



Agnieszka Czerwińska-Lubszczyk

Bożena Gajdzik

Michalene Eva Grebski

Wiesław Grebski

Dominika Jagoda-Sobolak

Dariusz Krawczyk

Aleksandra Kuzior

Radostaw Wolniak

**Zarządzanie
kreatywnością
i innowacyjnością
w przedsiębiorstwie**



**Zarządzanie
kreatywnością
i innowacyjnością
w przedsiębiorstwie**

Zapraszamy do naszej księgarni internetowej
www.wydawnictwo.tnoik.torun.pl/sklep/



prawolubni

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

SZANUJMY CUDZĄ WŁASNOŚĆ I PRAWO!

Agnieszka Czerwińska-Lubszczyk

Bożena Gajdzik

Michałena Eva Grebski

Wiesław Grebski

Dominika Jagoda-Sobolak

Dariusz Krawczyk

Aleksandra Kuzior

Radosław Wolniak

Zarządzanie kreatywnością i innowacyjnością w przedsiębiorstwie



wydawca

© Copyright by

Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa · Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności

„DOM ORGANIZATORA”

87-100 Toruń, ul. Czerwona Droga 8

tel. (+ 48 56) 622 38 07, 622 28 98

<http://www.tnoik.torun.pl>; e-mail wydawnictwo@tnoik.torun.pl

Unikatowy identyfikator wydawnictwa
TNOiK - „Dom Organizatora” w Toruniu
55800



Recenzenci

Prof. dr hab. inż. Ryszard Barcik

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

Dr hab. inż. Andrzej Pacana, prof. PRZ

Politechniki Rzeszowskiej

ISBN 978-83-67153-19-5

e-ISBN 978-83-67153-20-1

Printed in Poland

Toruń

Wydanie I

Druk ukończono w 2022 r.

przygotowanie do druku

Projekt okładki

Piotr Kabaciński

Grafika na okładce: © ra2 studio - Adobe Stock

Studio KROPKA dtp · Piotr Kabaciński

tel. kom. 602 303 814

e-mail: biuro@swk.com.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej książki nie może być powielana ani rozpowszechniana za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, bez uprzedniego wyrażenia zgody przez wydawcę i autora.

Spis treści

1. Kreatywność i innowacyjność jako cechy wrodzone i nabyte	9
1.1. Pojęcie kreatywności.....	9
1.2. Pojęcie innowacyjności	11
1.3. Adaptacyjne i innowacyjne cechy osobowości	15
1.4. Innowacyjny potencjał.....	19
1.5. Innowacyjne zachowanie.....	22
2. Czynniki rozwijające i hamujące innowacyjność	25
2.1. Psychologiczne bezpieczeństwo.....	25
2.2. Cechy ludzi innowacyjnych	38
2.3. Charakterystyka ludzi innowacyjnych.....	46
2.4. System ekologiczny bazy innowacyjności	50
2.5. Innowacyjność jako szansa	56
2.6. Etyka innowacji.....	62
2.7. Zarządzanie innowacjami	69
2.8. Rola lidera w zarządzaniu opartym o kreatywność i innowacje	73
3. Metody promowania innowacyjności w przedsiębiorstwie	81
3.1. Metody wspierania innowacyjności.....	81
3.2. Innowacyjność indywidualna	88
3.3. Innowacje grupowe (zespołowe)	95
3.4. Innowacyjne przedsiębiorstwo	103
3.5. Metoda „szybkich inteligentnych porażek”	110
3.6. Droga od innowacji do komercjalizacji.....	111
3.7. Metody wspierające projektowanie innowacji	114
3.8. Innowacyjność w Przemysle 4.0.....	138
3.9. Myślenie projektowe (design thinking)	146
3.10. Ochrona własności intelektualnej	155

4. Wielodyscyplinarne promowanie kreatywności i innowacyjności w systemie edukacji	161
4.1. Kreatywność i innowacyjność w życiu codziennym	161
4.2. Innowacyjność jako szansa na przeobrażenie świata (bildung)	163
4.3. Innowacyjność jako rezultat pozytywnego myślenia	165
4.4. Przemiany osobowości człowieka.....	168
4.5. Innowacyjność z punktu widzenia socjalnego i kulturalnego	173
5. Miejsce i rola innowacji w planowaniu i zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa.....	179
5.1. Istota innowacji w zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa	179
5.2. Strategiczne zarządzanie innowacjami w zarysie.....	185
5.3. Miejsce audytu technologicznego w aktywności innowacyjnej przedsiębiorstwa	195
5.4. Benchmarkingowe podejście w strategicznym zarządzaniu innowacjami.....	203
6. Projekty i wskazówki.....	211
6.1. Indywidualne zadania i projekty dla studentów	211
6.2. Grupowe projekty studenckie.....	212
6.3. Reguły oceny i ewaluacji innowacyjnych projektów	213
6.4. Materiały pomocnicze dla studentów	216
7. Literatura.....	219
Biografie autorów	275

Niniejsza monografia stanowi interdyscyplinarną próbę określenia warunków zwiększających kreatywność i innowacyjność pracowników. Nowoczesne gospodarki oparte na wiedzy bardziej niż kiedykolwiek wcześniej zależne są od kreatywności i innowacyjności. Nowoczesne przedsiębiorstwa muszą tworzyć atmosferę psychologicznego bezpieczeństwa, tolerowania niepowodzeń i celebrowania sukcesów, jednocześnie stosując nowoczesne style zarządzania. Nowoczesne style zarządzania zaś muszą być oparte na wzajemnym zaufaniu i szacunku, przekazywaniu obowiązków oraz współodpowiedzialności. Autorzy niniejszej monografii reprezentują społeczność naukową w Polsce i Stanach Zjednoczonych (USA). Wykształcenie autorów obejmuje dyscypliny, takie jak: administracja biznesowa, ekonomia, inżynieria produkcji, nauki o zarządzaniu i jakości, psychologia oraz nauki humanistyczne i społeczne.

Autorzy

1. Kreatywność i innowacyjność jako cechy wrodzone i nabyte

1.1. Pojęcie kreatywności

Słowo *creator* sięga czasów opisanych w Biblii. Termin „kreatywność” jest często stosowany zamiennie z terminem „innowacyjność”. Słownik „Oxford English Dictionary” (2012) wskazuje na zastosowanie słowa „*creativity (creation, create)*” początkowo w kontekście poezji. Wyraz *creativity* używany był częściej w piśmiennictwie od XIX wieku aż do XXI wieku włącznie. W kontekście ekonomii, słowo *creativity* zaczęło być stosowane częściej w XX wieku [1.1.1].

„Kreatywność to proces tworzenia własnego pomysłu poprzez modyfikowanie czegoś, co już istnieje lub łączenie ze sobą idei celem uzyskania satysfakcjonującego rezultatu.”

Ellis Paul Torrance jest ojcem nowoczesnej kreatywności
[1.1.2, 1.1.3].

Kreatywność pozwala nam analizować i rozwiązywać problemy w bardziej innowacyjny sposób. Kreatywność otwiera umysł. Społeczeństwo, które utraciło kontakt ze swoją kreatywną stroną to społeczeństwo stłamszone. Kreatywność poszerza nasze perspektywy i pomaga nam przezwyciężyć uprzedzenia.

Ludzie kreatywni lubią śnić na jawie, wyobrażać sobie przeróżne możliwości i cuda świata. Potrafią oddać się fantazji, jednocześnie stojąc na ziemi wystarczająco twardo, by zmienić swoje sny w rzeczywistość. Często opisuje się ich jako marzycieli, ale nie oznacza to, że żyją oni z głową w chmurach [1.1.4].

Kreatywność to zdolność myślenia o zadaniu czy problemie w nowy czy inny sposób, czy też zdolność używania wyobraźni do tworzenia nowych pomysłów. Kreatywność umożliwia nam rozwiązywanie

złożonych problemów czy opracowanie interesującego sposobu spojrzenia na jakieś zadanie. Osoby kreatywne patrzą na różne rzeczy z wyjątkowej perspektywy [1.1.5].

Kreatywność sama w sobie nie jest ani umiejętnością, ani talentem. Wymaga ona jednak talentu i umiejętności, a także stanowi pożądaną metodę szukania rozwiązań dla każdego problemu.

Kroki i wskazówki pozwalające Ci rozwijać swoją kreatywność są następujące: [1.1.6, 1.1.7]

1. Zadawaj właściwe pytania.
2. Zostań ekspertem.
3. Bądź otwarty i świadomy.
4. Baw się w udawanie.
5. Twórz mnóstwo pomysłów.
6. Łącz pomysły ze sobą.
7. Wybieraj najlepsze pomysły.
8. Stwórz coś bazując na swoich wielkich pomysłach.

Kreatywność to myślenie o tym jak zrobić coś w inny, nowy sposób. Obejmuje ona generowanie pomysłów czy zachowań o oryginalnym charakterze. Mocnymi stronami osób twórczych są kreatywność, ciekawość, chęć uczenia się, umiejętność osądzania oraz oceniania z szerszej perspektywy.

Teresa Amabile (Harvard Business School) wymienia trzy czynniki składające się na kreatywność [1.1.8]. Są to:

- ✓ kompetencje,
- ✓ umiejętność kreatywnego myślenia,
- ✓ motywacja.

Kreatywność każdej osoby jest funkcją jej trzech elementów składowych: kompetencji, umiejętności kreatywnego myślenia oraz motywacji. Najbardziej kreatywni ludzie są także innowatorami. Spędzają niezliczoną ilość godzin ucząc się, doskonaląc swoje umiejętności i zdobywając kompetencje [1.1.9].

Sternberg [1.1.10, 1.1.11] proponuje pięć elementów składowych tworzących kreatywność:

- ✓ kompetencje,
- ✓ umiejętność twórczego myślenia,
- ✓ przedsiębiorczy charakter,

✓ wewnętrzna motywacja,

✓ kreatywne środowisko.

(Inicjuje twórcze pomysły, wspiera je i doskonali.)

W swoich badaniach wyróżnia on cztery rodzaje kreatywności, [1.1.12] mianowicie:

✓ celową i poznawczą,

✓ celową i emocjonalną,

✓ spontaniczną i poznawczą,

✓ spontaniczną i emocjonalną.

Każdy twórczy proces składa się z czterech etapów: przygotowania, inkubacji, objaśnienia oraz weryfikacji. [1.1.13]

Bazując na teorii progu Guilford'a, [1.1.14, 1.1.15, 1.1.16, 1.1.17] Torrance, zwany „ojcem kreatywności”, opisuje cztery elementy kreatywności:

✓ biegłość

(ilość pomysłów),

✓ elastyczność

(różnorodność pomysłów),

✓ oryginalność

(wyjątkowość pomysłów),

✓ rozwinięcie

(szczegółowość pomysłów).

Torrance odkrył, iż kreatywne uczenie się i myślenie zachodzi podczas procesu przeczuwania trudności, problemów i braków informacyjnych; zgadywania lub formułowania hipotez dotyczących tych braków; podczas testowania tych hipotez i możliwości, korygowania i ponownego ich testowania, jak również podczas ostatecznego komunikowania wyników. [1.1.18, 1.1.19]

1.2. Pojęcie innowacyjności

Unia Europejska (Komisja Europejska, 2001 r.) definiuje „innowację” jako wznowienie czy ulepszenie produktów lub usług, wdrożenie nowych metod produkcji, procesów logistyki wewnętrznej i procesów wychodzących, jak również implementację zmian dotyczących siły roboczej i jej moż-

liwości. Unia Europejska (UE) rozszerza pojęcie innowacji, obejmując nim branże przemysłu w państwach członkowskich UE. Innowacja poprawia jakość produktów i usług poprzez stosowanie nowych technologii produkcji oraz wprowadzanie nowych modeli biznesowych. Komisja Europejska (KE) opracowuje politykę pomagającą przyspieszyć szeroko zakrojoną komercjalizację innowacji i podejmuje się wielu czynności wspierających innowacje w Unii Europejskiej. UE/KE dokonały dalszego podziału koncepcji innowacji na innowację biznesową, innowację regionalną, innowację europejską, innowację miejsca pracy oraz innowację społeczną.

„Innowacja oznacza ulepszanie lub zastąpienie czegoś, np. procesu, produktu czy usługi. Innowacja to proces w którym domena, produkt czy usługa zostają stworzone na nowo i zaktualizowane poprzez zastosowanie nowych procesów, wprowadzenie nowych technologii, czy też stworzenie skutecznych pomysłów pozwalających generować nową wartość.” [1.2.1]

Innowacja jest iskrą zapoczątkowującą wizję prowadzącą naukowca czy wynalazcę do podjęcia badań nad daną kwestią czy zjawiskiem. Wizja ta zazwyczaj kształtowana jest przez obserwowanie tego, co zdaje się prawdziwe czy nagły, twórczy przypływ nowych pomysłów. Siłą napędową innowacji jest zaangażowanie w dążenie do doskonałości i nieustanne poprawianie jakości (CQI) [1.2.2].

Innowacja to tworzenie, opracowywanie i wdrażanie nowego produktu, procesu czy usługi w celu poprawienia wydajności, skuteczności lub przewagi konkurencyjnej [1.2.3].

Do głównych praktycznych korzyści innowacji [1.2.4] należą, między innymi:

- ✓ większa produktywność,
- ✓ mniejsze koszty,
- ✓ zwiększona konkurencyjność,
- ✓ lepsza rozpoznawalność marki i wyższa wartość,
- ✓ nowa współpraca i relacje oraz/lub
- ✓ wyższe obroty i zwiększona rentowność.

Innowacja oznacza nieustanne pytanie samego siebie czy celem tego, co robimy, jest zaspokojenie rzeczywistej potrzeby, czy też jesteśmy zadowoleni z obecnego stanu rzeczy. Opiera się ona na działaniu zgod-

nie z naszymi wartościami i podejmowaniu ryzyka niezbędnego do inicjowania działań, by zmienić to, co musi zostać zmienione.

Jedną z metod klasyfikowania innowacji jest podzielenie jej na dwa rodzaje: przyrostową i radykalną. Innowacja przyrostowa to usprawnienie czegoś istniejącego (np. produktu, procesu czy usługi). Innowacja radykalna natomiast to znalezienie całkowicie nowego sposobu zrobienia czegoś.[1.2.5]. Zarówno przyrostowa, jak i radykalna innowacja może być stosowana w kontekście: [1.2.6]

- ✓ produktu
(Co chcemy produkować i sprzedawać?)
- ✓ usługi
(Jak możemy spełnić oczekiwania klientów lub je przewyższyć?)
- ✓ procesu
(Ciągłe doskonalenie sposobu, w jaki działamy.)
- ✓ zarządzania
(Jakie strategie biznesowe i strategie zarządzania, systemy i struktury zostaną wykorzystane?)
- ✓ ekspansji
(Co jest konieczne do działania poza granicami i globalnej współpracy?)

Innowacja pomaga zazwyczaj zdobyć większą ilość klientów oraz większą część rynku [1.2.7]. Innowacja ułatwia też firmom rozwój (niezależnie od ich rozmiaru czy rodzaju) [1.2.8, 1.2.9].

Innowacja jest ryzykowna. Radykalne innowacje są obciążone większym ryzykiem niż innowacje przyrostowe. Innowacje radykalne często okazują się niepowodzeniem, przez co wiele firm po prostu poprzestaje na poprawianiu aktualnych produktów i usług (tj. innowacyjność przyrostowa) [1.2.10]. Uważa się, iż porażka wywiera niekorzystny wpływ na morale i karierę osób za nią odpowiedzialnych [1.2.11, 1.2.12, 1.2.13].

Istnieją sprawdzone metody promowania kreatywności i innowacyjności. Metody te są następujące: [1.2.14, 1.2.15]

1. Wybieraj kreatywność.
(Przestań tłamsić swoje wewnętrzne dziecko.)
2. Myśl jak podróżnik.
(Badaj nowe obszary.)

3. Oddaj się marzeniom.
4. Bądź empatyczny.
5. Zostań antropologiem.
(Ucz się z przeszłości.)
6. Pytaj „dlaczego?”
7. „Przeramuj” wyzwania.
(Nie bój się wyzwań.)
8. Zbuduj twórczą sieć kontaktów.

Istnieją też strategie mające na celu generowanie innowacyjnych pomysłów [1.2.16, 1.2.17]. Strategie te są następujące:

1. Połącz ze sobą dwa różne pomysły.
2. Twórz mnóstwo pomysłów.
(Burza mózgów)
3. Analizuj ograniczenia, aby zwiększyć swoją kreatywność.
4. Gromadź swoje pomysły i zarządzaj nimi.
5. Spędź trochę czasu z dala od biurka.
(Przemyśl swój pomysł/swoje pomysły)
6. Zastosuj postawę „eksperymentowania”
(Stosuj się do metody naukowej)
7. Zachęć członków zespołu do sformułowania ich własnych pomysłów.

(Nie bój się przekazać swoich obowiązków ani pozwalać członkom zespołu na swobodne kwestionowanie Twojego autorytetu.)

Proces innowacyjny, zwłaszcza związany z wynalazkami technologicznymi, często zapoczątkowuje jakąś nieoczekiwana zmiana, taka jak: [1.2.18, 1.2.19]

- ✓ nieoczekiwane zdarzenia
(W pierwszej kolejności rozważ najłatwiejsze i najprostsze źródło innowacji, tj. nieoczekiwane zdarzenia.)
- ✓ sprzeczności,
- ✓ potrzeby procesu,
- ✓ zmiany w branży i na rynku,
- ✓ zmiany demograficzne,
- ✓ zmiany postrzegania,
- ✓ nowa wiedza.

Aby proces innowacyjny mógł się rozpocząć, należy najpierw przełamać szereg barier i oporów [1.2.20, 1.2.21, 1.2.22]. Do barier takich należą, między innymi:

- ✓ Brak wystarczającego czasu na wypróbowanie nowych rzeczy.
- ✓ Brak budżetu na eksperymentowanie.
- ✓ Niechęć do ryzyka.
- ✓ Lęk przed porażką.
- ✓ Czasochłonne i żmudne procesy autoryzacyjne.
- ✓ Na początku zawsze jest opór.

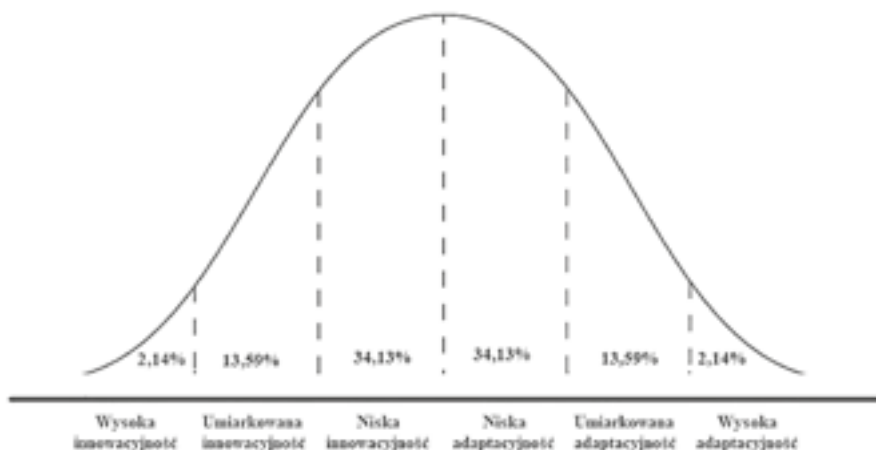
1.3. Adaptacyjne i innowacyjne cechy osobowości

Ludzka osobowość stanowi połączenie osobowości adaptacyjnej i innowacyjnej. Systemy szkolnictwa, a także wartości rodzinne i normy społeczne kultywują osobowość adaptacyjną. Proces edukacji raczej działa na szkodę osobowości innowacyjnej zamiast ją rozwijać. Z uwagi na promowanie osobowości adaptacyjnej, proces edukacji może być łatwiejszy w zarządzaniu.

W większości systemów szkolnictwa od wszystkich wymaga się przestrzegania oczekiwanego modelu behawioralnego. Powszechnie wiadomo, że innowacyjność i kreatywność stanowią podstawę sukcesu w wielu dziedzinach (np. w sztuce, biznesie, inżynierii, marketingu, itp.), a także w życiu osobistym i rodzinnym. Innowacyjna osobowość i osobowość adaptacyjna to dwa ekstrema leżące na przeciwnych końcach spektrum. (Rys. 1.3.1) Większość ludzi znajduje się gdzieś na tym spektrum, łącząc w sobie cechy innowacyjne i adaptacyjne. Osoby mogą być kreatywne niezależnie od tego, w którym punkcie na spektrum się plasują. Swoją kreatywność przejawiają one na różne sposoby.

Istnieje szereg testów mających na celu oszacowanie poziomu komfortu na skali spektrum innowacyjności i adaptacji [1.3.1]. Test Qualtrics służący ocenie stylu kreatywności, składający się z dziesięciu pytań, opracowany został przez Richa Rafferty'ego i dra Stephena Harrisa z Centrum Edukacji Sił Powietrznych Stanów Zjednoczonych im. Thomasa N. Barnesa we współpracy z dr Kathryn Jabłokow z Uniwersytetu Stanu Pensylwania. Test ten dostępny jest na stronie internetowej [1.3.2].

Wspomniany test umożliwia ogólne (niemniej wystarczająco dokładne) określenie stylu kreatywności. Test ten można wykonać zdalnie, odpowiadając na dziesięć pytań. Wynik testu dostępny jest natychmiastowo, zaś interpretację wyników ukazuje Tabela 3.1.



Rys.1.3.1. Spektrum osobowości innowacyjnej i adaptacyjnej. Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1.3.1,1.3.2].

Tabela 1.3.1. Interpretacja wyników testu Qualtrics.

Wyniki testu	Interpretacja
10–21	Wysoka adaptacyjność
22–34	Umiarkowana adaptacyjność
35–50	Niska adaptacyjność
51–65	Niska innowacyjność
66–78	Umiarkowana innowacyjność
79–90	Wysoka innowacyjność

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1.3.1, 1.3.2].

Wszystkie style kreatywności pozwalają danej osobie działać twórczo, ale na różne sposoby. Istnieje też szereg psychometrycznie trafnych metod oceny stylów kreatywności. Jednym z takich testów jest KAI (autorstwa M.J. Kirtona) [1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6]. Niemniej jednak test ten musi być przeprowadzany przez dyplomowanego specjalistę w dziedzinie psychometrii.

Inny test stosuje się w celu samooceny poziomu kreatywności [1.3.7]. Wyniki tego testu oraz interpretację wyników można otrzymać natychmiast po wykonaniu testu.

Ludzie z osobowością adaptacyjną [1.3.8, 1.3.9] dobrze pracują w warunkach wysoce zorganizowanych struktur. Rozumieją oni tło historyczne i istotność kontynuowania tradycji firmy. Osoby te akceptują zmiany, jednak zmiany te muszą być metodyczne, dobrze przemyślane i zaplanowane z wyprzedzeniem. Osoby adaptacyjne rozumieją cel zasad i regulacji, i przestrzegają ich. Tacy ludzie chcą, by firma była stabilna i odnosiła sukcesy. Czerpią poczucie dumy z historii firmy i jej dokonań. Często sugerują innowacyjne pomysły mające na celu poprawę sytuacji firmy bez powodowania dezorganizacji czy wystawiania firmy na istotne ryzyko porażki i/lub straty. Ludzie z osobowością adaptacyjną preferują niewielkie, progresywne zmiany. Zachowują ostrożność i traktują z szacunkiem zarówno kierownictwo, jak i współpracowników. Promują pracę zespołową, w której każdy przyczynia się do sukcesu firmy zgodnie z opisem swojego stanowiska i zajmowaną przez siebie pozycją w firmie. Osoby adaptacyjne respektują hierarchię. Starając się osiągnąć cele firmy poszukują one również konsensusu i wsparcia ze strony innych. Osoby adaptacyjne nie czują się komfortowo w sytuacji niepewności, ryzyka czy nieoczekiwanych, nagłych zmian. Są zaangażowane w utrzymanie stabilnej sytuacji i zachowania *status quo*.

Ludzie z osobowością innowacyjną [1.3.10, 1.3.11, 1.3.12] są zorientowani na ryzyko. Nie szanują ani zasad, ani przepisów, ani hierarchii przedsiębiorstwa. Proponują i wspierają zmiany o ryzykownym i dezorganizującym charakterze. Człowiek o osobowości innowacyjnej jest skłonny wdrażać nagłe zmiany, które nie zostały jeszcze dobrze zaplanowane, a także te nie znajdujące uzasadnienia w zasadach i regulacjach. Osoby wykazujące osobowość innowacyjną dobrze radzą sobie w pracy zespołowej, niemniej oczekują ekscytacji i entuzjazmu ze strony członków zespołu. Są gotowi wiele zaryzykować, aby wiele zyskać. Człowiek z osobowością innowacyjną ani nie szanuje, ani nie docenia w najmniejszej mierze tradycji firmy czy jej historii. Często osoby takie podejmują zuchwałe, lekceważące działania.

Zgodnie z rozkładem normalnym przedstawionym na krzywej dzwonowej (Ryc. 3.1), istnieje tylko 2,14% osób z osobowością silnie innowacyjną czy silnie adaptacyjną. Większość ludzi ma osobowość albo innowacyjną, albo adaptacyjną (34,13% populacji po każdej stronie spektrum). Istnieją również osobowości umiarkowanie adaptacyjne czy umiarkowanie innowacyjne (13,59% populacji po każdej stronie spektrum). [1.3.13, 1.3.14] U większości populacji zatem występują mieszane cechy osobowości innowacyjnej i adaptacyjnej. Fakt ten pozwala poszczególnym firmom odpowiednio modelować swoją siłę roboczą zgodnie z celami przedsiębiorstwa. [1.3.15]

Styl kreatywny to stabilna preferencja poznawcza odzwierciedlająca specyficzny sposób, w jaki dana osoba rozwiązuje problemy, podejmuje decyzje i próbuje wprowadzić zmianę. Innymi słowy, odzwierciedla on *sposób, w jaki ktoś może być kreatywny*. W ogólnej populacji (*na różnych kontynentach i w różnych kulturach*) styl kreatywny rozciąga się na szerokim, dwubiegunowym spektrum na krzywej dzwonowej rozkładu normalnego, od osób zdecydowanie preferujących więcej dyscypliny do tych zdecydowanie preferujących mniej dyscypliny. M.J. Kirton jeden z wiodących uczonych w tej dziedzinie, stosuje terminy „wysoce adaptacyjny” oraz „wysoce innowacyjny” wobec tych dwóch biegunów, przy czym większość osób plasuje się gdzieś pomiędzy nimi. Aby opisać preferowany styl danej osoby, możemy opisać ją jako „bardziej adaptacyjną” czy „bardziej innowacyjną” w porównaniu do innych osób [1.3.16].

Z punktu widzenia stylu kreatywnego zarówno ludzie bardziej adaptacyjni, jak i ci bardziej innowacyjni systematycznie wdrażają nowe pomysły, niemniej w zupełnie inny sposób – a ich pomysły także stanowią *novum* z różnych względów [1.3.17, 1.3.18, 1.3.19, 1.3.20].

Żaden punkt na skali stylu kreatywnego nie jest idealny. Skuteczne rozwiązywanie złożonych problemów i podejmowanie twórczych przedsięwzięć wymaga stosowania różnorodnych stylów kreatywnych w ogólnym ujęciu. Styl kreatywny jest niezależny od poziomu kreatywności, co oznacza, że ludzi o każdym poziomie kreatywności można znaleźć w każdym punkcie na skali – i na odwrót [1.3.21, 1.3.22, 1.3.23]. Styl kreatywny nie zmienia się w ciągu naszego życia, choć ktoś może zachowywać się w sposób niespójny ze swoim stylem, gdy ma ku temu odpowiedni motyw. (Nazywamy to zachowaniem mającym na celu ra-

dzenie sobie, tzw. *coping behavior*, co wiąże się z dodatkowymi kosztami osobistymi).

1.4. Innowacyjny potencjał

Potencjał innowacyjny to zdolność osoby do tworzenia nowych, użytecznych pomysłów w wyjątkowy, przełomowy sposób. Pomysły te mogą inspirować innych do generowania wzrostu i rozwoju. Istnieją warunki i praktyki wzmacniające lub tłumiące potencjał innowacyjny. Oddziaływaniu tych czynników podlegamy od wczesnego dzieciństwa aż do wieku emerytalnego. Z tego względu promowanie praktyk sprzyjających wzmacnianiu i kształtowaniu potencjału innowacyjnego jest ważne w naszym życiu. Innowacyjne, najnowocześniejsze firmy skutecznie tworzą warunki wzmacniające potencjał innowacyjny. Niemniej jednak istnieje wiele firm, które nie uwzględniają tych możliwości. Co więcej, nasz system szkolnictwa, od przedszkola aż do ostatniej klasy liceum (czy nawet do etapu edukacji wyższej), działa pod wpływem czynników tłumiących potencjał innowacyjny. Ludzka osobowość stanowi połączenie osobowości adaptacyjnej i osobowości innowacyjnej. Systemy szkolnictwa oraz wartości rodzinne kształtują osobowość adaptacyjną. Dzięki kształtowaniu osobowości adaptacyjnej zarządzanie procesem edukacji jest łatwiejsze. Podczas procesu edukacyjnego osobowość innowacyjna jest raczej osłabiana, a nie rozwijana. Istnieją pewne osoby, które wykazują odporność na ten szkodliwy wpływ i zachowują osobowość innowacyjną, nie tracąc swojego potencjału innowacyjnego. Potencjał innowacyjny nie może zostać zmierzony jako taki; można go ocenić wyłącznie poprzez zachowania innowacyjne i innowacyjne wyniki w przyszłości.

Potencjał innowacyjny to prawdopodobieństwo wykazywania przez pracownika zachowań innowacyjnych. Potencjał innowacyjny jest zatem zdolnością i umiejętnością danej osoby do generowania innowacyjnych pomysłów i wykazywania innowacyjnych zachowań. Potencjał innowacyjny można ocenić wyłącznie poprzez ocenę wyników innowacyjnych.

Cechy osobowości i cechy charakterystyczne dla osób o wysokim potencjale innowacyjnym.

Cechy osobowości i cechy charakterystyczne dla osób o wysokim potencjale innowacyjnym są następujące:

- ✓ kreatywne myślenie,
- ✓ szczerść i otwartość,
(Osoby szczerze i otwarte są bardziej twórcze i innowacyjne, ponieważ są mniej powściągliwe [1.4.1]. Osoby otwarte na nowe doświadczenia są zazwyczaj bardziej kreatywne i innowacyjne.)
- ✓ aktywne podejście,
(Tacy ludzie rozwiązują problemy osobiste i zawodowe w kreatywny i innowacyjny sposób) [1.4.2]
- ✓ pewność siebie i odwaga,
(Taka osoba jest bardziej kreatywna i innowacyjna [1.4.3]. Proponowanie rozwiązania celem rozstrzygnięcia problemu czy prowadzenia firmy wymaga zachowań zorientowanych na ryzyko, co jest dodatnio skorelowane z innowacyjnością.)

Istnieją pewne uwarunkowania i praktyki stosowane przez firmy wzmacniające potencjał innowacyjny:

- ✓ dynamiczne środowisko pracy,
(Takie środowisko pracy obejmuje wiele wyjątkowych zadań. Twórcze, innowacyjne osoby odczuwają głód ekscytacji i nowości.) [1.4.4]
- ✓ różnorodność siły roboczej,
(Taka siła robocza zwiększa potencjał innowacyjny. Doświadczenie zróżnicowania, wielokulturowości i wieloetniczności wzmacnia potencjał innowacyjny. Różnorodność pomaga myśleć nieszablonowo) [1.4.5]
- ✓ uczestniczenie w wielu różnych grupach,
(Włączanie osób do wielu różnych grup pomaga im myśleć innowacyjnie) [1.4.6,1.4.7]
- ✓ kształtowanie i wzmacnianie pożądanych zachowań,
(Pozwalanie, by pożądane cechy behawioralne były rozwijane i wzmacniane.)
- ✓ autonomia pracownika,
(Zachęcanie pracowników do zachowania autonomii wpływa na motywację oraz innowacyjność pracowników) [1.4.8, 1.4.9]
- ✓ samostanowienie,

(Poczucie kontroli i zmiany, jaką się wprowadza, zwiększają potencjał innowacyjny.)

- ✓ styl zarządzania,
(Zarządzenie oparte na zaufaniu i wsparciu zwiększa potencjał innowacyjny)
- ✓ kultura organizacyjna,
(Kultura organizacyjna powinna opierać się na przejrzystości i komunikacji. Tego rodzaju kultura promuje zaufanie, zaś poczucie psychologicznego bezpieczeństwa promuje i zwiększa potencjał innowacyjny) [1.4.10,1.4.11]
- ✓ współodpowiedzialność i niehierarchiczne zarządzanie,
(Taki styl zarządzania tworzy i zwiększa potencjał innowacyjny)
- ✓ kreatywne myślenie i rozwiązywanie problemów.
(Wsparcie instytucjonalne w kreatywnym rozwiązywaniu problemów zwiększa potencjał innowacyjny).

Istnieją również pewne uwarunkowania i praktyki biznesowe, które osłabiają potencjał innowacyjny. Niektóre z tych uwarunkowań wymieniono poniżej.

- ✓ Brak tolerancji ryzyka.
(Osoby innowacyjne są niezadowolone z braku bodźców i niskiej tolerancji na podejmowanie ryzyka).
- ✓ Brak autonomii.
(Brak autonomii zmniejsza motywację i wpływa negatywnie na potencjał innowacyjny).
- ✓ Brak samostanowienia.
(Odczuwany brak wpływu na proces podejmowania decyzji tłumi potencjał innowacyjny pracowników).
- ✓ Mikrozarządzanie.
(Taki styl zarządzania zmniejsza potencjał innowacyjny).
- ✓ Brak przejrzystości, komunikacji i bezpieczeństwa psychologicznego.
(Czynniki te osłabiają potencjał innowacyjny.)
- ✓ Tradycyjne, hierarchiczne zarządzanie.
(Taki styl zarządzania osłabia potencjał innowacyjny).
- ✓ Brak wsparcia instytucjonalnego dla rozwiązań kreatywnych.
(Czynnik ten osłabia potencjał innowacyjny).

Nowocześni liderzy mają ogromny wpływ na potencjał innowacyjny danej instytucji poprzez tworzenie i rozwijanie kultury wzmacniającej zachowania innowacyjne.

1.5. Innowacyjne zachowanie

Zachowanie innowacyjne jest wynikiem wykorzystywania potencjału innowacyjnego. Osoby posiadające potencjał innowacyjny będą bardziej skłonne do przejawiania zachowań innowacyjnych. Zdolność innowacyjnego myślenia jest ważna z perspektywy zatrudnienia, budowania zespołu oraz wytyczania długoterminowych celów organizacyjnych.

W naukach o zarządzaniu innowacyjne zachowanie w pracy (*innovative work behavior, IWB*) definiuje się jako „wszelkie zachowania pracowników mające na celu generowanie, wprowadzanie i stosowanie pomysłów, procesów, produktów i procedur, które są nowe i korzystne dla jednostki, w której zostały przyjęte” [1.5.1, 1.5.2]. Innowacyjne zachowanie składa się z pięciu kluczowych elementów.

Innowacyjne zachowanie to proces wdrażania nowych procesów i praktyk prowadzących do postępu technologicznego i gospodarczego. Innowacyjne zachowanie można podzielić na pięć etapów: [1.5.3]

1. Dostrzeżenie szansy na zmianę i rozwój.
2. Wskazanie możliwości i nowych metod pozwalających je wykorzystać.
3. Promowanie danej zmiany w firmie.
4. Planowanie i wdrożenie innowacji.
5. Ocena efektów wdrożonych innowacji.

Innowacja jest nieustannym procesem. Struktura firmy i środowiska pracy to warunki oddziaływujące na innowacyjność pracowników. Potencjał innowacyjny danego pracownika wpływa na innowacyjne zachowania i określa sukces firmy. Kultura organizacyjna sprzyjająca zachowaniu innowacyjnemu, np. autonomia pracy, przejrzystość czy komunikacja, nie może zostać wdrożona z dnia na dzień. Jest to proces, który należy stworzyć i propagować przez dłuższy okres czasu. Istnieją dowody potwierdzające korelację między potencjałem innowacyjnym a zachowaniem innowacyjnym [1.5.4]. Istnieją również czynniki sprzyja-

jące zarówno potencjałowi innowacyjnemu, jak i zachowaniu innowacyjnemu. Innowacyjne zachowania można wzmocnić w następujący sposób:

- ✓ wdrażając nowoczesny, niehierarchiczny styl zarządzania,
- ✓ promując autonomię pracy i przekazując obowiązki,
- ✓ promując kulturę przejrzystości i dobrej komunikacji,
- ✓ zatrudniając ludzi o cechach osobowości sprzyjających zachowaniu innowacyjnemu,
- ✓ pozwalając na stosowanie elastycznych godzin pracy,
- ✓ działając na rzecz poprawy psychicznego i fizycznego zdrowia pracowników.

Przed wdrożeniem innowacyjnych pomysłów, zwłaszcza tych dotyczących innowacji o zakłócającym porządek charakterze, należy zadać szereg trudnych pytań [1.5.5]. Odnoszący sukcesy liderzy w biznesie i innowatorzy posiadają zdolność zadawania pytań, których nikt inny nie zadaje. Stawianie tych pytań pozwala im znaleźć bardzo cenne odpowiedzi. Wielu innowatorów skupia się na samej innowacji oraz związanej z nią technologii, lekceważąc przy tym wyzwania powiązane z aspektami branżowymi i marketingiem.

