku 4 przedstawiono podstawowy cykl TOGAF.

W trakcie budowy rozwiązania technicznego definiowane są również jego parametry biznesowe. Wśród nich określamy kluczowe wskaźniki efektywności, które dają ramy działania naszej usługi, do której powinno dążyć rozwiązanie. Projektowane są również procesy wsparcia dla produktu, aby jasno określić kto i w jakim czasie powinien rozwiązać ujawniony problem.

Zwykle definiowane są również procesy ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), takie jak: zmiana, incydent czy problem. ITIL to zbiór najlepszych praktyk zebranych z organizacji i przedsiębiorstw sektora publicznego i prywatnego na całym świecie. Zaś głównym celem jest dostarczanie wysokiej jakości usług informatycznych, szczególnie w obszarze zarządzania usługami IT.

Wdrożenie ITIL zapewnia wiele korzyści, takich jak: oszczędność kosztów, sprawniejsze zarządzanie ryzykiem i usprawnienie procesów IT (Marquis, 2006). Warto także wspomnieć o koncepcji FITIL (Fuzzy ITIL), która odbywa się w 4 etapach, a mianowicie: fuzyfikacji, bazy wiedzy, wnioskowania i defuzzifikacji. Wykorzystanie tej innowacyjnego rozwiązania pozwala na podniesienie poziomu dojrzałości projektu w każdym cyklu tradycyjnego ITIL (Yandri i in., 2019, s. 290).

Każde z wymienionych rozwiązań ma udokumentowaną ścieżkę postępowania, pozwalającą przeprowadzać proces z wykorzystaniem narzędzi informatycznych. Pozwala to firmie w fazie utrzymania operacyjnego śledzić aktywności z nimi związane, jak badać trendy zdarzeń w firmie i – co najważniejsze – rozwiązywać efektywnie każde zdarzenie.

Podsumowanie

Ilość aktywności w rozbiciu na etapy pokazuje jak złożonym procesem jest wdrożenie usługi IT. Od wczesnych etapów, gdzie głównym wyzwaniem jest zrozumienie dojrzałości firmy i gotowość do podjęcia działań mających na celu zaprojektowania i dostarczenia docelowo usługi.

W kolejnych krokach następuje pozyskanie i agregacja informacji o kliencie i sytuacji rynkowej, co pozwala na stworzenie skutecznej strategii. Strategia ta wspomaga proces projektowania wysokopoziomowego rozwiązania, ze szczególnym uwzględnieniem włączenia inżynierii wymagań (Grady, 2013). Dalej ma miejsce seria działań biznesowych, takich jak: stworzenie i podpisanie oferty. W kolejnych krokach (przekazanie kontraktu do dostarczenia, wdrożenie) wielokrotnie pojawiają się zagrożenia związane z ryzykiem.

Decydenci muszą mieć świadomość, że istnieje zależność: im większy i bardziej złożony projekt, tym większa szansa wystąpienia ryzyka. Ważne jest, aby już na wczesnym etapie przemyśleć strategię oraz wdrożyć narzędzia i metody zarządzania ryzykiem (Kasser, 2020, s. 47-73).

W trakcie wdrożenia usługi napotyka się także wyzwania związane z selekcją odpowiedniej metodyki dostarczenia. Jej niewłaściwy dobór może skutkować niedostarczeniem usługi, przekroczeniem budżetu czy znacznym opóźnieniem (Sussna, 2015).

Dość częstym wyzwaniem jest struktura dokumentacji dla zespołów operacyjnych. O ile wymagania, wstępne solucje są dobrą bazą do niskopoziomowej architektury, o tyle w mapowaniu na dokumenty operacyjne powstaje wiele niejasności. Wielokrotnie można się spotkać z problemami z właściwym doбором czy strukturą zespołów.

Jeśli zabraknie specjalistów z wybranej dziedziny czy ludzi odpowiedzialnych za konkretne narzędzia, które są w planie wykorzystania jako budulca (*building block*), można utknąć na długi czas bez postępów w dostarczeniu. Również już na tym etapie warto wdrożyć szkolenia i przygotowanie operatorów operacyjnych projektowanego rozwiązania (Philip, 2022, s. 173).

Wymienione determinanty mają istotny wpływ na sukces projektu wdrożenia usługi IT. Powodzenie projektu mierzone jest terminowo, zgodnie z budżetem, osiągnięciem zamierzonych parametrów i specyfikacji, a także oceną sukcesu klienta i członków zespołu projektowego (Radhakrishnan i in., 2021, s. 3). Ciągłe usprawnienia oraz efektywne i skuteczne zarządzanie pozwalają znacznie zwiększyć prawdopodobieństwo poprawnego dostarczenia przy jednoczesnej optymalizacji parametrów biznesowych (czas i koszt).

