

Michał Młody

Katedra Zarządzania Strategicznego
Wydział Zarządzania
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Lęk technologiczny jako patologia organizacyjna w dobie czwartej rewolucji przemysłowej

Streszczenie

Jednym z kluczowych zagadnień poruszanych w rozważaniach na temat wewnętrznych uwarunkowań funkcjonowania przedsiębiorstw są patologie organizacyjne. W obszarze zainteresowania badaczy szczególnie widoczne są zachowania i mechanizmy dysfunkcyjne, nieefektywne, destrukcyjne oraz destabilizujące, obserwowane w stopniu, który można uznać za „patologiczny”. W dobie czwartej rewolucji przemysłowej, która stopniowo wymusza na przedsiębiorstwach wdrożenie zaawansowanych maszyn i technologii oraz ich integrację z ludźmi, tworząc cyberfizyczną rzeczywistość, zauważalnych jest wiele zjawisk wewnętrznych, utrudniających przejście przez proces transformacji. Ograniczenia te mogą przyjmować charakter trwałego „lęku”, mającego cechy charakterystyczne dla patologii organizacyjnych. W artykule, na podstawie analizy wyników badań wtórnych, podjęto próbę konceptualizacji lęku technologicznego, wskazując na jego wieloaspektowość oraz złożoność, a także znaczenie dla wyborów strategicznych przedsiębiorstw.

Słowa kluczowe: lęk technologiczny, patologia organizacji, Przemysł 4.0, czwarta rewolucja przemysłowa
Kody klasyfikacji JEL: L2, O3

1. Wprowadzenie

Przemysł 4.0 staje się zagadnieniem coraz częściej poruszonym nie tylko w środowiskach biznesowych i w obszarze polityki gospodarczej, lecz także stopniowo w dyskursie naukowym, o czym świadczy dynamicznie rosnąca liczba publikacji w renomowanych czasopismach naukowych [Oesterreich, Teuteberg, 2016; Lu, 2017; Liao i in., 2017]. Wielopłaszczyznowość oddziaływania czwartej rewolucji przemysłowej sprawia, że przed badaczami pojawiają się nowe obszary badań, które, ze względu na ograniczony dostęp do informacji na temat podłoża i konsekwencji procesu transformacji, wymagają stopniowej i ostrożnej eksploracji.

Koncepcja Przemysłu 4.0 nie została dotychczas jednoznacznie zdefiniowana, a przez to w ograniczonym stopniu zastosowana w badaniach naukowych. W opracowaniach literaturowych szczególnie zauważalne jest akcentowanie korzyści płynących z implementacji rozwiązań Przemysłu 4.0, które – o ile w wielu przypadkach poparte są rzeczywistymi przykładami z sukcesem wdrożonych projektów – obrazują pewien wyidealizowany stan zharmonizowanej transformacji cyfrowej. Wyniki niektórych badań [np. PwC, 2017; McKinsey Digital, 2016; BCG, 2016] wyraźnie wskazują jednak na niepewność wśród przedsiębiorstw odnośnie do tego, czego naprawdę wymaga od nich wdrożenie technologii 4.0. Jednocześnie badania przeprowadzone przez Astor [2016; 2017] sugerują, że większość polskich przedsiębiorstw produkcyjnych jest na etapie poprzedzającym czwartą rewolucję przemysłową, implementując obecnie rozwiązania znane od lat i polegające na automatyzacji wytwarzania przy ograniczonym wsparciu systemów informatycznych. Transformacja cyfrowa polskich przedsiębiorstw przebiega zatem w relatywnie wolnym tempie (w porównaniu do gospodarek wysoko rozwiniętych), co związane jest z występowaniem wielu barier wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Negatywne zjawiska, mechanizmy oraz tendencje obserwowane w przedsiębiorstwach w procesie wdrożenia oraz integracji technologii, maszyn i ludzi mogą przyjmować cechy patologiczne. Patologia ta przejawia się w szczególności w trwałości dysfunkcji i w będącym jej skutkiem marnotrawstwie potencjału implementacji rozwiązań Przemysłu 4.0. Wiązka występujących symultanicznie czynników hamujących proces reorientacji przedsiębiorstw może przyczynić się do powstania wielowarstwowego lęku przed transformacją, który – przez pryzmat zakresu koncepcji Przemysłu 4.0 – został zdefiniowany jako lęk technologiczny. W artykule, na bazie analizy opracowań wtórnych, wskazano wymiary i źródła lęku technologicznego przedsiębiorstw, koncertując się zasadniczo na jego wewnętrznym podłożu.

2. Patologia organizacji i technofobia – podłoże teoretyczne

W literaturze często zamiennie stosowane są różne określenia i terminy w kontekście analizy nieprawidłowości, utrudniających podejmowanie właściwych wyborów przez organizacje, np. błędy, niesprawności, dysfunkcje czy patologie [Pasiczny, 2015]. Za błąd można

uznać niepoprawnie wykonaną czynność, mającą w gruncie rzeczy charakter jednostkowy, z kolei jako dysfunkcje należy traktować zjawiska negatywnie wpływające na konkretny system [Pasieczny 2013]. Stan patologiczny obserwowany jest w przypadku długotrwałego oddziaływania dysfunkcji. Patologia organizacji, jako permanentna niesprawność, może powodować niegospodarność, a nawet marnotrawstwo w sensie ekonomicznym i (lub) moralnym, nieakceptowalne z punktu widzenia społecznej tolerancji [Kieżun, 2012]. Z tego punktu widzenia na patologię mogą składać się wszelkie dysfunkcje, które uniemożliwiają osiągnięcie celów organizacji [Stocki, 2013, s. 49]. Jednym z kluczowych wymiarów patologii organizacji jest patologia zarządzania, przejawiająca się niesprawnością przedsiębiorstwa w tym obszarze.