Wysoce pomocna jest zasada powiązania danej innowacji ze szczytnym celem. Wielu młodych klientów i młodych pracowników lubi być kojarzonych ze szczytnymi celami. Generowanie zysku może stać się drugorzędym celem.

Nowe pokolenie siły roboczej szuka możliwości intensywnego zaangażowania się w pracę. Badania dowodzą, że 21% młodej kadry pracowniczej zmienia firmę z uwagi na niesatysfakcjonujący, niski poziom zaangażowania w pracę [1.5.6]. Liderzy stoją przed ogromnym wyzwaniem zwiększenia innowacyjności i sprawienia, by młodzi pracownicy czuli się bardziej zaangażowani.

Zaangażowanie młodej kadry pracowniczej jest niezbędne dla uwolnienia jej potencjału innowacyjnego i wzmocnienia jej innowacyjnych zachowań. Pracownicy ogólnie preferują nowoczesne (w mniejszym stopniu hierarchiczne) techniki zarządzania oparte na wzajemnym zaufaniu i przejrzystości [1.5.7], [1.5.8], [1.5.9], [1.5.10].

Kreatywne i innowacyjne zachowania pracowników należy rozpoznać i wynagradzać w celu zwiększenia ich satysfakcji i wzmocnienia zachowań innowacyjnych.

2. Czynniki rozwijające i hamujące innowacyjność

2.1. Psychologiczne bezpieczeństwo¹

Na przestrzeni dziejów rozwoju przemysłu zmieniała się rola czynnika ludzkiego w procesach wytwórczych. Rozwój społeczeństw i gospodarek zmienił wymagania dotyczące siły roboczej. W czasach rolnictwa powszechnie stosowanym modelem była praca przymusowa lub niewolnicza. Wydajność siły roboczej pracującej w rolnictwie osiągnano poprzez nadmierne eksploatowanie siły fizycznej. Osoby pracujące zbyt wolno były fizycznie maltretowane przez przełożonego. Kary cielesne były przyjętą normą nadzoru.

Rewolucje przemysłowe i rosnące zapotrzebowanie na siłę roboczą w sektorze produkcyjnym zmieniły sposoby motywowania pracowników do pracy. Praca przymusowa lub niewolnictwo nie sprawdzały się w warunkach produkcyjnych. Pracowników trzeba było motywować w inny sposób, aby byli efektywni i wydajni. W Stanach Zjednoczonych wywołało to konflikt między przemysłową Północą a rolniczym Południem. Północne Stany chciały znieść niewolnictwo, aby zyskać pracowników fabryk. Stany Południowe chciały utrzymać niewolnictwo ponieważ było nisko kosztową alternatywą dla produkcji bawełny i innych pracochłonnych upraw rolnych. Konflikt ten doprowadził do wojny secesyjnej i zniesienia niewolnictwa w Stanach Zjednoczonych. Praca przymusowa i niewolnictwo zostały zastąpione pracą ludzi w fabrykach. Robotnicy otrzymywali wynagrodzenie za swoją pracę. Robotnicy byli zastraszani i grożono im zwolnieniem z pracy, jeśli nie osiągaliby oczekiwanej wydajności, rozumianej jako ilość wyprodukowanych wyrobów. Ponieważ nie ist-

¹ Rozdział stanowił tylko wprowadzanie do zagadnień, był tematem opracowania M.E. Grebski, B. Gajdzik, *Psychological safety of employees (necessity or option)*. Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Seria Organizacja i Zarządzanie (2022) w druku.

niały programy socjalne lub były one ograniczone, praca była niezbędna do fizycznego przetrwania. Ludzie teoretycznie byli wolni, ale w praktyce musieli pracować przez długie godziny w fabrykach. Praktyki skrajnie niedopuszczalne zostały zastąpione praktykami niewiele lepszymi.

Pierwsza rewolucja przemysłowa polegała na wykorzystaniu energii wodnej i parowej do zmechanizowania produkcji. Czynniki ludzki mógł nieco ograniczyć wysiłek fizyczny, korzystając z napędzania urządzeń parą. Z czasem w fabrykach opracowano pierwsze programy socjalne.

Linie montażowe wprowadzone przez Henry'ego Forda do produkcji samochodów zapoczątkowały złoty wiek przemysłu wytwórczego. Osiągnięcia H. Forda wpisały się w drugą rewolucję przemysłową. Motywacja ukierunkowana była na zwiększenie szybkości i dokładności pracy pracowników produkcyjnych. Metody wydajności i szybkości okazały się skuteczne w skróceniu czasu produkcji jednego samochodu na linii montażowej z dwunastu do trzech godzin.

W trzeciej rewolucji – cyfrowej, trwającej od połowy ubiegłego wieku, przedsiębiorstwa wykorzystują elektronikę i technologie informatyczne oraz komputerowe do automatyzacji produkcji.

Obecna czwarta rewolucja przemysłowa opiera się na trzeciej i charakteryzuje się wieloma technologiami, które łączą sfery: fizyczną, cyfrową i biologiczną [2.1.1].

Warunki panujące w przemyśle wytwórczym stale się zmieniały w trakcie poszczególnych rewolucji przemysłowych. W zachodzących rewolucjach przemysłowych (trzecia i czwarta) zmiany dotyczące czynnika ludzkiego nie nadążały za zmianami technologicznymi w przemyśle.

Czynnik ludzki jest zawsze najtrudniejszy do zmiany. Współczesny przemysł jest coraz bardziej złożony i napędzany przez wysokie technologie [2.1.2]. W czwartej rewolucji przemysłowej i popularyzowanej koncepcji Przemysłu 4.0 wraz z rosnącą rolą automatyzacji i sztucznej inteligencji (AI) tworzone są nowe możliwości i zagrożenia wykonywania pracy [2.1.3]. Przykładowo zaletą wykorzystania technologii jest fakt, że wielu pracowników może pracować zdalnie. Ponadto pracownicy mogą aktywnie uczestniczyć w budowaniu środowiska smart [2.1.4]. Z drugiej strony wiele zawodów podstawowych takich jak kierowca czy kelner może zostać całkowicie zastąpione przez maszyny i oprogramowania [Raport Massachusetts Institute of Technology] [2.1.5].

Pomimo ogromnego postępu technologicznego, można zetknąć się z metodologią „hierarchii dowodzenia i kontroli” w obszarze HR. Takie podejście w połączeniu z wyznaczaniem nieosiągalnych celów prowadzi do porażki ekonomicznej. Pracownicy, chcąc utrzymać swoje stanowiska, tworzą fałszywe obraz sukcesu zawodowego. Osoby na stanowiskach kierowniczych korzystają z posiadanej władzy. Wszyscy poza kapitanem wiedzą, że „łódź jest na kursie kolizyjnym z górą lodową”. Istnieje wiele przykładów na to, że metoda „dowodzenia i kontroli” w zarządzaniu może mieć katastrofalne skutki. Wielu pracowników dostrzega problem, ale brak poczucia bezpieczeństwa psychicznego nie pozwala im wyrazić swojej opinii. Największą obawą liderów współczesnych korporacji jest naruszenie bezpieczeństwa psychologicznego w korporacji. Naruszenie bezpieczeństwa psychologicznego zawsze prowadzi do dezinformacji, iluzji sukcesu, fałszywego poczucia bezpieczeństwa i w końcu do porażki biznesowej [2.1.6]. W dziejącej się rewolucji przemysłowej praca ludzka nie może być w pełni zastąpiona przez maszyny lub sztuczną inteligencję. Pełna automatyzacja produkcji już teraz rodzi obawy o utratę pracę i może wpływać na bezpieczeństwo psychologiczne. Chociaż roboty mogą niwelować ciężkie i złe warunki pracy, to człowiek obawia się, czy będzie mógł z nimi współpracować, a silna argumentacja ze strony kadry kierowniczej, że roboty są dokładniejsze niż praca ludzka i nieomyślne może podważać bezpieczeństwo psychologiczne pracowników.

Bezpieczeństwo psychiczne to w szerokim pojęciu klimat, w którym ludzie czują się swobodnie, wyrażając swoje opinie, będąc sobą. Pracownicy przedsiębiorstw uważają, że mogą – i muszą – być otwarci w pracy. Otwartość z kolei stanowi warunek niezbędny do uczenia się (wymiany wiedzy) i innowacji, zwłaszcza innowacji procesowych w przedsiębiorstwach. Więcej na temat ujęcia definicyjnego bezpieczeństwa psychicznego w publikacji Amy C. Edmondson [2.1.7]. W niniejszej pracy zamiennie używano pojęć: bezpieczeństwo psychiczne i bezpieczeństwo psychologiczne.

Analiza psychologicznych uwarunkowań działań jednostki stanowi ważne wyzwanie w szeroko rozumianym obszarze problemowym nauk społecznych. Bezpieczeństwo psychologiczne (zamiennie używano nazewnictwa: bezpieczeństwo psychiczne) w przedsiębiorstwach (korporacjach) jest obecnie dynamicznie rozwijającym się nurtem w grupie

nauk społecznych, do których należy również psychologia. Problematyka bezpieczeństwa psychicznego pracowników w miejscu pracy stanowi bardzo szeroki temat badań przede wszystkim psychologii zarządzania, ale także zarządzania organizacjami i kultury organizacyjnej. Od czasu pierwszych prac Williama A. Kahna (1990) [2.1.8] i Amy Edmondsona (1999) [2.1.9] dotyczących bezpieczeństwa psychologicznego na indywidualnym i zespołowym poziomie analizy, mnożą się badania empiryczne nad jego zakresem, warunkami i wynikami [zob. 2.1.10.; 2.1.11].

Dla przypomnienia W. Kahan opisał i prezentował trzy warunki psychologiczne, a mianowicie znaczenie – sensowność (ang. meaningfulness), bezpieczeństwo (ang. safety) i dostępność (ang. availability) oraz ich indywidualne i kontekstowe źródła. W celu pogłębienia wiedzy warto sięgnąć do opisanych przez W. Kahana studium przypadków i zestawienia zbiorczego w formie Tabeli 1 w jego publikacji [2.1.12]. Natomiast A. Edmondson zajmował się bezpieczeństwem psychologicznym zespołu. Swoje rozważania oparł na badaniach 51 zespołów roboczych w przedsiębiorstwie produkcyjnym [2.1.9]. W pracy autor definiuje bezpieczeństwo psychologiczne zespołu jako wspólne przekonanie członków zespołu, że zespół ma poczucie psychologii bezpieczeństwa, która przekłada się na skuteczność zespołu, jego uczenie się i wydajność (efektywność) w organizacyjnych zespołach roboczych. Autor mierzył zmienne antecedentne, procesowe i wynikowe.

Autorzy (Newman i in., 2017) [2.1.13] dokonali przeglądu literatury pod kątem zakresu badań w podziale na jednostki i zespoły. Po pierwsze, badając postrzeganie przez jednostki bezpieczeństwa psychologicznego, wykorzystano badania Tynan (2005) [2.1.214] oraz Detert i Burris (2007) [2.1.15]. Badacze skonstruowali własne miary wizji badań lub wykorzystali zaadaptowane wersje miary Edmondsona (1999). Badania nad psychologią bezpieczeństwa czynnika ludzkiego prowadzili również Carmeli (2007) [2.1.16], Carmeli et al. (2009, 2010) [2.1.17–2.1.20], Hetzner et. al (2011) [2.1.21]. Późniejsi badacze bazowali na publikacjach i pomiarach swoich poprzedników, np. Singh et al. (2013) [2.1.22] przyjęli miarę od Chrobot-Mason i ramovich (2004) [2.1.23], De Clercq i Rius (2007) [2.1.24] wykorzystali miarę od Brown i Leigh (1996) [2.1.25]. Były też badania hybrydowe, łączone, oparte na indywidualnych miarach i gotowych. Podobna sytuacja wystą-

piła również w kategorii miar na poziomie zespołu. Wielu autorów prac powoływało się na publikacje Edmondsona (bazowa z 1999, i kolejne z lata 2001–2014) [2.1.26–2.1.30]. Zakresy badań są bardzo szerokie i obejmują: przywództwo, mediatora, praktyki organizacyjne, sieci relacji, komunikację, wiedzę itd. [2.1.31].

A. Edmondson (1999) [2.1.9] przedstawił bezpieczeństwo psychologiczne między innymi z perspektywy zespołu, aby można je było zastosować w środowisku organizacyjnym. Wszyscy pracownicy muszą współpracować w ramach organizacji jako zespół. Aby tak się stało, potrzebne jest wsparcie ze strony kierownictwa, które stworzy atmosferę sprzyjającą wyrażaniu siebie i jasno określi rolę każdego pracownika w organizacji. Badania wskazują, że poziom bezpieczeństwa psychologicznego ma bezpośredni wpływ na motywację, postawy i wyniki pracowników. Obecnie istnieją co najmniej cztery skale do oceny bezpieczeństwa psychologicznego. Współczynnik alfa Cronbacha dla tych skal waha się od 73–94 [2.1.32].

Bezpieczeństwo psychiczne czynnika ludzkiego rozpatrywane w ujęciu indywidualnym i zespołowym jest zawsze związane z poczuciem, że pracownik może swobodnie wyrażać swoją opinię a nawet obawy związane z pracą i powierzonymi mu zadaniami, może również przyznawać się do błędów (pomyłek) bez obawy przed kompromitacją czy karą. Pracownicy, którzy czują swobodę miejsca pracy są przekonani, że mogą wyrazić swoje zdanie, które może stanowić początek zmian, np. usprawnień procesorów biznesowych. Ponadto pracownicy wiedzą, że mogą zadawać pytania, dotyczące wykonywanej pracy. W miejscu pracy panuje atmosfera wzajemnego zaufania a ludzie darzą ich szacunkiem. Kiedy w środowisku pracy panuje stosunkowo wysokie bezpieczeństwo psychiczne, zachodzą pozytywne zjawiska, takie jak: szybka eliminacja błędów, efektywna koordynacja pracy, wzrost liczby pomysłów zgłaszanych przez pracowników wpisujących się w innowacje, aktywne uczestnictwo pracowników w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Krótko mówiąc, bezpieczeństwo psychiczne jest podstawowym źródłem tworzenia wartości w przedsiębiorstwach funkcjonujących w złożonym, zmiennym otoczeniu biznesu. Rezultaty w miejscu pracy przekładają się bowiem na wartość dla klienta, która otrzymuje w produktach.

Naukowcy zdają sobie sprawę, że tworzenie modeli psychologii bezpieczeństwa jest zadaniem złożonym, wymagającym wielotorowych wysiłków. Ich celem jest uwzględnienie wszystkich możliwych warunków i czynników wpływających na funkcjonowanie jednostki i zespołu w sytuacjach trudnych, które w zależności od zmiennych osobowościowych, behawioralnych i temperamentnych mogą być różnie postrzegane i interpretowane. Natura ludzka jest bardzo złożona, a dodatkowo silna dynamika związana z zakresem wykonywanych czynności – wymóg elastyczności czynnika ludzkiego i rosnąca złożoność otoczenia biznesowego utrudniają zidentyfikowaniem wszystkich determinantów psychologii bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach. W tabeli 2.1.1 zestawiono czynniki wpływu na psychologię bezpieczeństwa w miejscu pracy.

Tabela 2.1.1. Czynniki wpływające na bezpieczeństwo psychologiczne

Czynniki indywidualne	osobowość pracownika, temperament, doświadczenie zawodowe, empatia, inteligencja emocjonalna itd.
Czynniki interpersonalne	relacje między współpracownikami, relacje pracownika z przełożonym, relacje członków zespołów zadaniowych (pracowniczych)
Czynniki związane z przywództwem	cechy lidera, style kierowania, style przywództwa, wiarygodność lidera, autentyczność lidera
Czynniki organizacyjne	struktura organizacyjna, kultura organizacji, rozpiętość kierowania, procedury i systemy porozumiewania się, standardy pracy, warunki pracy itd.
Czynniki związane z dzieleniem się wiedzą	sposoby pozyskiwania wiedzy, źródła transferu wiedzy, centra wiedzy, typy i formy szkoleń pracowniczych, techniki doskonalenia, metody generowania pomysłów, poziom zaangażowania pracowniczego
Czynniki innowacyjne	strategie innowacji, organizacja zespołów projektowych, dostęp do wiedzy, techniki zarządzania projektami
Czynniki związane z zaangażowaniem pracowników	techniki angażowania pracowników w doskonalenie przedsiębiorstwa, szkolenia z zakresu inicjowania zmian, badania poziomu zaangażowania pracowników
Czynniki związane z wydajnością pracy	techniki motywowania pracowników, techniki oceniania pracowników, sprawiedliwość nagradzania, techniki oceniania pracowników

Opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu.

Badania z zakresu psychologii bezpieczeństwa pracy, a raczej ich wyniki, są elementem budowania (doskonalenia) kultury organizacji.

Pojęcie kultury miejsca pracy jest również rozumiane szeroko, a jednym z jej składników jest filar mentalny (obejmujący elementy psychologiczne i etyczne, takie jak wartości wyższe, zasady moralne, świadomość, tożsamość podmiotowa, mądrość i wiedza oraz normy społeczne) [2.1.33]. Każdy człowiek ma swój własny system wartości. Analiza wartości rozumianych jako kontinuum mające sens motywacyjny w wyzwalaniu działań jednostki w danych warunkach może być również odrębnym tematem badawczym [2.1.33–2.1.35]. Każda osoba może inaczej postrzegać zagrożenie związane z miejscem pracy i środowiskiem [2.1.36]. Można wskazać sytuacje, w których ktoś doświadcza wyjątkowo silnego poczucia zagrożenia w sytuacji, w której inni tego nie odczuwają. Wskazane trudności interpretacyjne i definicyjne związane z pojęciem zagrożenia i poczucia zagrożenia wskazują na potrzebę uwzględnienia wielu punktów widzenia przy porządkowaniu problematyki bezpieczeństwa psychologicznego czynnika ludzkiego w miejscu pracy.

Pojęcia bezpieczeństwa i zagrożeń tworzą dwubiegunową skalę zachowań czynnika ludzkiego w przedsiębiorstwie, pomiędzy którymi można wyróżnić wiele pośrednich sytuacji. Każdą z tych sytuacji można opisać z perspektywy spełniania kryteriów odnoszących się do stanu bezpieczeństwa i stanu zagrożenia. Jednocześnie w każdej z nich można wyróżnić wiele poziomów funkcjonowania podmiotu, na których można analizować i interpretować spełnianie kryteriów bezpieczeństwa i zagrożenia. Oczywiście jest również, że w danym momencie działalności podmiotu może on doświadczać zarówno stanu bezpieczeństwa, jak i stanu zagrożenia. Możliwe jest zatem wnioskowanie o złożoności sytuacji dotyczącej poczucia bezpieczeństwa podmiotu i poczucia zagrożenia, które mają charakter stanów subiektywnych intensywnie przeżywanych przez podmiot [2.1.14, s. 145].

Badania potwierdzają, że wiedza o gotowości jednostki i zespołu do reagowania w określony sposób na odpowiednie obiekty, którymi mogą być zarówno przedmioty (rzeczy, osoby itp.), jak i idee, jest jednym z najważniejszych czynników umożliwiających przewidywanie ludzkich zachowań [2.1.37–2.1.38]. Dlatego warto badać psychologię bezpieczeństwa, aby zdobyć wiedzę o postawach ludzi i sytuacjach zaliczanych do psychologii bezpieczeństwa czynnika ludzkiego w miejscu pracy.

We współczesnych nam przedsiębiorstwach nie wystarczy zatrudniania zdolnych i dobrze wykształconych pracowników o wysokim poziomie kultury osobistej lecz trzeba stworzyć warunki do otwartości. Liderzy (kadra kierownicza) powinni uwalniać indywidualne i zbiorowe talenty. Aby to uwalnianie miało miejsce muszą tworzyć atmosferę bezpieczeństwa psychicznego, w której pracownicy mogą swobodnie przedstawiać swoje pomysły, dzielić się informacjami i zgłaszać błędy w miejscu pracy [2.1.39–2.1.40].

Bezpieczeństwo psychologiczne zarówno jednostki, jak i zespołów pracowniczych wpisuje się w kulturę organizacji i etyczność biznesu w kwestii odpowiedzialności za czynnik ludzki. Wysoka kultura przedsiębiorstwa i etyczność pozwala na swobodne omawianie spraw, kierunków działania i potencjalnych problemów. Bezpieczeństwo psychologiczne pozwala wcześniej rozpoznać potencjalny problem i zapobieganiu narastaniu problemów. Upadki przedsiębiorstw nigdy nie zdarzają się z dnia na dzień. Problemy prowadzące do niepowodzeń są widoczne dla wielu bardzo wcześniej. W przedsiębiorstwach, w których istnieje bezpieczeństwo psychologiczne pracownicy są w stanie silniej zaangażować się w pracę. Zaangażowanie pracownicze jest przywiązaniem do celów i wartości przedsiębiorstwa. Pracownik zaangażowany jest silnie związany z realizacją celów przedsiębiorstwa jest świadom budowania wartości w przedsiębiorstwie. Z perspektywy zarządzania najważniejsze jest zaangażowanie organizacyjne, które obejmuje inne rodzaje zaangażowania: zaangażowanie w wykonywaną pracę, zaangażowanie w wykonywany zawód, zaangażowanie interpersonalne w środowisku współpracowników [2.1.41–2.1.42]. Przedsiębiorstwom powinno zależeć na angażowaniu pracowników w rozwój biznesu, ponieważ jest ono tematem pomiarów w uznawanych za dobre praktyki światowej produkcji [2.1.43–2.1.44].

Cele, które pracownicy mają wykonać zapisane są w planach i programach, jednym z nich jest biznesplan. Biznesplan nie może stać się sztywną polityką narzuconą odgórnie. Biznesplany należy traktować jako hipotezy lub scenariusze możliwych zdarzeń biznesowych, które trzeba stale weryfikować. Bardzo często pracownicy pierwszej linii są w stanie lepiej i szybciej dostrzec słabe punkty biznesplanu i muszą zakomunikować te słabe punkty kierownictwu przedsiębiorstwa. Jest to jedyny

sposób na uniknięcie bardzo bolesnych i kosztownych błędów. Brak bezpieczeństwa psychologicznego stwarza sytuację, w której ludzie milczą a biznesplany wydają się być nierealne.

Wielu tragedii można by uniknąć, gdyby ludzie nie bali się mówić głośno i dzielić swoimi obawami. Najszybciej rozwijające się biznesy w Stanach Zjednoczonych mają jedną wspólną wartość. Jest nią bezpieczeństwo psychologiczne. W wielu firmach każdy ma obowiązek posiadania dziennika pomysłów, w którym może zapisywać swoje opinie, sugestie i/lub punkty widzenia, którymi może podzielić się z kolegami i kierownictwem. Żadnej krytyki nie należy brać do siebie. Pomysły są krytykowane i oceniane, ale pracownicy nie. Dyskusje i debaty w firmach są prowadzone w celu poszukiwania alternatywnych rozwiązań problemu. W debacie nie ma zwycięzców i przegranych. Przegrana w debacie jest cenniejszym doświadczeniem niż jej wygrana. Przegrana uczy argumentacji i buduje świadomość sytuacji. Ostateczną decyzję podejmuje jednak zarząd firmy. Wiele firm posuwa się do skrajności w kwestii przejrzystości, np. większość spotkań w tych firmach, zwłaszcza tych na wyższych szczeblach kierowniczych, jest nagrywana na wideo i dostępna dla każdego pracownika do obejrzenia w dowolnym momencie. Aby zapewnić pełną przejrzystość, oceny pracowników dotyczące wyników pracy są zawsze dostępne dla ocenianego pracownika.

Wymienione praktyki są również stosowane na rynku polskim do dobrych praktyk należą budowanie środowisk najlepszych pracodawców – rankingu przygotowanego przez Forbes we współpracy z firmą Statista, czy lista Top Employers Polska (Top Employers Institute jest globalną organizacją, z siedzibą w Amsterdamie, zajmującą się wyłanianiem pracodawców, którzy najlepiej traktują swoich pracowników). Wśród kategorii ocen są między innymi zmiany organizacyjne i kulturowe, rozwijanie umiejętności przywódczych i zaangażowanie pracowników. Inne przykłady to spotkania top managementu pracownikami i omawianie kluczowych problemów przedsiębiorstwa. Silna pozycja związków zawodowych w dużych przedsiębiorstwach w Polsce również jest uwzględniana w budowaniu właściwych relacji pracodawca a czynnik ludzki (porozumienia zbiorowe, negocjacje płacowe itd.).

Ważną rolę odgrywają liderzy w budowaniu otwartości pracowników. Liderzy, którzy wykazują się wrażliwością, skutecznie angażu-

ją serca i umysły pracowników. Zrozumienie i wspieranie celu firmy w połączeniu z troskliwym przywództwem motywuje pracowników do podejmowania dodatkowych wysiłków, by przyczynić się do sukcesu przedsiębiorstwa. W dziejącej się rewolucji przemysłowej ta rola liderów jest jeszcze większa bo innowacje są na coraz wyższym poziomie [2.1.45–2.1.47]. Liderzy mogą wpływać na bezpieczeństwo psychologiczne, tworząc właściwą atmosferę, nastawienie i kształtując zachowania w zespole. Pełnią rolę moderatorów właściwych zachowań, modelując je i utrwalając.

W przedsiębiorstwach, w których panuje bezpieczeństwo psychologiczne, rola lidera zmienia się w następujący sposób: określa kierunek działania i unika wydawania poleceń, uczestniczy w ocenie wyników, zaprasza do współpracy w celu doprecyzowania i udoskonalenia kierunków działania, tworzy warunki, w których pracownicy mogą odnosić sukcesy, przekazuje informacje zwrotne na podstawie wiedzy z pierwszej ręki. Liderzy wyznaczają kierunki strategiczne i czynią wszystko, aby można je zrealizować. Lider może być członkiem zespołu, a jego zachowania, takie jak: ustalanie stanowisk ze wszystkimi członkami zespołu, wysłuchiwanie ich opinii, zabieganie o ich wkład, okazywanie troski i wsparcia, przyczyniają się do budowania otwartości w pracy zespołowej. Lider, który kreuje pozytywny klimat w zespole, a jednocześnie od zespołu wymaga, zachęca pracowników do tego, by dawali z siebie więcej – to lider skuteczny [2.1.44–2.1.47].

W pracownicy w miejscu pracy potrzebują: bezpieczeństwa, autonomii, sprawiedliwości, szacunku i zaufania. W przypadku bezpieczeństwa wskazywana jest konieczność przewidywalności, spójności, pewności. Brak tych oznak bezpieczeństwa jest postrzegany jako zagrożenie i wyzwala nieświadome mechanizmy obronne. Zagrożenia psychologiczne są traktowane na równi z zagrożeniami fizycznymi. Autonomia oparta jest na możliwości wyboru, który zwiększa bezpieczeństwo. Nadmiar kontroli jest postrzegany przez mózg jako zagrożenie dla bezpieczeństwa. Sprawiedliwość jest dla mózgu nagradzająca. Brak sprawiedliwości jest postrzegany jako zagrożenie dla bezpieczeństwa. Szacunek jest związany z poczuciem, że wysiłek pracownika jest wysoko oceniany, dla mózgu sygnałem jest nagroda. Brak szacunku jest postrzegane jako zagrożenie dla bezpieczeństwa. Zaufanie to polega-

nia na innych, bo umiejętność pomagania sobie, słuchania i doradzania. Brak zaufania jest postrzegany jako zagrożenie dla bezpieczeństwa [2.1.48].

Bezpieczeństwo psychiczne istnieje, gdy ludzie mają poczucie, że ich miejsce pracy to środowisko, w którym mogą zabrać głos, coś zaproponować czy zadawać pytania bez obawy o to, że spotka ich za to kara czy upokorzenie. Przykładowe pytania:

- ✓ Czy przedsiębiorstwo, w którym pracujesz jest miejscem, gdzie nowe pomysły są mile widziane i rozwijane?
- ✓ Czy może wytykane i wyśmiewane?
- ✓ Czy twoi współpracownicy upokorzą lub ukarzą cię za odmienny punkt widzenia?
- ✓ Czy czujesz się użyteczny w przedsiębiorstwie?
- ✓ Czy czujesz, że twoja kreatywność jest ważna dla pracy, którą wykonujesz?
- ✓ Czy współpracownicy zmieniają o tobie zdanie, jeśli się przyznasz, że czegoś nie rozumiesz?
- ✓ Czy lider lub bezpośredni przełożony wzbudza w tobie strach?
- ✓ Czy lider lub bezpośredni przełożony służy pomocą, gdy jej potrzebujesz?
- ✓ Czy praca, która wykonujesz pozwala ci na inicjowanie zmian?
- ✓ Czy czujesz przestrzeń w swoim miejscu pracy?
- ✓ Czy może napotykasz na same ograniczenia?
- ✓ Czy otwartość jest odbierana pozytywnie w miejscu pracy?
- ✓ Czy odczuwasz potrzebę angażowania się w doskonalenie miejsca pracy bo czujesz się za nie odpowiedzialny i emocjonalnie z nim związany?

Strach w miejscu pracy utrudnia uczenie się i angażowanie w rozwój przedsiębiorstwa. Strach pochłania zasoby organizmu, kierując je z obszarów mózgu odpowiedzialnych za pamięć operacyjną oraz przetwarzanie nowych informacji. W sytuacjach kiedy pracownik odczuwa strach upośledza się jego zdolność do myślenia analitycznego, twórczego wnioskowania oraz rozwiązywania problemów, a nawet efektywnego działania. Strach utrudnia osiąganie najlepszych rezultatów w miejscu pracy. Uogólniając, strach jest przeciwieństwem poczucia bezpieczeństwa psychicznego i mocno je zaburza.

Pracownicy, którzy pracują w środowisku bezpiecznym psychologicznie są bardziej wydajni lecz nie ma środowisk idealnych a mózg okresowo wysyła sygnały o potencjalnie niebezpiecznych sytuacjach rzeczywistych czy urojonych. Sygnały te są silne, nawet jeśli przez większość czasu są to fałszywe alarmy, to zaburzają wydajność pracownika [2.1.49]. Należy być świadomym tych fałszywych alarmów i radzić sobie z wyzwalaczami. Technika radzenia sobie z wyzwalaczami nosi nazwę T.R.A.I.N. (Trigger, Reflect, Appraise, Include, Neutralize). Wyzwalacz pojawia się, gdy mózg wyczuwa zagrożenie dla bezpieczeństwa. Większość z tych zagrożeń to fałszywe alarmy na poziomie nieświadomym. Pracownik musi je stłumić, nakłaniając mózg do unieważnienia nieświadomych reakcji. Potrzeba praktyki, by robić to na tyle szybko, by uniknąć reakcji zakłócających. Kolejnym krokiem jest zastanowienie się nad nieświadomymi obawami o bezpieczeństwo oraz ocena negatywnych perspektyw i rozważenie perspektyw pozytywnych. Następnie należy włączyć inną perspektywę do strefy bezpieczeństwa i poszerzyć ekspozycję na różnorodne pomysły. Ostatnim etapem jest neutralizacja negatywnego sygnału ze starego mózgu (tego, który alarmuje o fałszywych zagrożeniach) i kontynuowanie dialogu na poziomie mózgu PFC (tego, który może pokonać fałszywe alarmy).

Zasady budowania zespołów bezpiecznych psychologicznie obejmują następujące elementy [2.1.50–2.1.51]:

- ✓ docenianie i pielęgnowanie bezpieczeństwa psychologicznego wśród członków zespołu,
- ✓ promowanie i praktykowanie przejrzystości i otwartości,
- ✓ zapewnienie poczucia bezpieczeństwa przy wyrażaniu opinii i podejmowaniu ryzyka,
- ✓ respektowanie komunikacji w miejscu pracy i spełnianie potrzeby bezpieczeństwa psychologicznego poprzez reagowanie na potencjalne czynniki wyzwalające i unikanie ich.

W każdym zadaniu komunikacja musi obejmować:

- ✓ wyraźne wyjaśnienie celu każdego zadania, aby uniknąć pomyłek,
- ✓ wyraźne wyjaśnienie struktury i oczekiwań wobec członków zespołu,
- ✓ zapewnienie pracownikom możliwości wyboru sposobów realizacji zadania,
- ✓ zapewnienie wszystkim pracowników, że nikt nie znajdzie się w ryzykownej sytuacji.

W obszarze tworzenia atmosfery integracji w pracy zespołowej ważne jest, aby wszyscy byli razem i każdy był ważnym członkiem zespołu. Aby zrealizować przytoczoną zasadę należy:

- ✓ zapewnić wszystkich członków zespołu o równości i uczciwości,
- ✓ pokazać członkom zespołu, w jaki sposób będzie chronione indywidualne bezpieczeństwo, jak i bezpieczeństwo zespołowe.

Relacje między kierownictwem a pracownikami muszą opierać się na partnerstwie, wzajemnym szacunku i współpracy. Dyskusje muszą być zawsze dwustronne i odbywać się w czasie dogodnym dla obu stron. Celem jest stworzenie środowiska, w którym każdy pracownik w organizacji czuje się [2.1.50–2.1.51]:

- ✓ doceniony, dowartościowany i szanowany,
- ✓ bezpieczny w otwartym i przejrzystym środowisku pracy,
- ✓ swobodny w przyznawaniu się do porażek i słabości,
- ✓ bezpieczny, by mówić otwarcie i podejmować ryzyko,
- ✓ zobowiązany do ciągłej ochrony potrzeb bezpieczeństwa wszystkich pracowników.

Aby budować bezpieczne środowisko pracy zespołów można skorzystać z programów szkoleniowych oferowanych przez specjalistów ds. zasobów ludzkich. Szkolenie obejmuje zazwyczaj podstawy teoretyczne oraz sesje coachingu zespołowego. Eksperti modelują zachowania związane z bezpieczeństwem w aspekcie psychologicznym. Eksperti są przydzieleni do przedsiębiorstwa na okres kilku miesięcy, aby obserwować i przekazywać informacje zwrotne związane z budowaniem kultury bezpieczeństwa psychologicznego. Trenerzy bezpieczeństwa psychologicznego tworzą pewną strukturę podczas sesji burzy mózgów, a także pomagają zoptymalizować styl komunikacji. Bezpieczeństwo psychologiczne jest często definiowane jako dobre poczucie bezpieczeństwa, wolności i pewności siebie, bez niepokoju i lęku [2.1.51]. Te uczucia są opisane w hierarchii potrzeb Masłowa jako znajdujące się na szczycie piramidy.

Reasumując, bezpieczeństwo psychologiczne jest korzystne zarówno dla przedsiębiorstwa, jak i dla pracowników. Bezpieczeństwo psychologiczne sprzyja otwartości na zmiany, innowacyjności, tworzeniu i dzieleniu się wiedzą. Bezpieczeństwo psychologiczne w miejscu pracy jest bez wątpienia korzystne. Jego wdrożenie wymaga jednak stworze-

nia nowych zasad budowania środowiska pracy w przedsiębiorstwie, co jest procesem czasochłonnym. Pomimo bogatej wiedzy na ten temat, nie można określić w pełni uniwersalnych metod budowania, wzmacniania i podtrzymywania psychologii bezpieczeństwa w miejscu pracy oraz efektywnego korzystania z tego opracowanych metod i zasad. Ponadto zasady muszą uwzględniać uwarunkowania, które są różne w przedsiębiorstwach. Każde przedsiębiorstwo może opracować własny wewnętrzny zbiór zasad budowania bezpieczeństwa psychologicznego. Budując kodeks bezpieczeństwa psychologicznego przedsiębiorstwa w pewnym zakresie korzystają z gotowych rozwiązań, których dostarcza nauka oraz badania organizacji konsultingowych i eksperckich.

W warunkach czwartej rewolucji przemysłowej – Przemysł 4.0 – bardzo aktualne staje się pytanie, czy dynamicznie zmieniające się przedsiębiorstwa stanowią dziś przestrzeń sprzyjającą budowaniu psychologii bezpieczeństwa w miejscu pracy? Pracownicy coraz częściej zatrudniani są do realizacji konkretnego projektu, na konkretny, zwykle krótki czas. Pracują jednocześnie dla kilku przedsiębiorstw, często zlokalizowanych w różnych częściach świata, komunikując się ze swoim zleceniodawcą i współpracownikami za pomocą nowoczesnych narzędzi teleinformatycznych. Czy w takich warunkach można mówić o relacjach opartych na otwartości, swobodzie wygłaszania poglądów i o innych czynnikach, które składają się na bezpieczeństwo psychiczne pracowników w tradycyjnym miejscu pracy? Pytanie może stanowić temat nie jednej debaty naukowej.

2.2. Cechy ludzi innowacyjnych

Osoby kreatywne i innowacyjne są często określane jako posiadające potencjał twórczy. Właściwe zarządzanie innowacjami wymaga osób o wysokim poziomie innowacyjności. Organizacja, która chce być innowacyjna, powinna znaleźć takich ludzi i odpowiednio nimi zarządzać. Bardzo ważnym problemem jest również określenie, jakimi cechami charakteryzują się osoby wysoce innowacyjne. Według niektórych badań: osobowość, inteligencja, wiedza, styl myślenia, motywacja i środowisko to przykłady ważnych czynników związanych z kreatywnością [2.2.15].

Wielu badaczy starało się znaleźć związki między potencjałem innowacyjnym a inteligencją. Pojęcie to możemy podzielić na pięć kategorii opisanych w tabeli 2.2.1.