Literatura

- Akershoek R., 2016, *IT4IT for managing the business of IT: A Management Guide*.
- Dąbrowski P., 2009, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Fourth Edition*, Project Management Institute, Inc./ Management Training & Development Center 2009.
- Dangelico R.M., Pujari D., 2010, *Mainstreaming Green Product Innovation: Why and How Companies Integrate Environmental Sustainability*, *Journal of Business Ethics*, nr 95 (3), s. 471-486. <https://doi.org/10.1007/s10551-010-0434-0>.
- Dobrołowicz W., 2008, *Intuicja w procesie decyzyjnym*, *Studia Pedagogiczne*, nr 17, ss. 127-138.
- Esnerod P., Jepsen A.L. 2013, *Project Stakeholder Management*, Routledge, Londyn.
- Gartner, *Taming the Digital Dragon: The 2014 CIO Agenda*, https://www.gartner.com/imagesrv/Cio/Pdf/Cio_agenda_insights2014.pdf. [dostęp: 13.06.2022].
- Grady J., 2013, *System Requirements Analysis 2nd Edition*, Elsevier.
- Horlach B., Drews P., Schirmer I., *Bimodal IT: Business-IT alignment in the age of digital transformation Realization of Data-Driven Business Models View project Big Data in Auditing View project Bimodal IT: Business-IT Alignment in the Age of Digital Transformation*, <https://www.researchgate.net/publication/287642679> [dostęp: 13.06.2022].
- Kantola K., Vanhanen J., Tolvanen J., 2022, *Mind the product owner: An action research project into agile release planning*, *Information and Software Technology*, nr 147, 106900, <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2022.106900>.
- Kasser J.E., 2020, *Systemic and Systematic Risk Management*, CRC Press.
- Kowalewski K., 2016, *Rola intuicji w procesie decyzyjnym mikroprzedsiębiorców*, *Poli-technika Śląska, Organizacja i Zarządzanie*, nr 97, s. 427-436.
- Kujawiński J., 1995, *Sytuacja rynkowa i cykl życia usługi jako kryteria oceny działalności marketingowej podmiotów usługowych*, *Zarządzanie i Marketing*, nr 2 (712), s. 53-62.
- Kukhareva P.V., Weir C., del Fiol G., Aarons G.A., Taft T.Y., Schlechter C.R., Reese T.J., Curran R.L., Nanjo C., Borbolla D., Staes C.J., Morgan K.L., Kramer H. S., Stipelman C.H., Shakib J.H., Flynn M.C., Kawamoto K., 2022, *Evaluation in Life Cycle of Information Technology (ELICIT) framework: Supporting the innovation life cycle from business case assessment to summative evaluation*, *Journal of Biomedical Informatics*, nr 127, 104014. <https://doi.org/10.1016/J.JBI.2022.104014>.
- Łagowski J., *ITIL v3 – Cykl życia usług IT*, <https://docplayer.pl/3432727-til-v3-cykl-zycia-uslug-it.html>. [dostęp: 14.05.2022].

- Lorenzo-Romero C., Constantinides E., 2019, *On-line crowdsourcing: Motives of customers to participate in online collaborative innovation processes*, Sustainability, nr 11(12), doi.org/10.3390/SU10023479.
- Marnada P., Raharjo T., Hardian B., i Prasetyo A., 2022, *Agile project management challenge in handling scope and change: A systematic literature review*, Procedia Computer Science, nr 197, s. 290-300, doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.12.143.
- Marquis H., 2006, ITIL: *What it is and what it isn't*, Business Communications Review, nr 36 (12).
- Nee A.Y.C., Ong S.K., 2001, *Philosophies for integrated product development*, International Journal of Technology Management, nr 21(3-4), s. 221-239, doi.org/10.1504/IJTM.2001.002909.
- Oliveira de K.V., Fernandes E.C., Borsato M., 2021, *A TOGAF-based Framework for the Development of Sustainable Product-Service Systems*, Procedia Manufacturing, nr 55(C), s. 274-281, doi.org/10.1016/J.PROMFG.2021.10.039.
- Philip J., 2022, *Operator training simulator handbook*, Packt, Birmingham-Mumbai.
- Piccoli G., 2001, *The customer-service life cycle: a framework for improving customer service through information technology*, The Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly, vol. 42(3), s. 38-45, doi.org/10.1016/S0010-8804(01)81023-5.
- Radhakrishnan A., Zaveri J., David D., Davis J. S., 2021, *The impact of project team characteristics and client collaboration on project agility and project success: An empirical study*, European Management Journal, doi.org/10.1016/J.EMJ.2021.09.011.
- Rafi S., Akbar M.A., Yu W., Alsanad A., Gumaei A., Sarwar M.U., 2022, *Exploration of DevOps testing process capabilities: An ISM and fuzzy TOPSIS analysis*, Applied Soft Computing, nr 116, 108377, doi.org/10.1016/J.ASOC.2021.108377.
- Skorek M., Dziewanowska K., Dulny M., 2012, *Cykl życia produktu jako determinanta działań sprzedażowych na rynku farmaceutycznym*, Problemy Zarządzania, nr 10 (35), s. 98-118.
- Stachowiak Ł., 2016, *Cykl życia produktu. Analiza koncepcji na przykładzie marki Star Wars*, Ogrody Nauk i Sztuk, nr 6, s. 329-338.
- Sussna J., 2015, *Designing Delivery*, O'Reilly Media.
- The Open Group, *The Interesting Case of Who's Using the IT4ITM Standard*, <https://www.opengroup.org/it4it>, [dostęp: 13.05.2022].
- Woitsch R., Sumereder A., Falcioni D., *Model-based data integration along the product & service life cycle supported by digital twinning*, Computers in Industry 2022, nr 140, 103648, doi.org/10.1016/J.COMPIND.2022.103648.
- Yandri R., Suharjito, Utama D.N., Zahra A., 2019, *Evaluation Model for the Implementation of Information Technology Service Management using Fuzzy ITIL*, Procedia Computer Science, nr 157, s. 290-297 doi.org/10.1016/J.PROCS.2019.08.169.

Summary

Determinates of Implementing IT Services

The quality of implementing IT services may be differentiated on the market. Nowadays, we have broad access to technology and scientific literature that support company strategies. What makes the difference is the KPI of IT service implementation, including (1) Time to deliver, (2) Cost, (3) Risk management, (4) Flexibility in implementation to react to global drivers (e.g. epidemic) during delivery.