Teoretycy i badacze zajmujący się patologiami i dysfunkcjami organizacji koncentrują uwagę na niekorzystnych zjawiskach, mających źródło wewnątrz organizacji lub poza nią i wpływających na kształtowaną oraz realizowaną przez nią strategię. Jednym z kluczowych patologicznych obszarów jest proces podejmowania decyzji [Perlow, Okhuysen, Repenning, 2002] oraz wadliwy proces zarządzania strategicznego, w ramach którego uwaga kadry zarządzającej skupiona jest głównie na pozytywnych informacjach, co może w konsekwencji prowadzić do błędnych wyborów strategicznych [McMillan, Overall, 2016]. Podłożem patologii może być ponadto konflikt między perspektywami krótko- i długoterminową. Nadmierna koncentracja na bieżących wynikach przynosi niepożądane konsekwencje w dłuższym horyzoncie strategicznym. A.K. Koźmiński [2004, s. 43] zwraca uwagę na tzw. anoreksję organizacyjną, będącą cechą przedsiębiorstw, w których występują ograniczone możliwości zainicjowania nowych procesów ze względu na brak koniecznych zasobów (np. ludzkich, finansowych). W wymiarze strategicznym organizacji jednym z źródeł patologii jest jej niedopasowanie, wynikające z niespójności strategii (pomiędzy strategią ogólną a strategią SJB oraz strategiami funkcjonalnymi i instrumentalnymi), brak myślenia systemowego i niedostrzeganie związku pomiędzy poniesionymi nakładami a efektami, skutkiem czego może być spowolnienie realizacji procesów wyborów strategicznych i szerzej – zarządzania strategicznego. J. Pasieczny [2015] zwraca uwagę również na znaczenie niewłaściwej komunikacji, która skutkuje konfliktami oraz nieporozumieniami wewnątrz organizacji oraz w relacjach z otoczeniem.

W literaturze naukowej uwaga badaczy skoncentrowana była dotychczas przede wszystkim na zjawiskach patologicznych obserwowanych w szeroko rozumianej administracji (szerzej: [Pasieczny, Glinka, 2016]). Wynika to z odmiennej natury organizacji biznesowych, działających na zasadach mechanizmu rynkowego, który stymuluje je do podejmowania w newralgicznych obszarach bieżących działań korygujących. Z tego względu najczęściej nie poszukuje się ogólnych mechanizmów patologii przedsiębiorstw, a identyfikuje się ich źródła w ramach wybranych podsystemów organizacyjnych.

Identyfikacja oraz skuteczne zwalczanie wszelkiego rodzaju patologii jest jednym z wyzwań, przed którymi stoją menedżerowie współczesnych przedsiębiorstw. R. Stocki [2013] proponuje kategoryzację patologii organizacyjnych, stanowiącą „klucz” do opisu zjawisk patologicznych w organizacji. Podział obejmuje:

- 1) łatwo dostrzegalne objawy patologii,
- 2) patologie związane z osobami kierującymi organizacjami,
- 3) nieprawidłowości operacji i procesów,
- 4) patogenne oddziaływanie środowiska organizacji,
- 5) rozwój zjawisk patologicznych w czasie.

Autor wskazuje listę około dwustu zjawisk i mechanizmów, które mogą stanowić podstawę diagnozy organizacji, a ponadto sugeruje konkretne działania, które można podjąć, aby uchronić organizację od patologii [Stocki, 2013, s. 54–56].

M.M. Allende i in. [2017] proponują podejście polegające na analizie patologii organizacyjnych przy wykorzystaniu tzw. wskaźników odporności. Ocena potencjału odporności organizacji opiera się na ocenie jej cech i zdolności. Wskaźniki odporności zostały przez autorów sklasyfikowane w dwóch kategoriach czynników: zdolność adaptacyjna oraz planowanie. Pierwsza grupa obejmuje: minimalizację barier w organizacji – zwłaszcza tych związanych z komunikacją, zdolność zapewnienia dodatkowych zasobów, zaangażowanie pracowników, informacje i wiedzę, przywództwo, innowacyjność i kreatywność, podejmowanie decyzji oraz monitorowanie sytuacji i raportowanie. Wskaźniki uwzględnione w kategorii związanej z planowaniem to: strategie planowania, ewaluacja planów przy wykorzystaniu symulacji, aktywna postawa w realizacji planów strategicznych, dostęp do zasobów zewnętrznych oraz ustalenie priorytetów. Badacze wskazują, że zidentyfikowana lista czynników umożliwia właściwą ocenę gotowości organizacji na zmiany, w tym kryzys. Odporność organizacji zależeć będzie od rodzaju ryzyka, z którym przedsiębiorstwo ma do czynienia [Allende i in., 2017; Miller, 1988].

Zmiany uwarunkowań funkcjonowania przedsiębiorstw charakteryzują się wielowymiarowością i złożonością, różnorodnością, szybkim tempem oraz ograniczonymi możliwościami przewidywania i prognozowania [Urbanowska-Sojkin, 2017]. Dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii powoduje, że zarówno społeczeństwo, jak i przedsiębiorstwa zmuszone są do ciągłej adaptacji do nowej rzeczywistości. Rozprzestrzenienie się technologii napędzane jest przez promowaną wizję rzeczywistości pełną korzyści dla konsumentów/odbiorców produktów i usług. Jednocześnie w literaturze oraz przestrzeni publicznej dostrzegalna jest jednak odwrotna tendencja do przedstawiania technologii jako zagrożenia dla ustalonego zbioru norm i wzorców zachowań, przynoszącego negatywne reakcje emocjonalne, niepokój i obawy [Martínez-Corcoles, Teichmann, Murdvee, 2017]. Nowe technologie mogą zatem generować wysoki poziom entuzjazmu i komfortu, jak również strach. Ta ambiwalencja definiowana jest w literaturze jako technofobia (odrzućenie i/lub unikanie technologii) i technofilia (entuzjastyczna absorpcja technologii) [Osiceanu, 2015]. Pomimo faktu, że technofobia i technofilia są coraz powszechniejszymi zjawiskami, w ograniczonym stopniu były dotychczas badane ze względu na fakt, że nauka coraz bardziej koncentruje się na opracowywaniu nowych technologii, a nie na ocenie postaw, emocji i zachowań użytkowników wobec nich. O.Y. Khasawneh [2018a] definiuje technofobię jako strach i/lub niepokój, wynikający z reakcji na nowy bodziec, przybierający formę technologii, która modyfikuje

i/lub zmienia normalną lub poprzednią rutynę jednostki podczas wykonywania określonych zadań. Choć dostępne są opracowania dowodzące samego istnienia technofobii, to w literaturze brakuje wciąż narzędzi pomiarowych tego zjawiska, niezależnych od rodzaju analizowanej technologii [Khasawneh, 2018a]. Przedsiębiorstwa nieustannie wprowadzają nowe technologie do swoich środowisk pracy, aby utrzymać przewagę konkurencyjną lub pozostać na rynku [Sinkovics i in., 2002]. Szczególnie istotnym wyzwaniem jest właściwa ocena kompetencji pracowników różnego szczebla organizacji. Rozprzestrzenianie się technologii tworzy presję ich akceptacji w krótkim czasie, a technofobia może skutkować osłabieniem wyników przedsiębiorstwa oraz wpływać na klimat organizacyjny [Show-Hui, Wen-Kai, 2010, Khasawneh, 2018a; b].