Tabela 2.2.1. Rola poznania w innowacyjności.

Atrybut	Charakterystyka
Inteligencja ogólna	We wczesnych badaniach twierdzono, że kreatywność jest równoznaczna z wysoką inteligencją. Najbardziej znanym badaczem w tej dziedzinie jest Guilford. W swojej teorii Struktury Intelaktu (SI), opublikowanej w latach 50. ubiegłego wieku, twierdził on, że myślenie twórcze jest zdolnością umysłową, obejmującą funkcję rozbieżną jako „myślenie, które zmierza w różnych kierunkach”. W innych badaniach sprawdzano możliwość istnienia krzywoliniowej zależności między inteligencją a innowacyjnością, gdzie inteligencja potencjalnie staje się mniej istotna wraz ze wzrostem jej poziomu powyżej pewnego punktu.
Geniusz	Niektórzy badacze sugerowali, że geniusz, jako najbardziej oczywisty przejaw wysokiej inteligencji, jest ściśle związany ze skłonnością do innowacji. Brakuje jednak dowodów na istnienie bezpośredniego związku między innowacyjnością a inteligencją. Wiele osób, w tym sam Eysenck, stwierdziło, że inteligencja jest koniecznym, ale nie wystarczającym warunkiem innowacyjności. Z ostatnich badań wynika, że inteligencja i potencjał innowacyjny są ze sobą umiarkowanie powiązane, ale po przekroczeniu 115 punktów IQ związek ten jest bliski zeru. Stwierdzenie to zostało określone jako „teoria progu”.
Zdolności poznawcze	Ward i Smith zasugerowali, że aby zrozumieć rolę zdolności poznawczych w generowaniu pomysłów, musimy oprzeć się na aktualnych modelach psychologii poznawczej i wykorzystać oparte na eksperymentach obserwacje procesów, które leżą u podstaw zadań generatywnych. Model ten proponuje, by wiele działań twórczych można było opisać w kategoriach początkowego generowania pomysłów lub rozwiązań, po którym następuje rozległa eksploracja tych pomysłów. Początkowe pomysły określa się mianem „przedwynałazczych” w tym sensie, że są to rozwiązania niekompletne, ale obiecujące pod względem oryginalności i użyteczności. W modelu zakłada się, że użytkownik przechodzi na przemian przez fazę generatywną i eksploracyjną, udoskonalając struktury zgodnie z wymaganiami lub ograniczeniami konkretnego zadania. To podejście do „twórczego poznania” podkreśla, że zdolność generatywna jest właściwością normatywnego ludzkiego poznania.
Oceny inteligencji dokonywane przez obserwatorów zewnętrznych	Osoby innowacyjne są często postrzegane i oceniane przez innych jako bardziej inteligentne niż osoby mniej innowacyjne. Na przykład, w badaniach MacKinnona nad architektami w latach 60. ubiegłego wieku przełożeni oceniali innowacyjnych architektów jako bardziej „inteligentnych” niż osoby mniej innowacyjne. MacKinnon opisał innowacyjnych architektów jako osoby o wysokiej „efektywnej inteligencji” i argumentował, że tradycyjne miary inteligencji (np. IQ) nie wyjaśniają w pełni tej „rzeczywistej” inteligencji.

Źródło: na podstawie: [2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.16, 2.2.17].

Kolejnym bardzo ważnym zestawem czynników związanych z innowacyjnością jest wiedza. Prawie wszyscy badacze prowadzący analizy dotyczące innowacyjności przyjęli, że wiedza jest bardzo ważną zmienną zarówno w zakresie innowacyjności, jak i kreatywności. Zanurzenie w wiedzy specyficznej dla danej dziedziny jest bardzo ważne, aby móc uzyskać wysoki stopień innowacyjności. Wiedza dziedzinowa odzwierciedla to, jak dużo dana osoba wie o danej dziedzinie. Osoba, która chce wnieść innowacyjny wkład, musi nie tylko pracować w ramach systemu, ale także odtworzyć ten system w swoim umyśle. Osobiste mistrzostwo i dokładne wyczcucie dziedziny są czynnikami niezbędnymi do tworzenia innowacji [2.2.1].

Kolejnym ważnym czynnikiem sprzyjającym innowacyjności jest motywacja. Wysoki poziom motywacji jest wymagany dla tworzenia innowacji, a ludzie innowacyjni są postrzegani jako osoby wykazujące oddanie i bardzo wysokie zaangażowanie w swoją pracę [2.2.5]. O ile motywacja wewnętrzna jest bezsprzecznie warunkiem wstępnym innowacyjności, o tyle rola motywacji zewnętrznej jest mniej jasna. Dowody wskazują na to, że konstruktywna ocena w organizacji może zwiększać innowacyjność. Niektórzy badacze sugerują, że motywacja wewnętrzna i zewnętrzna mogą pełnić różne funkcje; podczas gdy motywacja wewnętrzna może być związana z pracą nad zadaniem, motywacja zewnętrzna może wpływać na wybór zadania, dziedziny lub strategii wdrażania [2.2.6]. Sagerman i Cohen stwierdzili, że motywacja wewnętrzna i zewnętrzna wpływa zarówno na indywidualny wysiłek, jak i na ogólną jakość innowacyjnych przedsięwzięć. Stwierdzili oni, że nagrody zewnętrzne, takie jak wynagrodzenie, nie były tak ważne jak pewne aspekty motywacji wewnętrznej, takie jak pragnienie zmiany indywidualnej w procesie wzmacniania motywacji [2.2.7].

Wielu badaczy znalazło związki między innowacyjnością a osobowością, a z analiz tych wyłonił się spójny zestaw cech. Pięcioletni model osobowości (otwartość na doświadczenie, ugodowość, sumienność, ekstrawersja, neurotyczność) został wykorzystany do analizy związków pomiędzy innowacyjnością a osobowością. Zależności te zostały opisane w tabeli 2.2.2.

Tabela 2.2.2. Rola osobowości w innowacyjności

Cecha	Charakterystyka
Otwartość na doświadczenia	Istnieją dobre dowody empiryczne na pozytywny związek między różnymi cechami związanymi z innowacyjnością a cechami dotyczącymi otwartości (np. pomysłowość, oryginalność, elastyczność, niekonwencjonalność). Badania sugerują, że otwartość wzmacnia wewnętrzną motywację jednostki do nowości i dlatego działa w sposób multiplikatywny na tworzenie innowacji. Chociaż istnieją pewne niespójności w wynikach badań – a ostatnie wyniki sugerują, że związek ten może być moderowany przez czynniki kontekstowe – otwartość jest prawdopodobnie najważniejszym wyznacznikiem osobowości, który zwiększa skłonność do innowacyjności.
Ugodowość	W kilku badaniach wykazano negatywny związek między ugodowością a innowacyjnością. Innymi słowy, bycie bardziej ugodowym jest związane z mniejszą innowacyjnością. Badania empiryczne potwierdziły negatywny związek między innowacyjnością a ugodowością, wykazując, że innowatorzy charakteryzują się wysoką niezależnością od reguł społecznych. Wyniki te są spójne z tym, co Eysenck podkreślał w odniesieniu do potencjalnie negatywnych cech usposobienia innowatorów – innowatorzy są często szczerzy, nieskrępowani, kłótlivi, a czasem aspołeczni. Z tymi wynikami wiążą się wyniki pokazujące, że ugodowość jest negatywnie związana z osiągnięciami twórczymi, ale nie z twórczym myśleniem. W związku z tym ugodowość jest prawdopodobnie istotna w procesie wdrażania innowacji, ale nie w procesie generowania pomysłów. Ma to sens intuicyjny, ponieważ wdrażanie nowych pomysłów jest prawdopodobnie wysiłkiem grupowym, który obejmuje procesy i działania społeczne. Takie wnioski mają istotne reperkusje dla doboru pracowników i zarządzania nimi.
Sumiennosc	Zdecydowana większość badań wykazała, że brak sumiennosci jest związany z innowacyjnością. Dowody wskazują na to, że osoby o wysokim poziomie sumiennosci są bardziej odporne na zmiany w pracy i chętniej stosują się do obowiązujących norm organizacyjnych. W jednym z ostatnich badań stwierdzono, że negatywny związek między sumiennoscia a kreatywnoscia może być moderowany przez czynniki kontekstowe, takie jak brak autonomii i wsparcia.
Ekstrawersja	Jeśli chodzi o związek między ekstrawersją a innowacyjnością, wyniki nie są jednoznaczne. Introwersja jest pozytywnie związana z innowacyjnością. Podobnie, wielu twierdzi, że izolacja i wycofanie są warunkami koniecznymi do generowania nowych pomysłów. Nowsze badania wskazują, że ekstrawersja również może być pozytywnym predyktorem innowacyjności. W badaniach metaanalitycznych dotyczących ogólnie pojętej wydajności pracy zawodowej wykazano, że ekstrawersja jest pozytywnym predyktorem dla wielu zawodów. Jest to szczególnie widoczne w dużych organizacjach, gdzie czynniki interpersonalne są prawdopodobnie ważne dla efektywnego wykonywania pracy (np. w sprzedaży, na stanowiskach kierowniczych i w innych zawodach zawodowych). Związek pomiędzy ekstrawersją a innowacyjnością wydaje się być zależny od kontekstu. Introwersja jest prawdopodobnie związana z rzeczywistymi przedsięwzięciami artystycznymi, podczas gdy ekstrawersja wydaje się przewidywać miary wydajności w zakresie kreatywności i innowacyjności.

Cecha	Charakterystyka
Neurotyczność	King i współpracownicy nie stwierdzili związku między neurotycznością a twórczym myśleniem lub innowacyjnością. Z drugiej strony, inne badania wskazują na pozytywny związek między neurotycznością a innowacyjnością. Jednym z wyjaśnień tych niespójności może być fakt, że związek między neurotycznością a innowacyjnością jest zależny od dziedziny. Konieczne jest przeprowadzenie dokładniejszych badań w tym zakresie, szczególnie w środowiskach organizacyjnych gdzie występują różne funkcje realizowane przez pracowników. Niektórzy sugerują istnienie krzywoliniowego związku między stabilnością emocjonalną a wydajnością (gdzie zbyt duży lub zbyt mały niepokój jest szkodliwy dla innowacji), a na przykład umiarkowany poziom niepokoju może zwiększać potencjał innowacyjny.

Źródło: na podstawie: [2.2.1, 2.2.5, 2.2.8, 2.2.9, 2.2.10, 2.2.10, 2.2.11, 2.2.18, 2.2.19].

Można wyróżnić wiele ważnych czynników, których powinniśmy oczekiwać od osób kreatywnych. Najważniejsze z nich opisaliśmy w tabeli 9.3. Istnieje szeroka gama tych cech, które sprzyjają kreatywności.

Tabela 2.2.3. Cechy sprzyjające kreatywności

Cecha	Charakterystyka
Uznanie i docenienie	Ponieważ rezultaty pracy twórczej są często widoczne dopiero po długim czasie (wielu geniuszy w historii nie doczekało się uznania za życia), osoby twórcze szczególnie potrzebują zachęty i uznania. Uznanie wartości ich wkładu jest dla nich szczególnie ważne, zwłaszcza jeśli pochodzi od osób, których opinie szanują.
Swoboda pracy w dziedzinach, które najbardziej Cię interesują	Podczas gdy osoba w przeważającej mierze analityczna koncentruje się i skupia na sobie uwagę, osoba kreatywna wędruje w każdym możliwym lub wykonalnym kierunku. Swoboda ruchu jest niezbędnym warunkiem pracy twórczej. Osoba kreatywna jest zazwyczaj najbardziej efektywna, jeśli ma możliwość wyboru obszaru pracy oraz problemów lub możliwości w tym obszarze, które wzbudzają jej głębokie zainteresowanie. Oczywiście w innowacyjnej organizacji swoboda ta musi być ograniczona przez definicję celu ogólnego i wynikające z niej elementy strategii organizacji.
Kontakty z inspirującymi współpracownikami	Osoby kreatywne potrzebują rozmowy z kolegami, aby myśleć i się rozwijać, a nie tylko w celu nawiązania kontaktów towarzyskich. W sensie społecznym mogą mieć skłonność do bycia „samotnikami”, ale intelektualnie nie mogą być nimi przez cały czas. Struktura organizacyjna powinna ułatwiać te formalne i nieformalne interakcje. Ważną rolę odgrywają budynki, a zwłaszcza położenie i charakter pomieszczeń, w których ludzie spotykają się przy kawie, herbacie lub posiłkach. Przypadkowe spotkania ze współpracownikami i gośćmi w takich miejscach mogą zaowocować nowymi pomysłami lub zasugerować nowe kierunki myślenia.

2. Czynniki rozwijające i hamujące innowacyjność

Cecha	Charakterystyka
Zachęcanie do podejmowania ryzyka	Innowacja to ryzyko. Jeśli nigdy nie pracowałeś na krawędzi porażki, nie będziesz pracował na krawędzi prawdziwego sukcesu. Kreatywni ludzie dobrze reagują na organizację, która zachęca ich do podejmowania skalkulowanego ryzyka.
Gotowość do akceptacji ryzyka	Jak widzieliśmy, potencjalne minusy swobody przekazanej współpracownikowi lub zespołowi obejmują błędy, porażki lub straty finansowe. Ponieważ delegowanie uprawnień nie powinno oznaczać rezygnacji, być może Ty, jako lider, byłeś uczestnikiem tego ryzyka. Być może przynajmniej rozumiałeś konsekwencje tego, że sprawy nie pójdą zgodnie z założeniami lub planem. Trzeba być gotowym zaakceptować pewien element ryzyka, ponieważ bez wolności nie byłoby błędów. Jednak eliminowanie wolności jest największym błędem ze wszystkich – tylko wolność rodzi innowacje i sukcesy przedsiębiorcze. Błędy są produktem ubocznym postępu.
Umiejętność pracy z nie do końca przemyślanymi pomysłami	Pomysły rzadko pojawiają się na świecie w pełni ukształtowane i gotowe do działania. Są raczej jak nowo narodzone dzieci, walczące i dyszące. Wahają się przed odrzuceniem źle sformułowanego pomysłu lub niedoskonałej propozycji, ponieważ może ona zawierać załączek czegoś naprawdę użytecznego. Wynika z tego, że kreatywność zespołowa w grupach i organizacjach wymaga liderów potrafiących słuchać pracowników.
Gotowość do naginania zasad	Zasady i systemy mają swoje miejsce, ale mogą bardzo utrudniać proces innowacji. Lider, jako członek zespołu zarządzającego, powinien przestrzegać zasad i procedur, ale nie powinien myśleć jak biurokrata. Czasami dysleksja twórcza – nieumiejętność czytania zasad – jest raczej mocną stroną niż słabością. Zasady można czasem naciągnąć tam, gdzie nie da się ich złamać. Bez tego można utknąć w organizacyjnym bagnie.
Umiejętność szybkiego reagowania	Innowacyjna organizacja musi mieć liderów, którzy są w stanie angażować zasoby i nie muszą odkładać wszystkiego na później, na komisje lub konsultować z wyższym szczeblem organizacyjnym. Zdolność do przydzielenia lub pozyskania niewielkich zasobów teraz może być o wiele lepsza niż zdolność do przywołania potężnych zasobów za rok, gdy będzie już za późno.
Osobisty entuzjazm	Tylko liderzy, którzy sami są silnie zmotywowani, będą motywować innych. Entuzjazm jest zaraźliwy. Co więcej, entuzjastyczni liderzy i współpracownicy mają tendencję do bycia intelektualnie stymulującymi.

Źródło: na podstawie: [2.2.12].

Inna koncepcja typologii cech osób wysoce twórczych daje nam dodatkowe informacje o tych cechach. Poszczególne analizowane cechy zostały umieszczone w tabeli 2.2.4 wraz z ich charakterystyką. Należy pamiętać, że cechy twórcze mogą się różnić w zależności od zadań w danej dziedzinie [2.2.14]. Można jednak wyróżnić typowe cechy twórcze, które mogą być przydatne w przypadku niemal każdego rodzaju działań twórczych.

Tabela 2.2.4. Cechy osób wysoce kreatywnych

Cecha	Charakterystyka
Wrażliwy	Bycie wrażliwym pomaga w kreatywności na wiele sposobów: a. pomaga w uświadomieniu sobie problemów, znanych i nieznanymi, b. pomaga ludziom łatwiej wyczuwać się w problem, c. sprawia, że ludziom zależy i angażują się w wyzwania lub sprawy
Niechęć do pieniędzy	Choć pieniądze są ważne w większości społeczeństw i gospodarek, nie stanowią siły napędowej dla osób kreatywnych. Na ogół osoby te intuicyjnie wyczuwają, jakiej kwoty pieniędzy w zasadzie potrzebują, a kiedy ta potrzeba zostanie zaspokojona, pieniądze przestają na nie wpływać lub nimi kierować.
Poczucie przeznaczenia	Intuicyjnie kreatywni ludzie wiedzą, że mają cel, przeznaczenie lub zdają sobie sprawę, że mogą je wybrać lub stworzyć, co będzie ich napędzać do osiągnięcia większych umiejętności, zdolności lub talentów.
Zdolny do adaptacji	Bez zdolności adaptacji ludzie nie mogliby stać się kreatywni. Ale zamiast dostosowywać się do czegoś, wybierają dostosowanie rzeczy do siebie, swoich potrzeb lub celów, do których dążą.
Tolerancja na niejednoznaczność	Jednoczesne występowanie dwóch lub więcej rzeczy lub pomysłów stanowi wyzwanie dla myślenia osoby kreatywnej. Uwielbiają być niejednoznaczni, aby rzucać wyzwanie innym ludziom i pomysłom. Niejednoznaczność pomaga im widzieć rzeczy z wielu różnych perspektyw w tym samym czasie.
Spostrzegawczy	Osoby kreatywne nieustannie używają swoich zmysłów: świadomie, podświadomie i nieświadomie.
Inaczej postrzegają świat	Thoreau mówił o ludziach bębniących w różne rytmy. Ludzie kreatywni rozwijają się, korzystając z wielu sposobów postrzegania: widząc, słysząc, dotykając, wąchając, smakując, wyczuwając rzeczy. Te różne perspektywy otwierają ich umysły na nieograniczone możliwości.
Dostrzeganie możliwości	Ludzie przeciętni, ludzie, którzy nie wierzą, że są kreatywni, ludzie, którzy boją się lub są odporni na kreatywność lub twórcze myślenie, wolą pracować w granicach i z ograniczonymi możliwościami. Osoby kreatywne uwielbiają dostrzegać wiele, nawet nieskończone możliwości w większości sytuacji lub wyzwań.
Zadaje pytania	Osoby kreatywne, zwłaszcza wysoce kreatywne lubią zadawać o wszystko pytania. Kwestionowanie leży w ich naturze. Kwestionowanie, a nie krytykowanie. Ich pytająca natura często mylnie jest postrzegana jako krytyka, podczas gdy jest to po prostu kwestionowanie, badanie, analizowanie, bawienie się rzeczami takimi, jakimi są lub mogą być.
Potrafi dokonać prawidłowej syntezy, często intuicyjnie	Jest to umiejętność widzenia całości, dostrzegania wzorców, znajdowania rozwiązań na podstawie tylko kilku elementów, a nawet brakujących elementów głównych. Osoby kreatywne ufają swojej intuicji, nawet jeśli nie jest ona słuszna przez cały czas.
Potrafi fantazjować	Osoby wysoce kreatywne uwielbiają wędrować po własnych, wymyślonych światach.
Elastyczny	Osoby kreatywne są bardzo elastyczne, gdy bawią się pomysłami. Uwielbiają patrzeć na sprawy z wielu punktów widzenia i tworzyć zestawy odpowiedzi, może, prawie, kiedy inni ludzie są zadowoleni z odpowiedzi lub rozwiązania.

2. Czynniki rozwijające i hamujące innowacyjność

Cecha	Charakterystyka
Płynnie	Może to być ogranicznik do drzwi, kotwica do łodzi, broń, rekwizyt, ciężarek do przytrzymywania papierów itp. itd. Oto, co kreatywna osoba powiedziałaby o możliwych zastosowaniach cegły.
Wyobraźnia	Kreatywni ludzie uwielbiają używać swojej wyobraźni do zabawy, aby wydawało się to realne, aby eksperymentować.
Intuicyjny	Im bardziej kreatywna jest dana osoba, tym bardziej wykorzystuje swoją intuicję – umiejętność dostrzegania odpowiedzi przy minimalnej ilości faktów, wyczuwania problemów nawet wtedy, gdy nie mają one miejsca.
Oryginalny	Bycie oryginalnym jest siłą napędową dla osób kreatywnych. Dzięki temu dobrze się rozwijają.
Pomysłowy	Dokonywanie rzeczy niezwykłych. Rozwiązywanie nierozwiązywalnych problemów. Myślenie o tym, co jeszcze nigdy nie przyszło do głowy. To wszystko są cechy osoby kreatywnej, które sprawiają, że czasami jest ona genialna.
Energiczny	Wyzwania, problemy i nowe pomysły podejmowane przez osoby kreatywne naprawdę je ekscytują i dostarczają im pozornie nieograniczonych pokładów energii, tak jak Sherlockowi Holmesowi, gdy tylko uda mu się zgłębić tajemnicę.
Poczucie humoru	Śmiech i kreatywność naprawdę idą w parze. Wielu ekspertów uważa, że kreatywność nie może zaistnieć bez odrobiny humoru, wierząc, że powaga ma tendencję do tłumienia kreatywności lub twórczego myślenia.
Samorealizacja	Psycholog Abraham Maslow stworzył ten termin w latach 60. ubiegłego wieku, aby przedstawić ostateczny motywator ludzi: potrzebę lub pragnienie bycia tym, kim możesz być, bycia tym, kim zostałeś stworzony.
Samodyscyplina	Jest to jedna z cech, która wydaje się niejednoznaczna u osób wysoce kreatywnych. Czasami mogą sprawiać wrażenie niezorganizowanych, chaotycznych, a jednocześnie są bardzo samodyscyplinowane. Jednocześnie bardzo opierają się dyscyplinie innych ludzi, którzy nie mają twórczego umysłu.
Samoświadomy	Jedną z niewielu cech wspólnych osób wysoce twórczych jest to, że wszyscy oni prowadzili jakąś formę dziennika i nieustannie dążyli do lepszego zrozumienia samych siebie.
Specyficzne zainteresowania	Jest to kolejna niejednoznaczna cecha ludzi twórczych. Na pierwszy rzut oka wydaje się, że interesuje ich wszystko, a jednocześnie mają bardzo konkretne zainteresowania, którym poświęcają całą swoją energię i wysiłki. Dzięki gotowości do poddania się pozornie nieograniczonym zainteresowaniom odkrywają więcej na temat swoich szczególnych zainteresowań.
Myślenie rozbieżne	Osoby kreatywne uwielbiają odbiegać od normy, patrzeć na rzeczy z różnych pozycji, kwestionować wszystko, co istnieje. Z tego powodu czasami są postrzegane jako osoby odbiegające od normy, dewiacyjne, nietypowe, nieregularne lub niecharakterystyczne.
Ciekawski	Osoby kreatywne są nieustannie ciekawe świata, często przypominają dzieci.
Otwarty	Aby zbadać wiele możliwości, osoby kreatywne mają tendencję do otwartego poszukiwania odpowiedzi lub rozwiązań, dopóki nie powstanie ich wiele.
Niezależny	Osoby kreatywne pragną i wymagają wysokiego stopnia niezależności, opierają się zależności, ale często potrafią się rozwijać w korzystnej współzależności.

Cecha	Charakterystyka
Zdecydowanie krytyczny	Osoby kreatywne kwestionują większość rzeczy, każdy pomysł, każdą zasadę. Kwestionują, kwestionują i jeszcze raz kwestionują, do tego stopnia, że większość innych ludzi postrzega ich kwestionowanie jako ostrą krytykę.
Niezgodny z zasadami	Konformizm jest antytezą, przeciwieństwem kreatywności, a żeby być kreatywnym, ludzie kreatywni muszą być nonkonformistami, iść pod prąd, płynąć pod prąd.
Pewny siebie	To kolejna niejednoznaczna cecha osób kreatywnych. Kiedy są najbardziej kreatywni, są niezwykle pewni siebie. Kiedy znajdują się na etapie frustracji, kiedy wydaje się, że nic nie działa, często brakuje im pewności siebie. Po wielu pozytywnych doświadczeniach zaczynają ufać sobie i wiedzą, że będą przygnębieni, sfrustrowani, niemal zdruzgotani, ale ich wewnętrzna podświadoma pewność siebie utrzymuje ich w ruchu, dopóki nie doświadczą lub nie odkryją czegoś.
Podjmujący ryzyko	Ta cecha jest bardzo niezrozumiała przez wie osób niekreatywnych lub obawiających się kreatywności osób twórczych. Osoby wysoce kreatywne nie są tak naprawdę ryzykantami, ponieważ nie postrzegają tego, co robią, jako ryzyka. Postrzegają to po prostu jako możliwe rozwiązanie lub drogę do rozwiązania. Mają w głowie lub w notatkach inne możliwe rozwiązania, często wiele innych, które mogą wykorzystać, jeśli dany pomysł lub rozwiązanie się sprawdzi.
Wytrwały	Ludzie kreatywni nie rezygnują z rzeczy, które mają dla nich duże znaczenie.

Źródło: na podstawie: [2.2.13].

2.3. Charakterystyka ludzi innowacyjnych

Definicję innowacyjnych ludzi można wywieść od pojęcia innowacji. W takim przypadku można powiedzieć, że innowacyjni ludzie to osoby, które „przekształcają istniejące możliwości w nowe idee”. Taka definicja byłaby jednak zbyt wąska. W szerszym aspekcie innowacyjni ludzie to osoby, które umiejętnie tworzą nowe idee, nową rzeczywistość, wprowadzając coś nowego do praktyki życia codziennego, do przedsiębiorstw i instytucji, do społeczeństwa. Kreują także idee, które jeszcze nie mają zakorzenienia w rzeczywistości i dotychczasowych doświadczeniach, zjawiskach, rzeczach i są zupełnie nowe. Można powiedzieć, że kreują rzeczywistość science fiction. Wybiegają w przyszłość. Transcendują teraźniejszość. Ich pomysły są nietypowe, czasem szalone, ale wnoszą coś zupełnie nowatorskiego, pionierskiego, odkrywczego, oryginalnego. Jakie więc mają cechy osoby innowacyjne? Czy innowacyjność jest cechą wrodzoną, czy ukształtowaną?

Podstawową cechą ludzi innowacyjnych jest kreatywność. Kreatywność (inaczej postawa twórcza) jest definiowana jako proces umysłowy prowadzący do stworzenia nowych idei. Kreatywność definiowana jest jako zdolność, a więc cecha charakteru. Zdolności twórcze połączone z inteligencją to predyktory sukcesu zawodowego, naukowego i osobistego. Można uznać, że zdolności są cechą wrodzoną, ale środowisko, w którym się wychowujemy i kształcimy ma zasadniczy wpływ na rozwój zdolności [2.3.17]. Rozważania te odsyłają nas do pojęcia talentu. Słownik PWN definiuje talent jako wybitne uzdolnienie do czegoś, a osoba posiadająca talent to człowiek obdarzony wybitnymi zdolnościami twórczymi. Zatem zanim nastąpi proces innowacyjny musimy mieć ludzi kreatywnych, obdarzonych talentami, wewnętrznie zmotywowanych do myślenia twórczego (motywacja zewnętrzna też wspomaga tego typu procesy) ludzi o otwartym umyśle, umiejętnie wykorzystujących swoje talenty.

Badania potwierdziły, że kreatywność i innowacyjność są niezwykle ważne dla wydajności organizacji [2.3.1]. Współczesne społeczeństwo korzysta jednak w dużej mierze z gotowych wzorców. Często technologie kognitywne i sztuczna inteligencja podpowiadają gotowe rozwiązania. Jest to niebezpieczeństwo dla wrodzonej ludzkiej kreatywności, która może pozostawać uśpiona i nigdy się nie rozwinąć. Nowy typ społeczeństwa nazywany społeczeństwem 4.0 kształtuje się na bazie społeczeństwa informacyjnego i społeczeństwa wiedzy. Obecnie już obserwujemy symptomy polaryzacji społecznej związanej z podziałem na twórców i użytkowników branży IT, technologii kognitywnych (CT) i sztucznej inteligencji (AI). Jak nie trudno się domyślić twórców mamy zdecydowanie mniej niż użytkowników. Nowoczesne technologie zdominowały niemal wszystkie sektory gospodarki i życia społecznego. Jednak poza twórcami i użytkownikami mamy we współczesnym społeczeństwie jeszcze tzw. „margines technologiczny” związany z wykluczeniem technologicznym, który często prowadzi do wykluczenia społecznego i włącza ludzi w „margines społeczny”. Swoisty rodzaj analfabetyzmu technologicznego sprawia, że ludzie z „marginesu technologicznego” nie będą ani twórcami, ani użytkownikami. Trudno im będzie więc funkcjonować w społeczeństwie 4.0. Paradoksalnie jednak ów „margines technologiczny” („margines społeczny”) w takim rozumieniu nie będzie jednak zagrożony infantyilizacją w takim stopniu, jak użytkow-

nicy, którzy w wyniku bezrefleksyjnego użytkowania produktów i usług oferowanych przez innowacyjne technologie IT, CT i AI mogą zatracić zdolność samodzielnego myślenia, umiejętność refleksyjnego podejścia do rzeczywistości i naturalną kreatywność. Lenistwo intelektualne, które będzie charakteryzować użytkowników, może doprowadzić do biologicznych i psychologicznych zmian oraz regresu natury ludzkiej i wyróżniających cech gatunku ludzkiego, takich jak: świadomość, wolna wola, moralność, kreatywność, myślenie abstrakcyjne, myślenie symboliczne, umiejętność współpracy. Dalszą konsekwencją postępującego zacieraania się różnic między człowiekiem a maszyną – robotem wyposażonym w sztuczną inteligencję w połączeniu z lenistwem intelektualnym człowieka może być uzależnienie naturalnej inteligencji od sztucznej inteligencji, którego skutkiem będzie wyuczona bezradność [2.3.9, 2.3.11, 2.3.7]. W dłuższej perspektywie czasowej może nastąpić całkowita infantylicyzacja gatunku ludzkiego i regres a nie rozwój społeczny. Z drugiej strony może nastąpić wzrost manipulacji informacją i danymi. Zinfantylicyzowane społeczeństwo nawet nie zauważy tego zjawiska. Żeby zachować ludzką kreatywność i krytyczne myślenie należy przede wszystkim odpowiednio kształcić i wychowywać. Ważne jest wprowadzanie innowacyjnych programów nauczania kształtujących także sferę moralną człowieka [2.3.10]. oraz dbać o zrównoważony rozwój społeczny, w którym innowacyjne technologie służą człowiekowi [2.3.12, 2.3.13, 2.3.14]. Zniwelowanie wykluczenia technologicznego oraz przygotowanie współczesnego człowieka do umiejętnego korzystania z dostępnych rozwiązań technicznych oraz selektywnego i krytycznego korzystania z zasobów Internetu, rozwijanie talentów i stymulowanie kreatywności to zadania, przed którymi stoi współczesna edukacja. Ważne też są instytucjonalne narzędzia wsparcia dla innowatorów. Różnice w tym zakresie pomiędzy poszczególnymi krajami naszego globu są jednak znaczne [2.3.4, 2.3.5].

Należy jeszcze zaznaczyć, że współczesny świat potrzebuje nie tylko innowatorów indywidualistów. Coraz częściej innowacje przełomowe powstają w interdyscyplinarnych zespołach. Zatem umiejętność współpracy z innymi to także cecha współczesnego innowatora. Wzajemne inspiracje członków interdyscyplinarnych zespołów potęgują motywację i wzmagają kreatywność. Pandemia Covid-19 postawiła także nowe wyzwania. Tworzą się obecnie wirtualne zespoły. Nie jest to jednak zu-

pełna nowość. Przed pandemią też takie zespoły funkcjonowały. Badania wykazały, że w 2016 r. 85% respondentów pracowało w zespołach wirtualnych, a 41% z nich nigdy się nie spotkała w realnym świecie [2.3.1]. Powodem jest globalizacja siły roboczej, która doprowadziła do powstania zespołów rozproszonych, współpracujących w wirtualnym środowisku. Jest jednak niewiele badań empirycznych na temat wpływu urządzeń i narzędzi wirtualnych na kreatywne rozwiązywanie problemów, kreatywne myślenie i innowacyjność [2.3.16]. W wirtualnych zespołach rozwija się zarówno kreatywność indywidualna, jak i kreatywność zespołowa. Warunkiem koniecznym jest dzielenie się swoimi myślami, pomysłami i informacjami [2.3.15]. Nowoczesne komunikatory to umożliwiają. Wirtualne zespoły nie mają ograniczeń geograficznych i mogą w nich pracować eksperci z różnych lokalizacji. Wirtualność może więc wzmocnić zespół i wpłynąć na jego kreatywność pod warunkiem, że technologiczne rozwiązania komunikacyjne są wystarczająco dobre. Badania wykazały, że wirtualna burza mózgów skutkuje generowaniem większej liczby pomysłów niż tradycyjna burza mózgów [2.3.15]. Jednak praca w wirtualnym zespole ma też swoje wady. Przede wszystkim nie kształtują się tradycyjne więzi i stosunki społeczne, co wpływa na poziom zaufania, które także jest potrzebne do pracy w kreatywnym zespole. Badania potwierdzają też, że praca z wykorzystaniem wideokonferencji może prowadzić do zwiększenia zmęczenia spotkaniem [2.3.3]. Nie ma jednak jednoznacznych konkluzji, jakie nowe media komunikacyjne wpływają na kreatywność i innowacyjność. Nie ma też jednoznacznych badań czy zespoły stacjonarne, czy wirtualne są bardziej kreatywne. Na pewno w każdym z takich zespołów muszą się pojawić kreatywne jednostki z otwartym umysłem i pomysłami.

Jakie są zatem cechy osoby kreatywnej (twórczej)? Można wyróżnić następujące:

1. Energia – przekłada się na możliwość wielogodzinnej koncentracji na pracy twórczej.
2. Inteligencja – wysoka na poziomie około 120 IQ.
3. Beztroska i żartobliwość połączona z odpowiedzialnością, wytrwałością i wytrzymałością.
4. Wyobraźnia połączona z myśleniem racjonalnym i realistycznym.
5. Wykazywanie cech zarówno introwertywnych, jak i ekstrawertywnych.

6. Poczucie własnej wartości i silne ego.
7. Pasja i zaangażowanie.
8. Wrażliwość.
9. Skłonność do ryzyka
10. Samorealizacja.
11. Aprobata życia.
12. Ciekawość poznawcza.
13. Wewnętrzna sterowność.
14. Aktywność.
15. Silna motywacja [2.3.6].

Wśród cech osobowości osoby kreatywnej można także wyróżnić te mniej pozytywne, jak:

1. Skłonność do obniżonego nastroju i przeżywania negatywnych emocji.
2. Tendencja do nieszczerości wobec siebie i innych.
3. Narcyzm.
4. Nonkonformizm [2.3.6].

Kreatywność wiąże się z innowacyjnością, ale nie ma jednoznacznych badań, które wskazują na to, że wynika ona jednoznacznie z natury lub na to, że jest efektem wychowania. Jest zapewne połączeniem ich obu.

2.4. System ekologiczny bazy innowacyjności

Obecny system edukacji (od poziomu edukacji przedszkolnej /wczesnoszkolnej do poziomu wykształcenia wyższego) zaprojektowany został w celu kształtowania umiejętności oraz cech ważnych i potrzebnych w gospodarce wytwórczej. Wspomniane wartości i cechy są następujące:

- ✓ odpowiedzialność,
- ✓ zdolność do wypełniania poleceń,
- ✓ całkowity brak tolerancji dla błędów i niepowodzeń,
- ✓ wyłącznie jedna prawidłowa odpowiedź na każde pytanie,
- ✓ wyłącznie jeden prawidłowy sposób rozwiązania danego problemu.

Powyższe wartości, umiejętności i tradycje wyniesione z gospodarki wytwórczej są przestarzałe i mogą być szkodliwe w gospodarce opartej na

wiedzy. Gospodarka oparta na wiedzy wymaga innych wartości, umiejętności i tradycji niż gospodarka oparta na wytwórstwie. Wartości i umiejętności wymagane w gospodarce opartej na wiedzy obejmują między innymi:

- ✓ kulturę tolerowania niepowodzeń i celebrowania sukcesów,
- ✓ pielęgnowanie kreatywności i innowacyjności w każdej osobie,
- ✓ myślenie lateralne w procesie rozwiązywania problemów,
- ✓ uwzględnianie różnych rozwiązań danego problemu,
- ✓ brak tradycyjnej hierarchii,
(Wszyscy pracujemy jako sobie równi.)
- ✓ nowe modele zarządzania oparte na wzajemnym zaufaniu i przekazywaniu obowiązków,
- ✓ kulturę kwestionowania autorytetu zamiast słuchania go,
- ✓ globalne, holistyczne podejście.