The purpose of this article is to answer questions regarding the components of service delivery. A good understanding of each stage and any related risks is crucial. Each phase has been described in detail with its associated challenges, starting with analysing the customer's request and how IT companies can respond. The prepared analysis of the individual elements of the process is the basis for preparing the order fulfillment document.

Once the customer and company have signed off, there will be more information on transitioning to the delivery team. In the delivery part of this document, we will dive into the implementation details. Descriptions of available and practically used methodologies and standards are provided. The summary will collect the results of the incorrectly addressed needs during the project, such as a wrong tool or methods used to deliver it.

Keywords: IT service delivery, architecture design, IT good practice, project management, service design.

W świecie współczesnej techniki – w stronę etyki odpowiedzialności

DOI 10.34658/9788366741669.3.7

Joanna Sośnicka
Politechnika Łódzka

Wstęp

Nikt chyba nie zaprzeczy, że od długiego już czasu technika stała się jedną z głównych perspektyw, przez którą ludzkość patrzy na świat. Optyka ta, nieuchronnie wpłynęła również na wszystkie inne sfery życia człowieka. Wobec takich okoliczności humanistyka, w tym filozofia, a co za tym idzie i etyka, nie mogą pozostać nietknięte.

Nauki te zajmują się również badaniem rzeczywistości, która to ulega ciągłym przeobrażeniom ze względu na nieuchronne tempo rozwoju techniczno-naukowego. Głównym celem artykułu jest wskazanie miejsca i roli, jaką etyka powinna pełnić w świecie innowacji technicznych.

Zasadnicze pytanie brzmi: jaki rodzaj perspektywy powinna przyjąć refleksja etyczna w tych nowych okolicznościach? Zmiany zachodzące na całym świecie w wyniku rozwoju technologicznego stawiają przed człowiekiem nowe wyzwania, a także nowe perspektywy etyczne. W poniższym artykule omówione zostaną klasyczne głosy w dyskusji na temat możliwości usytuowania techniki w perspektywie namysłu etycznego oraz miejsca jakie powinna zająć etyka w kontekście aktualnej rzeczywistości.

Technika i świat współczesny

Żyjemy w świecie zmian. I chociaż zmiana – rozwój jest istotą nie tylko współczesności, zmiany czasów obecnych są w pewien sposób inne. Główna różnica między nimi, według Hansa Jonasa (2014), polega na tym, że technika czasów współczesnych ma charakter aktywnego działania, procesu, podczas gdy poprzednią charakteryzowały raczej stabilność lub bezruch.

Jonas przedstawia cztery cechy nowoczesnej techniki, które są dokładnym przeciwieństwem cech poprzedniej. Po pierwsze, każdy nowy krok w jakimkolwiek kierunku, na jakimkolwiek polu rozwiązań technicznych w dzisiejszych

czasach zwykle nie zbliża się do punktu równowagi, rozwiązania czy nasycenia w procesie rozwiązywania założonych celów. Wręcz przeciwnie, współczesna technika „daje początek dalszym krokom we wszelkiego rodzaju kierunkach” (Jonas, 2014, s. 211). Innymi słowy, nic, co niesie ze sobą technika, nie ma „formy stałej, ostatecznej”, czy to proszek do prania czy rakiety balistyczne.

Drugą cechą odróżniającą te dwa stadia techniki jest zmiana w rozpowszechnianiu innowacji. Współcześnie, każda nowinka techniczna, podobnie jak odkrycia teoretyczne, szybko rozprzestrzenia się w globalnej społeczności technologicznej (z wyjątkiem niektórych wynalazków wojskowych, które są utrzymywane w tajemnicy ze względu na bezpieczeństwo państwa i taktykę wojenną). Rozproszenie wiedzy i jej praktycznych implikacji, następuje poprzez powszechną komunikację i współpracę w środowisku naukowym, jak i presję konkurencji (Jonas, 2014).

Po trzecie, stosunek środków do celów nie jest już liniowy, lecz kołowy. Nowe technologie są opracowywane w celu zaspokojenia celów, ale typowym jest zjawisko, że te nowe artefakty implikują, inspirują, a nawet narzucają nowe cele.

Na tę cyrkularność wskazuje fakt, że nowinki techniczne stają się elementem popytu społecznego, potrzebami życiowymi i stawiają technologii zadanie dalszego doskonalenia sposobów ich realizacji (Jonas, 2014). Wreszcie, jak pisze Jonas, „postęp” w odniesieniu do nowoczesnej technologii nie jest terminem wartościującym, ale czysto opisowym.

W naturze zjawiska rozwoju techniki leży bowiem zasada, że późniejszy etap jest zawsze lepszy od poprzedniego (Jonas, 2014). Wyższość technologiczna oznacza, w zależności od urządzenia, szybsze lub wolniejsze, większe lub mniejsze, wyższe lub niższe, ale zawsze wydajniejsze.

Ellul twierdzi, że jedną z głównych cech technologii jest jej autonomia. Technologia jest niezależna od takich podmiotów, jak polityka, ekonomia, a nawet samo społeczeństwo. A dla obecnej analizy fakt, że technologia jest również niezależna od wartości i etyki, jest być może najbardziej istotny. Przede wszystkim, jak twierdzi Ellul, „technologia nie rozwija się w kategoriach ideału moralnego, nie dąży do realizacji wartości, nie ma na celu, cnoty ani Dobra” (2014, s. 438). I wydaje się, że przynajmniej w większości przypadków jest to prawdą.