Problem wykorzystania i akceptacji technologii w różnych sektorach został obszernie zbadany¹, niemniej jednak zwykle na podstawie wąskiej próby badawczej i konkretnego kontekstu. Jednym z przykładów jest wykorzystanie robotów przemysłowych, odnośnie do których rodzi się obawa, że mogą zastąpić ludzi, przy jednocześnie występujących argumentach, że mogą stanowić podstawę poprawy środowiska pracy i zaspokajania rosnących wymagań konsumentów [Bader, Rahimifard, 2018]. Podsumowując: analiza literatury w obszarze technofobii wskazuje na negatywne uczucia, takie jak strach, stres, niepokój, wzbudzone przez przewidywane skutki wykorzystania technologii. Uczucia te mogą następnie przełożyć się na unikanie interakcji z nowoczesnymi technologiami, a co za tym idzie – na zaburzenie procesu podejmowania strategicznych wyborów.

3. Przemysł 4.0 jako akcelerator reorientacji strategicznej współczesnych przedsiębiorstw

Termin Przemysł 4.0 wywodzi się z niemieckiej inicjatywy „Industrie 4.0”, opracowanej w 2011 r. i mającej na celu wzmocnienie konkurencyjności przemysłu wytwórczego [Issa i in., 2018]. Z rozwojem koncepcji związane jest upowszechnienie nowoczesnych technologii i rozwiązań produkcyjnych, takich jak digitalizacja, inteligentna fabryka, Big Data, sztuczna inteligencja, wytwarzanie przyrostowe, chmura obliczeniowa, blockchain, IoT oraz robotyzacja [Młody, Weinert, 2019]. Technologie te są akceleratorami bezprecedensowych zmian, obserwowanych w ramach ekosystemów całych gałęzi przemysłu [Hagel i in., 2013]. Zasadnicze znaczenie w procesie transformacji przedsiębiorstw ma dostępność danych w czasie rzeczywistym w ramach sieci łączącej wszystkie komponenty zaangażowane w tworzenie wartości. Wdrożenie założeń Przemysłu 4.0 prowadzi do tworzenia dynamicznych, samorganizujących się, międzyorganizacyjnych i optymalizowanych w czasie rzeczywistym struktur, które można usprawniać zgodnie z wieloma kryteriami, takimi jak koszty, dostępność i zużycie zasobów [BITKOM, VDMA, ZVEI, 2013].

¹ Szerszy przegląd literatury prezentuje m.in. O.Y. Khasawneh [2018a].

W literaturze proponuje się wiele definicji koncepcji Przemysłu 4.0 [Müller, Dotzau, Voigt, 2017], co wynika z faktu, iż można ją opisywać i wyjaśniać na poziomach mikro – w ramach przedsiębiorstwa, mezo – w obrębie sektora lub makro – w wymiarze gospodarki. Elementem łączącym różne definicje jest integracja ludzi, maszyn oraz zaawansowanych technologii komunikacyjnych i technologii informacyjnych, umożliwiająca interakcję w czasie rzeczywistym między kluczowymi komponentami przedsiębiorstwa (produkcyjnego lub usługowego), sektora i gospodarki [Młody, Weinert, 2019]. Technologie 4.0 należą do zbioru otwartego ze względu na permanentnie rozwijane przez producentów i użytkowników kombinacje rozwiązań i ich pochodne. W tym kontekście implementację koncepcji Przemysłu 4.0 należy postrzegać jako proces długofalowy i zasadniczo nieodwracalny, co wymusza zmiany na wszystkich poziomach zarządzania przedsiębiorstwem, w tym zarządzania strategicznego [Ghobakhloo, 2018].

Przedsiębiorstwa dążące do cyfrowej transformacji powinny rozważyć wiele kluczowych pytań, które pomogą zawęzić wybór, np. co dokładnie należy przekształcić, w jakie obszary inwestować swoje zasoby i które zaawansowane technologie mogą najlepiej zaspokoić ich strategiczne potrzeby. Ponadto transformacja cyfrowa nie może być realizowana w próżni, gdyż proces ten nie kończy się na wdrożeniu nowych technologii i ich uruchomieniu ze względu na głębokie implikacje dla organizacji z obszarze strategii, modelu biznesowego, sposobu organizacji firmy, a nawet zarządzania talentami [Hecklau i in., 2016].

Stopień przenikania rozwiązań Przemysłu 4.0 do organizacji zależy od jej wielkości. Stała optymalizacja wysoce zautomatyzowanej produkcji jest typowym elementem zarządzania procesami w przypadku dużych producentów, osiągających efekty skali. W sektorze MŚP udział czynności manualnych i hybrydowych jest znacznie wyższy. Produkując często na rynki niszowe, mniejsze podmioty charakteryzują się wysokim stopniem specjalizacji. Wraz ze wzrostem zakresu możliwych do wykorzystania opcji technologicznych, małe i średnie przedsiębiorstwa produkcyjne będą zmuszone rozwijać się w kierunku produkcji w ramach sieci [Forstner, Dümmler, 2014] lub w jeszcze większym stopniu skoncentrować się na personalizowanym wytwarzaniu. Fakt, że wdrożenie Przemysłu 4.0 jest skomplikowanym procesem, obejmującym zwykle restrukturyzację procesów i organizacji przedsiębiorstwa na prawie wszystkich jego poziomach, implikuje konieczność zainicjowania zmian na poziomie kierownictwa [Pierre Audoin Consultants, 2015]. Oddolne inicjatywy, choć ważne, nie pozwalają na holistyczne przeprowadzenie transformacji.