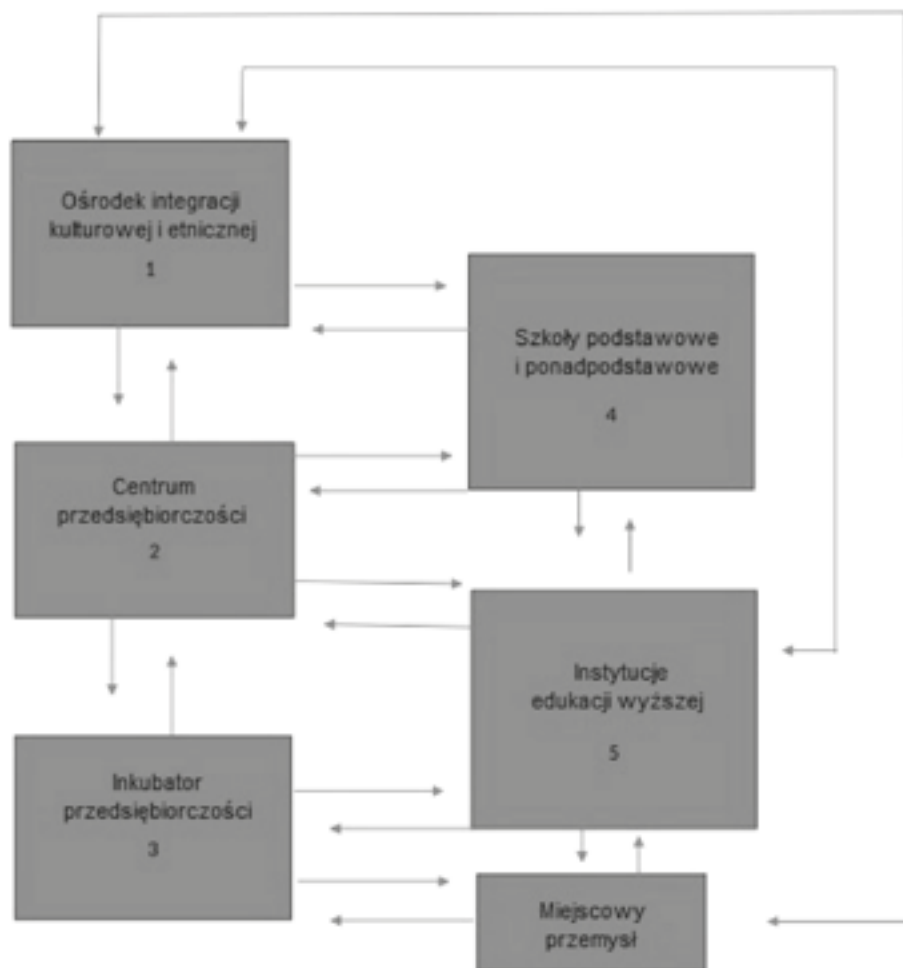
Potrzeby gospodarki opartej na wiedzy nie znajdują odzwierciedlenia w obecnym systemie kształcenia od poziomu edukacji przedszkolnej/wczesnoszkolnej aż do edukacji wyższej. Aktualne systemy edukacji wciąż nauczają i promują wartości i cechy, które działają na szkodę kreatywności i innowacyjności.

Cechy i umiejętności sprzyjające innowacyjności i przedsiębiorczości są niezwykle ważne w gospodarce opartej na wiedzy. Pojedyncze elementy składowe ekosystemu przedsiębiorczości i innowacyjności muszą być odpowiednio wyważone tak, by uzupełniały i wzmacniały się wzajemnie podczas kształtowania umiejętności innowacyjnych.

Autorzy niniejszego tekstu wymieniają sześć elementów składowych ekosystemu innowacyjności/przedsiębiorczości. Cechy innowacyjności i przedsiębiorczości kształtują się na każdym poziomie tego ekosystemu. Każdy jego element składowy umożliwia kultywowanie i doskonalenie umiejętności czy cech potrzebnych do odnoszenia sukcesów w gospodarce opartej na wiedzy. Elementami składowymi tej sieci są: (Rys. 2.4.1)

1. Ośrodek/ośrodki integracji kulturowej i etnicznej w danym obszarze.
(W pewnych obszarach czy w pewnych państwach dostęp do takich ośrodków może być niemożliwy ze względu na niski odsetek imigrantów. Instytucje takie mogą okazać się potrzebne, gdy liczba imigrantów wśród siły roboczej wzrośnie.)
2. Ośrodek/ośrodki przedsiębiorczości w danym regionie,
3. Inkubator(y) przedsiębiorczości w danym regionie,

4. Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe na danym obszarze,
5. Instytucje edukacji wyższej w danym regionie,
6. Przemysł w danym rejonie geograficznym.



Rys. 2.4.1. Elementy składowe ekosystemu przedsiębiorczości i innowacyjności.

Źródło: Opracowanie własne.

▪ Ośrodki integracji kulturowej i etnicznej

Współczesne gospodarki oparte na wiedzy są w znacznym stopniu zależne od siły roboczej obejmującej imigrantów. Ta siła robocza może być innowacyjna i produktywna. Aby ta napływowa siła

robocza mogła działać z pełną wydajnością, musi ona otrzymać pomoc w kontekście asymilacji kulturowej i etnicznej. W tym celu rozróżnia się projekty dotyczące współpracy lokalnej społeczności, sektora publicznego i prywatnego, jak również kooperacji na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Ośrodki integracji zapewniają lekcje języka dla dorosłych, a także pomoc w znalezieniu zatrudnienia oraz pomoc prawną. Ośrodek taki organizuje także aktywności rozwijające dzieci i młodzież. Jednym z celów ośrodków integracji kulturowej i etnicznej jest umożliwienie rodzinom imigrantów dostosowanie się do warunków ekonomicznych w nowym kraju. Jednym z ich głównych celów jest stworzenie i kształtowanie kultury tolerancji i akceptacji bez względu na etniczność, religię i orientację seksualną [2.4.1, 2.4.2, 2.4.3]. Ośrodki takie zakładane są coraz częściej. Postrzegane są także jako miejsca mające zapewnić dostęp do innych zasobów w celu umożliwienia integracji między rodzimymi populacjami a nowo przybyłymi imigrantami. Ośrodki integracji kulturowej i etnicznej zaczynają wykazywać korzyści gospodarcze [2.4.4, 2.4.5] ze względu na wielokulturową siłę roboczą.

■ **Ośrodki przedsiębiorczości**

Centrum przedsiębiorczości to owoc wspólnego wysiłku wspólnoty na rzecz kształtowania kreatywności i innowacyjności z uwzględnieniem wielu perspektyw na wielu różnych poziomach. Głównym celem centrum przedsiębiorczości jest zapewnianie poradnictwa w zakresie analizowania przedsięwzięć biznesowych. Umiejętności i cechy właściwe dla przedsiębiorczości, jak również innowacyjność i kreatywność są elementami niezbędnymi w każdym przedsięwzięciu biznesowym.

Ośrodek tego rodzaju może obejmować zasięgiem dorosłą część populacji, jak również uczniów szkół ponadpodstawowych. Działania ośrodka obejmujące dorosłą część populacji skupiają się głównie wokół prowadzenia nieodpłatnych warsztatów przedsiębiorczości poświęconych opracowywaniu pomysłów na biznes. Każdy członek społeczności może skontaktować się z centrum przedsiębiorczości w celu uzyskania pomocy przy ocenianiu pomysłów na działalność lub też przy opracowywaniu biznes planu. Uniwersytet Stanu Pensylwania ma dwadzieścia jeden centrów innowacji [2.4.6]. Centrum Przedsiębiorczości w Hazleton w stanie

Pensylwania w USA zatrudnia jednego pracownika na pełnym etacie. Koordynator Centrum oraz wolontariusze prowadzą programy szkoleniowe, warsztaty czy spotkania z członkami społeczności w celu omówienia ich pomysłów na biznes [2.4.7]. Nawiązywanie kontaktów z miejscowymi szkołami ponadpodstawowymi, szkołami wyższymi i uniwersytetami to jedna z głównych misji przyświecających Centrum Przedsiębiorczości. Centrum Przedsiębiorczości przeprowadza warsztaty dla uczniów liceum zarówno w danej szkole podczas lekcji, jak i na terenie Centrum Przedsiębiorczości w godzinach wieczornych.

▪ Inkubatory przedsiębiorczości

Inkubatory przedsiębiorczości odgrywają istotną rolę jako ogniwa ekosystemu rozwoju gospodarczego. Są niezbędnymi elementami składowymi podczas tworzenia i kształtowania atmosfery przedsiębiorczości, innowacyjności i kreatywności [2.4.8]. Najlepsze projekty zapoczątkowane w Centrum Przedsiębiorczości są zmieniane w rzeczywistość w Inkubatorach Przedsiębiorczości. Rolą Centrum Przedsiębiorczości jest generowanie koncepcji biznesowych i prowadzenie analiz wykonalności. Działania mające miejsce w Inkubatorze Przedsiębiorczości to między innymi:

- ✓ opracowywanie szczegółowego planu biznesowego,
- ✓ określenie źródeł finansowania,
- ✓ projektowanie produktu, co może obejmować szczegółowe rysunki, analizę strukturalną, itp.,
- ✓ zapoczątkowanie procedury ochrony własności intelektualnej, np. zgłoszenia patentowe, itp.,
- ✓ tworzenie strony internetowej dla nowej firmy,
- ✓ opracowywanie strategii marketingowej.

Inkubator Przedsiębiorczości pomaga prowadzić nowo założoną działalność przez okres wynoszący zazwyczaj trzy lata z możliwością przedłużenia o kilka lat. Nowe firmy otrzymują w ramach Inkubatora Przedsiębiorczości niedrogie usługi niezbędne w fazie ich rozwoju. Współpraca między Inkubatorem Przedsiębiorczości i wydziałem a studentami miejscowych uniwersytetów jest wysoce skuteczną i ekonomiczną metodą zapewnienia początkującym firmom cennych usług. [2.4.9] [2.4.10]

▪ **Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe**

Szkoły są istotnym elementem mającym wpływ na rozwój przedsiębiorczości, innowacyjności i kreatywności. [2.4.11] Program nauczania w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych musi sprzyjać kształtowaniu tych umiejętności. [2.4.12] Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe przygotowują uczniów do wejścia na rynek pracy bądź do kontynuowania nauki na poziomie edukacji wyższej. W obu przypadkach ważne jest zapewnienie uczniom szkolenia z zakresu przedsiębiorczości oraz rozwijanie w nich sposobu myślenia właściwego przedsiębiorcy. To właśnie przedsiębiorcze myślenie zwiększa ich szansę na sukces, czy to jako ogniwo siły roboczej, czy też na studiach. Przedsiębiorczy sposób myślenia musi być kształtowany w młodym wieku na etapie edukacji podstawowej i ponadpodstawowej. Centra przedsiębiorczości mogą oferować szkołom podstawowym i ponadpodstawowym pomoc w rozwijaniu kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia.

▪ **Instytucje szkolnictwa wyższego**

Instytucje szkolnictwa wyższego są niezbędnym elementem ekosystemu rozwoju gospodarczego. [2.4.13] Placówki te stanowią centrum kreatywności i innowacji. Pełnią one ważną rolę w rozwijaniu umiejętności i cech sprzyjających przedsiębiorczości i innowacyjności. [2.4.14] Plan studiów musi być zbudowany w sposób podkreślający i kultywujący umiejętności potrzebne w gospodarce opartej na wiedzy [2.4.15].

Instytucje szkolnictwa wyższego współpracują z:

- ✓ szkołami ponadpodstawowymi,
- ✓ centrami przedsiębiorczości,
- ✓ inkubatorami przedsiębiorczości,
- ✓ miejscowym przemysłem.

Studenci i kadra instytucji szkolnictwa wyższego służą swoją expertyzą zarówno nowo utworzonym firmom w ramach inkubatorów przedsiębiorczości, jak i istniejącym firmom reprezentującym miejscowe gałęzie przemysłu. Współpraca pomiędzy uczelnią a przemysłem może dotyczyć następujących dziedzin:

- ✓ inżynierii,
- ✓ zarządzania w biznesie,
- ✓ technologii informacyjnych,
- ✓ komunikacji.

Dla uniwersytetu, jego kadry i studentów współpraca z przemysłem jest szansą na zdobycie bezpośredniego doświadczenia w branży [2.4.16].

▪ Miejscowy przemysł

Istniejący przemysł to prawdopodobnie najważniejszy element ekosystemu rozwoju gospodarczego. Promowanie przedsiębiorczości, innowacyjności i kreatywności wśród swoich pracowników leży w interesie miejscowego przemysłu. [2.4.17] Sukces danej firmy może zależeć od umiejętności i cech pracowników związanych z przedsiębiorczością/innowacyjnością. W gospodarce opartej na wiedzy przemysł jest wysoce dynamiczny i wymaga skutecznej współpracy ze strony studentów i kadry lokalnych instytucji szkolnictwa wyższego. Gałęzie przemysłu oparte na wiedzy [2.4.18] potrzebują siły roboczej, którą cechuje innowacyjność i kreatywny sposób myślenia. Cechy takie jak przedsiębiorczość i innowacyjność kształtowane są stopniowo i wieloaspektowo. Każdy element składowy tego ekosystemu kultywuje i rozwija umiejętności i cechy potrzebne do odniesienia sukcesu w gospodarce opartej na wiedzy. [2.4.19]

2.5. Innowacyjność jako szansa

W naszym osobistym i zawodowym życiu spotykają nas niekiedy różnego rodzaju problemy, niepowodzenia czy wyzwania. Istnieją różne metody i podejścia służące radzeniu sobie z takimi wyzwaniami. Metody te determinowane są naszym nastawieniem do życia:

- ✓ nastawieniem negatywnym
(„Dlaczego zawsze ja?”, „Jak ja mam to przetrwać?” „Tego nie da się rozwiązać”, itp.)

- ✓ nastawieniem pozytywnym
 - Oceń gdzie jesteś.
 - Określ gdzie chcesz być.
 - Opracuj plan, dzięki któremu dostaniesz się tam, gdzie chcesz być.

Każde wyzwanie, jakie napotykamy w naszym życiu zawodowym i prywatnym, to szansa na stworzenie czegoś większego i lepszego. *Każdy koniec to nowy początek.* Bardzo często podczas codziennych czynności, zarówno w życiu zawodowym, jak i osobistym, wpadamy na innowacyjne pomysły, ale pod koniec dnia zapominamy o nich i nigdy już nie mamy okazji lepiej je zbadać. Bardzo często też znajdujemy się w trybie „snu na jawie”, kiedy to wiele pomysłów przemyka nam przez myśl. Gdy ów „sen na jawie” dobiega końca, pomysły te znikają. Niezwykle ważne jest, by uchwycić te koncepcje natychmiast, gdy się zrodzą. Istotne jest, by schwytać jak najwięcej takich pomysłów biorąc pod uwagę fakt, iż tylko jeden pomysł na tysiąc prowadzi do sukcesu. Bardzo ważną częścią procesu innowacyjnego jest prowadzenie dziennika pomysłów i codzienne aktualizowanie go. Taki dziennik pomysłów należy okresowo przeglądać, ponieważ łączenie ze sobą istniejących koncepcji może doprowadzić do powstania zupełnie nowych idei. Co najmniej dziesięć minut dziennie poświęć na taki „sen na jawie”. Spoglądając przez okno lub leżąc na łóżku oddaj się bujaniu w obłokach. Podczas codziennych czynności spróbuj czegoś nowego lub zrób coś, co zawsze robisz, ale tym razem w nowy sposób (np. spróbuj nowych, egzotycznych potraw albo wróć do domu inną drogą niż zazwyczaj). Rutyna jest wrogiem procesu innowacyjnego. [2.5.1, 2.5.2, 2.5.3] Adaptacyjność i rutyna sprawiają, że czujesz się dobrze w istniejącym stanie rzeczy. Podważaj zdanie ludzi wokół Ciebie (np. nauczycieli, rodziców, przełożonych, itd.) zamiast słuchać się ich. Dodatkowo zastosuj się do poniższych zaleceń: [2.5.3, 2.5.4]

- ✓ Powiększ swój krąg znajomości i sieć wsparcia o nowe osoby.
- ✓ Otaczaj się pełnymi energii, ekscentrycznymi osobami.
- ✓ Spędź co najmniej pół godziny dziennie dyskutując z nimi o różnych pomysłach i marzeniach.
- ✓ Słuchaj ich i oferuj im swoje opinie, ale także przyjmuj ich opinie.

- ✓ Życie jest bogatsze dzięki interakcjom międzyludzkim polegającym na dawaniu i braniu.
- ✓ Wysłuchaj przeciwstawnych punktów widzenia.
- ✓ Nie cenzuruj siebie ani nie rób wszystkiego dokładnie tak, jak tego od Ciebie oczekują.
- ✓ Buntuj się czasami i podejmuj śmiałe działania. „Ludzie, którzy są posłuszni, nie tworzą historii.”
- ✓ Określ siły napędowe, które prowadzą Cię ku spełnieniu Twoich marzeń.
- ✓ Zawsze wierz w siebie i swój potencjał.
- ✓ Wykazuj się tolerancją, akceptacją innych i szacunkiem.
- ✓ Unikaj osób, które mają negatywny, toksyczny wpływ na Twoje życie i Twoje wyniki.
- ✓ Daj sobie czas na odpoczynek i przegrupowanie myśli.
- ✓ Daj z siebie wszystko zarówno podczas pracy, jak i podczas zabawy.
- ✓ Nie próbuj znaleźć samego siebie, bo wcale siebie w taki sposób nie znajdziesz.

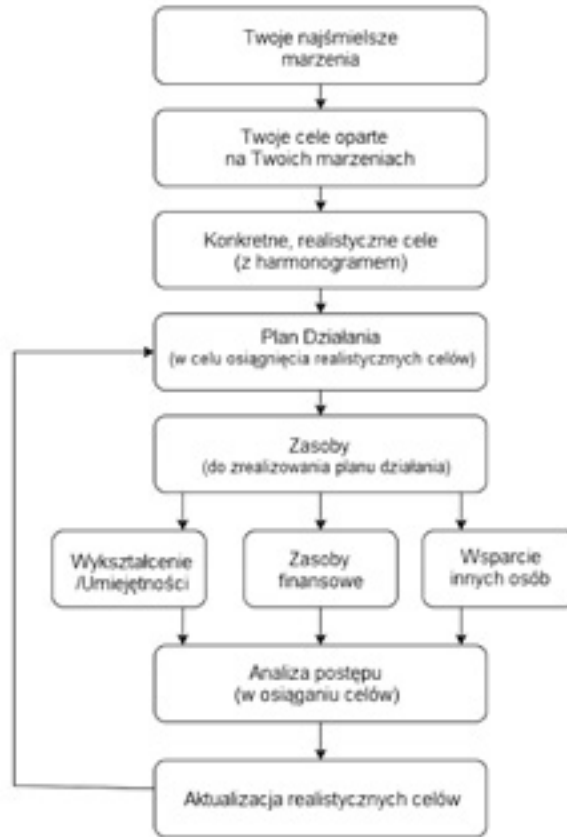
(Musisz stworzyć osobę, którą chcesz być.)

Innowacyjni ludzie potrzebują innych, innowacyjnych osób, by wzajemnie inspirować się swoimi innowacyjnymi pomysłami. Spróbuj stworzyć tego rodzaju stymulujące środowisko. Co najmniej dwa razy w tygodniu weź udział w ekscytujących warsztatach czy wykładach, aby poznać nowe, pełne energii, innowacyjne osoby. Nawiąż z nimi kontakt i nie bój się poprosić o pomoc. Ponadto: [2.5.3, 2.5.5, 2.5.6]

Spisuj co jakiś czas swoje najważniejsze marzenia i stwórz plan jak je osiągnąć. (Rys. 2.5.1)

- ✓ Celem urzeczywistnienia swoich marzeń postaraj się wypracować w sobie zarówno twarde, jak i miękkie umiejętności.
- ✓ Upiększ swoje otoczenie i nadaj mu bardziej ekscentrycznego charakteru.
- ✓ Nie obawiaj się porażek.
- ✓ Stosuj metodę IFF (Rozdział 3.5)

Porażka jest częścią procesu innowacyjnego. Einstein powiedział: „Geniusz polega na popełnieniu wszystkich możliwych błędów w jak najkrótszym czasie.”

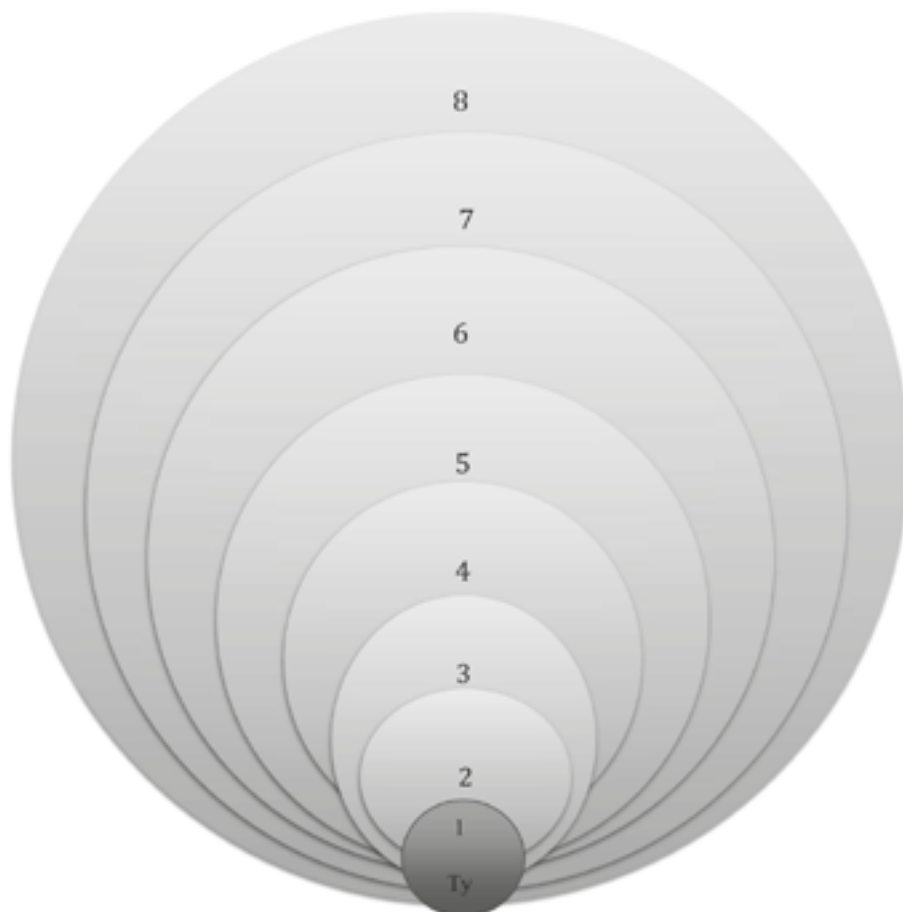


Rys. 2.5.1. Etapy rozwoju celów życiowych.
Źródło: Opracowanie własne.

Stwórz i nieustannie aktualizuj swój życiorys w formie schematu pierścieni życia. (Rys. 2.5.2.)

Koło ratunkowe to urządzenie wypornościowe o kształcie pierścienia rzucające do wody, gdy ktoś tonie. Pomaga ono danej osobie utrzymać się na powierzchni. Próbując utrzymać się na powierzchni wody życia, każdy z nas ma wokół siebie swój własny pierścień (czy pierścienie) życia.

W ramach tego ćwiczenia wyobraź sobie, że wewnętrzny pierścień symbolizuje Ciebie. Wokół tego okręgu rozchodzą się różne inne pierścienie. Oznaczmy je nazwami tego, co pomaga Ci „utrzymać się na powierzchni” i odnosić sukcesy.



Rys.2.5.2. Pierścienie życia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [2.5.1, 2.5.2, 2.5.3, 2.5.7, 2.5.8].

Teraz, gdy stworzyłeś już swój schemat pierścieni życia, użyj go do wykonania zadań z Części II.

Wszyscy mamy swoje życiorysy, czyli CV (*curriculum vitae*). Skupiają się one zazwyczaj wyłącznie na naszych osiągnięciach akademickich i zawodowych. Niemniej jednak w naszym życiu istnieje wiele dokonań, które nie trafiają do naszego CV. Nie oznacza to, że te osiągnięcia nie są ważne dla naszego rozwoju [2.5.3, 2.5.7, 2.5.8, 2.5.9, 2.5.10].

■ Część II

Stwórz życiorys zawierający wszystkie Twoje osiągnięcia, jakie nie znalazłyby się w Twoim CV. W jaki sposób Twoje pierścienie życia pomogły Ci w tych dokonaniach? Jak dokonania te pomogły Ci w osiągnięciach, które już wymieniłeś w swoim CV?

1. Środkowy pierścień

Twoje życiowe cele są tym, co próbujesz osiągnąć w swoim życiu. Cele i marzenia w życiu zmieniają się wraz z kolejnymi etapami procesu przemian życiowych. Życiowe cele i marzenia należy okresowo aktualizować (podobnie jak aktualizujemy swoje CV). Analizowanie ewolucji życiowych celów i marzeń pomaga nam zrozumieć zmiany, jakim nieustannie polegamy w naszym życiu. Obserwowanie tych przemian pozwala nam lepiej zrozumieć nas samych.

2. Drugi pierścień

Wewnętrzne siły napędowe motywujące Twoje działania

Wewnętrzne motywy do dążenia do celów nieustannie się zmieniają. Dlatego też profil biograficzny należy okresowo aktualizować, aby uwzględnił on nasze przemiany życiowe. Schemat naszych zmieniających się sił napędowych i motywacji jest ważny, ponieważ pozwala nam lepiej zrozumieć nie tylko samych siebie, ale też proces nieustannej transformacji.

3. Trzeci pierścień

Twoje mocne strony i specjalistyczne umiejętności

Nasze mocne strony i specjalistyczne umiejętności zmieniają się zależnie od naszych zawodowych i życiowych doświadczeń. Należy je okresowo aktualizować. Schemat zmian może dostarczyć cennych informacji pozwalających zrozumieć nasz proces transformacji.

4. Czwarty pierścień

Twoje wykształcenie

Wykształcenie jest kolejnym, nieustannie zmieniającym się czynnikiem, jaki trzeba okresowo aktualizować. Aktualizowanie formalnego wykształcenia jest jedną z najprostszych części aktualizowania pierścieni biograficznych.

5. Piąty pierścień

Twoje doświadczenia zawodowe

Twoje doświadczenia związane z pracą również zmieniają się i należy je odpowiednio aktualizować. Podobnie jak w przypadku wykształcenia, aktualizowanie tej części zazwyczaj nie stwarza problemu.

6. Szósty pierścień

Twój system wsparcia

Nasz system wsparcia zmienia się wraz z wiekiem i naszą sytuacją rodzinną. Zrozumienie zmian zachodzących w systemie wsparcia pozwala nam lepiej pojąć proces transformacji.

7. Siódmy pierścień

Ludzie polegający na Twoim wsparciu

Lista ludzi, którzy polegają na nas, także zmienia się z wiekiem i sytuacją rodzinną. Należy ją okresowo aktualizować.

8. Ósmy pierścień

Twoje słabe strony i wady

Twoje słabe strony i wady również ulegają zmianom. Niektóre słabości mogą zniknąć lub nawet stać się mocną stroną. Mogą pojawić się nowe, inne słabe strony.

2.6. Etyka innowacji

Termin „innowacja” pochodzi od łacińskiego rzeczownika innovatio (odnowienie) oraz czasownika innovare (odnawiać) i definiowany jest jako wprowadzenie czegoś nowego; rzecz nowo wprowadzona; nowość; reforma [2.6.10.]. Podejście do innowacji z perspektywy zarządzania na przestrzeni czasu zmieniało się. Obecnie innowację można zdefiniować jako proces polegający na „przekształceniu istniejących możliwości w nowe idee i wprowadzenie ich do praktycznego zastosowania” [2.6.24.]. Jednak nie wszystkie innowacje spełniają kryteria etyczności. Innowacje z założenia powinny służyć człowiekowi i podnoszeniu jakości jego życia. Taki cel wyartykułowany został w koncepcji zrównoważonego rozwoju. Sukcesywnie podejmowane są różnorodne działania służące temu celowi. Niemniej jednak obok tych innowacji, które służą

człowiekowi, pojawiają się i takie, które mu szkodzą. Nie zawsze jest to działanie intencjonalne twórców czy całych zespołów, innowacje bowiem obarczone są także różnymi rodzajami ryzyka.

Zagadnienia dotyczące etyki innowacji należy rozpatrywać w odniesieniu do różnych etyk szczegółowych, zarówno normatywnych, jak i stosowanych. Przegląd można rozpocząć od etyki techniki. Przedmiotem oglądu w obrębie etyki techniki będą innowacje technologiczne. Współczesny świat charakteryzuje dynamiczny rozwój nauki i techniki oraz generowanych przez nie problemów. Innowacyjne technologie mogą mieć dwa oblicza: z jednej strony mogą służyć człowiekowi w różnych aspektach jego życia, z drugiej mogą generować negatywne skutki. Kolejne rewolucje przemysłowe (wiek pary, wiek elektryczności, wiek komputerów, wiek Internetu i zanikanie granicy między człowiekiem i maszyną) prowadziły z jednej strony do ułatwienia i polepszenia jakości życia ludzi, z drugiej do poważnych zmian w środowisku psychicznym człowieka, prowadzić może do uzależnienia człowieka od technologicznych wytworów i w negatywny sposób wpływa na jego psychikę [2.6.14], prowadzi do atrofii uczuć, nudy i bezcelowości ludzkiego istnienia. Obecnie etyka techniki stoi wobec nowych wyzwań w związku z rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych, Przemysłu 4.0, technologii kognitywnych, sztucznej inteligencji, automatyzacji i robotyzacji. W tym kontekście pojawiły się nowe impulsy dotyczące problematyki odpowiedzialności [2.6.13]. Zatem innowacje w etycznym ujęciu powinny być rozpatrywane w kontekście odpowiedzialności, jako podstawowej kategorii etycznej.

Innowacje technologiczne otwierają obecnie nowe konteksty etycznej refleksji. Nie dotyczą one już tylko człowieka, ale także jego wytworów. Problem ten jaskrawo ujawnił się w dobie automatyzacji i robotyzacji związanych z rozwojem przemysłu 4.0, rozwojem nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), technologii kognitywnych i sztucznej inteligencji. Pojawił się bowiem problem dotyczący etyczności robotów, czyli wyposażenia tych wytworów ludzkiego intelektu w wartości moralne z jednej strony, a z drugiej etycznej kontroli nad ich funkcjonowaniem. Spektakularny rozwój sztucznej inteligencji i technologii kognitywnych sprawił, że współczesne inteligentne roboty są w stanie działać pod wieloma względami podobnie jak

człowiek. Z pewnością pod względem intelektualnym często dorównują człowiekowi bądź nawet go przewyższają. Sfera moralna pozostaje jednak w dalszym ciągu niedostępna dla robotów. Można dyskutować czy to dobrze, czy źle. Moralność jest to bowiem ten element, który odróżnia człowieka od robota. Wątek ten pozostawiam tu bez rozstrzygnięcia.

Tradycyjnie wymiar etyczny dotyczy człowieka i jego działań moralnych jako podmiotu odpowiedzialności. Rozwój nowoczesnych technologii, w tym inteligentnych robotów sprawił, że tocząca się dyskusja dotyczy tego, czy inteligentnym robotom można podobnie, jak człowiekowi również przypisać podmiotowość i przyznać im w ten sposób status podmiotów etycznych. Etyczność podmiotów rozpatrywana jest z punktu widzenia sprawstwa i intencjonalności. Roboty, jako zdolne do określonych działań instrumentalnych są z pewnością podmiotami (o ile można tutaj użyć takiego określenia) sprawczymi, jednakże zakres instrumentalności robotów wyznaczony jest przez człowieka konstruktora. W przypadku intencjonalności wkraczamy w obszar normatywności, a jest to obszar tradycyjnie przypisywany wyłącznie człowiekowi. Nie można oczywiście wykluczyć możliwości wyposażenia robotów w określony zasób normatywności. Prace programistów w tym zakresie są rozwijane. Gdyby udało się wyposażyć roboty w wartości etyczne i powiązać sprawstwo z intencjonalnością, wtedy można byłoby przypisać robotom jakiś rodzaj podmiotowości [2.6.9, 2.6.8, 2.6.13].

Czy jest to potrzebne, to odrębny problem. Z pewnością potrzebne są regulacje etyczne dotyczące relacji człowiek – inteligentny robot. Humanistyka od dawna te kwestie podejmowała. I. Assimov sformułował prawa robotów, które miały regulować relacje pomiędzy robotami i ludźmi, wyszczególniając trzy główne prawa:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka, ani przez zaniechanie działania dopuścić, aby człowiek doznał krzywdy.
2. Robot musi być posłuszny rozkazom człowieka, chyba że stoją one w sprzeczności z pierwszym Prawem.
3. Robot musi chronić sam siebie, jeśli tylko nie stoi to w sprzeczności z pierwszym lub drugim Prawem

Nadrzędne wobec tych praw jest prawo 0, mówiące iż: Robot nie może skrzywdzić ludzkości, lub poprzez zaniechanie działania doprowadzić do uszczerbku dla ludzkości [2.6.1]. W sformułowanych pra-

wach widoczna jest antropomorfizacja świata robotów i przypisanie im ludzkich cech i zdolności do podejmowania decyzji. Z perspektywy współczesnych doświadczeń nie jest to już takie nierealne. Inteligentne algorytmy z dużym powodzeniem przejmują funkcje przynależne do tej pory wyłącznie człowiekowi. Stąd wynika potrzeba wprowadzenia regulatywnych ram wszędzie tam, gdzie pojawiają się inteligentne rozwiązania, mające wpływ na sferę środowiska ludzkiego, społecznego i przyrodniczego [2.6.13]. W Unii Europejskiej prace nad ramami funkcjonowania „etycznej sztucznej inteligencji” podjęto w 2018 roku. W „Białej księdze w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania” [2.6.2.] sprecyzowany został termin „ekosystem zaufania” oparty na ramach regulacyjnych, dotyczących ochrony praw podstawowych i praw konsumentów oraz zachęcający obywateli do stosowania sztucznej inteligencji. By stworzyć ramy godnej zaufania sztucznej inteligencji muszą być zagwarantowane kluczowe wymogi, takie jak:

1. Przewodnia i nadzorczą rolę człowieka.
2. Stabilność i bezpieczeństwo.
3. Ochrona prywatności i danych.
4. Przejrzystość.
5. Różnorodność, niedyskryminacja i sprawiedliwość.
6. Dobrostan społeczny i środowiskowy.
7. Odpowiedzialność [2.6.13].

Dokument wskazuje także na szanse i zagrożenia związane z rozwojem sztucznej inteligencji. Do szans zalicza się: poprawę opieki zdrowotnej (np. bardziej precyzyjna diagnostyka, lepsze zapobieganie chorobom), zwiększenie wydajności rolnictwa, przyczynienie się do adaptacji do zmian klimatu i ich łagodzenia, poprawa wydajności systemów produkcji, zwiększenie bezpieczeństwa. Do zagrożeń zalicza się: nieprzejrzyste podejmowanie decyzji, dyskryminację ze względu na płeć lub inne czynniki, ingerencję w nasze życie prywatne czy wykorzystanie w celach przestępczych [2.6.13]. Innowacje w tym zakresie (zresztą, jak w każdym innym) muszą być innowacjami odpowiedzialnymi, z czego współczesny człowiek zdaje sobie doskonale sprawę, choć nie zawsze uwzględnia to w swoich działaniach. W odniesieniu do innowacyjnych technologii i badań powstają programy nastawione na multilateralną współpracę. Takim pomysłem rozwijającym w obrębie Unii

Europejskiej jest RRI (Research Responsibility and Innovation – odpowiedzialne badania i innowacje). RRI jest procesem, który bierze pod uwagę potencjalny wpływ i skutki badań i innowacji na środowisko i społeczeństwo. Odpowiedzialne badania i innowacje są procesami podejmowanymi ze społeczeństwem i dla społeczeństwa. RRI powinno być przejrzystym i interaktywnym procesem, w którym wszystkie podmioty społeczne (naukowcy, obywatele, politycy, przedsiębiorcy, organizacje pozarządowe, itp.) współpracują w trakcie całego procesu badań i innowacji w celu określenia etyczności, celowości i trwałości osadzenia osiągnięć naukowo-technologicznych w społeczeństwie [2.6.3]. RRI można rozumieć jako proces fundamentalnych zmian dotyczących odpowiedzialności – odpowiedzialność nie jest już ujmowana w kategoriach indywidualistycznych i konsekwencjalistycznych, ale w kategoriach odpowiedzialności, w którą włączone są wszystkie podmioty społeczne (odpowiedzialność kolektywna) [2.6.12]. Z tego powodu niezbędna jest edukacja etyczna nie tylko inżynierów [2.6.16], jako głównych podmiotów kreowania innowacji technologicznych, ale także polityków, decydentów i całego społeczeństwa. RRI powinno integrować cztery wymiary: antycypacja (przewidywanie przyszłych zmian i skutków), refleksyjność, włączenie (szerokie grono interesariuszy), wzajemna reakcja (dotycząca owej wiedzy, perspektyw, poglądów, norm, itd.). Ponadto w procesie RRI ważna jest różnorodność, otwartość (przejrzystość) i adaptacyjne zmiany [2.6.4]. Mimo krótkiej historii RRI powstało już wiele opracowań naukowych na ten temat, a w ramach różnorodnych projektów opracowane są także narzędzia RRI dla polityki, biznesu i przemysłu, obywateli, organizacji społeczeństwa obywatelskiego, edukacji społecznej i badań. W RRI, podobnie jak w koncepcji zrównoważonego rozwoju, centralną wartością etyczną jest odpowiedzialność [2.6.12]. Założenia koncepcyjne zrównoważonego rozwoju wskazują na trzy główne płaszczyzny: ekonomiczną, społeczną i ekologiczną. Każdej z tych płaszczyzn przypisany jest określony katalog wartości, a wartością łączącą wszystkie jest człowiek i jego indywidualna odpowiedzialność.