Technika ma jeden główny cel: być coraz bardziej i bardziej wydajną. Może to być oczywiście oparte na dobrych lub złych intencjach, ale w rzeczywistości technika pod tym względem jest w większości neutralna. Łatwo jest wskazać pewne przypadki w historii, w których artefakty techniczne powstały na potrzeby celów, które są bardzo dalekie od moralności: projektowanie i produkcja inkwizycyjnych krzeseł, cyklonu B czy nawet podprogowych reklam, by wymienić tylko kilka.

Po drugie, co wydaje się dość kontrowersyjne, Ellul twierdzi, że technologia nie znosi żadnego osądu moralnego:

Wydaje się oczywiste, że badacze absolutnie nie mogą stawiać siebie wobec problemu dobra i zła, tego, co jest dozwolone lub zabronione, ich badania po prostu *są*. To samo dotyczy zastosowania badań. Cokolwiek zostało znalezione, jest stosowane po prostu. Technik stosuje swoją technologię w taki sam niezależny sposób jak badacz (2014, s. 438).

To stwierdzenie jest godne uwagi i bardzo ważne. Zawiera bowiem kluczowy moment, w którym należy podjąć decyzję.

Jeśli przyjmie się, że badacze „absolutnie nie muszą” zadawać sobie pytania, czy ich dociekania mają ciężar moralny, to my, jako ludzkość, jesteśmy w opałach. Dlatego ważne jest, aby przyjrzeć się konsekwencjom tego stwierdzenia, jak rysuje je Ellul (2014, s. 438):

Utrzymywanie, że moralność nie powinna oceniać wynalazków techniki lub operacji technologicznych, prowadzi do stwierdzenia, że jakiegokolwiek ludzkie działanie jest teraz poza etyką. Autonomia technologii uczyni nas amoralnych. Odtąd moralność nie będzie już częścią naszego świata, zostanie wyrzucona w pustkę.

W oczach naukowców i technologów moralność – wraz ze wszystkimi wartościami tego, co można nazwać humanizmem – jest sprawą czysto prywatną, nie mającą nic wspólnego z konkretną działalnością (która może być tylko technologiczna) i bez większego zainteresowania powagą życia.

Uderzające jest to, że nie apeluje on o nakaz odpowiedzialności za tego typu badania, ale raczej utrzymuje, że technologie nie mogą i nie powinny być oceniane moralnie. Takie podejście jest konieczną konsekwencją przyjęcia instrumentalnej teorii technologii. Podążając za dalszą argumentacją Ellula, warto wskazać jeszcze inne istotne spostrzeżenia. Technika bowiem, jak pisze, stała się twórczą siłą nowych wartości i nowej etyki.

Technika, cytując ponownie Ellula (2014, s. 440):

burzy wszystkie dotychczasowe skale wartości; podważa ich podstawy. Będąc w ten sposób samo-usprawiedliwionym, staje się usprawiedliwiającym. To, co jest robione w imię nauki, jest sprawiedliwe; a teraz to samo dotyczy tego, co jest robione w imię techniki. Przypisuje ona sprawiedliwość ludzkiemu działaniu i w ten sposób człowiek spontanicznie skłania się do konstruowania *en ethica* na podstawie i w kategoriach techniki.

Technika, jak się zatem wydaje, ma moc „zmiany” skali, czy też hierarchii wartości. Nie oznacza to jednak, że „rozbiła” ona podstawy etyki. Aby zrozumieć punkt widzenia Ellula, należy pamiętać, że widzi on technikę jako całkowicie autonomiczną, co dotyczy również etyki. Etyka techniki, jak ją nazywa, jest konstruowana kawałek po kawałku. Wymaga ona od człowieka pewnej liczby cnót, takich jak: precyzja, dokładność, postawa realistyczna, a przede wszystkim cnota pracy.

Co więcej, przynosi ona pewien pogląd na życie, który opiera się na skromności, oddaniu i, naturalnie, współpracy. Technika, ze względu na swoją naturę, pozwala na bardzo jasne oceny, odpowiadając na pytania: co jest poważne, co jest skuteczne, efektywne, użyteczne itd. Ta etyka jest zbudowana na takich własnościach z prostego powodu: ma to być system propagujący takie zachowania, które umożliwią mu właściwe funkcjonowanie. W ten sposób ma ona istotne pierwszeństwo przed innymi systemami moralnymi jak i wiąże się z oczywistymi i nieuniknionymi sankcjami, które pozwalają systemowi technicznemu przetrwać.

Technologia zmienia moralność: skuteczność, efektywność, dokładność i praca sama w sobie to cnoty, które cenimy dziś jak nigdy dotąd. Otaczająca nas rzeczywistość, bazująca na technice, po prostu wymaga ich, aby dobrze funkcjonować. Nie jest to jednak żaden dowód na to, że powinniśmy zapomnieć o tradycyjnych wartościach, uznając je za przestarzałe czy bezużyteczne. Takie „unowocześnianie” etyki wydaje się być zjawiskiem naturalnym. W perspektywie metaetycznej bowiem zawsze występuje szczególne sprzężenie zwrotne między etyką a rzeczywistością¹.

Między etyką a coraz bardziej nasyconą technologicznie rzeczywistością zachodzi nieustanna wymiana. Etyka ze swej natury opiera się na określonej rzeczywistości i jest do niej stosowana. Stąd każda zmiana rzeczywistości musi pociągnąć za sobą zmianę w etyce, przesunięcie w hierarchii wartości. Jest to jednak proces, który wymaga czasu. I ze względu na ten czynnik nieunikniona jest pewna luka czy próżnia między etyką (jako teorią) a moralnością (stanem obecnym). Ellul ma więc rację, widząc wypiętrzanie się określonych wartości w hierarchii. To prawda, że współpracy i efektywności przypisuje się znacznie większe znaczenie niż w czasach poprzedniego paradygmatu technicznego.