Deloitte [2018] zrealizował globalne badanie, którego wyniki wskazują na wiele „paradoksów” obserwowanych w działaniach przedsiębiorstw wdrażających koncepcję Przemysłu 4.0. Zasadniczym wnioskiem jest to, że choć wola transformacji cyfrowej pozostaje silna, przedsiębiorstwa starają się znaleźć ścieżkę, która zrównoważy poprawę bieżących wyników z długoterminowymi możliwościami, jakie dają technologie 4.0 w obszarze innowacji i transformacji modelu biznesowego. Stopień absorpcji nowoczesnych technologii jest zależny od analizowanej branży, a co za tym idzie, potencjalne korzyści mogą być znacząco różne [McKinsey Digital, 2016; PwC, 2016]. Każde głębokie, kosztowne i długofalowe przedsięwzięcie, takie

jak wdrożenie koncepcji Przemysłu 4.0, może obnażyć słabości firmy wskutek pojawienia się nieprzewidzianych uwarunkowań w momencie właściwego rozpoczęcia procesu transformacji. Z tego punktu widzenia wydaje się, że kwestią, na której przedsiębiorstwa powinny w szczególności się skoncentrować, dążąc do wdrożenia koncepcji Przemysłu 4.0, nie powinny być wyłącznie potencjalne korzyści, ale w szczególności wewnętrzne bariery transformacji, których eliminacja ograniczy ryzyko inwestycji.

4. Lęk technologiczny przedsiębiorstw – próba konceptualizacji

Identyfikacja czynników wpływających na sukces przedsiębiorstw w transformacji do Przemysłu 4.0 i zrozumienia stopnia ich oddziaływania jest istotną kwestią dla skuteczności tego procesu. Wśród kluczowych wymiarów funkcjonowania przedsiębiorstw, które należy rozważyć, wskazuje się m.in. wizję strategiczną, strukturę organizacyjną, integrację (poziomą oraz pionową) w ramach łańcucha wartości, infrastrukturę technologiczną, wykwalifikowaną siłę roboczą czy bezpieczeństwo danych (patrz np. [de Sousa Jabbour i in., 2018]). Opracowania naukowe dotyczące Przemysłu 4.0 koncentrują się głównie na samym zakresie koncepcji, celach i możliwych pozytywnych wynikach. Jednocześnie widoczna jest pewna luka w literaturze, dotycząca barier transformacji. Rozbudowana lista potencjalnych korzyści płynących z wdrożenia koncepcji Przemysłu 4.0, na czele ze zwiększeniem efektywności i produktywności przedsiębiorstw, może stanowić zachętę do wdrożenia technologii 4.0. Część badań, przede wszystkim raporty firm doradczych, np. [BCG, 2016; PwC, 2017], oraz organizacji i instytucji międzynarodowych, np. [WEF, 2016; European Parliament, 2016], podkreślają jednak pewne negatywne zjawiska i mechanizmy, obserwowane w procesie reorientacji przedsiębiorstw w kierunku gospodarki 4.0.

Wyniki badań wskazują zasadniczo analogiczne czynniki hamujące transformację, choć ich znaczenie (odsetek odpowiedzi) dość istotnie różni się w zależności od analizowanego źródła, co może wynikać z przyjętej metodologii badań. Wśród najważniejszych przeszkód oraz barier transformacji podkreślane są wysokie wydatki inwestycyjne, brak wykwalifikowanych pracowników oraz deficyt zaufania przedsiębiorców do wdrażanych technologii, wynikający często z braku otwartości i chęci zrozumienia istoty czwartej rewolucji przemysłowej. Warto jednocześnie zwrócić uwagę, że percepcja przedsiębiorstw wobec barier finansowych jest zasadniczo wyższa niż względem tych o charakterze niefinansowym [Smart Industry Polska, 2017]. Ponadto badania sugerują, że łatwiej jest wprowadzić technologię 4.0 w nowym zakładzie produkcyjnym niż zastępować przestarzałe rozwiązania w już istniejącym [Polski Przemysł 4.0, 2018]. Jedną z istotnych barier jest także długi czas zwrotu z inwestycji w innowacyjne rozwiązania technologiczne. W praktyce horyzont zwrotu z inwestycji zależy może od tego, jakie priorytety stawia sobie dana organizacja – przedsiębiorstwo stawiające sobie za cel zrównoważony rozwój będzie w większym stopniu skłonne do inwestycji w rozwiązania przynoszące długookresowe korzyści. Dostrzec można jednocześnie pewne różnice między

sektorem MŚP a dużymi producentami. Istotnym problemem mniejszych przedsiębiorstw jest ograniczony czas na szerszą analizę potencjalnych skutków wdrożenia innowacyjnych rozwiązań, a tym bardziej tworzenie kompleksowej strategii transformacji technologicznej. W tabeli 1, na bazie opracowań wtórnych, przedstawiono listę czynników oraz zjawisk utrudniających harmonijne przejście transformacji cyfrowej.

Tabela 1. Bariery, wyzwania i wewnętrzne przeszkody transformacji do Przemysłu 4.0