Przywołane zagadnienia, jak wspomniano, dyskutowane są na gruncie etyki techniki, która koncentruje się na regulacji działań w obrębie rozwoju techniki i nowoczesnych technologii. Jej zadaniem jest z jednej strony etyczne kierowanie przemianami wewnętrznymi w na-

uce i technice, z drugiej wpływ na kierunek politycznego i społecznego zarządzania procesami upowszechniania rezultatów rozwoju nauki i techniki związanych z ideą Technology Assessment [2.6.8]. Etyka techniki za przedmiot swoich rozważań przyjmuje rozwój nauki i techniki, skutki (pozytywne i negatywne) technicyzacji życia indywidualnego, społecznego i organizacyjnego, ryzyka związane z rozwojem techniki, ich skalę i poziom akceptowalności, analizuje możliwości wystąpienia konfliktów społecznych w związku z rozwojem (np. problem bezrobocia technologicznego [2.6.15] i dostępnością nowoczesnych technologii, wreszcie określa poziomy i podmioty odpowiedzialności (indywidualnej, kolektywnej, instytucjonalnej) [2.6.13]. W takim rozumieniu etyka innowacji mieści się w etyce techniki i opiera się na odpowiedzialności we wszystkich wymienionych wyżej wymiarach. Z drugiej strony etykę innowacji należy rozpatrywać w szerszym rozumieniu w odniesieniu do innowacji społecznych i w węższym rozumieniu w odniesieniu do etyk zawodowych, przede wszystkim do etyki inżynierskiej, a właściwie wielu etyk inżynierskich, nie ma bowiem jednego zawodu inżyniera, ale wszystkie etyki inżynierskie sprowadzają się do jednego wspólnego mianownika odpowiedzialności. Można więc mówić o wielu zawodach inżynierskich, ale o jednym etosie inżyniera, który skupia się na tradycyjnym indywidualnym podmiocie odpowiedzialności. W tradycyjnej etyce instancją odpowiedzialności może być sumienie inżyniera, które powinno go ukierunkować na takie rozwijanie inżynierskich pasji, które przynosić będą pożytek społecznościom ludzkim i pozaludzkim. Etyka zawodowa inżyniera to etyka innowatora, kreatora, konstruktora, człowieka wykonującego zawód inżyniera (oczywiście zaznaczyć należy, że nie każdy inżynier musi być innowatorem). Przed osobami wykonującymi zawód inżyniera stawiane są wysokie oczekiwania społeczne. Działalność inżynierska przekłada się bowiem na praktyczne wykorzystanie ich wytworów i związane z tym bezpieczeństwo eksploatacji różnorodnych konstrukcji, niezawodność produktów i technologii, brak szkodliwości produktów dla zdrowia jednostek i całego społeczeństwa, a także środowiska naturalnego. Wymagania te ciągle rosną, ponieważ postęp techniczny otwiera coraz to nowe możliwości i ukierunkowuje działalność inżynierską na innowacyjność. Każdorazowo więc, gdy powstaje nowy pomysł, inżynier powinien sobie zadać pytanie czy prototyp, konstrukcja,

technologia, gotowy produkt, powstałe na bazie tego pomysłu przyniosą dobro społeczeństwu i jego jednostkom. Jeśli nie – należy zaniechać rozwijania takich pomysłów i poszukać innych rozwiązań. Przed inżynierami stoi wymóg i powinność jednocześnie, by ich działania w praktyce zawodowej dostarczały korzyści i minimalizowały szkody społeczne. W praktyce inżynierskiej ważną rolę odgrywają więc normy etyczne. Dostarczają wskazówek do moralnych zachowań w obrębie wykonywania zawodu. Jednakże w konsekwencji moralność zawodowa inżyniera zależy od jego moralności indywidualnej, nabytej głównie w fazie socjalizacji pierwotnej, ale także w fazie socjalizacji wtórnej, stąd ważnym aspektem będzie nauczanie etyki zawodowej, by kształtować sumienia inżynierów [2.6.13]. Normy etyczne dla inżynierów zawarte są w kodeksach etycznych i skupiają się na bezpieczeństwie, zdrowiu, dobrobycie społecznym i wszystkich działaniach inżynierskich, które temu mają służyć [29.25]. W procesie edukacji etycznej powinno się ukształtować takie cechy charakteru inżyniera, jak: rozwaga (roztropność), ostrożność i odpowiedzialność, jako dobrze ugruntowane ludzkie skłonności do działania zgodnie z dobrem etycznym [2.6.21]. W dobie rozwoju nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych, przemysłu 4.0, sztucznej inteligencji i technologii kognitywnych, etyka innowacji, w tym etyka inżynierska nabiera szczególnego znaczenia. Najnowsze trendy w rozwoju technologii są przedmiotem licznych opracowań naukowych [2.6.18, 2.6.23, 2.6.11, 2.6.17, 2.6.19], a nowoczesne technologie są stałym elementem codziennego życia ludzi i często generują szereg problemów natury etycznej. Inżynier – twórca, konstruktor, innowator – w swojej pracy staje wobec dylematów etycznych, których rozstrzygnięcie wcale nie jest proste, stąd potrzeba kształcenia etycznego. Można więc powiedzieć, że ważne dla wykonawcy danego zawodu są cnoty charakteru. W takim przypadku refleksję na ten temat należy zakorzenić w etyce cnót. Etyka cnót wzmocniana jest także deontologią inżynierską. Organizacje skupiające inżynierów formułują kodeksy etyczne, które określają powinności zawodu inżyniera [2.6.13].

Problematyka innowacji i etyki innowacji ściśle związana jest także z etyką biznesu, a w niej innowacjami biznesowymi opartymi m.in. na innowacjach technologicznych, organizacyjnych i finansowych. Nie zawsze przybierają one etyczne oblicze. Przykładowo innowacje finansowe

z założenia pomagać miały w „prowadzeniu biznesu, ułatwiać wymianę handlową i obrót gospodarczy między odległymi miejscami na świecie, usprawniać funkcjonowanie ludzi w codziennym życiu, jednak wysokie stopy zwrotu, jakie zaczęły one przynosić, sprawiły, że instytucje finansowe i zarządzający nimi menedżerowie skupili się na swoim zarobku. Łatwość i szybkość, z jaką można osiągnąć zysk, dorobić się, obracając instrumentami finansowymi czy kreując nowe, okazały się pokusą nie do przecięcia dla wielu uczestników rynku finansowego...” [2.6.5]. W rezultacie ukształtował się typ finansisty o cechach takich jak: „skłonność do liczenia, nieograniczona żądza posiadania, silne pragnienie władzy, postawa radykalnego technokratycznego racjonalizmu, skrajny indywidualizm, niezdolność do emocji, brak poczucia i potrzeby wspólnotowości, indyferentyzm moralny, przesadna skłonność do ryzyka” [2.6.5]. Brak refleksji etycznej doprowadził do skrajnych zachowań patologicznych. Obecnie rozwijają się nowoczesne technologie blockchain, które mają usprawnić procesy finansowe i księgowo [2.6.22]. Podobnie jest z nowoczesnymi rozwiązaniami w administracji [2.6.20.] czy technologiach informacyjno-komunikacyjnych [2.6.17, 2.6.19]. By jednak innowacyjne rozwiązania służyły człowiekowi, muszą być stosowane w sposób etyczny. Znowu pojawia się więc potrzeba etycznego kształcenia czy wręcz kształtowania człowieka, tworzącego i wykorzystującego najnowocześniejsze rozwiązania technologiczne. Przy innowacjach refleksja etyczna jest niezbędną na każdym etapie ich tworzenia, stosowania i użytkowania. Nie ulega jednak wątpliwości, że świat kroczy do przodu, a innowacje są immanentnym elementem rozwoju. Etyka innowacji pozwala na uświadomienie złożoności ludzkiego postępowania w świetle rozwoju innowacji i kreowania etycznych innowacji.

2.7. Zarządzanie innowacjami

Termin „innowacje” został wprowadzony do ekonomii przez J. Schumpetera, który w swoim modelu powstawania innowacji zwrócił uwagę na wewnętrzne mechanizmy zarządzania, warunkujące ich powstawanie [2.7.37]. Wyjaśniając pojęcie „twórczej destrukcji” towarzyszącej powstawaniu innowacji, Schumpeter odwołuje się do cykli

Kondratiewa, wyjaśniając znaczenie innowacji w rozwoju gospodarczym [2.7.38]. Schumpeter za innowacje uznawał:

1. Stworzenie nowego produktu.
2. Zastosowanie nowej metody produkcji i organizacji przemysłu.
3. Nowy rynek zbytu.
4. Nowe źródła surowców i nowe surowce.
5. Nowe rozwiązania organizacyjne [2.7.37, s. 104].

Innowacje są szczególnie ważne w zarządzaniu zrównoważonym rozwojem we wszystkich jego wymiarach: ekonomicznym, ekologicznym, społecznym i kulturowym. Koncepcja zrównoważonego rozwoju od kilku dekad obecna jest w strategiach i planach rozwoju państw miast, wsi i przedsiębiorstw. Chociaż przełożenie zasad zrównoważonego rozwoju na praktyczne działania w dalszym ciągu nie przynosi zadowalających rezultatów. Ludzkość w wymiarze globalnym, regionalnym i lokalnym w dalszym ciągu zmagą się z postępującą degradacją środowiska przyrodniczego i pogłębiającymi się kryzysami ekologicznymi, ekonomicznymi i społecznymi. Niemniej jednak innowacje są ważnym elementem warunkującym wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju. Są one wskazane jako istotny element realizacji założeń i celów w koncepcji zrównoważonego. Ujmowane są jako wartość instrumentalna i narzędzie do kształtowania lepszych warunków życia, pracy, odpoczynku oraz ochrony środowiska naturalnego [2.7.12]. W Agendzie 21 terminy „innowacje” i „innowacyjny” pojawiają się prawie 50 razy w różnych kontekstach i dotyczą zarówno kwestii technologicznych, jak i społecznych. Rozpatrywane są w odniesieniu do innowacji w nauczaniu, innowacji społecznych dotyczących procesów inkluzji społecznej, innowacji ekonomicznych i finansowych, różnego typu innowacjach dotyczących przedsiębiorstw i przedsiębiorczości oraz wspomnianych już innowacjach technologicznych i to zarówno w odniesieniu do gospodarki (rozwoju przedsiębiorstw, w tym ekologicznych technologii), jak i rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Mowa jest o innowacyjnych programach, podejściach, procesach, produktach, metodach, doświadczeniach, badaniach (Agenda 21) [2.7.1]. Trend dotyczący innowacji utrzymany jest w kolejnych dokumentach konstytuujących koncepcję zrównoważonego rozwoju, a więc w implementacyjnym planie z Johannesburga (2002), w dokumencie końcowym konferencji RIO+20 „Future We Want”

(2012), w nowej Agendzie na rzecz zrównoważonego rozwoju do 2030 roku (2015) [2.7.14]. W koncepcji zrównoważonego rozwoju innowacje ukierunkowane są na podnoszenie jakości życia w różnych jego wymiarach. Ważny jest jednak właściwie przygotowany proces zarządzania innowacjami, umiejętnie wkomponowany w zarządzanie strategiczne [2.7.4, 2.7.6, 2.7.14, 2.7.28].

Etymologia terminu „innowacja” odsyła do łacińskiego źródłosłowa *innovatio* (odnowienie) oraz *innovare* (odnawiać) i określana jest jako wprowadzenie czegoś nowego; rzecz nowo wprowadzona; nowość; reforma [2.7.11]. Definicji pojęcia innowacje jest bardzo wiele [2.7.15], chociaż zmieniają się one nieco na przestrzeni czasu. Kiedyś innowacje postrzegane były jako proces liniowy lub drabinowy – (jednokierunkowy) – od badań naukowych do zastosowań praktycznych. Obecnie bardziej zwraca się uwagę na interaktywny charakter procesu, w którym ważnym elementem jest informacja zwrotna [2.7.14]. Takie rozumienie procesu innowacyjnego najlepiej charakteryzuje tzw. model powiązań łańcuchowych („chain-link”) Kline’a i Rosenberga [2.7.35]. E. Okoń-Horodyńska (2008) innowację definiuje jako proces polegający na „przekształceniu istniejących możliwości w nowe idee i wprowadzenie ich do praktycznego zastosowania” [2.7.36].

Zarządzanie innowacjami wymaga dużych umiejętności zarządczych oraz odwagi decyzyjnej menedżerów, proces innowacji wiąże się bowiem z niepewnością inwestycji. Nie można przewidzieć ze 100% pewnością, że nowy produkt czy usługa zainteresuje potencjalnych odbiorców. Często inwestycje w innowacje przynoszą straty i nie ma możliwości odzyskania zainwestowanego kapitału. Należy przeanalizować czy ryzyko jest na akceptowalnym poziomie. Przy podejmowaniu ważnych decyzji zarządczych należy kierować się obiektywizmem, by właściwie określić optymalny czas rozwoju i użytkowania innowacji, efektywność zaangażowanego kapitału oraz uwzględnić progresywne podejście do innowacji [2.7.27, 2.7.14].

Proces zarządzania innowacjami powinien być uzupełniony skutecznym marketingiem innowacji. Marketing innowacji definiowany jest jako proces zarządczy wspomagający transfer rozwiązań badawczych do praktyki oraz wdrożenie tych rozwiązań w konkretnych produktach i usługach. Głównym celem marketingu innowacji jest doprowa-

dzenie do zastosowania wiedzy, innowacyjnych rozwiązań i wyników prac naukowych do zastosowań praktycznych, czyli od pomysłu do jego realizacji i komercjalizacji [2.7.2]. W takim ujęciu zarządzanie innowacjami usytuować należy także w kontekście zarządzania wiedzą [2.7.20; 2.7.16].

W ostatnim czasie obserwujemy spore przyspieszenie technologiczne, głównie w obszarze rozwoju Przemysłu 4.0, sztucznej inteligencji i technologii kognitywnych [2.7.13, 2.7.22, 2.7.30, 2.7.31, 2.7.32, 2.7.44]. Dobrze zaplanowany marketing innowacji wspomaga szybki transfer nowoczesnych technologii do rozwiązań praktycznych. Technologie kognitywne znajdują swoje zastosowanie w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstw, zarówno w sferze technologicznej, organizacyjnej, jak i zarządczej. Zarządzanie innowacjami ujmuje się także w kontekście teorii gier i zarządzania refleksyjnego [2.7.21, 2.7.29]. Ważnym aspektem zarządzania innowacjami jest umiejętne zarządzanie zasobami ludzkimi i zarządzanie talentami. Odpowiednie wsparcie organizacyjne i zastosowanie skutecznych narzędzi motywacyjnych prowadzi do pojawiania się nowych pomysłów [2.7.8, 2.7.9]. W zarządzaniu innowacjami ważna jest także współpraca z uczelniami i instytutami naukowymi, włączanie się biznesu w proces edukacyjny i realny wpływ na innowacje edukacyjne w zakresie tworzenia innowacyjnych programów kształcenia [2.7.10, 2.7.18].

W kontekście realizacji założeń zrównoważonego rozwoju ważne są innowacje ekologiczne (technologiczne, społeczne i edukacyjne). Od momentu ogłoszenia Agendy 21 wiele ekologicznych technologii znalazło zastosowanie w przemyśle, w szczególności w zielonych sektorach gospodarki, np. energia odnawialna, wzrost efektywności energetycznej [2.7.3, 2.7.23, 2.7.25, 2.7.17]. Przykłady dobrych praktyk w tym zakresie zostały opisane m.in. w „The Business Case for the Green Economy. Sustainable Return on Investment” (2012) [2.7.43]. Konkluzja wynikająca z raportu jest następująca: zielona gospodarka stanowi szansę dla biznesu, a inwestycje ekologiczne nie tylko się zwracają, ale pozwalają także na osiągnięcie sukcesu na rynku. Raport zawiera przykłady dodatnich stóp zwrotu inwestycji w zieloną gospodarkę i pokazuje, że inwestycje ekologiczne nie tylko są opłacalne finansowo, ale wzmacniają także wartość marki oraz wpły-

wają na kształtowanie pozytywnej reputacji firmy, co z kolei znów przekłada się na zyski finansowe i wydłuża czas sprzedaży danego produktu czy usługi. Jednak wizja rozwoju zielonego przedsiębiorstwa wymaga odwagi i uwzględnienia szeregu różnych czynników, takich jak specyfika branży, lokalizacja, dostęp do zasobów, itd. [2.7.14].

Prawie dekada inwestycji w zieloną gospodarkę pokazała wymierne korzyści zarówno ekonomiczne, jak i ekologiczne, co można prześledzić w opracowaniach naukowych dotyczących tych zagadnień [2.7.5, 2.7.7, 2.7.33]. Do promocji zielonej gospodarki można wykorzystać narzędzia smart marketingu ekologicznego [2.7.24], połączonego z kształtowaniem pozytywnego wizerunku przedsiębiorstw, miast i państw, ujmowanego nie tylko z perspektywy bezpieczeństwa ekologicznego, ale także ekonomicznego [2.7.34, 2.7.31], społecznego i publicznego [2.7.41, 2.7.42]. Na zagadnienia te można też spojrzeć z perspektywy kooperacji [2.7.39, 2.7.40].

Przykładów zastosowania innowacyjnych technologii dla ochrony środowiska jest bardzo wiele. Innowacyjne rozwiązania stosowane są do poprawy bezpieczeństwa, kształtowania lepszych warunków życia, rozwijania narzędzi ułatwiających komunikację i komunikowanie się, itd. W wielu przypadkach menedżerskie decyzje związane z zarządzaniem innowacjami przyniosły wymierne rezultaty ekonomiczne i służą dobru człowieka i społeczeństwa oraz ochronie środowiska naturalnego. Podkreślić jednak należy, że nie wszystkie innowacje można tak sklasyfikować. Przykładów „szkodliwych” innowacji także można byłoby podać wiele. Dlatego bardzo ważne jest kształcenie etyczne inżynierów, by ukształtować w nich postawy odpowiedzialności i roztropności [2.7.26, 2.7.19]

2.8. Rola lidera w zarządzaniu opartym o kreatywność i innowacje

- **Przywódca w organizacji.
Charakterystyka, predyspozycje, kompetencje**

Klemens Ścierski, minister przemysłu i handlu zarządzający (w połowie lat 90. XX wieku) gospodarką Polski, który uczestniczył w prze-

prowadzaniu jej od socjalizmu do kapitalizmu zwykł mawiać: „nie sztuką jest ciężko pracować, aby tylko wykonać pracę. Liczy się osiągnięcie założonego celu”. Zasadę tę wdrażał nie tylko w życiu publicznym kraju okresu transformacji ustrojowej, ale też na swoim polu aktywności zawodowej. Przez blisko 30 lat zarządzał dużą elektrownią węglową. Gdy postawił sobie za cel ograniczenie uciążliwości zakładu dla środowiska naturalnego, to potrafił doprowadzić do zainstalowania kosztownych systemów odazotowania czy odsiarczania spalin, a elektrownia uzyskała prestiżowy tytuł „Lidera ekologii”. Z kolei chcąc zachęcić pracowników do poszukiwania innowacji wprowadził systemy motywacyjne, które spowodowały, że przedsiębiorstwo miało na swoim koncie najwięcej zrealizowanych projektów wynalazczych w całej branży energetycznej. Sam dyrektor był posiadaczem 46 patentów. Osiągnął to umiejętnie dzieląc czas na bycie ministrem, posłem, senatorem oraz dyrektorem.

Przykład ten pokazuje jak ważna jest postać lidera. Jego osobowość i sposób postępowania może mieć bezpośredni wpływ na urzeczywistnianie misji organizacji rozumianej jako sens jej istnienia, a także wizji postrzeganej w kategoriach dalekosiężnych celów do osiągnięcia. Szczególną zaś rolę ma przywódca w zakresie zarządzania zmianą. W tym implementacji mechanizmów promujących dostrzeganie potrzeby poszukiwania innowacji i ich zastosowania na wielu płaszczyznach funkcjonowania organizacji.

W ujęciu klasycznym lider wyznaczyć ma cele, określać metody ich osiągnięcia, decydować o gromadzeniu i rozdysponowywaniu zasobów niezbędnych do realizacji tego procesu, a ponadto koordynować podejmowanie działania oraz sprawować nad nimi nadzór. Lider cechujący się ambicją, autodyscypliną, determinacją, zdecydowaniem, asertywnością, ale też kreatywnością, otwartością i odpowiedzialnością jest w tym modelu archetypicznym wodzem, czyli przywódcą.

Przywództwo definiowane jest jako zdolność wpływania na grupę bądź sprawowania władzy, a władza oznacza „każdą szansę, że wewnątrz jakiegoś związku społecznego zostanie przeforsowana czyjaś wola nawet pomimo oporu, niezależnie od tego, czego ta szansa dotyczy” [2.8.1]. Władzę w administracji, instytucji, firmie lub służbie można scharakteryzować jako formalną, ponieważ wynikającą z konkretnych przepisów np. prawa wyborczego, regulaminów czy statutów. Władzę

zapewnia istniejąca hierarchia organizacyjna, która precyzuje zakres kompetencji i odpowiedzialności na danym stanowisku. Wiąże się z tym władza nagradzania, czyli posługiwania się systemem zachęt, ale też wymuszania polegająca na wykorzystywaniu środków powodujących określone zachowanie. Władza pozwala ponadto na dokonywanie podziału ograniczonych zasobów dóbr. Wreszcie kolejną jej formą jest też władza ekspercka zbudowana na wiedzy i kompetencjach pewnych członków organizacji [2.8.2].

▪ **Między charyzmatycznym wodzem, a łowcą talentów**

Trener drużyny sportowej, dowódca jednostki wojskowej czy dyrektor wydziału w korporacji jest odpowiedzialny za sukces mierzony tryumfem podczas zawodów, zwycięstwem w starciu zbrojnym bądź uzyskanym wynikiem działalności rynkowej. Cel osiągnąć można z wykorzystaniem różnorodnych modeli przywództwa. Istnieje przy tym zasadnicza różnica pomiędzy przywództwem, a zarządzaniem [2.8.3]. Zdaniem części naukowców łączą je stosowane narzędzia jak uświadamianie celów organizacji, praca zespołowa, stosowanie technik wpływu na zachowanie zespołu, lecz dzieli efekt funkcjonowania. Zarządzanie zwykle bowiem dąży od stabilizacji, a przywództwo usiłuje zmieniać rzeczywistość. Szczególnie to charyzmatyczne, które mocno akcentował Max Weber. Stąd dla zrównoważonego rozwoju organizacji optymalna wydaje się symbioza przywództwa z zarządzaniem. Wyrazistość tych kryteriów ulega osłabieniu w przypadku postrzegania przewodzenia jako funkcji kierowania o znaczeniu węższym wobec zarządzania. Przywództwo nierozzerwalnie związane z zarządzaniem to wówczas „zespół procesów wykorzystywanych po to, aby skłonić członków organizacji do wzajemnej współpracy w interesie organizacji” [2.8.4], co nie zmienia tezy o korzystnym wpływie wspomnianej symbiozy.

Przywództwo w aspekcie procesowym, to sytuacja, gdy „jednostka wpływa na grupę osób, aby osiągnąć wspólny cel” [2.8.5]. Autor ten wyróżnia sformułował teorie: efektywnego dopasowania stylu przywódcy do sytuacji, orientacji na motywowanie oraz interakcji między przywódcą a podwładnymi. W swojej pracy zaproponował też przywództwo służebne, kiedy to lider przedkłada dobro podwładnych ponad inne kryteria.

I chociaż ostatnie z rozwiązań raczej odwołuje się do sfery idealizmu niż rzeczywistości, to faktem jest, że od osoby posiadającej autorytet formalny zależy w organizacji bardzo wiele. Tym bardziej, gdy zyska też autorytet osobisty. Wtedy lider obdarzony przez zespół zaufaniem ze względu na wiedzę, doświadczenie i kompetencje pojmowane jako kwalifikacje uzupełnione w razie potrzeby formalnymi uprawnieniami jest w stanie charyzmą wspierać realizację strategii organizacji. Niezależnie czy preferuje styl dyrektywny (kierowanie za pomocą wydawania poleceń), relacyjny, normatywny, autorytarny bądź demokratyczny. I bez względu na to czy jest urodzonym przywódcą czy też zasad sprawowania władzy dla osiągnięcia zaplanowanych celów po prostu się nauczył. Osoba lidera wydaje się więc wyjątkowo istotna dla sukcesu lub klęski organizacji.

Charyzmatyczny przywódca-wizjoner jednoosobowo i autonomicznie podejmujący decyzje, które odmieniają los całej organizacji, to ikona legend o zarządzaniu. Jednocześnie wzorzec coraz mniej adekwatny do rzeczywistości. Nowoczesny lider powinien być otwarty na innowacje. Jego rola w relacjach wewnętrznych polegać powinna raczej na odkrywaniu kolejnych liderów w organizacji niż tylko wskazywaniu kierunków, motywowaniu i nadzorowaniu. W ten sposób lider będący „łowcą talentów” we własnym zespole, doprowadza do atomizacji kompetencji zarządczych delegując uprawnienia wraz z odpowiedzialnością. W tym kontekście istotą roli lidera jest stawianie zespołowi właściwych pytań zamiast przekazywania gotowych odpowiedzi. Liczy się wyzwianie potencjału kreatywności tkwiącego w zespole [2.8.6]. W ten sposób osiąga się korzyść ze skali. Liczba zaangażowanych, zmotywowanych i ambitnych „rezerwowych liderów” na poszczególnych etapach realizacji projektu tworzy atmosferę sprzyjającą poprawie efektywności oraz wprowadzaniu innowacji. Natomiast zajmujący najwyższe stanowiska odpowiedzialni są nie tylko za bieżącą działalność, lecz przede wszystkim za długofalową strategię organizacji uwzględniającą zmiany społeczne i gospodarcze, ale też potrzeby jednostek i aspekty środowiskowe [2.8.7].

▪ **Komunikacja w procesie wdrażania zmian**

Komunikowanie jest dwustronnym procesem przekazywania informacji między nadawcą a odbiorcą dla nawiązania i utrzymania relacji

w postaci kontaktu, porozumienia czy wywierania wpływu. Trzy lata po zakończeniu II wojny światowej Harold Lasswell [2.8.8] z uniwersytetu chicagowskiego zwięźle opisał ten proces stosując kategorie opisane pytaniami: (1) nadawcy (kto mówi?), (2) przekazu (co mówi?), (3) kanału komunikacyjnego (za pomocą jakich środków?), (4) odbiorcy (do kogo mówi?) oraz (5) osiągniętych rezultatów (z jakim skutkiem?). Warto też przypomnieć powstały całkowicie niezależnie, choć w tym samym czasie – w 1948 roku – model transmisyjny stworzony przez inżyniera elektronika i matematyka Claude'a Shannona oraz jego współpracownika Warrena Weavera, którzy analizując strukturę matematyczną przepływu sygnałów wprowadzili dodatkowe kategorie takie jak: przepustowość kanału, pojęcie kodu, ponieważ sygnał podczas nadawania jest kodowany, a w momencie odbioru ulega dekodowaniu czy szumu informacyjnego będącego źródłem zakłóceń [2.8.9]. Oczywiście nie tylko w sensie technicznym, lecz także semantycznym, kontekstowym i merytorycznym.

Komunikowanie pozwala na przekazywanie informacji i wzajemne oddziaływanie również w aspekcie perswazyjnym. Dlatego komunikowanie jest strategicznym polem aktywności dla lidera. Wymaga uwzględnienia we wszystkich funkcjach zarządzania od planowania, poprzez organizowanie i koordynację działań po ich realizację i ewaluację. Zarządzanie komunikacją to podstawowe wyzwanie dla osób odpowiedzialnych za funkcjonowanie i rozwój organizacji oraz wprowadzanie innowacji.

Relacje komunikacyjne trzeba tworzyć zarówno w obrębie nadzorowanych struktur jak też wobec odbiorców zewnętrznych. Dotyczy to wszystkich interesariuszy danego podmiotu -wpływających stale i bezpośrednio na warunki i efekty działalności lub jedynie incydentalnie i pośrednio. Wymaga to oczywiście stworzenia strategii komunikacyjnej, której podstawowymi elementami składowymi mogą być pozycje określone w przywołanym modelu Lasswella, ponieważ zwykle cel tych relacji będzie miał charakter perswazyjny. Komunikowane organizacji z jej otoczeniem społecznym, gospodarczym i politycznym nie jest jednak tożsame z promocją. Budowanie pozycji, utrwalanie zaplanowanej reputacji, kształtowanie opinii, chociaż długotrwałe, a nierzadko również żmudne przynosi długofalowe efekty. Rezultatu produktowego mierzonego wzrostem sprzedaży w przypadku kampanii reklamowych nie można prosto przekładać na działania wizerunkowe. Budowanie i umacnianie

marki to jednak inwestycja. Osiągając założony poziom ułatwia ekspansję: budzący zaufanie wyborców kandydat wygrywa wybory, popularna drużyna sportowa jest spełnieniem marzeń dla ambitnych zawodników, a nabywcy przekonani o wysokiej jakości usług chętniej korzystają z oferty konkretnej firmy itd.

■ **Informowanie, motywowanie i budzenie entuzjazmu**

Komunikacja w organizacji wypełnia funkcję informacyjną, motywacyjną i kontrolną. Daje też możliwość wyrażania emocji. Ukierunkowanie na poprawę jakości komunikacji wewnętrznej to zadanie nie tylko dla globalnych koncernów, które ze względu na rozproszenie swoich oddziałów na całym świecie zmagać się muszą ze skutkami wielokulturowości wśród pracowników. W małej rodzinnej firmie też trzeba rozmawiać i słuchać ze zrozumieniem. Odległości do pokonania, zakres podlegających analizie kontraktów czy ostatecznie wysokość osiągniętych zysków wynika ze skali i rodzaju działalności. Natomiast natura relacji komunikacyjnych pozostaje niezmienna. Lider pragnący osiągać założone cele musi umiejętnie je komunikować. Najlepiej, gdy jest w stanie już w tworzenie planów włączyć podwładnych, którzy powinni mieć świadomość podejmowanych wyzwań. Przekonanie zespołu owocujące aprobatą wobec wyznaczonych celów, a niekiedy wręcz entuzjazmem, daje dodatkowe szanse odniesienia sukcesu.

Wielostronność komunikacji w organizacji umożliwia przełożonym i menadżerom przekazywanie poleceń, wyrażanie oczekiwań, dostarczanie wiadomości o systemach oceny czy weryfikacji wydajności pracy, danych o wykonywanych czynnościach czy zakresach obowiązków, motywowanie, doradzanie itd. Podwładnym pozwala np. na raportowanie efektów, zgłaszanie pytań, sygnalizowanie potrzeb, wskazywanie na sposoby usprawnienia pracy czy racjonalizacji prowadzonych procesów. Odpowiedni nadzór nad działaniami komunikacyjnymi, a także dostępnością dla pracowników kanałów dystrybucji przekazów pozwala nie tylko na efektywną realizację polityki informacyjnej, ale przyczynia się do integracji, mobilizowania i aktywizowania pracowników wokół wartości istotnych dla organizacji.

Efektywny lider musi jednak zdawać sobie sprawę z konsekwencji wspomnianych szumów informacyjnych czy zakłóceń będących konsekwencją błędów w kodowaniu i dekodowaniu. W tym aspekcie ważna jest odpowiedzialność lidera za wypowiedziane opinie. Znane są przypadki, gdy szefowie niewinną uwagą na temat pogody uruchamiali procesy inwestycyjne w nadzorowanych spółkach. Np. po wypowiedzianych machinalnie przez lidera, odwiedzającego filię przedsiębiorstwa, słowach o podającym właśnie ulewnym deszczu powstawały ogromne zadaszenia terenów przemysłowych. Podczas kolejnej wizyty dumne kierownictwo niższego szczebla raportowało zdziwionemu liderowi usunięcie niedogodności, na którą ostatnio zwracał uwagę. Zamiast niepotrzebnie poniesionych nakładów na budowę zbytecznej infrastruktury można było po prostu kupić parasol. Tymczasem jednak to lider musi zdawać sobie sprawę z rangi jaką jego wypowiedzi mogą mieć dla podwładnych.

Podobnie jest w relacjach z otoczeniem zewnętrznym. Upowszechniane przekazy zawsze mają swój kontekst kulturowy, polityczny i historyczny. Łatwo można zaprzepaścić możliwość wzajemnie korzystnych kontaktów z powodu braku wiedzy, zainteresowania czy doświadczenia w sferze komunikacji.

■ **Komunikacja w tworzeniu atmosfery przyjaznej dla innowacji**

Odpowiednie zarządzanie komunikacją w organizacji kształtuje kulturę korporacyjną, zwiększa poczucie aprobaty wobec jej wewnętrznego systemu wartości oraz stymuluje kreatywność pracowników, wpływa na poprawę stosunków międzyludzkich, przeciwdziała oporowi w stosunku do wprowadzanych zmian, a zarazem ułatwia tworzenia atmosfery sprzyjającej wdrażaniu innowacji. Stąd tak istotne jest zdefiniowanie celów dla działań komunikacyjnych jeszcze na etapie prac planistycznych. Ponownie nawiązując do modelu Lasswella, gdzie inicjatywa przypisana jest nadawcy, a jej cel ma wymiar perswazyjny wskazać trzeba również na konieczność określenia charakteru aktywności informacyjnej w organizacji, sprecyzowania kanału dystrybucji wiadomości, przeprowadzenie segmentacji audytorium i zaplanowanie harmonogramu czynności. Biorąc z kolei pod uwagę możliwości nowoczesnych środków komunikacji zaplanować należy formułę komunikacji zwrotnej.

Nowoczesne nośniki treści sprawiają, że zjawisko konwergencji dotyczy też zasad interakcji między nadawcą i odbiorcą. Odbiorca dzięki funkcji edytowania, komentowania i udostępniania uaktywnia swoją podmiotową rolę będąc zarówno adresatem jak też stając się współautorem kolejnych wersji przekazu kolportowanego za pomocą danego nośnika lub innych narzędzi komunikacyjnych.

Odniesienie do formuły Lasswella bywa przydatne także po zakończeniu danego etapu działań dla przeprowadzenia procesu ich ewaluacji. Jeśli część założonych zadań nie została zrealizowana trzeba ustalić przyczynę. Można jej poszukiwać m.in. w sferze odpowiedzialności nadawcy, funkcjonowania kanału, sformułowania przekazu, reakcji odbiorcy bądź określenia celów. Pozostawienie procesu bez interwencji powoduje wypieranie rzetelnych wiadomości przez pogłoski, manipulacje i plotki, a dezinformacja upowszechniana wewnątrz organizacji może przynieść fatalne konsekwencje dla jej przyszłości.

Właściwe zarządzanie komunikacją w organizacji stanowi warunek niezbędny do zapewnienia właściwego jej funkcjonowania, możliwości rozwoju oraz tworzenia atmosfery sprzyjającej odkrywaniu i wdrażaniu innowacji.

3. Metody promowania innowacyjności w przedsiębiorstwie

3.1. Metody wspierania innowacyjności

Zwiększenie kreatywności pracowników w myśleniu i działaniu przekłada się na innowacyjność przedsiębiorstwa, a w konsekwencji tworzy warunki dla osiągnięcia sukcesu na tak zmiennym dziś rynku [3.1.18, 3.1.28, 3.1.39].

Generowanie innowacji można wesprzeć przez podniesienie kreatywności w organizacji [3.1.23, 3.1.29], zwłaszcza przez zastosowanie metod inwencyjnych. W myśleniu kreatywnym wykorzystywane są dotychczasowe informacje i wiedza, poszerzone o nowe wizje i rozwiązania [3.1.40, 3.1.55]. Celem metod twórczego rozwiązania problemu jest pobudzenie kreatywności, która jest niezbędna w poszukiwaniu między innymi nowych procesów, produktów [3.1.25]. W ten sposób można odkrywać nieznane dotąd rozwiązania, obniżać nakłady finansowe na etapie opracowywania pomysłu i technicznych warunków jego realizacji oraz skracać czas wdrożenia innowacji [3.1.11, 3.1.38], w konsekwencji przedsiębiorstwo ma szansę stać się innowacyjne i bardziej konkurencyjne [3.1.6, 3.1.44].

Pojęcie kreatywności można odnieść zarówno do całej organizacji, jak i do poszczególnych pracowników.

Człowieka kreatywnego wyróżniają następujące cechy [3.1.12, 3.1.19, 3.1.37]:

- jest wyczulony na problemy, kwestionuje utarte schematy, bada nowe możliwości,
- myśli elastycznie, rozważa wiele możliwości, dysponuje szeroką wiedzą i doświadczeniem,
- jest oryginalny,
- praca sprawia mu przyjemność, jest zmotywowany w działaniu,

- dysponuje know-how,
- ma zdolność oceniania faktów, rozpoznawania dobrych pomysłów, ma krytyczne spojrzenie na mankamenty.