Etyka a technika

Technika jako ogół czy poszczególne technologie podlegają ocenie etycznej. Jednak te współczesne oceny wydają się być niewystarczające, zwłaszcza z perspektywy filozoficznej. Bardzo dobrze przedstawia ten proces Kristin Shrader-Frechette

¹ Freeman J. Dyson w książce *The Sun, the Genome, and the Internet* uważa, że postęp techniczny znacząco wpływa na udoskonalenie ludzkiej etyki.

w artykule *Technology* zawartym w *Encyclopedia of Ethics*. Wartościowanie techniki sprowadza się do oszacowania ryzyka „jako prawdopodobieństwa wystąpienia szkody fizycznej, zwykle jako średnie roczne prawdopodobieństwo śmierci” (2003, s. 188).

Ocena ta jest ściśle ilościową definicją i jako taka wydaje się być raczej niezadowolająca. Z drugiej strony, jak twierdzą technologowie, jest to jedyny sposób na uzyskanie wspólnego mianownika dla oceny różnych zagrożeń technicznych. Często jednak dość trudno jest oszacować ilościowo jakieś ryzyko w kategoriach średniego rocznego prawdopodobieństwa wypadku śmiertelnego.

Przyczyną tej trudności jest fakt, że w większości przypadków ocena dotyczy nowych technologii, z którymi mamy ograniczone doświadczenie, a co za tym idzie, ograniczone dane o częstości wypadków z ich udziałem. W takim przypadku następuje przesunięcie w procesie oceny, a głównym kryterium staje się średnia oczekiwana użyteczność. Takie podejście jest jednak ryzykowną grą w sytuacji, gdy dostęp do wyrafinowanych technologii jest niemal bezproblemowy. Wielu naukowców zdaje sobie sprawę, że takie utylitarne szacowanie jest w rzeczywistości bardzo niebezpieczne.

Bill Joy (2000), współzałożyciel i główny naukowiec w Sun Microsystems, opublikował w magazynie *Wired* artykuł, w którym zwrócił uwagę, iż technologie XXI wieku – genetyka, nanotechnologia i robotyka (*genetics, nanotechnology, robotics* – GNR) – są tak potężne, że mogą rodzić zupełnie nowe klasy wypadków i nadużyć. Co ważniejsze i co powinno zwrócić naszą uwagę, po raz pierwszy te wypadki i nadużycia są powszechnie w zasięgu jednostek lub małych grup.

Nie będą one wymagały wielkich zakładów ani rzadkich surowców. Sama wiedza umożliwi ich wykorzystanie. W ten sposób mamy możliwość nie tylko broni masowego rażenia, ale masowego rażenia opartego na wiedzy (*knowledge-enabled mass destruction* – KMD), którego destrukcyjność jest ogromnie wzmocniona przez moc samoreplikacji. Nie będzie tu chyba przesadą stwierdzenie, że znajdujemy się na progu dalszego doskonalenia ekstremalnego zła.

Zła, którego możliwości wykraczają daleko poza to, co broń masowego rażenia daje państwom narodowym, aż po zaskakujące i straszne wzmocnienie pozycji skrajnych jednostek. Stanowisko to jest przykładem zasady maksimum w sytuacjach probabilistycznej niepewności. Przyjęcie tej zasady, jak twierdzi na przykład John Rawls, nakazywałoby unikać wyniku mającego najgorsze możliwe konsekwencje, niezależnie od jego domniemanego prawdopodobieństwa (Shrader-Frechette, 2003).

Brzmi to rozsądnie, zwłaszcza w odniesieniu do nanotechnologii, gdzie ryzyko wypadku może być niewielkie, ale konsekwencje, gdyby do niego doszło, ogromne.

Przywołać tu też należy myśli Erica Drexlera, głównego proroka nanotechnologii, który ostrzega nas przed ostatecznym zniszczeniem biosfery, od której zależy wszelkie życie (Joy, 2003):

„Rośliny” z „liśćmi” o sprawności nie większej od dzisiejszych ogniw słonecznych mogą wyeliminować prawdziwe rośliny, zapelniając biosferę niejadalną roślinnością.

Twarde wszystkożerne „bakterie” mogą wyeliminować prawdziwe: mogą unosić się z wiatrem jak pyłek roślin, replikować się szybko i obrócić biosferę w perzynę w ciągu paru dni. Groźne replikatory mogą być zbyt wytrzymałe, zbyt małe i rozprzestrzeniać się zbyt szybko, by dało się je powstrzymać – zwłaszcza jeżeli nie poczynimy żadnych przygotowań. Wystarczą nam kłopoty z opanowaniem wirusów i muszek owocowych.

Wśród znawców nanotechnologii to zagrożenie znane jest jako „problem szarego szlamu” (*gray goo problem*). Choć masy niekontrolowanych replikatorów nie muszą być szare ani lepkie, w terminie „szary szlam” położono nacisk na to, że w replikatorach zdolnych unicestwić życie może być mniej uroku niż w jednym gatunku trawy. Mogą mieć przewagę w ewolucyjnym sensie, ale to nie musi sprawiać, że są wartościowe.

Groźba szarego szlamu oznacza dla nas jedno: nie możemy sobie pozwolić na pewien rodzaj wypadków z asemblerami zdolnymi do replikacji. Szary szlam byłby z pewnością smutnym końcem naszej przygody na Ziemi, znacznie gorszym od ognia czy lodu, a jednak może być skutkiem zwyczajnego wypadku w laboratorium.