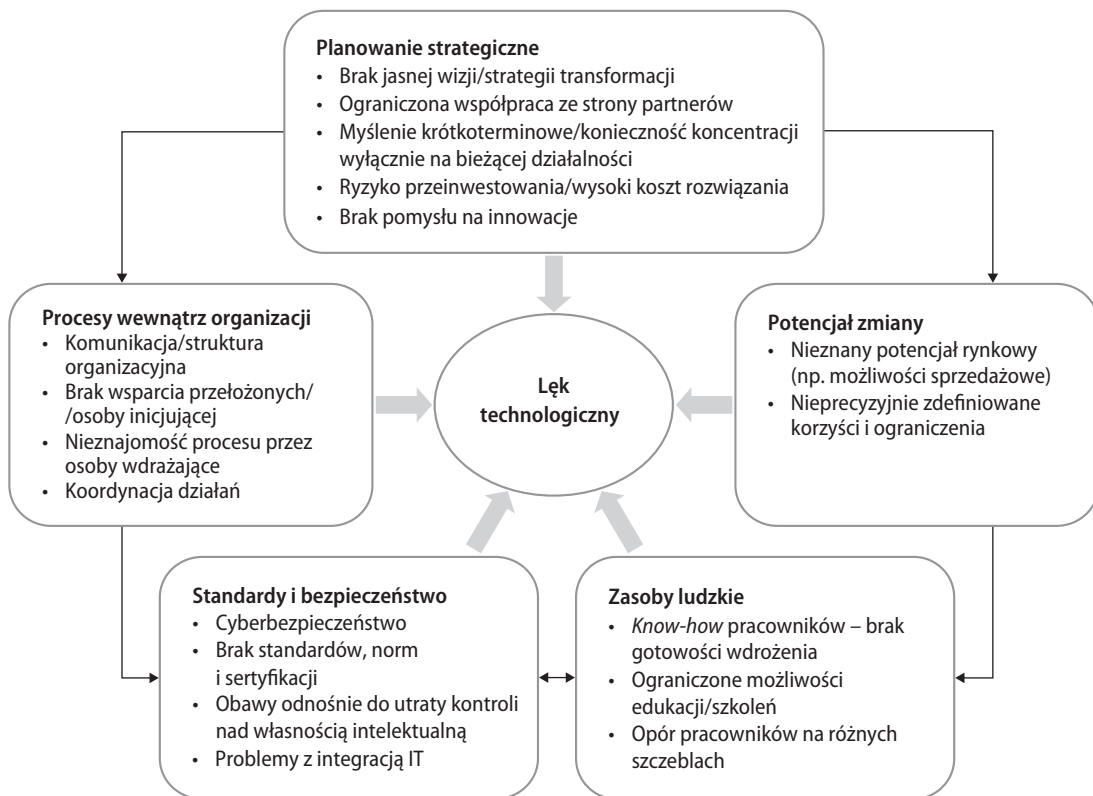
Czynnik	Źródło (badania) ^a
Brak jasnej wizji/strategii transformacji	ABB/Computerworld [2019]; Hicron/Computerworld [2018]; PwC [2017]; Polski Przemysł 4.0 [2018]; Walendowski, Kroll, Schnabl [2016]
Ograniczona współpraca ze strony partnerów	PwC [2017]; Polski Przemysł 4.0 [2018]
Myślenie krótkoterminowe / konieczność koncentracji wyłącznie na bieżącej działalności	Smart Industry Polska [2017; 2018]; Walendowski, Kroll, Schnabl [2016]
Ryzyko przeinwestowania / wysoki koszt rozwiązania	ABB/Computerworld [2019]; BCG [2016]; Dekier, Wyżykowski [2018]; McKinsey Digital [2016]; Polski Przemysł 4.0 [2018]; PwC [2016; 2017]; Smart Industry Polska [2017; 2018]
Brak pomysłu na innowacje	Smart Industry Polska [2018]
Struktura organizacyjna/komunikacja	Hicron/Computerworld [2018]; McKinsey Digital [2016]; PwC [2016]
Koordinacja operacji / rozproszona odpowiedzialność	ABB/Computerworld [2019]; BITKOM, VDMA, ZVEI [2013]; Hicron/Computerworld [2018]; McKinsey Digital [2016]
Nieznamość procesów przez osoby wdrażające	Dekier, Wyżykowski [2018]
Brak wsparcia przełożonych / osoby inicjującej – niski priorytet	ABB/Computerworld [2019]; Dekier, Wyżykowski [2018]; Polski Przemysł 4.0 [2018]; PwC [2017]; Smart Industry Polska [2018]
Nieznany potencjał rynkowy (np. możliwości sprzedażowe)	McKinsey Digital [2016]
Nieprecyzyjnie zdefiniowane korzyści i ograniczenia	ABB/Computerworld [2019]; Hicron/Computerworld [2018]; PwC [2017]; Polski Przemysł 4.0 [2018]; Smart Industry Polska [2018]
Cyberbezpieczeństwo / ochrona danych	ABB/Computerworld [2019]; BITKOM, VDMA, ZVEI [2013]; Hicron/Computerworld [2018]; PwC [2016; 2017]; BCG [2016]; McKinsey Digital [2016]; Polski Przemysł 4.0 [2018]; Walendowski i in. [2016]
Brak standardów, norm i certyfikacji	PwC [2017]; Smart Industry Polska [2018]
Obawy odnośnie do utraty kontroli nad własnością intelektualną	BITKOM, VDMA, ZVEI [2013]; McKinsey Digital [2016]; PwC [2016, 2017]; Walendowski, Kroll, Schnabl [2016]
Integracja IT / niedostosowana infrastruktura sieciowa	ABB/Computerworld [2019]; Hicron/Computerworld [2018]; McKinsey Digital [2016]; Walendowski, Kroll, Schnabl [2016]
Know-how pracowników – brak gotowości wdrożenia	ABB/Computerworld [2019]; Astor [2017]; BCG [2016]; BITKOM, VDMA, ZVEI [2013]; Hicron/Computerworld [2018]; McKinsey Digital [2016]; PwC [2016; 2017]; Smart Industry Polska [2017; 2018]; Walendowski, Kroll, Schnabl [2016]; WEF 2016
Ograniczone możliwości edukacji/szkoleń	Astor [2016; 2017]; Hicron/Computerworld [2018]; PwC [2017]; WEF 2016
Opór pracowników / niechęć do innowacji	ABB/Computerworld [2019]; Hicron/Computerworld [2018]; Dekier, Wyżykowski [2018]

^a Przedstawione w tabeli czynniki i zjawiska zostały sformułowane w poszczególnych raportach w sposób niejednakowy, ale znaczeniowo równorzędny. Autor podjął próbę ujednoczenia fraz reprezentujących poszczególne czynniki.

Źródło: opracowanie własne.

Identyfikacja barier i wyzwań dla Przemysłu 4.0 jest ważną kwestią dla powodzenia projektów wdrażanych w przedsiębiorstwach planujących kompleksową transformację [Saatçioğlu, Özispa, Kök, 2019]. Choć w tabeli 1 zaakcentowano również czynniki techniczno-technologiczne, to – analizując całościowo zestawienie – można dostrzec, że lista ta wykracza dalece poza same „technologie” i obejmuje wiele aspektów związanych z ich implementacją w przedsiębiorstwach. Podjęto próbę sklasyfikowania czynników, dzieląc je na pięć wymiarów lęku technologicznego: planowanie strategiczne, procesy wewnątrz organizacji, potencjał zmiany, standardy i bezpieczeństwo oraz zasoby ludzkie (rysunek 1). Przyjęta kategoryzacja wynika zasadniczo z częstotliwości występowania czynników w analizowanych wynikach badań.