Trompenaars wymienił następujące atrybuty charakteryzujące osobę kreatywną [3.1.47]:

- ✓ powiązania – odnajdywanie związków między rzeczami, które wydają się niepowiązane,
- ✓ perspektywa – zmiana sposobu patrzenia na sytuacje w kategoriach czasu, przestrzeni, ludzi,
- ✓ ciekawość – pragnienie poprawy rzeczy, które inni przyjmują za normę,
- ✓ odwaga – pewność siebie, wykraczanie poza przyjęte ramy,
- ✓ złożoność – przyswajanie dużych ilości danych oraz tworzenie związków między informacjami,
- ✓ wytrwałość – motywacja,
- ✓ wyodrębnienie – zdolność wyszukiwania, filtrowania koncepcji z pomysłów.

Kreatywne osoby interesują się zgłębianiem niełatwych, skomplikowanych zjawisk, dążąc tym samym do pełniejszego ich zrozumienia oraz znalezienia rozwiązania [3.1.50]. Cechuje je wysoka motywacja, determinacja w dążeniu do celu oraz rozwiązywaniu problemów napotkanych w czasie pracy [3.1.15]. Kreatywni ludzie cechują się niezależnością wnioskowania, są wierni własnym opiniom, poglądom. Sytuacje, które u większości osób mogą powodować uczucie dyskomfortu, u osób kreatywnych są często odbierane pozytywnie, wręcz odczuwają oni zadowolenie, satysfakcję, że zmuszeni są do improwizacji [3.1.22]. Osoba kreatywna, by czuć się komfortowo, musi mieć swobodę w działaniu. Niezbędne jest, by w miejscu pracy miała możliwość swobodnego podejmowania decyzji, by nie musiała być nazbyt podporządkowana przełożonemu [3.1.36]. Równie ważną cechą jest jej wiara we własne siły [3.1.20]. Cechą charakterystyczną osób kreatywnych jest chęć podejmowania ryzyka. Są one w stanie przyjąć zmiany, by udoskonalić wyniki swojej pracy [3.1.9]. Osoby obdarzone dużą kreatywnością mają niezwykłą energię psychiczną. Potrafią wykonywać swoją pracę poza wymiarem godzin obowiązkowych. Cechują je koncentracja, aura świeżości oraz zapał [3.1.49, 3.1.51].

Nęcka wymienił fundamentalne cechy i umiejętności osoby kreatywnej, do których należą [35]:

- ✓ giętkość – polegająca na zdolności generowania zbioru różnorodnych pomysłów,
- ✓ płynność – zdolność do generowania wielu pomysłów dotyczących tego samego tematu,
- ✓ oryginalność – czyli innowacyjność, nietuzinkowość, unikalność, nowość czy nowatorstwo,
- ✓ opracowanie szczegółów – zdolność do korygowania, poszerzania danego problemu oraz umiejętność powiązania różnych punktów widzenia i możliwości.

Dokonana analiza cech, jakie charakteryzują osoby kreatywne, ukazuje, że wyróżniają się one swoistym układem cech indywidualnych. Można je opisać jako osoby inteligentne, które wyróżniają się niezależnym myśleniem, intuicyjnością, otwartością, dążą do wcześniej wyznaczonego celu, są wytrwałe.

Natomiast środowisko kreatywne rozumiane jest jako otoczenie, warunki, wszelkie wymiary, które wpływają na jednostki zmagające się z kreatywną pracą, mającą na celu zdobycie nowej wiedzy bądź stworzenie innowacji [3.1.13, 3.1.21, 3.1.30]. Kreatywne środowisko ma dwa wymiary: indywidualny (postrzegany jest przez pryzmat pojedynczego pracownika) oraz zbiorowy (zależny od liczby pracujących w nim osób), obrazuje to rysunek 3.1.1 [3.1.7, 3.1.46].



Rys. 3.1.1. Komponenty organizacji kreatywnej

Źródło: opracowanie własne.

Idea organizacji powinna opierać się na następujących założeniach [3.1.10, 3.1.14, 3.1.24, 3.1.31, 3.1.42, 3.1.52]:

- ✓ Podstawą organizacji kreatywnej są wielofunkcyjne, twórcze zespoły powołane do określonych zadań lub procesów.
- ✓ Zespół twórczy to grupa pracowników tworząca wyrazistą całość pod wspólnym przywództwem. Charakteryzuje się dużą wiedzą, nowatorskim sposobem myślenia, poszukiwaniem niekonwencjonalnych rozwiązań.
- ✓ Zespół jest odpowiedzialny za powierzone mu zadanie.
- ✓ Zespoły traktowane są jak elastyczne formuły organizacji pracy.
- ✓ Konfiguracja zespołu uzależniona jest od składu personalnego, potencjału inteligencji, świadomości twórczej i lidera zespołu.
- ✓ Poziom autonomii zespołu jest uzależniony od dojrzałości i efektywności członków zespołu.

Ideę organizacji kreatywnej prezentuje rysunek 3.1.2.



Rys. 3.1.2. Idea organizacji kreatywnej [26]

Współpraca między pracownikami oraz budowanie twórczych zespołów, które kształtują ducha zespołu oraz właściwą kulturę organizacji. Praca w zespole pobudza kreatywność, dyskusje, interaktywne

zachowania oraz twórcze wzbogacanie pomysłów wszystkich pracowników. Zespół (w odróżnieniu od jednostki) cechują wszechstronność i elastyczność w poszukiwaniach twórczych rozwiązań [3.1.43, 3.1.48, 3.1.53].

Pojęcie organizacji kreatywnej ściśle wiąże się z teorią twórczego zarządzania. To kierownictwo nadzoruje działalność zespołów twórczych, formułuje cele strategiczne, ustala kryteria oceny pomysłów, zapewnia niezbędne środki oraz kontroluje przebieg realizacji zadań [3.1.4, 3.1.33, 3.1.54].

Do podstawowych działań kadry zarządzającej należy sprecyzowanie szczegółowych zadań przez [3.1.17, 3.1.27]:

- ✓ stworzenie systemu gromadzenia postulatów i pomysłów dotyczących nowych rozwiązań,
- ✓ zapewnienie obiektywnej oceny postulatów i pomysłów w świetle przyjętych kryteriów,
- ✓ ocenę celowości podejmowania zadań,
- ✓ ocenę możliwości finansowych, wykonawczych itp.

Kolejnym zadaniem kadry menedżerskiej jest umożliwienie przeniesienia procesów indywidualnej kreatywności na poziomy zespołów i całej organizacji. Umożliwi to przepływ wiedzy jawnej i niejawnej. Zjawisko synergii inteligencji i świadomości, które tworzą filary organizacji kreatywnej, przedstawia rysunek 3.1.3.

Ponadto, aby umożliwić sprawną realizację zadań wymagających kreatywności, kierownictwo powinno podejmować następujące działania [3.1.2, 3.1.5, 3.1.8, 3.1.52]:

- ✓ usuwać przeszkody utrudniające realizację zadań,
- ✓ zapobiegać występowaniu przeszkód utrudniających realizację zadań,
- ✓ ograniczać ujemne następstwa niedających się usunąć przeszkód i trudności,
- ✓ zmieniać programy działania w kierunku pozwalającym na uniknięcie przeszkód.



Rys. 3.1.3. Filary organizacji kreatywnej [11]

Do wspomnianych powyżej barier ograniczających kreatywność w organizacji należą [3.1.34]:

- nacisk na kontrolę menedżerską – autonomia oraz margines wolności to istotne składniki twórczego myślenia,
- niemoc analityczna – pomysły często bywają poddawane zbyt długiej analizie, co powoduje stratę czasu i utratę przewagi konkurencyjnej,
- sztywne struktury hierarchiczne – zmienne otoczenie rynkowe wymaga elastycznej struktury organizacyjnej,
- przekonanie, że tylko niektóre osoby są twórcze,

- funkcjonowanie przedsiębiorstw pod presją bieżących problemów i zadań, kreatywne myślenie odsuwane jest na dalszy plan,
- nieodpowiedni system motywacyjny:
 - ✓ system motywacyjny nienagradzający kreatywności,
 - ✓ system motywacyjny zorientowany na karanie za błędy, które są elementem niemalże koniecznym w procesie tworzenia,
 - ✓ system motywacyjny premiujący perfekcjonizm (nagradzanie perfekcjonizmu wpływa na spadek wydajności pracy),
 - ✓ system motywacyjny nagradzający konformizm organizacyjny,
- brak systematycznego podejścia do innowacji – brak pomysłów na nowe rozwiązania,
- strach przed podejmowaniem ryzyka,
- rywalizacja – skupienie się na zachowaniu pozycji, konkurowanie ze współpracownikami,
- obojętność i brak wiary.

Istnieje również grupa barier hamujących kreatywność indywidualną. Wśród najważniejszych czynników należy wymienić [3.1.1]:

- ✓ negatywne nastawie – koncentracja na niepożądanych stronach problemów zamiast na aktywnym szukaniu rozwiązania,
- ✓ strach przed porażką – ośmieszeniem się przed kolegami,
- ✓ brak czasu na myślenie i brak doświadczenia, które można wykorzystać – duży stres i obciążenie pracą mogą utrudniać obiektywne rozumowanie i zahamować naturalne procesy myślowe,
- ✓ sztywne traktowanie przepisów i reguł, brak swobody twórczej – nadmiar reguł może prowadzić do lenistwa umysłowego,
- ✓ przyjmowanie błędnych założeń,
- ✓ kierowanie się logiką bez uwzględniania intuicji – ograniczenie się do logiki hamuje wyobraźnię,
- ✓ przekonanie o własnym braku kreatywności.

Arnold i Adams wyróżnili główne grupy barier blokujących kreatywność indywidualną [3.1.16]:

- ✓ bariery percepcyjne – przeszkadzają w odebraniu prawdziwego, adekwatnego do rzeczywistości obrazu świata zewnętrznego,
- ✓ bariery kulturowe – wynikające z presji wywieranej przez społeczeństwo,
- ✓ bariery emocjonalne – lęk, zazdrość, euforia,

- ✓ bariery intelektualne,
- ✓ bariery ekspresyjne.

Istnieją sposoby umożliwiające przewyższenie wymienionych barier. Najpopularniejsze z nich to [3.1.3, 3.1.41, 3.1.45]:

- ✓ zachęcanie pracowników do podejmowania umiarkowanego ryzyka,
- ✓ zapewnienie swobody myślenia,
- ✓ należyte podejście kadry zarządzającej do innowacyjnych pomysłów oraz jej zaangażowanie w realizowane działania,
- ✓ atrakcyjny system motywowania i nagradzania szczególnych osiągnięć,
- ✓ stały przepływ pomysłów,
- ✓ pozytywne emocje.

Kreatywność jest niezwykle ważna w projektowaniu innowacji. Zapoznanie się z cechami charakterystycznymi osób kreatywnych oraz ideą organizacji kreatywnej ma na celu budowę przedsiębiorstwa kreatywnego, a zarazem innowacyjnego. Identyfikacja i eliminacja barier ograniczających kreatywność w organizacji przyczyniają się do wzrostu kreatywności wśród pracowników, a co się z tym wiąże wzmocniają proces projektowania innowacyjnych rozwiązań.

3.2. Innowacyjność indywidualna

Zagadnienia innowacyjności są bardzo ważne dla współczesnej gospodarki. Podstawowe pojęcia dotyczące innowacji można zdefiniować następująco: [3.2.1]

- ✓ Innowacja – wynik twórczej działalności, mający na celu wprowadzenie w systemie organizacji zmian dotyczących produktów, procesów lub zarządzania, które zaspokajają potrzeby organizacji i przynoszą korzyści w postaci wzrostu, zysków i prestiżu.
- ✓ Działalność innowacyjna – całokształt działań organizacji ukierunkowanych na opracowanie i wdrożenie niezbędnej i korzystnej innowacji.
- ✓ Proces innowacyjny – proces obejmujący wyjaśnienie potrzeb związanych z generowaniem innowacyjnego pomysłu, jego projektowaniem, wdrażaniem i eksploatacją.

W literaturze przedmiotu najczęściej spotykany jest następujący podział innowacji:

- ✓ innowacje produktowe,
- ✓ innowacje procesowe,
- ✓ innowacje usługowe.

Większość literatury definiuje innowacje jako wdrażanie nie tylko nowych pomysłów, wiedzy i praktyk, ale także ulepszonych pomysłów, wiedzy i praktyk [3.2.2, 3.2.3, 3.2.4]. Innowacja różni się od reformy lub zmiany, które nie muszą oznaczać zastosowania czegoś nowego, ani też zastosowania ulepszonych pomysłów lub wiedzy [3.2.5]. Analiza relacji pomiędzy trzema wspomnianymi pojęciami: innowacja, reforma i zmiana (tabela 3.2.1) może być bardzo interesująca. Analizując dane w tabeli 3.2.1, można stwierdzić, że innowacja nie jest tym samym, co zmiana.

Tabela 3.2.1. Innowacja, reforma i zmiana

	Innowacja	Reforma	Zmiana
Definicja	Wdrażanie ulepszonych pomysłów, wiedzy i praktyk	Ustrukturyzowany i świadomy proces wprowadzania zmian	Transformacja lub zmiana, która może być zjawiskiem zamierzonym lub niezamierzonym
Główne cechy charakterystyczne	Sugeruje nowość i przynosi korzyści	Powoduje zmianę (choć w niektórych przypadkach niewielką lub żadną)	Ma charakter historyczny, kontekstowy i procesualny
Rodzaje	Proces, produkt, marketing lub organizacja; forma przyrostowa, radykalna lub systemowa	Radykalne, przyrostowe lub systemowe	Zróznicowana pod względem tempa (ciągła lub epizodyczna) i zakresu (zbieżna lub radykalna)

Źródło: [3.2.2].

Poszczególne rodzaje innowacji można zdefiniować w następujący sposób: [3.2.2]

- ✓ Innowacja produktowa to wprowadzenie na rynek produktu, którego cechy technologiczne lub przeznaczenie różnią się znacząco od wcześniej wytwarzanych produktów, lub którego działanie zostało znacząco udoskonalone, a jednocześnie może on dostarczyć konsumentowi obiektywnie nowych lub zwiększonych korzyści.

- ✓ Innowacja procesowa to przyjęcie nowych lub znacząco ulepszonych metod wytwarzania lub dostarczania produktów. Może to oznaczać zmiany w organizacji, technologii, zasobach ludzkich, metodach pracy, sprzęcie lub kombinację takich zmian.
- ✓ Innowacja usługowa to wprowadzenie usługi, która jest nowa lub jest postrzegana przez kogoś jako nowa. Jest to zatem usługa, która oferuje konsumentom nową korzyść lub wartość. Taka innowacja polega na zmianie istniejącej usługi lub zaproponowaniu nowej. Innowacja w usługach jest określana przez wiele działań, w tym przez innowację produktową.

Chociaż procesy innowacyjne korzystają ze współpracy (patrz następny rozdział tej książki), nowa wiedza w rzeczywistych sieciach opiera się na wiedzy poszczególnych osób. Kompetencje potrzebne w procesach innowacyjnych mogą odnosić się do wiedzy, umiejętności i postaw, ale wpływ cech indywidualnych poszczególnych osób zaangażowanych w proces innowacji na nie również wydaje się znaczący [3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9].

Pracownicy są zasobem wiedzy dla zatrudniających ich organizacji. W wielu dziedzinach zarządzania powinno się zdawać sobie sprawę z tego, że czynnik ludzki rozwoju organizacyjnego jest związany ze zdolnością innowacyjną organizacji. Twierdzi się, że aby odnieść sukces na rynku, organizacja musi być skoncentrowana na kreatywnych i innowacyjnych pracownikach [3.2.17].

W literaturze przedmiotu można spotkać się z pojęciem indywidualnych kompetencji innowacyjnych. Można je rozumieć jako synonim zestawu cech osobistych, wiedzy, umiejętności lub zdolności, które są związane z tworzeniem skonkretyzowanych i wdrożonych nowości poprzez współpracę w złożonych procesach innowacyjnych. Podobnie jak inne kompetencje, również kompetencje innowacyjnych można się nauczyć i je rozwijać [3.2.10].

Wzrost znaczenia indywidualnych zachowań innowacyjnych w organizacji wynika z aktualnych trendów w naukach o zarządzaniu. W tabeli 3.2.2 przedstawiono główne trendy, które mają wpływ na innowacje indywidualne w organizacjach.

Tabela 3.2.2. Tendencje w zarządzaniu mające wpływ na innowacje indywidualne

Trend	Charakterystyka
Dynamiczność i turbulencja.	Obecnie rynki stają się coraz bardziej burzliwe i dynamiczne: potrzeby klientów, konkurenci, modele biznesowe oraz zestaw kompetencji niezbędnych do konkurowania w określonej branży zmieniają się z czasem z częstotliwością znacznie większą niż kiedykolwiek wcześniej.
Globalizacja rynków i działalności gospodarczej.	Globalizacja przyczyniła się do ujednoczenia potrzeb klientów, ale jednocześnie zwiększyła zainteresowanie firm zaspokajaniem lokalnego popytu.
Wzmoczona konkurencja.	Globalizacja, liberalizacja i konwergencja rynków i technologii spowodowały wzrost konkurencji w wielu branżach, zarówno na poziomie krajowym, jak i globalnym
Szybki postęp technologiczny.	Nowa wiedza jest rozwijana i stosowana w produktach i usługach coraz szybciej. W związku z tym w niektórych kategoriach produktów skraca się cykl życia, z czasem wprowadza się więcej nowych produktów i usług, a czas pomiędzy kolejnymi innowacjami maleje.
Koniec liniowego modelu innowacji.	Tradycyjnie innowacje technologiczne pojmowano jako proces sekwencyjny, który przebiegał liniowo od powstania pomysłu, poprzez rozwój, prototypowanie i testowanie, produkcję i wprowadzenie na rynek. Wejściem do tego procesu był albo postęp technologiczny (podejście typu „technology push”), albo identyfikacja potrzeby rynkowej (podejście typu „market pull”), albo połączenie obu tych czynników (model interaktywny lub sprzężony). Ten punkt widzenia uległ radykalnej zmianie w ciągu ostatnich dziesięcioleci; innowacje technologiczne stały się elastycznym, iteracyjnym procesem, angażującym współcześnie badania i rozwój oraz inne funkcje. Charakteryzuje się on dużym udziałem zarówno dostawców, jak i głównych użytkowników, a także systemowym charakterem.
Zwiększona zależność od zewnętrznych źródeł technologii.	Przedsiębiorstwom zwykle brakuje zasobów finansowych i technicznych, aby zbudować cały zakres potrzebnych im kompetencji, dlatego też zwracają w kierunku wyższego poziomu specjalizacji technicznej, koncentrując wewnętrzne wysiłki badawczo-rozwojowe na podstawowych działaniach, w których mają większe szanse na osiągnięcie doskonałości. Jednocześnie w większym stopniu polegają na zewnętrznych źródłach technologii, aby uzyskać dostęp do innych potrzebnych kompetencji oraz aby częściej i w bardziej ciągły sposób zasilać swoje zaplecze innowacyjne.
Wykorzystanie wielu kanałów do wykorzystania technologii.	Tradycyjnie firmy wykorzystywały innowacje, włączając je do produktów lub usług, które były opracowywane wewnętrznie i wprowadzane na rynek końcowy. Jednak koszty związane z rozwojem nowych technologii oraz tempo, w jakim rozwija się nowa wiedza, sprawiają, że trwałe, długoterminowy wzrost jeszcze bardziej zależy od ciągłego i pełnego wykorzystania bazy technologicznej przedsiębiorstwa. Z tego względu firmy korzystają obecnie z wielu kanałów przekształcania swoich technologii w dochody, wśród których coraz częściej wykorzystywane są ścieżki wykorzystania zewnętrznego (takie jak sprzedaż patentów lub udzielanie licencji, wydzielanie nowych przedsięwzięć lub badania kontraktowe).

Trend	Charakterystyka
Przedsiębiorczy charakter badań i rozwoju.	Tradycyjnie badania i rozwój były uważane za część kosztów ogólnych firmy i postrzegane jako jednostka technologiczna, w której generowane i rozwijane są wszystkie możliwości innowacji, aż do momentu, gdy są gotowe do przekazania do produkcji i marketingu. Obecnie wewnętrzny dział badawczo-rozwojowy staje się repozytorium podstawowych kompetencji technologicznych firmy, ale jednocześnie jest motorem procesu innowacji i pełni kluczowe funkcje pośredniczące, takie jak badanie otoczenia zewnętrznego w celu identyfikacji wartościowych źródeł wiedzy oraz integracja technologii wytworzonych wewnątrz z technologiami pozyskanymi z zewnątrz.
Powstanie i rozwój rynków technologii.	Poszukiwanie wielu kanałów komercjalizacji wyników innowacyjnych wysiłków firm, specjalizacja w produkcji wiedzy i związany z tym podział pracy w ramach działalności innowacyjnej doprowadziły do powstania tzw. rynków technologii. Zdolność do interakcji z tymi rynkami technologii stała się kolejnym czynnikiem decydującym o innowacyjnym zachowaniu firm odnoszących największe sukcesy.
Zarządzanie badaniami i rozwojem oraz innowacjami w skali międzynarodowej.	Zarządzanie innowacjami technologicznymi nabrało znaczącego wymiaru międzynarodowego. Badania nad internacjonalizacją procesów innowacyjnych bezsprzecznie pokazują, że zagraniczne badania i rozwój stają się istotnym elementem bazy badawczo-rozwojowej wielu krajów.

Oprac. na podst. [3.2.11, 3.2.12, 3.2.13].

Niektóre badania sugerują, że otrzymywanie konwencjonalnych nagród odgrywa bardzo małą rolę w stymulowaniu innowacyjności. Samo uczestnictwo w procesie tworzenia innowacji jest wystarczającą nagrodą za podejmowanie innowacyjnych zachowań przez pracowników. Warto również wspomnieć, że gdy pracownicy postrzegają, że wysiłki są sprawiedliwie wynagradzane przez organizację, są skłonni do innowacyjnego radzenia sobie z wyższymi poziomami wymagań w środowisku pracy [3.2.17]. Zgodnie z literaturą przedmiotu zachowania innowacyjne można zdefiniować jako złożony proces polegający na generowaniu, promowaniu i wdrażaniu pomysłów, które są nowatorskie i użyteczne w określonym kontekście społecznym [3.2.16].

Organizacje mogą podejmować wiele działań mających na celu zwiększenie potencjału innowacyjnego swoich pracowników. Szczególnie organizacja, która jest nastawiona na wzmacnianie innowacyjności pracowników, powinna stosować się do takich punktów jak [3.2.11]:

- ✓ organizacja dla innowacji zewnętrznych,
- ✓ współistnienie organizacji innowacyjnych i operacyjnych w ogólnej strukturze firmy,

- ✓ decentralizacja organizacyjna działalności innowacyjnej,
- ✓ organizacyjne rozdzielenie działalności badawczej i rozwojowej,
- ✓ mechanizm alokacji zasobów w organizacji na rzecz innowacji.

Do pobudzenia innowacji na poziomie organizacyjnym można wykorzystać kilka działań, w tym [3.2.14]:

- ✓ przywództwo,
- ✓ kreatywne środowisko pracy,
- ✓ kultura organizacyjna,
- ✓ klimat organizacyjny.

Sieć społeczna, w jakiej funkcjonuje dana osoba, ma istotny wpływ na jej zachowania innowacyjne. Sieci społeczne charakteryzujące się słabszymi relacjami są ważnym czynnikiem determinującym kreatywność. Im słabsze więzi posiada dana osoba, tym lepiej dla jej wyników twórczych. Pośredni poziom słabych więzi był pozytywnie związany z kreatywnością, gdy wartość konformizmu pracowników była niska. Również bardziej centralna pozycja jednostki w stosunku do innych wiąże się z kreatywnością, ponieważ taka pozycja zapewnia jednostce wyższy status społeczny. Z tego powodu sieć społeczna może dostarczać indywidualnemu aktorowi okazji do przejawiania działań innowacyjnych [3.2.15].

Innym bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na indywidualne zachowania innowacyjne jest motywacja do pracy. Odgrywa ona kluczową rolę w zachowaniach organizacyjnych, ponieważ decyduje o jakości i stopniu zaangażowania pracowników w pracę. W przypadku cech wewnętrznych samookreślenie i poczucie kompetencji w pracy są uczuciami, które powodują powstawanie motywacji wewnętrznej. Kiedy jednostka cieszy się wysokim poziomem motywacji wewnętrznej, jej zainteresowanie i zaangażowanie w zadanie zawodowe wzrasta do poziomu, który może zapewnić jej poczucie zespolenia z wykonywaną pracą i wyższy poziom innowacyjności [3.2.15].

Innowacyjność jest również wzmacniana przez wartości osobiste konkretnego pracownika. Niektóre badania wykazują związek między wartościami osobistymi a kreatywnością i zachowaniami innowacyjnymi [3.2.18]. Naturalnym sposobem realizowania ważnych wartości jest zachowanie, które je wyraża lub promuje.

Dlatego możemy się spodziewać, że niektóre wartości mogą być przydatne do wspierania innowacyjnych zachowań pracowników, a inne mogą być z nimi negatywnie związane. Bardzo ważną wartością z innowacyjnego punktu widzenia jest otwartość na zmiany, która obejmuje samokierowanie i stymulację. Uważa się, że samokierowanie jest wartością najważniejszą dla kreatywności. Cel motywacyjny samokierowania obejmuje niezależność w myśleniu i działaniu, samokierowanie może być odzwierciedlone poprzez eksplorację i wolny wybór, które są postrzegane jako kluczowe dla jednostek kreatywnych. W sytuacji, gdy pracownicy nisko oceniali otwartość na zmiany, byli mniej kreatywni [3.2.19].

Inne, konserwatywne wartości, takie jak: konformizm, bezpieczeństwo i tradycja, wydają się mieć negatywny wpływ na innowacyjność pracowników [3.2.20]. Takie wartości predysponują jednostki do podejmowania prób zachowań zwyczajowych oraz utrwalania procedur i pomysłów, które bez wątplenia nie sprzyjają innowacyjności. Ponieważ celem konformizmu jest powstrzymanie działań, skłonności i impulsów, aby nie naruszyć norm społecznych, pracownicy, którzy przypisują tej wartości duże znaczenie, mogą unikać podejmowania innowacyjnych inicjatyw, ponieważ nie są one łatwo akceptowane przez innych w organizacji [3.2.19].

Istnieją dwa sposoby wzmacniania postawy innowacyjnej wśród pracowników. Możemy zastosować podejście całkowicie scentralizowane lub całkowicie zdecentralizowane. W przypadku silnej centralizacji działalność badawczo-rozwojowa jest podejmowana na poziomie korporacji, gdzie organizacją kieruje jeden menedżer najwyższego szczebla. W przypadku decentralizacji działalność badawczo-rozwojowa daje możliwość łatwej identyfikacji szans i zagrożeń rynkowych w celu efektywnego dostosowania nowych produktów i procesów do wymagań różnych branż, w których działa organizacja. Takie rozwiązanie upraszcza także transfer wyników prac badawczo-rozwojowych do produkcji i marketingu. W tabeli 7.3 dokonano analizy korzyści i problemów pomiędzy zwiększaniem innowacyjności wśród pracowników w przypadku silnej decentralizacji działalności B+R.

Tabela 3.2.3. Silna decentralizacja działalności badawczo-rozwojowej

Zalety	Wady
Umiejętność rozpoznawania i identyfikowania potrzeb rynku, szans i zagrożeń.	Ryzyko niedoinwestowania w rozwój podstawowych kompetencji technologicznych i ograniczony zakres innowacji
Możliwość dostosowania nowych produktów i procesów do konkretnych wymagań biznesowych.	Ryzyko utraty zdolności do syntezy i integracji wiedzy z różnych źródeł i dziedzin technicznych
Łatwy transfer z badań i rozwoju do produkcji i marketingu.	Ryzyko opóźnienia inwestycji w obiecujące technologie, które nie są jeszcze wykorzystywane lub możliwe do wykorzystania na poziomie biznesowym
Łatwy transfer z badań i rozwoju do produkcji i marketingu.	Problemy ze wspieraniem programów radykalnych innowacji w szczególności w przypadku opóźnionych wyników
Możliwość prostszego pomiaru wyników prac badawczo-rozwojowych.	Problemy z budowaniem długoterminowej wizji w zakresie strategii technologicznej
Duży nacisk na czas, koszty i jakość prac rozwojowych.	Trudności w wykorzystaniu wspólnej bazy technologicznej w różnych obszarach działalności firmy

Źródło: [3.2.11].

3.3. Innowacje grupowe (zespołowe)

Można wyróżnić cztery procesy interakcji w zespołach, które promują innowacje zespołowe:

- ✓ wymiana innowacji,
- ✓ uczenie się,
- ✓ motywowanie,
- ✓ negocjowanie.

Funkcje te zostały opisane w tabeli 3.3.1.

Wzmacnianie możliwości znajdowania innowacyjnego rozwiązania w zespołach zależy od atrybutów innowacji – opisaliśmy je w tabeli 8.2. Atrybuty te mają wpływ na innowacyjność i upowszechnianie innowacyjnych rozwiązań w zespołach.

Tabela 3.3.1. Interakcje w negocjacjach zespołowych

Interakcja	Charakterystyka
Wymiana informacji	Wymiana informacji odnosi się do nagromadzonego indywidualnego wkładu informacji, wiedzy i doświadczenia, niezbędnego do funkcjonowania zespołu. Wymiana informacji pomiędzy pracownikami poszerza zasoby wiedzy i doświadczenia dostępne członkom zespołu, poprawia analizę problemu i pozwala lepiej ocenić przydatność potencjalnych rozwiązań – wszystkie te elementy są ważne w kontekście innowacji. Podczas wdrażania innowacji wymiana informacji prowadzi do pełniejszego i dokładniejszego określenia potrzeb różnych stron, do interwencji i rozwiązań odpowiadających charakterystyce organizacji oraz do bardziej realistycznych oczekiwań. Wymiana informacji nie jest jednak wystarczająca dla tworzenia innowacji, ponieważ nie zapewnia zmian w późniejszych zachowaniach.
Nauka	Funkcję uczenia się definiuje się jako stopień, w jakim członkowie zespołu jawnie zastanawiają się nad celami, strategiami i procesami zespołu w celu stworzenia na poziomie zespołu wyników które będą w stanie zainicjować zmianę. Dowody empiryczne wskazują, że organizacyjne i zbiorowe uczenie się jest warunkiem wstępnym dla rozwoju i przyjęcia innowacji na poziomie organizacji. Choć nie dotyczy to bezpośrednio innowacji, badania wykazały, że zespołowe uczenie się skutkuje poprawą w wykrywaniu i identyfikowaniu problemów, analizie otoczenia i tworzeniu kreatywnych rozwiązań, a wszystkie te elementy mogą mieć kluczowe znaczenie dla innowacji zespołowej.
Motywowanie	Motywacja skupia się na procesach poznawczych, dzięki którym członkowie zespołu angażują się w realizację swoich innowacyjnych celów. Kwestia motywowania pracowników do tworzenia innowacji jest złożona. Badania empiryczne wykazały, że nagrody zewnętrzne mogą często przyczynić się do zmniejszenia kreatywności. Dlatego też, opisując motywację osób zaangażowanych w proces innowacyjny, teorie motywacji zorientowane na proces oferują więcej wsparcia niż te, które opierają się głównie na wzmocnieniu lub są zorientowane na treść motywacji. Takie podejście skłoniło badaczy do skupienia się bardziej na poznawczych procesach motywacyjnych, które sprzyjają innowacjom, jak sugeruje teoria wyznaczania celów Locke'a i Lathama. W kontekście innowacji, wyniki badań podkreślają rolę uczestnictwa zespołu w wyznaczaniu celów aby osiągnąć wysoki poziom akceptacji celów, przezwyciężenia oporu i wygenerowania zaangażowania w projekty zespołowe.
Negocjowanie	Funkcja negocjacyjna stanowi polityczny wymiar interakcji w zespole i jest widoczna, gdy członkowie zespołu dążą do wyrażania swoich opinii, co umożliwia wzajemne wywieranie wpływu. Choć nie dotyczy to bezpośrednio procesu negocjacji, badania wykazały, że zespoły, w których bierze się pod uwagę poglądy mniejszości, są bardziej oryginalne i stosują większą różnorodność strategii w celu znalezienia nowatorskich rozwiązań. Ponadto można powiedzieć, że dopuszczanie przeciwstawnych opinii w zespołach sprzyja wzajemnemu wpływowi członków zespołu, a w konsekwencji jego efektywności i innowacyjności.

Źródło: na podstawie [3.3.2].

Tabela 3.3.2. Atrybuty innowacji

Atrybut	Charakterystyka
Względna przewaga	Potencjalni nabywcy chcą wiedzieć, że innowacja będzie warta poniesionych kosztów – czasu, wysiłku i pieniędzy. Zachęty i nagrody mogą odegrać pewną rolę poprzez zwiększenie względnej przewagi lub zmniejszenie kosztów wdrożenia.
Zgodność	Blisko spokrewniona z przewagą względną jest kompatybilność – nie tylko z działalnością zawodową, ale także z wartościami i przekonaniem, które wpływają na zachowanie innowatora.
Złożoność	Złożoność jest ujemnie związana ze stopniem przyjęcia innowacji w organizacji, co jest zgodne z wynikami badań w zakresie rozpowszechniania innowacji.
Możliwość wypróbowania	Ta cecha odnosi się do stopnia, w jakim innowacja może być wypróbowana eksperymentalnie zanim zostanie wdrożona. Ogólnie rzecz biorąc, w przypadku innowacji możliwość wypróbowania wydaje się ważniejsza dla osób które zaczynają jako pierwsi korzystać z innowacyjnych rozwiązań.

Źródło: na podstawie [3.3.3, 3.3.11, 3.3.12].

Kiedy coś organizujemy, możemy narzucić temu formę sekwencyjną lub przestrzenną. Ludzie i rzeczy są zestawiane razem; są dopasowywane do właściwego im miejsca w stosunku do siebie [3.3.13, 3.3.19, 3.3.20]. Efektem końcowym tego procesu jest organizacja: złożona struktura niezależnych i podporządkowanych elementów, których relacje i właściwości są w dużej mierze zdeterminowane przez ich funkcje w całości [3.3.14]. Główne czynniki istotne w procesie zwiększania kreatywności zespołu zostały opisane w tabeli 3.3.3. Można wyróżnić następujące kluczowe punkty, jak rozwijać kreatywność zespołu w organizacji [3.3.4]:

- ✓ Porządek eliminuje chaos. Organizowanie zmniejsza zamieszanie i wprowadza formalność do relacji. Ale chaos, zamieszanie i nieformalność są pożywką dla kreatywności.
- ✓ Organizacje mogą delegować lub zlecać pracę nad innowacjami, w formie badań i rozwoju, wyspecjalizowanym jednostkom. Mogą także dążyć do przekształcenia się w organizacje innowacyjne. Opcje te nie wykluczają się wzajemnie.
- ✓ Każda organizacja znajduje się gdzieś na kontynuum Kreatywność/ /Produktywność. Ważne jest, aby określić, gdzie obecnie się znajdujemy i gdzie chcemy się znaleźć na tym kontynuum, ponieważ ma to wpływ na całe rozumienie przywództwa i zarządzania.

- ✓ Innowacyjne organizacje nie powstają przez przypadek. Są one produktem końcowym dobrego przywództwa i zarządzania. Istota polega na osiągnięciu równowagi pomiędzy swobodą a porządkiem, pomiędzy spojrzeniem całościowym a analizą poszczególnych aspektów funkcjonowania organizacji.
- ✓ Innowacyjne organizacje spoza Twojej dziedziny pracy mogą skrywać przed Tobą tajemnice. Powstrzymaj swój naturalny odruch odrzucania doświadczeń innych osób z różnych środowisk jako nieistotnych dla Twoich celów. W tym kontekście możesz uczyć się od innych organizacji, które mogą mieć znacznie wyższe wymagania w zakresie kreatywności niż Twoja własna. Warto zastanowić się jak one się organizują?

Tabela 3.3.3. Czynniki zwiększające kreatywność zespołu

Czynnik	Charakterystyka
Porządek i wolność	Twórcze myślenie wymaga dużej swobody aby mogło przynosić efekty. Im mniej ograniczeń – subiektywnych czy obiektywnych – tym lepiej. Chociaż twórcze myślenie jest w znacznie większym stopniu działalnością społeczną, niż większość ludzi to sobie wyobraża, twórcy często są wyraźnymi indywidualistami. Mogą być raczej samotnikami, bardziej z konieczności niż z powodu preferencji cech charakteru. Potrzebują dość długich okresów czasu spędzonych w samotności. Nie zawsze są w stanie przewidzieć, kiedy będą potrzebowali побыć sami ze swoimi myślami. Z tego powodu twórczy myśliciele nie są dobrymi organizatorami.
Włączanie kreatywności do przemysłu	Dobra komunikacja między badaczami w dużej grupie firm jest niezbędna dla osiągnięcia wielu twórczych osiągnięć.
Osiągnięcie właściwej równowagi	Oddzielenie funkcji tworzenia i rozwijania nowych produktów lub usług od funkcji produkcji, marketingu i księgowości – w sensie umieszczenia ich w różnych organizacjach lub podorganizacjach w ramach grupy – oferuje rozwiązanie wielu problemów. Nadal pozostaje możliwość, że organizacje podchodzące do problemu komercyjnie zatrudniają menedżerów i pracowników, którzy mogą proponować szczegółowe i bardziej przyrostowe metody ulepszenia istniejących produktów i usług, oraz aktywnie ich do tego zachęcać.
Przywództwo na rzecz innowacji	Istnieje ogólna tendencja do upodabniania się organizacji badawczych do przedsiębiorstw, a jednocześnie organizacje przemysłowe zaczynają odgrywać bardziej kreatywną i innowacyjną rolę. Oczywiście istnieją naturalne ograniczenia obu tych procesów, które skuteczni liderzy powinni dostrzegać i respektować.