Filozofowie, jak Shrader-Frechette, są szczególnie podzieleni co do tego, jak oceniać liczne pomijalne ryzyka dotyczące różnych technologii, które razem stanowić mogą poważne zagrożenie. Dobrym przykładem takiego przypadku jest fakt, że małe stany nowotworowe, które są pozornie nieszkodliwe, w sytuacji kiedy są skumulowane stają się synergicznie szkodliwe (Shrader-Frechette, 2003, s. 189):

This is a representation of the classical ethical problem called the contributor's dilemma. This dilemma “occurs because the benefit of avoiding imposing a single small technological risk is imperceptible, although the cumulative benefit of everyone's doing so is great.

Shrader-Frechette zwraca uwagę, że niektórzy filozofowie uważają takie małe ryzyko za etycznie nieistotne (!), podczas gdy inni twierdzą, że jest ono ważne.

Jednak po ponownym zastanowieniu się nad tym zagadnieniem nasuwa się pytanie, czy na pewno jesteśmy w stanie realistycznie i właściwie ocenić ryzyko. Stąd powraca nasze pierwsze zastrzeżenie, a mianowicie: jak dokładne może być

w rzeczywistości ilościowe oszacowanie oparte na prawdopodobieństwie wyrządzenia fizycznej szkody?

Powszechnie przyjęta wśród filozofów techniki myśl, że technika nie jest neutralnym narzędziem, nadal pozostaje nieznana wielu technikom, naukowcom i, niestety, nawet wielu etykom. Jedyną różnicą, jaką widzą między wcześniejszą a współczesną techniką, jest jej zasięg. Jest wielu, którzy zdają sobie z tego sprawę i próbują reagować, a wśród nich jest Bill Joy (Dyson, 2003, s. 12), ze swoim programem działania w celu uniknięcia zagrożeń:

My, którzy jesteśmy zaangażowani w rozwój nowych technologii, musimy poświęcić nasze najlepsze wysiłki, aby zapobiec katastrofie. Proponuję tutaj listę kroków bazujących na naszych doświadczeniach z bronią masowego rażenia:

- (1) Niech naukowcy i technolodzy (a także liderzy korporacji) złożą przysięgę, na wzór przysięgi Hipokratesa, że będą unikać pracy nad potencjalną i rzeczywistą bronią masowego rażenia...
- (2) Należy stworzyć międzynarodowy organ, który badałby zagrożenia i kwestie etyczne związane z nowymi technologiami...
- (3) Należy zastosować bardziej rygorystyczne pojęcie odpowiedzialności, zmuszając firmy do wzięcia odpowiedzialności za skutki swych działań poprzez mechanizmy sektora prywatnego – ubezpieczenia...
- (4) Należy umiędzynarodowić kontrolę nad wiedzą i technologiami, które mają wielki potencjał, ale są uważane za zbyt niebezpieczne, by udostępniać je na zasadach komercyjnych...
- (5) Należy zrezygnować z dążenia do wiedzy i rozwoju tych technologii, które są niebezpieczne, by nigdy nie były dostępne. Ja również wierzę w dążenie do wiedzy i rozwój technologii; jednak widzieliśmy już przypadki, takie jak broń biologiczna, gdzie zrzeczenie się ich jest oczywistym mądrym wyborem (Dyson, 2003, s. 12).

Niestety tego typu program jest zbyt idealistyczny, a przez to nieosiągalny. Ponieważ nawet gdyby został zaakceptowany przez niewielką część środowiska naukowego, nie byłby on w stanie wyeliminować dalszego rozwoju ryzykownych lub niebezpiecznych technologii.

Pokazuje jednak inną bardzo istotną rzecz, mianowicie jest on dowodem na to, że etap rozwoju technologii jaki osiągnęliśmy wymaga bycia odpowiedzialnym. Odpowiedzialność, której powinniśmy być świadomi w stosunku do naszych potomków i nas samych, jest nowością w sferze etyki, którą przyniosła technologia XX wieku.

Technika wkracza dziś w sferę moralności na dwóch różnych poziomach, które są ściśle związane z dwoma głównymi rozumieniami techniki. Pierwszy poziom, bardzo ogólny, odnosi się do techniki jako nadbudowy, gdzie rozumiana jest ona w kategoriach naszego ludzkiego środowiska, specyficznego zespołu wszystkich szczególnych technologii, w tym czynników naukowych, przemysłowych i informacyjnych. Tutaj ocena etyczna jest z konieczności skierowana na odpowiedzialność całej ludzkości i za całą ludzkość.

Drugi poziom, na którym technika jest lub powinna być oceniana, odnosi się do konkretnego pojęcia techniki, tj. do konkretnego technologicznego procesu produkcji z jego środkami i intencją, która za nim stoi, oraz jego rezultatu – artefaktu.

W stronę etyki odpowiedzialności

Hans Jonas jeden z najwybitniejszych kontynentalnych filozofów techniki twierdzi, że odpowiedzialność, w czasach takich jak czasy współczesne, powinna zostać przesunięta w centrum areny etycznej. Przedstawił on własną diagnozę współczesnej sytuacji technologicznej, według której technologiczne superstruktury wyszły poza stabilną równowagę środków i celów, i wcale się do takiej równowagi nie zbliżają. Relacja środków i celów ma charakter cyrkularny.