Rysunek 1. Wymiary i przejawy lęku technologicznego przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowane modelowe ujęcie lęku technologicznego stanowi pewne uproszczenie, niemniej jednak odzwierciedla kluczowe zjawiska i mechanizmy występujące wewnątrz organizacji, wpływające na powstawanie i utrzymywanie lęku technologicznego. W tym kontekście warto odnieść się do przywoływanej wcześniej definicji technofobii, według której objawia się ona strachem przed technologiami, których wdrożenie skutkuje zmianami rutyny jednostek w trakcie wykonywania określonych zadań. Biorąc pod uwagę szeroki zakres wskazanych czynników, obejmujących w praktyce różne poziomy strategiczne, można stwierdzić, że

lęk technologiczny jest pojęciem znacznie szerszym, wpisującym się istotnie w socjologiczną definicję lęku I. Wilkinsona [2008, s. 858], który postrzega go jako formę „takiego stanu umysłu i emocji, dzięki któremu jesteśmy przekonani, że znaleźliśmy się w sytuacji niezdefiniowanego zagrożenia”². Obawy przedsiębiorstw, w połączeniu z niskim stopniem znajomości koncepcji Przemysłu 4.0, skutkują trudnością w wyborze właściwej ścieżki transformacji.

Lęk technologiczny staje się patologiczny, gdy zaczyna dominować w zachowaniu kadry zarządzającej, a w konsekwencji funkcjonowaniu przedsiębiorstw w dobie czwartej rewolucji przemysłowej. Komplikuje on podejmowanie wyborów strategicznych oraz ogranicza swobodę działań inwestycyjnych oraz adaptacyjnych, co prowadzi do długookresowych zaburzeń realizowanych operacji. Lęk ten obejmuje ponadto reakcje, które tracą typową dla lęku przystosowawczą funkcję i są nieadekwatne do odbieranych bodźców. Analiza i ocena obszarów występowania lęku technologicznego powinna być traktowana jako punkt wyjścia w procesie implementacji rozwiązań Przemysłu 4.0. Faza ta powinna poprzedzać identyfikację i ocenę szans, plan implementacji oraz właściwe wdrożenie.

5. Podsumowanie

Globalnym trendem dającym podstawy dla odbywającej się czwartej rewolucji przemysłowej jest przede wszystkim dynamiczny wzrost ilości dostępnych danych oraz możliwości ich przetwarzania. Wykorzystanie mocy obliczeniowych maszyn i urządzeń pozwoliło udoskonalić proces zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, planowanie produkcji i łańcucha dostaw oraz zarządzanie całym cyklem życia produktu. Skutkiem powyższego są bezprecedensowe zmiany obserwowane w różnych gałęziach przemysłu. Przedsiębiorstwa stopniowo przechodzą od fazy planowania do realizacji konkretnych projektów i podejmowania inwestycji [PWC, 2017]. Widoczne są jednak istotne różnice w stopniu adaptacji przedsiębiorstw do nowych uwarunkowań, co wynika z charakterystyki samej branży, możliwości przedsiębiorstw oraz występujących barier.

Transformacja przedsiębiorstw zgodnie z założeniami Przemysłu 4.0 nie jest abstrakcyjnym przedsięwzięciem, niezależnym od podstawowej strategii organizacyjnej – gdy zostanie zainicjowana, staje się kluczowa dla całej organizacji, obejmując wszystkie aspekty jej funkcjonowania. Jednocześnie należy zaznaczyć, że nie ma dwóch identycznych strategii transformacji, gdyż każde przedsiębiorstwo charakteryzuje się partykularną misją, wizją, kulturą organizacyjną, strategią konkurowania *etc.*

Zidentyfikowane w niniejszym artykule wymiary lęku technologicznego odnoszą się do wyzwań oraz przeszkód obserwowanych na każdym poziomie organizacji i powodujących

² R. Stocki wskazuje lęk jako jedną z patologii związanych z osobami kierującymi organizacjami, a w szczególności ich emocjami. W pewnym zakresie zaproponowana w niniejszym artykule konceptualizacja lęku technologicznego pokrywa się z listą zjawisk zidentyfikowaną przez Stockiego [2013, s. 55], m.in. lęk przed nowością, przed inwestycjami, przesadna ostrożność, syndrom zaniku odpowiedzialności czy krótka perspektywa planowania.

wiele obaw wśród pracowników różnego szczebla, przede wszystkim kadry zarządzającej. Przedstawione modelowe ujęcie nie może być traktowane jako statyczne ze względu na prawdopodobną ewolucję rozwiązań i technologii 4.0 w sposób, jakiego obecnie się nie przewiduje [Deloitte, 2018]. Analiza i ocena lęku technologicznego powinna mieć ponadto systemowy charakter. Podejście polegające na selektywnej identyfikacji podłoża nierealizowanej transformacji lub powolnego wdrożenia nowoczesnych technologii byłoby niespójne z zasadniczo holistycznym charakterem koncepcji Przemysłu 4.0. Bariery transformacji mogą być postrzegane jako dysfunkcje organizacji, których długotrwałe istnienie może przerodzić się w zjawiska patologiczne, uniemożliwiające harmonijne wdrożenie koncepcji Przemysłu 4.0. Poszczególne dysfunkcje mogą wchodzić ze sobą w interakcje, wzajemnie się wzmacniając i prowadząc do powstania kolejnych patologii.

Przeprowadzona próba konceptualizacji lęku technologicznego ma pewne ograniczenia. Po pierwsze, przyjęte ramy oparte zostały zasadniczo na analizie wyników badań o charakterze nienaukowym, co wynika z ograniczonej dostępności alternatywnych źródeł. Po drugie, prawdopodobnie nie przedstawiono wszystkich dotychczas zidentyfikowanych barier transformacji cyfrowej. Ponadto w procesie rozwoju oraz wdrażania nowych technologii mogą pojawić się kolejne, dotychczas nieprzewidywane wyzwania dla przedsiębiorstw. Po trzecie, w opracowaniu skoncentrowano się zasadniczo na wewnętrznych wymiarach lęku, celowo pomijając zewnętrzne bariery (np. biurokracja, zachęty inwestycyjne, rozwiązania podatkowe), gdyż nie mieszczą się w przyjętej definicji dysfunkcji oraz patologii organizacyjnej.