Źródło: na podstawie [3.3.4].

Skuteczny plan organizacji powinien dotyczyć tworzenia innowacji i alokacji zasobów w celu zwiększenia innowacyjności. Tego rodzaju plan powinien spełniać następujące zasady [3.3.5, 3.3.15]:

- ✓ Należy identyfikować przestarzałe produkty i procesy oraz planować ich wymianę. Organizacje te wiedzą, że wszystko w biznesie ma swój cykl życia, a koniec cyklu życia należy przewidzieć, aby można było zaplanować wymianę. Nawet systemy, które obecnie działają z powodzeniem i przynoszą zyski, muszą być sprawdzone, czy nie nadszedł czas, aby zastąpić je czymś lepszym. O wiele lepiej jest uczynić własne produkty przestarzałymi poprzez wprowadzenie ich lepszych wersji, niż przekonać się, że konkurencja nas wyprzedziła.
- ✓ W każdym obszarze i dziale wyznaczono cele i terminy realizacji nowych inicjatyw, które mają zastąpić elementy uznane za przestarzałe. Ogólna zasada mówi, że na każdy potrzebny nowy proces powinny przypadać trzy nowe inicjatywy. Odsetek sukcesów w testowaniu nowych produktów wynoszący jeden do trzech to dobra średnia, dlatego najlepiej jest stworzyć dużą listę pomysłów, a następnie wybrać co najmniej trzy, które zostaną poddane prototypowaniu. Każdy projekt innowacyjny powinien mieć plan projektu, z terminem uzyskania informacji zwrotnej od klienta i planowaną datą podjęcia decyzji o jego wprowadzeniu lub odrzuceniu.
- ✓ Należy mierzyć postępy w realizacji celów poszczególnych projektów i efektywności całej organizacji. Należy monitorować kluczowe wskaźniki, w tym liczbę nowych produktów lub procesów wdrożonych w ciągu ostatniego roku, jaki odsetek przychodów pochodzi z nowych produktów lub usług, ile nowych premier zaplanowano na najbliższy okres itd. Należy próbować również ocenić bardziej subiektywne parametry, takie jak to, kto jest postrzegany jako innowacyjny lider w branży oraz jak organizacja wypada na tle swoich konkurentów pod względem innowacyjności na rynku.
- ✓ Należy systematycznie poszukiwać źródeł nowych pomysłów, takich jak trendy w technologii i branży, nieoczekiwane sukcesy na rynku, informacje zwrotne od klientów oraz wkład pracowników na wszystkich poziomach.

- ✓ Należy stosować procesy analizowania w odniesieniu do projektów i prototypów, aby sprawdzić, czy spełniają one wyznaczone cele pośrednie. Należy dbać o to, aby projekty pokonały przeszkody marketingowe, technologiczne i finansowe, aby mogły być realizowane i aby udostępniono im dodatkowe zasoby finansowe i rozwojowe.

Gdy chce się mieć dobry zespół innowacyjnych pracowników, bardzo ważną rzeczą jest odpowiedni system rekrutacji. Rekrutacja kreatywnych pracowników do firmy nie jest łatwa [3.3.16, 3.3.21, 3.3.22]. Należy uważnie poszukiwać określonych cech i zachowań ludzi, aby osiągnąć odpowiedni poziom kreatywności i innowacyjności w organizacji. Można wyróżnić następującą listę głównych cech, na które należy zwracać uwagę podczas rozmów kwalifikacyjnych z potencjalnymi pracownikami [3.3.4]:

- ✓ Wysoka inteligencja ogólna. Obejmuje ona zdolności analityczne, a także zdolność do przechowywania i przypominania sobie informacji.
- ✓ Wysoki stopień autonomii, samowystarczalności i samosterowności.
- ✓ Stosunkowo niewielka gadatliwość lub towarzyskość. Kreatywni myśliciele mają tendencję do ambiwalencji: równowagi między introwertyzmem a ekstrawertyzmem. Jeśli już, to skłaniają się ku introwertyzmowi, choć potrzebują kontaktów z inspirującymi współpracownikami.
- ✓ Znaczna niezależność w osądach. Są odporni na presję grupy, która wywiera na nich nacisk w kierunku zgodności myślenia. Widzą rzeczy tak, jak inni, ale także tak, jak oni ich nie widzą.
- ✓ Często żywo wyrażają twierdzenia nie do końca poparte dowodami. Jest to ich sposób na zwrócenie uwagi na to, co niezauważone lub nierozpoznane. Mogą brzmieć nierozsądnie. Pamiętaj jednak o prowokacyjnej uwadze George'a Bernarda Shawa: „Człowiek rozsądny dostosowuje się do świata: człowiek nierozsądny uparcie próbuje dostosować świat do siebie. Dlatego cały postęp zależy od człowieka nierozsądnego”.
- ✓ Szeroki zakres zainteresowań. Szczególne zainteresowanie lub motywacja do tego rodzaju „zakładów”, które polegają na stawianiu czoła problemom lub okazjom, w których czynnikiem decydującym

może być własny wysiłek. Nie ma większej radości w życiu” – powiedział wynalazca Sir Barnes Wallis – „niż najpierw udowodnić, że coś jest niemożliwe, a następnie pokazać, jak można to zrobić”.

- ✓ Stała ciekawość i zdolność obserwacji. Często są dobrymi słuchaczami.
- ✓ Poświęcenie i zaangażowanie w ciężką pracę.
- ✓ Osoba prawdziwie twórcza żyje bliżej swojego celowego, nieświadomego umysłu niż inni ludzie. Wsłuchuje się w prawdę płynącą z wnętrza, w postaci intuicji. W większym stopniu zamieszkują świat wyobraźni, zadumy i fantazji.
- ✓ Potrafią utrzymać wiele idei – często pozornie sprzecznych – w twórczym napięciu, nie sięgając po przedwczesne rozwiązywanie niejasności. Dzięki temu mogą czasem osiągnąć bogatszą syntezę.

W procesie tworzenia innowacji ważne jest, aby opracować złożony system pomiaru wyników zespołu w zakresie innowacji [3.3.6, 3.3.16]. Wydajność zespołu jest skomplikowanym zjawiskiem, na które składają się parametry osoby, zachowania i środowiska, wzajemnie na siebie oddziałujące i wpływające w czasie [3.3.7]. Poza wymienionymi punktami ważne jest, aby w celu zwiększenia poziomu innowacyjności zespołu w organizacji zastosować następujące elementy [3.3.5]:

- ✓ Organizowanie spotkań, które koncentrują się na możliwościach, a nie na problemach. Informuj o korzyściach dla całej organizacji wynikających z inwestowania w innowacje.
- ✓ Wyznacz cele w zakresie innowacji produktów, usług i procesów.
- ✓ Zidentyfikuj istniejące produkty i procesy, które mają zostać wycofane z użycia.
- ✓ Wyznacz trzy nowe inicjatywy w zakresie każdej planowanej innowacji.
- ✓ Powołaj wielofunkcyjne zespoły z jasno określonymi celami innowacyjnymi i motywuj je do radykalnych działań i podejmowania ryzyka.
- ✓ Wdrożenie prototypu należy powierzyć odrębnemu działowi lub funkcji („inkubatorowi innowacji”), w którym pracują osoby o szerokich kompetencjach i zróżnicowanych umiejętnościach.
- ✓ Wyznacz cele i terminy.
- ✓ Wdrożenie procedury oceny pomysłów i prototypów za pomocą systemu takiego jak Stage-Gate (znak towarowy firmy R.G. Cooper and associates).

- ✓ Mierz wyniki w zakresie innowacji w odniesieniu do ludzi, produktów i procesów w stosunku do celów. Wyznacz osobę z autorytetem i prestiżem do kierowania działaniami innowacyjnymi.
- ✓ Zachęcaj ludzi do przemieszczania się wewnątrz organizacji z działu do działu w celu wymiany pomysłów i kultur.
- ✓ Wdrażaj najlepszych pracowników do projektów innowacyjnych i zadбай o to, aby takie projekty były postrzegane jako korzystne dla rozwoju kariery.

Koncepcje zwiększania innowacyjności zespołu są bardzo przydatne ze względu na rosnącą złożoność innowacji naukowych i technicznych, które są niezbędne do rozwiązywania problemów społecznych, gospodarczych, zdrowotnych, energetycznych, obronnych i innych problemów narodowych [3.3.9]. W przypadku strategicznego podejścia do zarządzania zespołem szczytującego się innowacyjnością, kadra kierownicza wyższego szczebla musi pamiętać, że [3.3.8, 3.3.17]:

- ✓ Każdy autoryzowany program i projekt wyraźnie wspiera zatwierdzony cel strategiczny organizacji.
- ✓ Wszystkie znaczące innowacje są osiągnięte poprzez zastosowanie zasad zarządzania projektami, programami i portfelami projektów.
- ✓ Ryzyko związane z każdym projektem jest identyfikowane, oceniane i zarządzane z wykorzystaniem aktualnie dostępnych metod i systemów.
- ✓ Wszystkie projekty są oceniane, nadawane są im priorytety i zatwierdzane na podstawie tych samych kryteriów korporacyjnych..

Zarządzanie zespołem w celu stworzenia środowiska innowacyjnego powinno iść w kierunku innowacji otwartych [3.3.18]. Otwarte innowacje są powszechnie postrzegane jako przeciwieństwo innowacji zamkniętych (ich porównanie zostało zawarte w tabeli 3.3.4). Innowacja zamknięta odnosi się do modelu innowacji, w którym firma opracowuje, ocenia, testuje i komercjalizuje tylko wewnętrzne innowacje, korzystając wyłącznie z wewnętrznych zasobów i pracowników [3.3.10].

Tabela 3.3.4. Innowacje zamknięte a innowacje otwarte

Innowacje zamknięte	Innowacje otwarte
Mądrzy ludzie w naszej branży pracują dla nas.	Nie wszyscy inteligentni ludzie pracują dla nas. Musimy współpracować z mądrymi ludźmi z naszej firmy i spoza niej.
Aby czerpać korzyści z badań i rozwoju, musimy sami odkryć, opracować i wprowadzić na rynek nowe rozwiązania.	Zewnętrzne prace badawczo-rozwojowe mogą stworzyć znaczącą wartość; wewnętrzne prace badawczo-rozwojowe są potrzebne, aby uzyskać część tej wartości.
Jeśli odkryjemy innowację sami, wprowadzimy ją na rynek jako pierwsi.	Nie musimy być autorami badań i innowacji, aby czerpać z nich zyski.
Wygra ta firma, która pierwsza wprowadzi innowację na rynek.	Firma, która jako pierwsza wprowadzi innowację na rynek jako pierwsza wygra nawet jeśli wymyślił ją ktoś inny.
Jeśli stworzymy najwięcej i najlepszych pomysłów w branży, wygramy.	Wygramy, jeśli najlepiej wykorzystamy pomysły wewnętrzne i zewnętrzne.
Powinniśmy kontrolować naszą własność intelektualną, aby nasi konkurenci nie czerpali korzyści z naszych pomysłów.	Powinniśmy czerpać zyski z wykorzystywania naszej własności intelektualnej przez innych, a także kupować własność intelektualną innych, jeśli tylko przyczynia się ona do rozwoju naszego modelu biznesowego.

Źródło: [3.3.10].

3.4. Innowacyjne przedsiębiorstwo

Przedsiębiorstwo innowacyjne, według autorów podręcznika Oslo Manual, to przedsiębiorstwo, które w danym okresie – najczęściej trzy-letnim – wprowadziło przynajmniej jedną innowację techniczną (technologiczną), tj. nowy lub ulepszony produkt bądź nowy lub ulepszony proces, będącą nowością przynajmniej z punktu widzenia tegoż przedsiębiorstwa [3.4.9, 3.4.22].

Jasiński za przedsiębiorstwo innowacyjne uważa takie, które [3.4.12]:

- prowadzi w szerokim zakresie prace badawczo-rozwojowe (lub dokonuje zakupów nowych produktów czy technologii),
- przeznaczają na działalność innowacyjną stosunkowo wysokie nakłady finansowe,
- systematycznie wdraża nowe rozwiązania naukowo-techniczne,
- reprezentuje duży udział nowości (wyrobów i technologii) w wolumenie produkcji i usług,
- stale wprowadza innowacje na rynek.

Należy zauważyć, że według powyższej definicji innowacyjne przedsiębiorstwo wprowadza innowacje w sposób ciągły, systematyczny.

Karlik mianem innowacyjnego określa przedsiębiorstwo, które wykazuje się dużym zaangażowaniem we wszystkich sferach zarządzania innowacjami (rys. 3.4.1).



Rys. 3.4.1. Zarządzanie działalnością innowacyjną [13]

Sosnowska, Łobejko i Kłopotek za firmę innowacyjną uważają inteligentną organizację, permanentnie generującą i realizującą innowacje, znajdującą uznanie u odbiorców ze względu na wysoki poziom nowoczesności i konkurencyjności, w której sposób i struktura zarządzania są dostosowane do podstawowego zadania.

Najważniejsze cechy charakteryzujące tego typu organizację to [3.4.7, 3.4.19]:

- ✓ zdolności do permanentnego generowania innowacji,
- ✓ kreatywność,
- ✓ umiejętność wykorzystywania innowacyjnego potencjału firmy dla utrzymania wysokiej pozycji konkurencyjnej, opartej na kluczowych kompetencjach,
- ✓ zdolność przewidywania przyszłości, perspektywiczne myślenie,

- ✓ stała łączność z klientami firmy celem skutecznego poznania ich bieżących i przyszłych potrzeb,
- ✓ posiadanie zespołu twórców, innowatorów gwarantujących wysoki poziom innowacyjności firmy,
- ✓ odpowiedni zakres informacji pozwalających na właściwą ocenę sytuacji rynkowej.

Janasz i Leśkiewicz określają innowacyjność przedsiębiorstwa jako motywację do ciągłego poszukiwania i komercyjnego wykorzystania wyników badań naukowych, nowych koncepcji, pomysłów i wynalazków, prowadzących do wzrostu poziomu nowoczesności i wzmocnienia pozycji konkurencyjnej firmy czy realizacji ambicji technicznych przedsiębiorcy [3.4.11]. Autorzy zwracają uwagę na finansowy rezultat wprowadzania innowacji oraz ściśle łączą innowacyjny charakter przedsiębiorstwa z podejściem osób odpowiedzialnych za zarządzanie nim.

Okoń-Horodyńska wymienia następujące cechy organizacji innowacyjnej [3.4.17]:

- ✓ rosnące znaczenie wiedzy i informacji oraz zdolność ich wykorzystania przez organizację,
- ✓ tolerancja dla odmiennych punktów widzenia i pluralizmu idei,
- ✓ brak sztywnych zasad stratyfikacji – pozycja w instytucji uzależniona jest od demonstrowanej wiedzy i umiejętności,
- ✓ praca zespołowa w interdyscyplinarnych grupach typu „projekt”,
- ✓ niestałość treści zadań wynikająca z usytuowania instytucji w dynamicznym i wielokulturowym otoczeniu,
- ✓ elastyczność struktury organizacyjnej, umożliwiająca przemieszczanie personelu stosownie do następujących zmian zadań, projektów realizowanych przez instytucję oraz pełnionych przez nią funkcji,
- ✓ brak szczegółowego określenia sposobu wykonywania powierzonych zadań,
- ✓ reguła decentralizacji oraz delegacji uprawnień i odpowiedzialności,
- ✓ partycypacja w zarządzaniu,
- ✓ wzrost znaczenia dłuższej perspektywy czasowej w zarządzaniu przy zachowaniu zdolności instytucji do reagowania na pojawiające się niespodziewane problemy,
- ✓ kontakt z pracownikami i klientami reprezentującymi zróżnicowane kultury, profile wykształcenia, biografie i wzory doświadczeń życiowych.

Sosnowska i Łobejko proponują również kryteria wyróżniające firmę innowacyjną, dzieląc je na jakościowe i ilościowe (tab. 3.4.1).

Tabela 3.4.1. Cechy organizacji innowacyjnej

Kryterium ilościowe	Kryterium jakościowe
<ul style="list-style-type: none"> ✓ udział nowych produktów i technologii w wartości rocznej sprzedaży firmy, ✓ liczba nowych produktów wdrożonych w danym roku, ✓ liczba nowych technologii wdrożonych w danym roku, ✓ liczba patentów uzyskanych w danym roku, ✓ liczba realizowanych tematów badawczych, ✓ wartość grantów przyznanych na badania, ✓ udział nakładów na badania przyznanych w danym roku do wartości sprzedaży, ✓ udział podstawowych produktów w rynku światowym, ✓ liczba pracowników ze stopniem i tytułem naukowym, ✓ udział pracowników z wykształceniem wyższym w relacji do innych grup zatrudnionych, ✓ liczba publikacji naukowych, ✓ Liczba uzyskanych stopni naukowych, ✓ Liczba nagród uzyskanych za produkty firmy, ✓ liczba sprzedanych licencji, ✓ liczba kupionych i wykorzystanych licencji obcych, ✓ wartość aparatury badawczej, ✓ poziom informatyzacji. 	<p style="text-align: center;">Produkty:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ stopień nowoczesności produktów (światowy, krajowy), ✓ poziom jakości produktów, ✓ stopień zaspokojenia potrzeb klientów, ✓ szanse na sukces (lidera rynkowego, zapelniającego niszę). <p style="text-align: center;">Technologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ stopień nowoczesności technologii (światowy, krajowy), ✓ ekologiczność technologii według różnych wskaźników, ✓ wskaźniki techniczne, ekonomiczne, zapewniające konkurencyjność w porównaniu z najlepszymi na świecie. <p style="text-align: center;">Kadra – kompetencje miękkie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ poziom kwalifikacji kadry, ✓ kompetencje przywódcze kadry, ✓ Osiągnięcia – stopnie naukowe, patenty, publikacje, ✓ uznanie środowiska, ✓ kontakty zagraniczne.

Źródło: opracowanie własne.

Na działalność innowacyjną przedsiębiorstwa ma wpływ wiele czynników, zarówno zależnych od samego przedsiębiorstwa, jak i tych kreowanych przez państwo czy rynek [3.4.4]. Czynniki, na które przedsiębiorstwo nie ma wpływu (lub ma niewielki), prezentuje rysunek 3.4.2.

Przedsiębiorstwo innowacyjne jest organizacją opartą na wiedzy i kreatywności. Pojawiające się zmiany na rynku wykorzystuje ono jako szanse rozwoju [3.4.26]. Jednak kluczowym elementem organizacji innowacyjnej są ludzie gotowi i otwarci na zmiany, pełni pomysłów i energii, niezadowoleni z obecnego stanu, gotowi ryzykować i łamać reguły [3.4.3, 3.4.21, 3.4.24]. Zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie nie jest już dzisiaj czymś spektakularnym czy wyjątkowym, jest obowiązkiem każdego przedsiębiorcy [3.4.5, 3.4.25].



Rys. 3.4.2. Czynniki wpływające na zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie [3.4.10]

▪ System zarządzania innowacjami

System zarządzania innowacjami opiera się na trzech głównych trendach: orientacji rynkowej, tworzeniu sieci relacji z otoczeniem oraz zarządzaniu wiedzą [3.4.14]. Innowacja jest wynikiem pracy zorganizowanej, racjonalnej i systematycznej [3.4.22], jej złożoność wymaga systemowego podejścia [3.4.20]. Proces zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie opisywany jest w ujęciu szerokim lub wąskim (rys. 3.4.3).

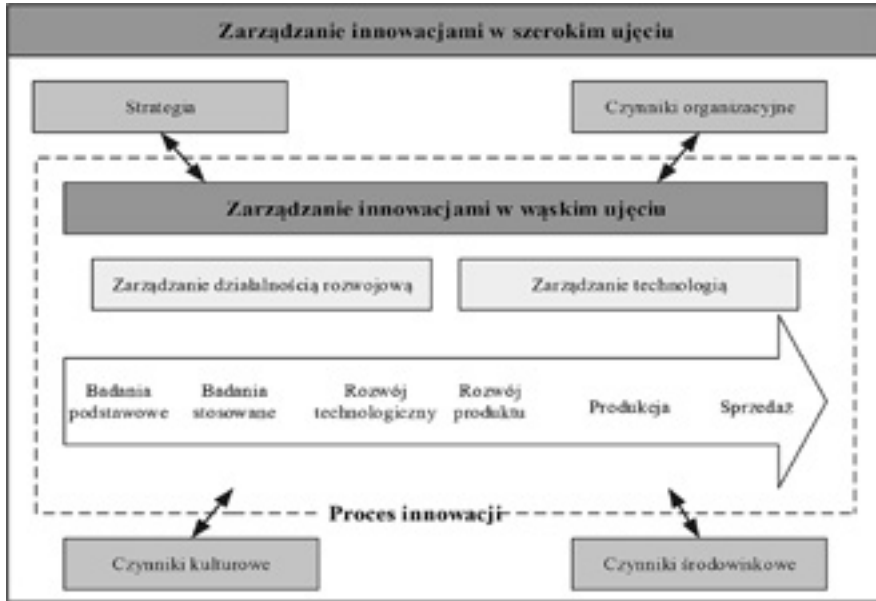
W szerokim ujęciu jest to zarządzanie całym systemem, w którym realizowane są procesy innowacji. W wąskim ujęciu obejmuje wyłącznie proces, w wyniku którego powstaje innowacja.

Zarządzanie procesem innowacji jest pogodzeniem dwóch wydałoby się sprzecznych procesów: procesu twórczego, wymagającego kreatywności, swobody myślenia, podjęcia ryzyka czy wręcz czasem emocjonalnego podejścia do problemu oraz procesu zarządzania, opierającego się na procedurach, zasadach i logice [3.4.8].

Etapy systemu zarządzania innowacjami obejmują [3.4.1, 3.4.2, 3.4.27]:

- formułowanie i wdrażanie strategii oraz celów innowacji,
- podejmowanie decyzji związanych z uruchomieniem i realizacją procesów innowacji,

- planowanie i kontrolę przebiegu procesów innowacji,
- tworzenie organizacji ukierunkowanej na innowacje,
- tworzenie systemu informacji, fundamentu procesów innowacji,
- stymulowanie współpracy wewnętrznej i zewnętrznej, ukierunkowanej na innowacje.

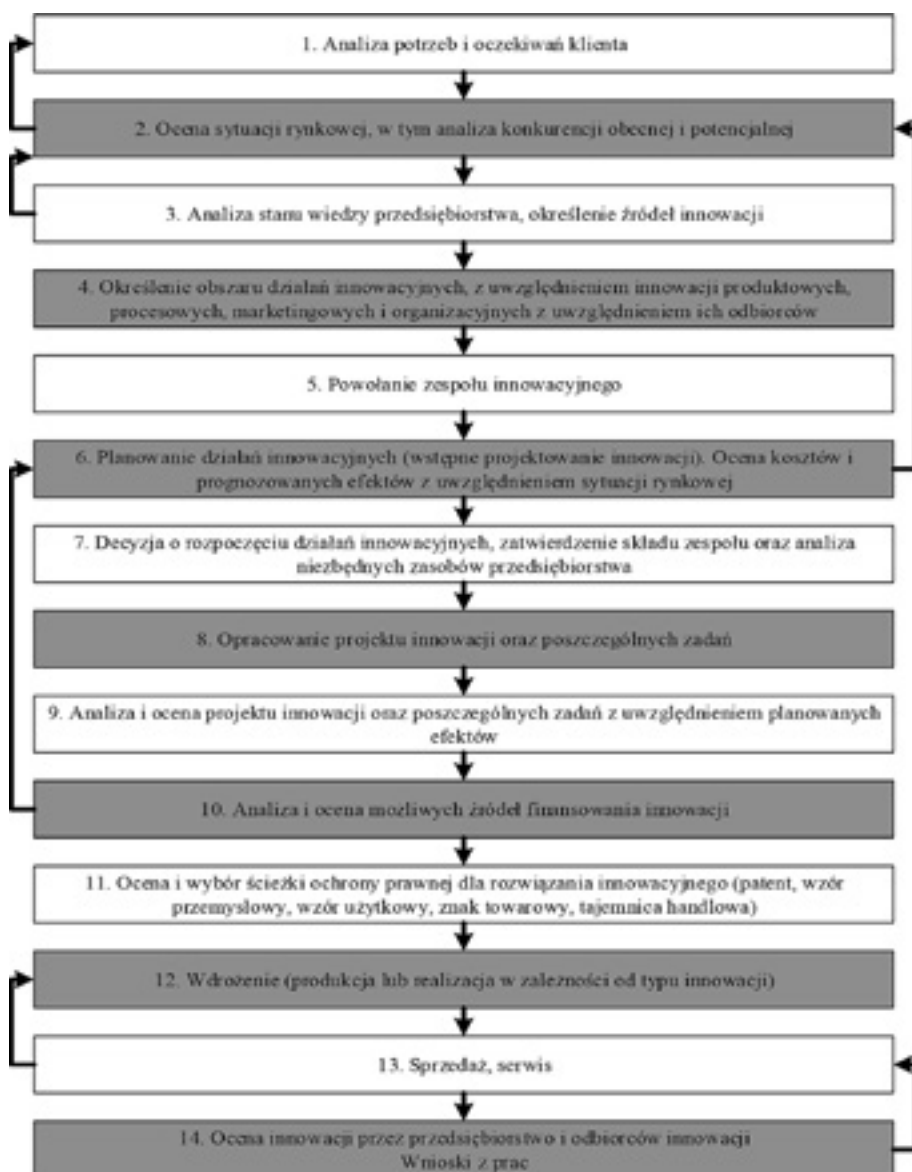


Rys. 3.4.3. Zarządzanie innowacjami w ujęciach wąskim i szerokim [3.4.18]

Model projektowania, zarządzania innowacją i procesami jej towarzyszącymi zaproponowała również Motyka (rys. 3.4.4) [3.4.16].

Aktualny stan gospodarczy, polityka handlowa, nagle pojawiające się szanse i zagrożenia rynkowe, a przede wszystkim zmienne oczekiwania nabywców wymuszają prowadzenie działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwie [3.4.6]. Liczne definicje innowacji, innowacyjności pozwalają zrozumieć idee i znaczenie generowania rozwiązań innowacyjnych, a przybliżona klasyfikacja innowacji uzmysławia jak wielu płaszczyzn dotyczą innowacje. Projektowanie i wdrażanie innowacji to procesy złożone, trudne i obciążone ryzykiem. Charakterystyka procesu innowacji przybliży kolejne etapy komercjalizacji rozwiązań innowacyjnych oraz wskazuje na całościowe zaangażowanie przedsiębiorstwa w ten proces. Zaangażowanie przedsiębiorstwa w systematyczne pro-

jektowanie i wdrażanie innowacji przyczyniają się do powstania przedsiębiorstwa innowacyjnego oraz systemu zarządzania innowacjami [3.4.15].

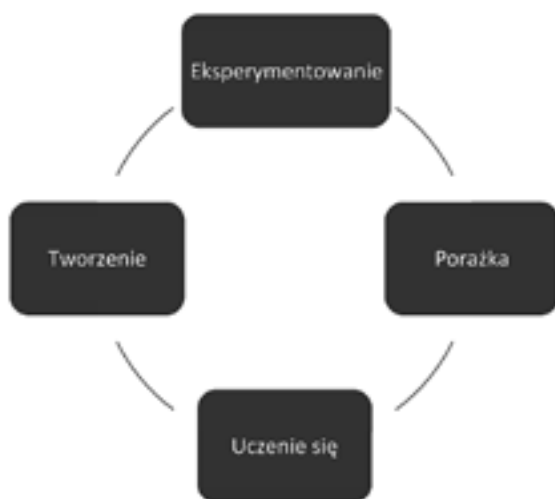


Rys. 3.4.4. Model działalności innowacyjnej w przedsiębiorstwie [3.4.16]

3.5. Metoda „szybkich inteligentnych porażek” (intelligent fast failure, iff)

Idea *intelligent fast failure* (IFF), czyli idea „inteligentnej, szybkiej porażki”, została wprowadzona i później promowana przez dra Jacka Matsona z Uniwersytetu Stanowego Pensylwanii [3.5.1, 3.5.2, 3.5.3] Radzenie sobie z niepowodzeniem stanowi ważny element procesu innowacyjnego. Według Matsona proces innowacyjny ma charakter cykliczny i składa się z czterech etapów. Są nimi (Rys. 3.5.1):

1. Eksperymentowanie.
2. Porażka.
3. Uczenie się.
4. Tworzenie.



Rys. 3.5.1. Cykliczny charakter metodologii IFF.

Źródło: Na podstawie [3.5.4].

Częstotliwość cyklu innowacyjnego można wykorzystać w celu zmierzenia skuteczności procesu innowacyjnego. Thomas Edison i Albert Einstein rozumieli metodę IFF, i stosowali ją w praktyce. Wynalezienie przez Edisona żarówki poprzedzało około dziesięć tysięcy testów wykonanych metodą prób i błędów. Einstein powiedział, że „geniusz polega

na popełnianiu wszelkich możliwych błędów w najkrótszym możliwym czasie”. IFF należy połączyć z uzupełniającymi metodami naukowymi służącymi analizowaniu danych, aby dzięki nim podjąć przemyślane ryzyko. Głównym celem metodologii IFF jest szybkie przetestowanie całego cyklu hipotez, a następnie potwierdzenie tych hipotez bądź też nie potwierdzenie ich. Dzięki temu można wyeliminować nieskuteczne pomysły, a przez to przypisać zasoby do skutecznych pomysłów oraz tych, dla których prawdopodobieństwo powodzenia jest większe. Metodologia ta stanowi uzupełnienie tradycyjnych metod planowania strategicznego i ograniczania ryzyka. Podobnie jak każda inna metoda, IFF wymaga wsparcia i zaangażowania ze strony kadry zarządzającej.

Metoda IFF może być postrzegana jako *szybkie tworzenie prototypów pomysłów na produkt czy proces*. Jak dr Jack Matson wyjaśnia w swojej książce „Innovate or Die: A Personal Perspective on the Art of Innovation” [3.5.5] [3.5.6], znaczenie terminu „*Intelligent Fast Failure*” jest następujące:

✓ Intelligent (inteligentna)

Eksperyment musi zostać zaprojektowany tak, aby pozwalał zgromadzić jak najwięcej informacji w najkrótszym możliwym czasie. [3.5.7], [3.5.8], [3.5.9]

✓ Fast (szybka)

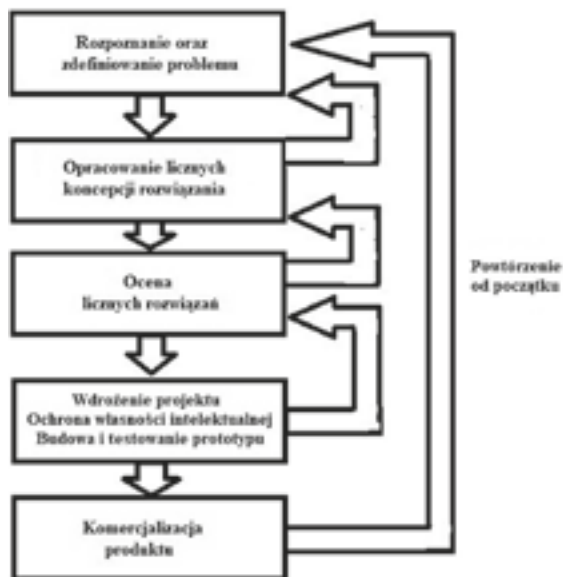
Eksperyment musi zostać zaprojektowany tak, aby mógł być przeprowadzony szybko i aby dostarczał cennych informacji w niewielkim wymiarze czasu. [3.5.10], [3.5.11], [3.5.12]

✓ Failure (porażka)

Większość projektów czy prób rozwiązania problemu zakończy się niepowodzeniem. Niemniej jednak takie zakończone niepowodzeniem próby dostarczą informacji potrzebnych do skutecznego rozwiązania tego problemu. [3.5.13], [3.5.14], [3.5.15]

3.6. Droga od innowacji do komercjalizacji

Proces projektowania inżynierskiego to cykliczna procedura, która jest stosowana zazwyczaj podczas opracowywania nowego produktu, jak ukazano na Rys. 3.6.1.



Rys. 3.6.1. Proces projektowania inżynierskiego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [3.6.1], [3.6.2]

Proces projektowy rozpoczyna się od określenia problemu oraz wymaganych specyfikacji i oczekiwań konsumenta. Kroki podejmowane zazwyczaj celem określenia problemu obejmują:

- ✓ Zidentyfikowanie danego problemu.
- ✓ Skontaktowanie się z potencjalnymi konsumentami najszybciej jak tylko możliwe.
- ✓ Zadanie pytań dotyczących danego problemu (możliwie jak największej ilości osób).
- ✓ Wysłuchanie perspektywy klienta.
- ✓ Reorganizowanie informacji.
- ✓ Zidentyfikowanie oczekiwań i wymagań klienta.
- ✓ Określenie funkcjonalności produktu.
- ✓ Sprawdzenie stanu i standardów w danej branży.
- ✓ Określenie kryteriów dla oceny projektu.

Istnieje także alternatywna, uproszczona procedura. Mianowicie:

- ✓ Określenie danego problemu.
- ✓ Przeprowadzenie badań.
- ✓ Przeprowadzenie „burzy mózgów” i konceptualizacji.

- ✓ Stworzenie prototypu.
- ✓ Zbudowanie i wprowadzenie na rynek nowego produktu.
- ✓ Analizowanie produktu.
- ✓ Udoskonalenie produktu.

Po zdefiniowaniu problemu i wyjaśnieniu go przez potencjalnych klientów należy wypracować szereg różnych, alternatywnych rozwiązań z zastosowaniem zorganizowanych i niezorganizowanych procesów rozwiązywania kluczowych problemów. Podczas procesu tworzenia idei można zastosować różne techniki generowania pomysłów. Nigdy nie ma jednej poprawnej odpowiedzi. Wprost przeciwnie; zawsze istnieje cały szereg akceptowalnych rozwiązań. Należy tworzyć jak najwięcej akceptowalnych rozwiązań i generować możliwie jak najwięcej alternatywnych koncepcji projektowych. Ważne, by dokonywać mądrych wyborów i przyjmować odpowiedzialność za te wybory. Kolejny krok w procesie projektowym to ocenianie każdej koncepcji projektowej. Ocenę tą należy przeprowadzić stosując ustanowione kryteria oceny. [3.6.3], [3.6.4]. Kryteria te powinny zostać określone po wysłuchaniu perspektywy klienta. Jeśli żadne z zaproponowanych rozwiązań nie spełnia kryteriów oceny, należy proces tworzenia idei powtórzyć lub nawet wrócić do początku i zdefiniować problem na nowo. Czasami trzeba powtórzyć proces kilkakrotnie, aż zaproponowane rozwiązania będą spełniać kryteria oceny. Istnieje wiele technik oceny, jakie można wykorzystać. Po wybraniu rozwiązania spełniającego wszystkie kryteria oceny dany projekt można wdrożyć. Należy złożyć tymczasowe zgłoszenie patentowe (status *patent pending*, czyli „złożono zgłoszenie patentowe”). Następnie należy zbudować prototyp wybranego projektu i przetestować go. Jeśli testy prototypu nie zaspokajają w pełni oczekiwań klienta, konieczne jest wrócenie do etapu generowania pomysłu, czy nawet do etapu określenia problemu. Cykl ten należy powtarzać aż do chwili, w której wyniki testów prototypu są w pełni satysfakcjonujące. Ostatnim krokiem jest komercjalizacja wynalazku (czyli dostosowanie go do potrzeb rynku). Proces komercjalizacji nie zachodzi gładko i bez oporów. Musimy przezwyciężyć nasze własne opory, jak również opór ze strony innych. [3.6.5], [3.6.6], [3.6.7], [3.6.8].

3.7. Metody wspierające projektowanie innowacji

Metod generowania pomysłów, projektowania innowacyjnych rozwiązań jest wiele. Wybór metody, którą należy zastosować, zależy od kilku czynników. Ze względu na metodologiczny aspekt zastosowania twórczego myślenia w praktyce oraz wykorzystywanie atrybutów z dziedziny zarządzania, ekonomii, socjologii i inżynierii produkcji, słuszne wydaje się być stosowanie metod inwencyjnych (rys. 3.7.1).