Jonas całkiem słusznie charakteryzuje technologię jako bezwarunkowo neutralną w sferze wszystkich dotychczasowych etyk:

Wszelka relacja człowieka ze światem pozaludzkim, tzn. cała sfera *techné* (za wyjątkiem medycyny) była etycznie neutralna – zarówno w odniesieniu do przedmiotu jak i podmiotu tego rodzaju działania: w odniesieniu do przedmiotu ponieważ ingerowało ono jedynie nieznacznie w samoistną naturę rzeczy, a tym samym nie stwarzało problemu permanentnego zagrożenia integralności jego przedmiotu – porządku naturalnego jako całości; w odniesieniu zaś do działającego podmiotu było ono etycznie neutralne, ponieważ *techné*, jako pewnego rodzaju aktywność, uznawała samą siebie za określoną daninę złożoną konieczności, a nie za nieokreślony, samouzasadniający się postęp ku głównemu celowi ludzkości, wymagający w jego trakcie maksymalnego wysiłku i troski ze strony człowieka (Jonas, 1996, s. 26).

Wszelka etyka tradycyjna jest antropocentryczna, traktująca człowieka jako istotę z natury niezmienną, która nie stanowiła sama przedmiotu przekształcającej *techné*. Jest to ściśle instrumentalne podejście do techniki, które nie jest w stanie właściwie zmierzyć się z nowościami, jakie niosą ze sobą nowe technologie.

Na przykład, jak pisze dalej Jonas:

(...) dobro i zło, o które działanie musiało się troszczyć, znajdowały się blisko aktu: albo w samej praxis, albo w jej bezpośrednim zasięgu i nie były przedmiotem dalekosiężnego planowania. Ta bliskość celów była zarazem bliskością czasową i przestrzenną. Efektywny zasięg działania był mały, zasięg czasowy przewidywania, ustalania celów i odpowiedzialności krótki, kontrola okoliczności działania ograniczona.

Właściwe postępowanie posiadało swe bezpośrednie kryteria i dokonywało się niemal natychmiast. Długi ciąg dalszych konsekwencji pozostawiano przypadkowi, losowi bądź opatrności. Była to zatem etyka 'tu i teraz', etyka możliwych wydarzeń, jakie zachodzą między ludźmi, etyka powtarzalnych, typowych sytuacji życia prywatnego i publicznego (Jonas, 1996, s. 27).

Zaś nowoczesna technika wprowadziła obiekty o zupełnie innej wadze. Nowe wynalazki i artefakty techniki nabrały niejednokrotnie zupełnie innego, nowego znaczenia moralnego, tak, że trudno je wpasować w ramy etyki tradycyjnej. Na przykład dbanie o biosferę planety dla dobra całej ludzkości jest takim nowym imperatywem. Pojawiły się też zupełnie nowe rodzaje działań, które nie mają odpowiednika w tradycyjnych ramach.

Co więcej, istnieje jeszcze jedna bardzo istotna cecha tego novum, która również pokazuje różnicę między tradycyjną etyką a nową rzeczywistością moralną. Aby oceniać działania w odniesieniu do tego imperatywu, musimy znać, a raczej przewidywać jego konsekwencje. Stąd postulat Jonasa (1996, s. 32), że "wiedza (...) staje się pierwszorzędnym obowiązkiem wykraczającym poza wszystko, czego dotąd od niej żądano". Używając języka Shradera-Frechette, winniśmy jako ludzkość się zobowiązać do zebrania jak największej ilości danych, aby jak najlepiej ocenić „średnie prawdopodobieństwo śmiertelności”.

Taka „ocena” techniki powinna być w zasadzie poszukiwaniem złagodzenia niepożądanych skutków ubocznych. Jonas w swojej książce proponuje nową perspektywę etyczną, która jest skoncentrowana na pojęciu odpowiedzialności rozumianej jako korelat władzy, która musi odpowiadać sferze publicznej. Odpowiedzialność musi być uznana dla dobra przyszłych pokoleń i nas samych.

To, co jest bardzo istotne w pracach Jonasa, to świadomość pewnej próżni etycznej, z którą mamy do czynienia. Zbiorowa praktyka techniczna stanowi nowy rodzaj ludzkiego działania. Odmienność ta wynika z występowania bezprecedensowości jakiegoś obiektu techniki, nowości metod, wielkości współczesnych przedsięwzięć oraz z nieokreślonej kumulacji skutków praktyk technicznych.

Drugim czynnikiem faktycznej niemożności wydania sądu etycznego (w ramach etyki tradycyjnej) w niektórych przypadkach jest założenie, że technika, niezależnie od specyfiki któregoś z jej bezpośrednich celów, nie jest już etycznie neutralna jako całość. Należy oczywiście podkreślić, iż powyższe stwierdzenie odnosi się jedynie do proporcjonalnie bardzo ograniczonej liczby sądów moralnych. Jest oczywiste, że większość przypadków odnosi się do codziennych wyborów moralnych, w których, tak zwana, tradycyjna etyka całkiem słusznie służy jako tło.

Podsumowanie

W 1964 roku Ellul w książce *Spółczesność technologiczna* zauważył, że wszystkie systemy mające stanowić przeciwwagę dla potęgi techniki pojawiają się zbyt późno. Przytoczone refleksje, czy to Hansa Jonasa, czy Ellula, mają pokazać (i podpowiedzieć) trudności w zaistnieniu refleksji etycznej z techniką „na czas”, ale także podkreślić potrzebę refleksji, przede wszystkim refleksji etycznej nad kierunkiem, w jakim zmierza rozwój techniczny.

Problemy współczesnego świata domagają się takiej refleksji, a od jej skuteczności zależy nasza przyszłość. Propozycja Hansa Jonasa, aby etyka odpowiedzialności była szczególną nadbudową etyki tradycyjnej, jest pewną szansą, możliwością odpowiedzi i wypełnieniem luk w tej skomplikowanej relacji człowieka z jego ostatecznym tworem – nowoczesną technologią.