Implementacja założeń koncepcji Przemysłu 4.0 wymaga znajomości i zrozumienia mechanizmów patologicznych. Przyszłe badania powinny się koncentrować na identyfikacji źródeł i schematów powstawania zjawisk, składających się na poszczególne wymiary lęku technologicznego, co umożliwiłoby zdefiniowanie działań zapobiegawczych. Należy także zwrócić uwagę na tzw. zjawisko funkcjonalizacji patologii [Stocki, 2013, s. 16], polegające na tym, że pewne mechanizmy patologiczne mogą przerodzić się w funkcjonalne elementy systemu, pełniąc w nich istotną funkcję, na przykład stabilizującą. W tym kontekście znaczącym wyzwaniem będzie opracowanie narzędzi pomiarowych lęku, a w dalszej kolejności wyznaczenie linii demarkacyjnej między naturalną obawą przedsiębiorstw przed nowymi rozwiązaniami i technologiami a lękiem mającym cechy patologiczne.

Bibliografia

1. Allende M.M., Ruiz-Martina C., Lopez-Paredesa A., Ríosa J.M.P. [2017], *Aligning Organizational Pathologies and Organizational Resilience Indicators*, „International Journal of Production Management and Engineering”, 5(2), s. 107–116.
2. Bader F., Rahimifard S. [2018], *Challenges for Industrial Robot Applications in Food Manufacturing*, ISCSIC`18 Proceedings of the 2nd International Symposium on Computer Science and Intelligent Control, Stockholm, Sweden, 21–23 rd September, Article no. 37.

3. De Sousa Jabbour A.B.L., Jabbour C.J.C., Foropon C., Godinho F.M. [2018], *When Titans Meet – Can Industry 4.0 Revolutionise the Environmentally-Sustainable Manufacturing Wave? The Role of Critical Success Factors*, „Technological Forecasting and Social Change”, 132.
4. Deloitte [2018], *The Industry 4.0 Paradox. Overcoming Disconnects on the Path to Digital Transformation*, Deloitte Development LLC.
5. Forstner L., Dümmler M. [2014], *Integrierte Wertschöpfungsnetzwerke – Chancen und Potenziale durch Industrie 4.0*, „Elektrotechnik & Informationstechnik”, 131(7), s. 199–201.
6. Ghobakhloo M. [2018]. *The Future of Manufacturing Industry: A Strategic Roadmap Toward Industry 4.0*, „Journal of Manufacturing Technology Management”, 29(6), s. 910–936.
7. Hagel J., Brown J.S., Samoylova T., Lui M. [2013], *From Exponential Technologies to Exponential Innovation*, „Deloitte Insights”, October.
8. Hecklau F., Galeitzke M., Flachs S., Kohl H. [2016], *Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0*, „Procedia CIRP”, 54, s. 1–6.
9. Issa A., Hatiboglu B., Bildstein A., Bauernhansl T. [2018], *Industrie 4.0 Roadmap: Framework for Digital Transformation Based on the Concepts of Capability Maturity and Alignment*, „Procedia CIRP”, 72, s. 973–978.
10. Khasawneh O.Y. [2018a], *Technophobia without Borders: The Influence of Technophobia and Emotional Intelligence on Technology Acceptance and the Moderating Influence of Organizational Climate*, „Computers in Human Behavior”, 88, s. 210–218.
11. Khasawneh O.Y. [2018b], *Technophobia: Examining its Hidden Factors and Defining It. Technology in Society*, „Technology in Society”, 54, s. 93–100.
12. Kieżun W. [2012], *Patologia transformacji*, Poltext, Warszawa.
13. Koźmiński A.K. [2004], *Zarządzanie w warunkach niepewności. Podręcznik dla zaawansowanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
14. Liao Y., Deschamps F., Loures E.R., Ramos, L.F.P. [2017], *Past, Present and Future of Industry 4.0 – a Systematic Literature Review and Research Agenda Proposal*, „International Journal of Production Research”, 55(12), s. 3609–3629.
15. Lu Y. [2017], *Industry 4.0: A Survey on Technologies, Applications and Open Research Issues*, „Journal of Industrial Information Integration”, 6, s. 1–10.
16. Martínez-Corcoles M., Teichmann M., Murdvee M. [2017], *Assessing Technophobia and Technophilia: Development and Validation of a Questionnaire*, „Technology in Society”, 51, s. 183–188.
17. McMillan C., Overall J. [2016], *Wicked Problems: Turning Strategic Management Upside Down*, „Journal of Business Strategy”, 37(1), s. 34–43.
18. Miller D. [1988], *Organizational Pathology and Industrial Crisis*, „Organization & Environment”, 2(1), s. 65–74.
19. Młody M., Weinert A. [2019], *Industry 4.0 in Poland: A Systematic Literature Review and Future Research Directions*, Springer Proceedings in Business and Economics „Contemporary problems and challenges in cooperation and competition in the age of Industry 4.0” (w procesie publikacyjnym).
20. Müller J., Dotzau V., Voigt K.I. [2017], *Industry 4.0 and Its Impact on Reshoring Decisions of German Manufacturing Enterprises*, w: *Supply Management Research*, red. C. Bode, R. Bogaschewsky, M. Eßig, R. Lasch, W. Stölzle, Advanced Studies in Supply Management, s. 165–179, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-18632-6>

21. Oesterreich T.D., Teuteberg F. [2016], *Understanding the Implications of Digitisation and Automation in the Context of Industry 4.0: A Triangulation Approach and Elements of a Research Agenda for the Construction Industry*, „Computers in Industry”, 83, s. 121–139.
22. Osiceanu M.E. [2015], *Psychological Implications of Modern Technologies: “Technofobia” versus “Technophilia”*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, 180, s. 1137–1144.
23. Pasieczny J. [2013], *Patologie w zarządzaniu*, w: *Zarządzanie. Tradycja i nowoczesność*, red. J. Bogdanienko, W. Piotrowski, PWE, Warszawa.
24. Pasieczny J. [2015], *Obszary i źródła patologii organizacyjnych*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, Seria: „Organizacja i Zarządzanie”, 83, s. 529–538.
25. Pasieczny J., Glinka B. [2016], *Obszary dysfunkcji organizacyjnych*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie”, Politechnika Śląska, 93, s. 405–414.
26. Perlow L.A., Okhuysen G.A., Repenning N.P. [2002], *The Speed Trap: Exploring the Relationship Between Decision Making and Temporal Context*, „Academy of Management Journal”, 45(5), s. 931–955.
27. Saatçioğlu Ö.Y., Özispa N., Kök G.T. [2019], *Scrutinizing the Barriers That Impede Industry 4.0 Projects: A Country-Wide Analysis for Turkey*, w: *Agile Approaches for Successfully Managing and Executing Projects in the Fourth Industrial Revolution*, red. H.B. Bolat, G.T. Temur, IGI Global.
28. Show-Hui H., Wen-Kai H. [2010], *The Acceptance of Workplace Users for a New IT with Mandatory Use*, „Asia Pacific Management Review”, 15(4), s. 549–565.
29. Sinkovics R.R., Stottinger B., Schlegelmilch B.B., Ram S. [2002], *Reluctance to Use Technology Related Products: Development of a Technophobia Scale*, „Thunderbird International Business Review”, 44(4), s. 477–494.
30. Stocki R. [2005], *Patologie organizacyjne – diagnoza i interwencje*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
31. Stocki R. [2013], *Diagnoza organizacji od A do Z: praktyczny podręcznik diagnozy dla konsultantów, trenerów i menedżerów*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa.
32. Urbanowska-Sojkin E. [2017], *Wybory strategiczne w przedsiębiorstwach z perspektywy teorii strukturacji*, „Studia Oeconomica Posnaniensia”, 5(9), s. 157–173.
33. Walendowski J., Kroll H., Schnabl E. [2016], *Regional Innovation Monitor Plus 2016: Thematic Paper 3 – Industry 4.0*, Technopolis.
34. Wilkinson I. [2008], *W stronę socjologicznej conceptualizacji problemu lęku*, w: *Socjologia codzienności*, red. P. Sztompka, M. Bogunia-Borowska, Wydawnictwo „Znak”, Kraków.

Źródła internetowe

1. ABB/Computerworld [2019], *W drodze ku Gospodarce 4.0.*, <https://www.computerworld.pl/whitepaper/3088-W-drodze-ku-gospodarce-4-0.html>
2. Astor [2016], *Przemysł 4.0. Rewolucja już tu jest. Co o niej wiesz?*, Astor Whitepaper, https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_4-0/ASTOR_przemysl4_whitepaper.pdf
3. Astor [2017], *Inżynierowie Przemysłu 4.0 (nie) gotowi do zmian*, Astor Whitepaper, https://www.astor.com.pl/images/Industry_4-0_Przemysl_4-0/ASTOR_Inzynierowie_4.0_whitepaper.pdf

4. BCG 2016 [2016], *Przemysł 4.0 PL, Szansa czy zagrożenie dla rozwoju innowacyjnej gospodarki?*, Boston Consulting Group, <https://docplayer.pl/24443942-Przemysl-4-0-pl-szansa-czy-zagrozenie-dla-rozwoju-innowacyjnej-gospodarki.html>
5. BITKOM, VDMA, ZVEI [2013], *Securing the Future of German Manufacturing Industry Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0*, https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536_e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf
6. Dekier Ł., Wyżykowski M. [2018], *Wyzwania polskich przedsiębiorstw w erze Industry 4.0*, ASD Consulting, <https://asdconsulting.pl/wp-content/uploads/2018/06/Raport-ASD-06-2018.pdf>
7. European Parliament [2016], *Industry 4.0 Analytical Study. European Parliament's Committee on Industry, Research and Energy*, ITRE Committee, [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU\(2016\)570007_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/570007/IPOL_STU(2016)570007_EN.pdf)
8. Hicron/Computerworld [2018], *Cyfrowa transformacja w polskich firmach. Ewolucja technologiczna czy rewolucyjne zmiany w biznesie*, <https://www.computerworld.pl/whitepaper/3084-Cyfrowa-transformacja-w-polskich-firmach-Ewolucja-technologiczna-czy-rewolucyjne-zmiany-w-biznesie.html>
9. McKinsey Digital [2016], *Industry 4.0 After the Initial Hype Where Manufacturers are Finding Value and How the Can Capture It*, <https://www.mckinsey.com>
10. Pierre Audoin Consultants [2015], *IT Innovation Readiness Index 2015*, <http://www.freudenberg-it.com/de/it-innovation-readiness-index-2015/teil-1-2015.html>
11. Polski Przemysł 4.0 [2018], *Raport specjalny*, Magazyn Gospodarczy Nowy Przemysł, <https://www.wnp.pl>
12. PwC [2016], *Industry 4.0: Building the Digital Enterprise. 2016 Global Industry 4.0 Survey*, PwC, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf>
13. PwC [2017], *Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji*, PwC Polska, <https://www.pwc.pl/pl/publikacje/2017/przemysl-4-0.html>
14. Smart Industry Polska [2017], *Adaptacja innowacji w działalności mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Raport z badań*, Ministerstwo Rozwoju / Siemens Sp. z o.o., Warszawa, <https://publikacje.siemens-info.com/>
15. Smart Industry Polska [2018], *Innowacyjność w sektorze mikro oraz małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce. Raport z badań*, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii / Siemens, Warszawa <https://publikacje.siemens-info.com/>
16. WEF [2016], *The Future of Jobs Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*, World Economic Forum, Global Challenge Insight Report, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

Technophobia as Organizational Pathology in the Age of the Fourth Industrial Revolution

Summary

Organizational pathologies are amongst key issues raised when considering the impact of intra-organisational conditions on corporate performance. Researchers are interested mainly in behaviours and mechanisms that are dysfunctional, ineffective, destructive, or destabilising and exhibit sufficient intensity to be viewed as "pathological". In the age of the 4th industrial revolution, which gradually forces enterprises to use advanced machinery and technologies, as well as to integrate them with people into a cyber-physical reality, we can observe a number of internal phenomena that inhibit the transformation. Such limitations may take the form of a lasting "fear" bearing features typical of organizational pathologies. Based on the analysis of results of desk studies, the paper attempts to conceptualise technophobia by pointing to its multi-aspect complexity, as well as its meaning for strategic choices made by enterprises.

Keywords: technophobia, organizational pathology, 4.0 industry, the Fourth Industrial Revolution