Literatura

- Dyson J., 1999, *The Sun, the Genome, and the Internet. Tools of Scientific Revolutions*, Oxford University Press, Oxford.
- Dyson J., 2003, *The Future Needs Us!*, The New York Review of Books, nr1/2.
- Ellul J., 1964, *Technological Society*, Knopf, New York.
- Ellul J., 2014, *The 'Autonomy' of the Technological Phenomenon*, [w:] R.C. Scharff, V. Dusek (red.), *Philosophy of Technology*, II wyd., Wiley-Blackwell.
- Hildebrand D.V., 1960, *Technology and its Dangers*, [w:] R.P. Mohan (red.), *Technology and Christian Culture*, The Catholic University of America Press.
- Jonas H., 1996, *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, Wydawnictwo Platan, Kraków.
- Jonas H., 2014, *Toward a Philosophy of Technology*, [w:] R.C. Scharff, V. Dusek (red.), *Philosophy of Technology*, II wyd., Wiley-Blackwell.
- Joy B., 2000, *Why the future doesn't need us*, Wired Magazine, nr 4.

- Joy B., 2003, *Dlaczego przyszłość nas nie potrzebuje*, [w:] G. Yeffeth (red.), *Wybierz czerwoną pigułkę*, Wydawnictwo Helion, Gliwice.
- Shrader-Frechette K., 2003, *Technology and Ethics*, [w:] R.C. Scharff, V. Dusek (red.), *Philosophy of Technology*, I wyd., Wiley-Blackwell.

Summary

In the world of modern technology. Toward ethics of responsibility

The world has changed. This very poetic statement is certainly a truism. However, one only needs to think of this change in a qualitative sense, and this graceful sentence becomes truly profound. In ancient and pre-modern times, life did not, change very frequently. It was mainly determined by nature and a social circumstances. The pace of technological development over the last two centuries, however, has been constant in its acceleration. Moreover, what is equally significant, man's natural environment began to change and lose its natural character. Being surrounded by more and more technical devices became "natural". One may risk making the metaphorical claim that technology has supplanted its nature. About this "change" and its influence on man's ethical actions, about possible evaluation of this change and about the place that ethics will have (or should have) in the new system treats the following text.

Keywords: philosophy of technology, ethics of technology, Hans Jonas, Jacques Ellul.

SUMMARY

Management and innovation at the threshold of the 21st century is a return to the tradition of academic meetings and discussions. The book's greatest value is that it comes from a group of students associated with academic circles, that is, from the youngest enthusiasts of learning. The value, but also the main purpose, therefore, lies in the fact that the reflections contained herein represent the voice of the younger generation, a perspective on problems that, in their opinion, are worth talking about, dealing with, and discussing. This is an interdisciplinary forum for the young, drawing attention to issues that are important to them, not only as a hobby but above all, as an academic interest.

Academic student meetings in the form of conferences at the Faculty of Organization and Management of the Lodz University of Technology, is an activity that dates back to the beginning of the Faculty. Discussions of young people from different academic centres representing different research disciplines have united them in spending time together and exchanging arguments. They have also established threads of joint research projects and friendships, often becoming the seed of academic careers or business initiatives. The "Experience" Academic Circle, The Association of Marketing and Management Students, as well as the Lodz University of Technology recommend a return to this tradition. It is a great opportunity to stimulate research and recall the value of meetings and the importance of academic discussions.

The articles in this book consist of materials collected from the first edition of this project. They are arranged in three main thematic areas reflecting the spirit of the problematic issues of each chapter. The first section, entitled „Managing modern organizations” includes chapters related to issues of how organizations function. It ranges from historical considerations, classical ones on late-Scholastic economics, through issues related to communication, organizational culture, resource issues in the life cycle of an enterprise or smart contracts to management based on artificial intelligence or blockchain technology. This is a rich analytical field where the authors address issues that determine the contemporary discourse on the future of organizations and analyse factors that will have a major impact on this future.

The second part of „Challenges of the 21st Century” is another step in reflecting on the organizations of tomorrow. A large part of the analysis contained herein is based on problems arising from the present (repercussions of the COVID-19 pandemic), which, constitute and have a significant impact on the direction of changes in the functioning of organizations in the future. Therefore, such issues

relate to remote learning, or ways of managing a team working remotely, changes in purchasing preferences, on which the pandemic had an undoubted impact, but also forms and opportunities for small (family) companies to find themselves in a crisis situation. The authors also draw attention to other experiences of the current century, such as organizational learning (based on scrum teams), the future of management, the financing of professional sports teams, or those related to sustainable development. An important role of these chapters is to analyse the crisis (difficult) factors faced by the „organizations of today” and to try to indicate the way out (change, repair) for the good future of the „organizations of tomorrow.”

The last of the sections, „Innovations for the Future,” includes an analysis of new trends of the present time. It will present the issues of the effectiveness of education by the QEEG method, the possibilities of the Bayes Network, the characterized technical project of the SAGv2 Voice Acquisition Problem, traffic signal control algorithms, discussed determinants of implementing IT services or the phenomenon of telemedicine as a kind of breakthrough in the health care system. The entire chapter is crowned with a reflection on the issues of ethics of responsibility as one of the proposals for the solutions of modern and future technology. The third part addresses the future - the analyses contained therein show the solutions of tomorrow, including a proposal of technical and medical but also humanistic solutions for the improvement of human existence, organization, and a better future.

Management and innovation at the dawn of the 21st century is a return to the tradition of academic meetings and discussions. It is a collection of analyses on selected topics that affect people and organizations, resulting from technical solutions and representing the perspective of the younger generation in the operation of organizations and the functioning of the surrounding reality. The changing world requires reflection and the wide range of issues contained in this volume gives hope that they can be helpful in solving difficult management problems of the future.