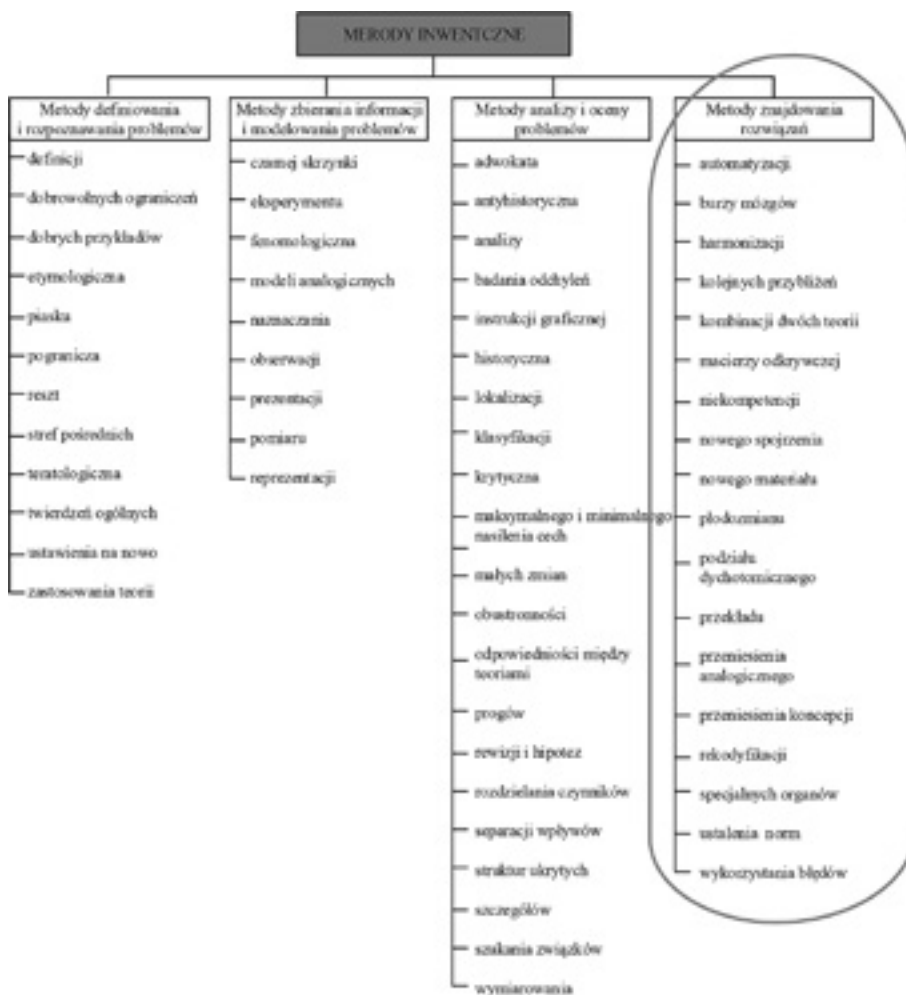
Rys. 3.7.1. Inwentyka wraz z dyscyplinami zasilającymi [3.7.21]

Cechami charakterystycznymi inwentyki są [3.7.1, 3.7.11]:

- konstruowanie i „powoływanie do życia” nowych wyrobów,
- rozwiązywanie trudności, problemów w sposób kreatywny,
- progres oraz wspieranie atrybutów odnoszących się do procesu twórczego,
- delegowanie związków między faktami,
- indywidualne dochodzenie do rezultatu,
- określanie teorii i założeń,
- brak zabezpieczenia oraz gwarancji otrzymania rozwiązania problemu.

CERMA (akronim francuskiej nazwy znanego Centrum Studiów i Badań nad Metodologią Stosowaną – *Centre d'Etudes et Recherches en Méthodologie Appliquée*) pogrupowała metody, dopasowując je do jednego z czterech etapów: definiowania i rozpoznawania problemów, zbie-

rania informacji i modelowania problemu, analizy i oceny problemu, znajdowania rozwiązań (rysunek 3.7.2).



Rys. 3.7.2. Podział metod inwencyjnych według CERMA [3.7.21]

W przeprowadzonych badaniach wykorzystane zostały metody znajdowania rozwiązań według klasyfikacji CERMA. Przedsiębiorstwa na ogół mają zdefiniowane problemy, które powinny być kreatywnie i sprawnie rozwiązane. Metody inwencyjne zostały dodatkowo uzupełnione o metody powstałe w ostatnim czasie, takie jak: sześciu kapeluszy

de Bono czy kwiatu lotosu. Są to najnowsze metody, które nie zostały ujęte w klasyfikacji CERMA, jednakże mają duże walory twórcze i są chętnie wykorzystywane przez pracowników przedsiębiorstw. Zrezygnowano natomiast z metod, które nie mają w literaturze precyzyjnego opisu, których opisy są sprzeczne lub zastosowanie w praktyce jest szczególnie trudne bądź niemożliwe [3.7.5].

Poniżej zostały przedstawione charakterystyki metod wykorzystanych w badaniach w kolejności alfabetycznej. Opisy zostały tak skonstruowane, aby umożliwić szybkie przyswojenie metody i sprawne posługiwanie się nią, zastosowano liczne grafiki, schematy.

▪ **Analiza morfologiczna**

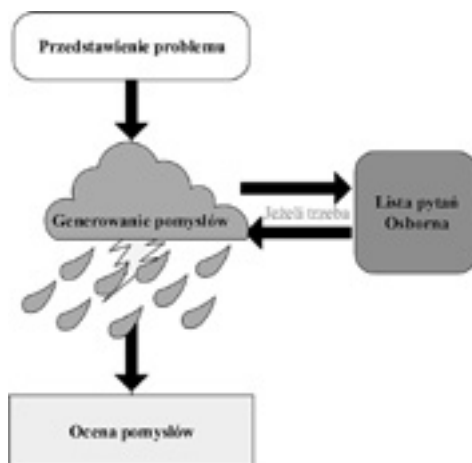
Analiza morfologiczna jest metodą sprzyjającą powstawaniu dużej liczby pomysłów. Została opracowana w 1940 roku przez Fritza Zwicky'ego. Jest ona próbą uporządkowania systemu, z uwagi na składniki albo formę systemu. Metoda najczęściej wykorzystywana jest przy analizie bardzo złożonego problemu bądź systemu. Jej zastosowanie obejmuje takie obszary, jak: zaprojektowanie nowego produktu, wprowadzenie zmian technologicznych, badanie rynku oraz przeprowadzenie analizy problemów społecznych.

Etapy [3.7.11]:

1. Sporządzenie listy ze wszystkimi możliwymi aspektami, które są związane z analizowanym problemem czy systemem. Aspektem (cechą charakterystyczną) nowego produktu może być kształt lub materiał, z jakiego będzie się go wykonywać.
2. Wyłonienie atrybutów określających wcześniej wymienione aspekty, np. atrybutem kształtu może być: owalny, kwadratowy, trójkątny, prostokątny.
3. Kolejno wszystkie aspekty i ich atrybuty należy przedstawić w sposób kombinatoryczny (stworzyć wszystkie warianty zestawień) w obszarze problemu badawczego.

Następnie należy zweryfikować otrzymane zestawienia, odrzucić rozwiązania absurdalne i pozostawić tylko te, które będą stanowić wartość dla przedsiębiorstwa oraz będą możliwe do realizacji w przyszłości.

▪ Burza mózgów



Rys. 3.7.3. Burza mózgów (brainstorming)

Źródło: opracowanie własne.

Burza mózgów została opracowana przez Alexa Osborna i składa się z następujących etapów [3.7.3,3.7.8]:

- Określenie problemu – zapoznanie uczestników sesji z problemem i zachęcenie do wspólnej dyskusji na ten temat. Przekazane informacje, mają jedynie naprowadzić uczestników na problem. Zaleca się przedstawienie problemu w formie pytania, które powinno rozpoczynać słowo „jak” (Jak zwiększyć zyski?). Na tym etapie należy również zapoznać uczestników z zasadami burzy mózgów.
- Właściwa burza mózgów – uczestnicy podają swoje pomysły, a lider grupy notuje je w widocznym miejscu. W przypadku małej liczby pomysłów, spadku kreatywności, można wspomóc się listą pytań Osborna.
- Ocena i analiza pomysłów.

Schemat postępowania przedstawia rysunek 3.7.3.

Podstawowe zasady:

- zasada odroczenia oceny – wszelkie ocenianie w trakcie sesji burzy mózgów jest zabronione,

- zasada fantazjowania – pożądane jest wymyślanie nawet najbardziej nieprawdopodobnych, fantastycznych, absurdalnych pomysłów,
- zasada przechodzenia ilości w jakość – im większa liczba pomysłów, tym większa szansa na znalezienie optymalnego rozwiązania,
- zasada modyfikacji – wskazane jest udoskonalenie, modyfikowanie pomysłów innych osób,
- zasada sugestii – wskazane jest sugerowanie się pomysłami innych osób przy wymyślaniu swoich.

▪ **Metoda defektuologiczna**



Rys. 3.7.4. Metoda defektuologiczna

Źródło: opracowanie własne.

Metoda defektuologiczna polega na ujawnieniu jak największej liczby wad (mankamentów, defektów) w rozpatrywanym systemie (skorzarzenie – rys. 3.7.4). Wymaga pracy zespołowej w celu stymulowania procesu „generowania defektów”. Rolą zespołu jest również zobiektywizowanie wad (to, co dla jednych jest wadą, dla innych może być zaletą) [3.7.18].

Etapy:

1. Wymiana, wyszukiwanie mankamentów.
2. Ocena i uporządkowanie wymienionych mankamentów.

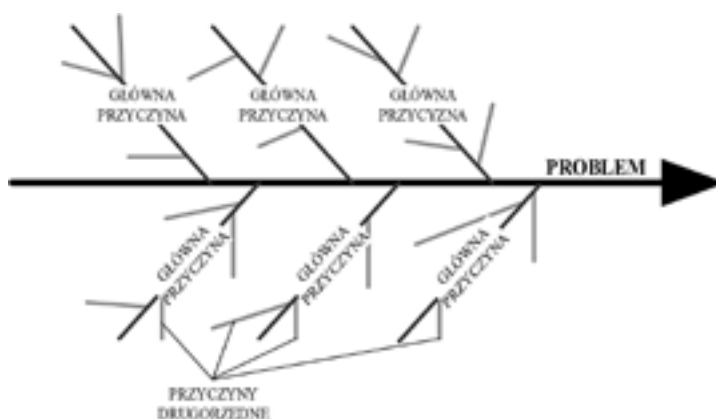
Metoda daje podstawę do udoskonalenia systemu istniejącego lub do zastąpienia go nowym, spełniającym lepiej oczekiwane funkcje (z mniejszą liczbą wad).

■ Diagram Ishikawy

Diagram Ishikawy określany jest również mianem wykresu przyczynowo-skutkowego bądź diagramu w kształcie ryby. Opiera się na nakreśleniu wszelkich możliwych czynników analizowanego problemu, dlatego też zastosowanie znajduje także podczas prezentacji ogółu czynników powiązanych z wybraną kwestią problemową [3.7.25, 3.7.26].

Diagram służy do graficznego przedstawienia powiązań między elementami oddziałującymi na dany proces, a także następstwami, jakie mogą powodować. Najczęściej wykorzystywany jest w procedurze niwelowania oraz rozwiązywania pojawiających się trudności, które mogą zaistnieć w trakcie trwania procesu. Projektowanie tego typu schematu należy wykonać w grupie, mając na uwadze trzy podstawowe kroki realizacji [3.7.17, 3.7.24]:

- **Krok 1. – ustalenie przyczyn głównych** – obejmuje nazwanie priorytetowych grup czynników, oddziałujących na ostateczny wynik procesu.
- **Krok 2. – wyznaczenie składników (czynników) drugorzędnych** – co stanowi klarowne rozwinięcie czynników kluczowych, bowiem są z nimi bezpośrednio powiązane.
- **Krok 3 – Selekcja i wybór czynnika decydującego (krytycznego)** – należy określić te składniki (czynniki), które najintensywniej wpływają na problem pojawiający się w danym procesie (rys. 3.7.5).



Rys. 3.7.5. Budowa diagramu Ishikawy

Źródło: opracowanie własne.

Diagram inspirowane do zwrócenia uwagi na wszystkie wymiary problemu, a tym samym zachęca do uwzględnienia różnorodnych powiązań między nimi, z uwzględnieniem poszczególnych części składowych. Struktura ta, daje również możliwość ustalenia logicznej kolejności elementów.

- **Metoda dobrych przykładów**



Rys. 3.7.6. Metoda dobrych przykładów

Źródło: opracowanie własne.

Metoda dobrych przykładów służy do ustalania sposobu rozwiązania problemu na podstawie konkretnych przypadków. Polega na tworzeniu pomysłów na rozwiązanie problemu na podstawie podobnych przykładów występujących w rzeczywistości. Przedsiębiorstwo powinno porównywać się do liderów w swojej branży, analizować działania przywódców rynkowych, które umożliwiły im osiągnięcie danej pozycji (rys. 3.7.6) [3.7.27].

- **Metoda harmonizacji**

Twórcą metody harmonizacji jest wybitny polski teoretyk zarządzania Karol Adamiecki. Metoda harmonizacji jest graficzną metodą analizy i planowania pracy w zespole. Opiera się ona na prawie harmonii, czyli dokładności doboru elementów wykonujących pracę i maksymalnym wyrównaniu ich czasów działania. Wydajność zespołu (jego użyteczność) zależy od tego elementu, który charakteryzuje się najmniejszą wydajnością.

Prawo harmonii składa się z dwóch praw cząstkowych [3.7.27]:

1. Prawo harmonii w doborze organów, które stanowi, iż przy pracy podzielonej na wiele współdziałających organów osiąga się tym lepszy skutek ekonomiczny (stosunek efektów do nakładów), im lepiej są względem siebie dobrane organy współdziałające. Miarą doboru organów są ich charakterystyki ekonomiczne, określone prawem wzrastającej produkcji, natomiast wydajność zależy od tego organu, który ma najmniejszą wydajność. Zgodnie z tym prawem należy tak dobierać organy (elementy) współdziałające, aby miały one zbliżoną wydajność.
2. Prawo harmonii w działaniu organów, zgodnie z którym przy pracy podzielonej na wiele współdziałających organów osiąga się tym lepszy skutek ekonomiczny, im czasy działania poszczególnych organów są lepiej (dokładniej) ze sobą uzgodnione. Zgodnie z tym prawem należy dokładnie ustalić wszystkie momenty rozpoczęcia pracy przez współdziałające podmioty.

W późniejszych opracowaniach Adamiecki wskazuje 3 podstawowe prawa harmonii organizacji:

- ✓ Prawo harmonii doboru – obniżenie kosztów do minimum przez wykonywanie czynności w sposób zmniejszający czas.
- ✓ Prawo harmonii działania – wprowadzenie norm czasowych potrzebnych na wykonanie określonego działania.
- ✓ Prawo harmonii duchowej – integracja pracowników i wytworzenie więzi emocjonalnych między nimi, które wspomagają efektywność pracy.

Adamiecki w swoich opracowaniach zwrócił również uwagę na stopniowe wprowadzanie zmian do organizacji, bez zaburzenia pracy całego systemu.

▪ **Metoda kombinacji dwóch teorii**

Metoda kombinacji dwóch teorii zwana jest również techniką superpozycji teorii. Jej istotą jest tworzenie kombinacji (syntezy) dwóch (lub więcej) znanych i opracowanych teorii w celu uzyskania jednej teorii, która umożliwi wytłumaczenie większej liczby zjawisk i faktów [3.7.19].

■ Metoda kruszenia

Można się spotkać z określeniem, że metoda kruszenia jest odwróconą burzą mózgow. Opiera się ona bowiem na wykorzystaniu fundamentalnych reguł zasadniczego brainstorming'u (burzy mózgow), tj.:

- ✓ braku oceny,
- ✓ skupieniu się na parametrach ilościowych, a nie jakościowych,
- ✓ wzajemnym uzupełnianiu się członków sesji twórczej.

Istota metody polega na wykryciu jak największej liczby wad, minusów i defektów badanego obiektu. Zatem kruszenie można zaliczyć do sesji przesadnej krytyki, swobodnego, nieskrępowanego wyrażania koncepcji i idei, bez obaw o spotkanie się z potępieniem pozostałych uczestników sesji twórczej, bowiem jest to technika nadająca się do realizacji w grupie.

Metoda daje imponujące efekty, jeśli chodzi o modyfikację, udoskonalenie i przystosowanie prawdziwego problemu/obiektu. Kruszeniu można poddać również przedmiot, który aktualnie nie istnieje, ale jest już zaprojektowany. W takim przypadku zaleca się zbudować jego prototyp (wystarczy najbardziej prymitywny), a następnie przeprowadzić na nim analizowaną technikę, po czym zaproponować jego udoskonalenie.

Etapy [3.7.13]:

1. Przygotowanie do operacji kruszenia (określenie problemu, gromadzenie niezbędnych danych, informacji o obiekcie).
2. Realizacja procesu kruszenia (wybór zbioru pytań kruszących, obalających daną ideę, pomysł, koncepcję analizowanego przedmiotu; przeprowadzenie procedury kruszenia).
3. Opracowanie możliwych wariantów udoskonalenia, poprawy funkcjonowania obiektu (na podstawie punktu 2.).

Etap kruszenia zasadniczego jest dynamiczny i trwa od 5 do 30 min, nie dłużej, by uniknąć poczucia bezsensu i nudy. Po nim następuje stadium logiczno-analityczne, w którym wykonuje się wnikliwą analizę oraz porządkowanie zasygnalizowanych wad. Proponuje się podzielenie ich na 4 grupy:

- Wady nieskomplikowane (trywialne) – nadające się do bezzwłocznego usunięcia, proste w rozstrzygnięciu.

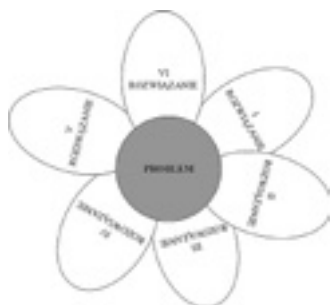
- Wady nietrywialne – możliwe do eliminacji w wypadku posiadania niezbędnych zasobów.
- Wady utajone (ukryte) – obejmują defekty, z których istnienia wcześniej nie zdawano sobie sprawy. Ich usunięcie wymaga kreatywnego myślenia, produktywności.
- Wady wymaginowane (urojone) – rzeczywistości nierealne.

Rezultatem procedury kruszenia nie zawsze jest odrzucenie danego obiektu, idei – czasami wprost przeciwnie – można spotkać się z jego umocnieniem, ugruntowaniem. Krytyka podważa tezy (obiekty) chwilowo umotywowane, wspomaga zaś te prawidłowo uzasadnione.

▪ Metoda kwiatu lotosu

Istotą metody kwiatu lotosu jest myślenie dywergencyjne, które opiera się na poszukiwaniu wielu rozmaitych rozwiązań oraz sposobów radzenia sobie z problemem.

Etap 1.



kwiatu lotosu – etap 1

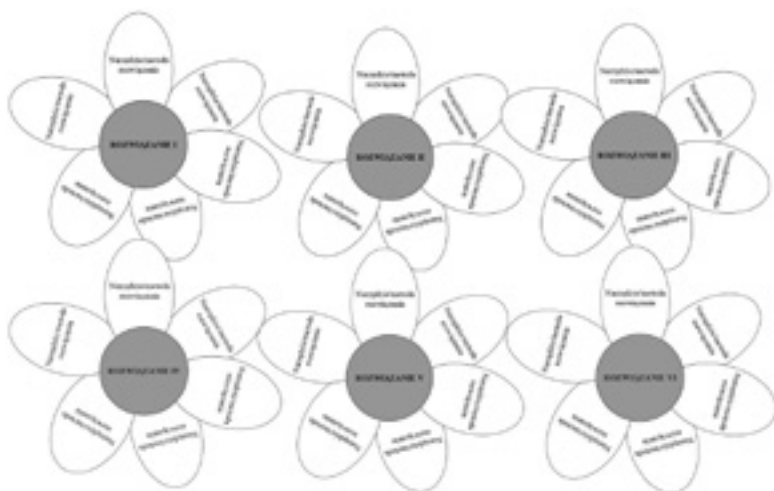
Źródło: opracowanie własne.

Pracę należy rozpocząć od scharakteryzowania problemu, po czym oznaczające go słowo czy hasło (slogan) lokuje się na środku arkusza papieru. Miejsce to będzie stanowić środek kwiatu lotosu. Następny krok opiera się na dodawaniu płatków, na których należy zapisywać pomysły rozstrzygnięcia nakreślonego problemu. Kluczowe jest tutaj zachowanie odpowiedniego zróżnicowania (pomysły nie powinny być do siebie podobne). W sytuacji gdy ten etap okaże się zbyt trudny, zaleca się sko-

rzystanie z innych technik kreatywnego rozwiązywania trudności, które przyczynią się do ułatwienia wykonania zadania (np. z burzy mózgów). Liczba pomysłów potrzebnych do dalszej „pracy” powinna oscylować wokół sześciu do ośmiu propozycji. Po wyodrębnieniu koncepcji wartych zainteresowania, należy umieścić je wokół problemu głównego w sposób, w jaki płatki okalają centrum rośliny (rys. 3.7.7).

Etap 2

Kolejny etap stanowi swoiste rozwijanie wcześniej nakreślonego kwiatu przez „odrywanie” kolejnych „płatków”. W rzeczywistości dochodzi do przepisania poszczególnych rozwiązań, tak aby mogły stanowić środki kolejnych struktur lotosu, po czym powtarza się cały proces – wokół proponowanego rozwiązania dopisuje się środki umożliwiające rozwiązanie („postrozwiązania”). Nie muszą się już one odnosić do pierwotnie zdefiniowanego problemu. W rezultacie powstają koncepcje w pewien sposób zdystansowane względem zagadnienia początkowego. Uwieńczeniem tego etapu jest uzyskanie „kwiatu” głównego oraz sześciu „kwiatów” pobocznych (rys. 3.7.8). Kontynuacja twórczego procesu „rozwijania kwiatu” przyczynia się do uzyskania coraz szerszych kręgów pomysłów, które przekładają się na ostateczne rozwiązanie integralnego problemu [3.7.15].

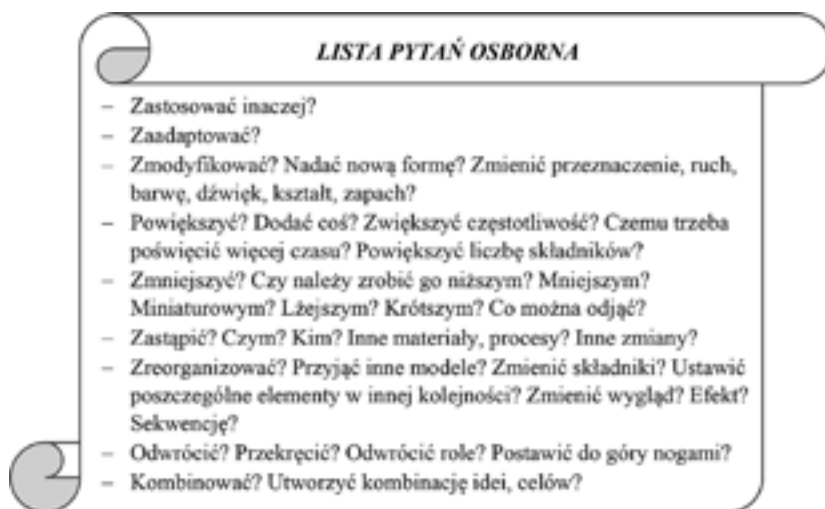


Rys. 3.7.8. Struktura kwiatu lotosu – etap 2

Źródło: opracowanie własne.

▪ Lista pytań Osborna

Lista pytań Osborna opiera się na wykorzystaniu listy pytań ułatwiających realizację umownych zmian, wybranych atrybutów analizowanego obiektu. Wybór pytań zależy od potrzeb, własnych oczekiwań względem obiektu i jego modyfikacji. Owe zapytania często ograniczają się wyłącznie do samego czasownika w formie bezokolicznika, zakończonego znakiem zapytania (rys. 3.7.9).



Rys. 3.7.9. Lista pytań Osborna [3.7.4].

Zalety metody:

- prosta,
- uniwersalna,
- możliwość otrzymania dużej liczby pomysłów,
- natychmiastowe efekty,
- praca w grupie zwiększająca efektywność.

▪ Metoda macierzy odkrywczej

Metoda macierzy odkrywczej polega na tworzeniu tablicy, w której cechy analizowanego zagadnienia są umieszczane w wierszach i kolumnach. Na przecięciu wiersza i kolumny powstają różne możliwości

rozwiązania problemu. Puste pola wskazują na jeszcze niezbadane możliwości. Macierz odkrywczą odgrywa ważną rolę, ukazując pola zajęte i wolne, kierując poszukiwania ku jeszcze niezbadanym możliwościom. Jest to rodzaj zabiegu heurystycznego, który zmierza do wzbogacenia inwencji twórczej osoby lub zespołu, naprowadzając jego myśli na problemy jeszcze niesformułowane. Technika ta łącząc werbalizację z wizualizacją, zwielokrotnia rezonans twórczych poszukiwań [3.7.15].

▪ **Metoda niekompetencji**

Metoda niekompetencji polega na zebraniu poglądów wielu niespecjalistów, laików w dziedzinie badanego problemu, z założeniem, że jeżeli na tysiąc przedstawionych projektów dziewięćset dziewięćdziesiąt dziewięć będzie absurdalnych i bez wartości, to jeden może okazać się wartościowy i odmienny od propozycji, jakie mogliby przedstawić specjaliści. Eksperti w danej dziedzinie zazwyczaj szukają rozwiązań mniej radykalnych czy kreatywnych, aby nie narazić się na zarzut niefachowości. Dyletant z łatwością natomiast puści wodze fantazji, wyobraźni, zaproponuje najdziwniejsze rozwiązania. Dialog między ekspertem a laikiem stwarza możliwość heureka. Naiwne opinie, zaskakujące pytania osób niekompetentnych pozwalają spojrzeć na analizowany problem z innej perspektywy i odnaleźć twórcze rozwiązania [3.7.21].

▪ **Metoda nowego materiału (tworzywa)**

Metoda polega na zastosowaniu tworzywa, w szerokim znaczeniu tego słowa, w innych miejscach. Należy wykorzystać możliwości, właściwości materiału tam gdzie dotychczas nie był użyty. Metoda polega na stymulowaniu uczestników sesji właściwościami surowca (na zasadzie bawimy się nim), aby wykorzystać możliwe i dotychczas uważane za niemożliwe zastosowania. W ten sposób pojawiają się możliwości przeniesienia rozwiązań z jednej dziedziny do drugiej, wykorzystania zależności i cech materiału w innych zupełnie obszarach [3.7.10].

▪ **Metoda nowego spojrzenia**

Metoda nowego spojrzenia zakłada, że oddalając się od danego problemu w przestrzeni lub czasie, odnajduje się nowe spojrzenie, od-

mienia wyobraźnię i zmienia sposób myślenia. Jest ona przykładem tzw. myślenia obok, które polega na przeniesieniu uwagi z ogniska problemu na jego obrzeża bądź cofnięciu się do genezy problemu. Zaleca się między innymi, w celu odświeżenia spojrzenia, prowadzenie sesji w ośrodkach oddalonych od przedsiębiorstwa. W metodzie tej wskazane jest również przerwanie na jakiś czas rozważań nad problemem, także w celu przeprowadzenia procesu inkubacji (fermentacji). W metodzie tej wykorzystuje się również opinie ekspertów spoza przedsiębiorstwa, niezwiązanych z zakładem i jego problemami.

Podstawowe zasady:

1. Należy oddalić się od problemu w czasie lub przestrzeni – zastanowić się nad tym co będzie za np.10 lat, co byłoby, gdybyśmy działali na innym rynku itp.
2. Należy oczyścić umysł – nie należy kierować się uprzedzeniami.
3. Wskazane jest korzystanie z opinii ekspertów niezatrudnionych w przedsiębiorstwie.
4. Sesje należy przeprowadzać z dala od problemu (inny budynek, wyjazd studyjny itp.).
5. Wskazany jest czas inkubacji problemów, przerwa w poszukiwaniu rozwiązań [3.7.21].

▪ Metoda płodozmianu

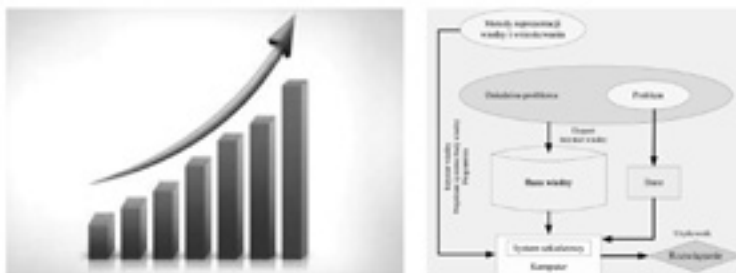
Metoda płodozmianu znana jest również pod nazwą przymusowych przeprowadzek, została ona zaczerpnięta z tradycji gospodarczej, gdzie rolnik otrzymuje lepsze plony, jeśli w kolejnych latach zmienia rodzaj uprawy na danej części pola. Tak samo praca nad jednym problemem (na jednym stanowisku) może powodować znużenie, wypalenie, brak obiektywizmu. Dlatego zaleca się zmianę pozycji, stanowiska czy toku myślenia w celu dostrzeżenia nowych możliwości, horyzontów, pobudzenia kreatywności.

▪ Metoda podziału dychotomicznego

Metoda podziału dychotomicznego polega na dokonywaniu kolejnych wyborów przez wielokrotne powtarzanie pewnej formy wniosko-

wania. Wybieranie odbywa się na zasadzie odpowiedzi tak lub nie na zadane pytania. Określenie zestawu pytań stanowi istotny element metody, wymaga bardzo dobrej znajomości i precyzyjnej analizy problemu.

▪ Metoda prezentacji graficznej



Rys. 3.7.10. Metoda prezentacji graficznej

Źródło: opracowanie własne.

Technika prezentacji graficznej polega na przedstawianiu zjawiska lub jego cech w postaci rysunków, wykresów, schematów, diagramów itp. (rys. 3.7.10). Interpretacja graficzna ma przewagę nad werbalną i ułatwia dostrzeżenie różnych aspektów problemu, które pierwotnie nie były z nimi kojarzone [3.7.2].

Zalety metody prezentacji graficznej

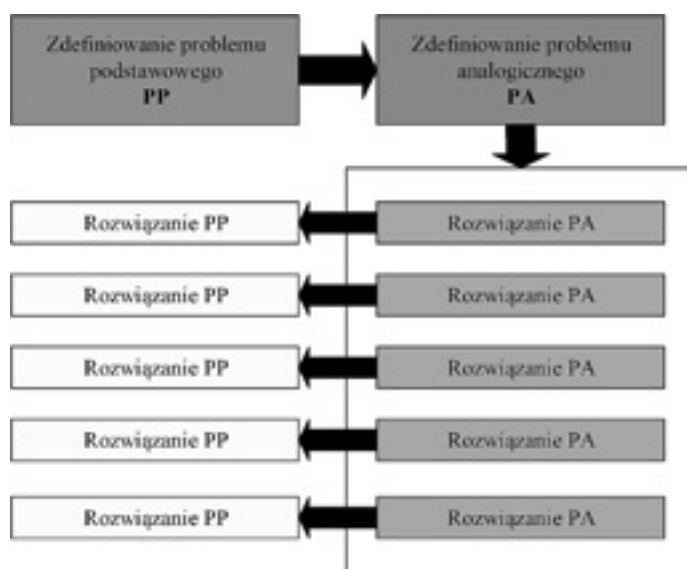
- sam akt opracowania na przykład wykresu ma istotne właściwości heurystyczne,
- dysponując gotowym schematem lub diagramem, ułatwia się i wzbogaca rozumowanie analityczne,
- wzrasta komunikacyjność między członkami grupy.

▪ Metoda przekładu

Metoda przekładu jest również znana pod nazwą metody translacji. Polega ona na przekładzie danego terminu na różne języki (komputerowe, specjalistyczne, obce), aby wzbogacić jego treść przez uwzględnienie cech i określeń wynikających z obcojęzycznych odpowiedników danego zwrotu. Jest to gra ze słowami w różnych językach [3.7.21].

▪ Metoda przeniesienia analogicznego

Metoda przeniesienia analogicznego wykorzystuje możliwość pewnych prawidłowości występujących w danej dziedzinie do opisu zjawisk podobnych, lecz występujących w innej dziedzinie rzeczywistości. Metoda sprawdza się do poszukiwania analogii wśród przedmiotów (systemów) pozornie odmiennych, lecz podobnych pod względem strukturalnym, aby później wykorzystać te analogie do doskonalenia wybranych systemów (rys. 3.7.11).



Rys. 3.7.11. Metoda przeniesienia analogicznego – etapy

Źródło: opracowanie własne.

Etapy [14]:

1. Zdefiniowanie problemu podstawowego **PP**, który należy rozwiązać.
2. Wyznaczenie problemu analogicznego **PA**, nie związanego bezpośrednio z problemem podstawowym, nieskomplikowanego, dobrze znanego uczestnikom sesji.
3. Wyszukanie rozwiązań problemu analogicznego.
4. Wyszukanie rozwiązań problemu podstawowego w oparciu o analogie do rozwiązań problemu pomocniczego.

▪ **Metoda przeniesienia koncepcji**

Metoda przeniesienia koncepcji polega na przeniesieniu terminu ugruntowanego w konkretnej dziedzinie do dziedziny, w której dotychczas on nie występował. Należy wówczas termin ten wyjaśnić i sformułować. Metoda ta ma na celu wykorzystanie badań przeprowadzonych w jednej sferze do poznania procesów w sferze mniej znanej – pojęcia medyczne (sieci neuronowe, sztuczna inteligencja) w informatyce. W celu rozwiązania problemów przedsiębiorstwa popularne jest przyrównanie go do żywego organizmu i posługiwanie się terminami zaczerpniętymi z biologii [16].

▪ **Metoda rekodyfikacji logicznej**

Istotę metody rekodyfikacji logicznej najlepiej obrazuje następujące rozumowanie: Jeżeli mamy uporządkowane elementy pod jakimś względem, to trudno dokonać w nich usprawnienia. Przetworzenie tych elementów, stworzenie nowego, pozwala natomiast zobaczyć ten sam problem w innym świetle, zebrać nowe pomysły i zaproponować usprawnienie wyjściowej sytuacji [16].

▪ **Metoda szczegółów**



Rys. 3.7.12. Metoda szczegółów

Źródło: opracowanie własne.

Metoda szczegółów znana jest również pod nazwą metody detektywa (rys. 3.7.12). Jej idea jest poszukiwanie w zbiorze danych szczegółowych symptomów, które pozwoliłyby na zakwestionowanie istniejącego (lub proponowanego) rozwiązania (podobnie jak detektyw podważa alibi,

ujawniając drobny, niepasujący fakt, tak grupa poszukuje pozornie błędnego elementu, który utrudnia lub uniemożliwia funkcjonowanie systemu).

▪ Sześć myślowych kapeluszy de Bono

Podstawowe reguły [3.7.7]:







- Kapelusze reprezentują postawę, którą należy przyjąć.
- Każde nakrycie głowy może być stosowane dowolną liczbę razy.
- W sytuacji, gdy problem wywołuje silne emocje, zaleca się w pierwszej kolejności założyć czerwony kapelusz, po to by je sobie uświadomić oraz precyzyjnie nazwać.
- Jeżeli analizowana trudność nie wzbudza większych emocji, rozpoczynamy od założenia kapelusza białego, który jest źródłem informacji. Następnie nakładamy zielony, by ujawnić kilka różnych sposobności rozstrzygnięcia problemu. Następnie wszelkie pomysły oceniamy, przybierając zasady **żółtego**, a potem czerwonego kapelusza. Ostatecznie wybieramy tylko jedną z wielu możliwości, którą poddajemy weryfikacji końcowej w czarnym kapeluszu. Finalnie nakładamy kapelusz czerwony i sprawdzamy, w jakim stopniu dana możliwość przypadła nam do gustu.
- **Żółty kapelusz** ma zawsze przewagę przed czarnym, gdyż powszechnie wiadomo, że znacznie trudniej jest dostrzec pozytywne strony danego rozwiązania, jeżeli najpierw ujawnimy te negatywne.
- Ostateczną ocenę pomysłu przeprowadzamy w kapeluszu czarnym, po którym nakładamy czerwony, aby sprawdzić trafność pomysłu.
- Są dwa możliwe sposoby skorzystania z czarnego kapelusza: w sytuacji, gdy chcemy szczegółowo omówić wady pomysłu, a także do przeprowadzenia ogólnej weryfikacji pomysłu.

▪ Zalety sześciu myślowych kapeluszy de Bono [3.7.6]:

- Możliwość odgrywania różnych ról – rzeczowe kapelusze pozwalają na myślenie, a także mówienie rzeczy, których w realnych sytuacjach byśmy nie powiedzieli. Tym samym chronimy jednak nasze ego, ponieważ wygłaszając odmienne sugestie interpretujemy to wejściem w inną rolę.

- Komfort i prostota – duże ułatwienie podczas poruszania się pomiędzy badanymi aspektami, nie tylko w odniesieniu każdego z kapeluszy do siebie, ale i innych.
- Ukierunkowanie skupienia (uwagi) – stwarzają możliwość rozpatrywania problemu z sześciu różnych punktów widzenia.

Kapelusze prezentują sześć postaw, które należy przyjmować (rys. 3.7.13).

 <p>Biały kapelusz FAKTY</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutralne, bezstronne, obiektywne racje • Bez argumentowania, bez osobistych opinii • Pomocny podczas dyscyplinowania, właściwego ukierunkowania myślenia 	 <p>Czerwony kapelusz EMOCJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wymyśla emocje, odczucia, własne osądy • Nie należy usprawiedliwiać, wyjaśniać własnych emocji • Szósty zmysł, intuicja
 <p>Czarny kapelusz KRYTYKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negatywne, krytyczne uwagi • Ujawnienie wad, błędów, niedoskonałości • Wskazanie ryzyka 	 <p>Żółty kapelusz POZYTYW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pozytywne, wartościowe cechy • Optymizm • Ujawnienie korzyści • Nadzieje, marzenia, wizje
 <p>Zielony kapelusz KREATYWNOŚĆ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nowe alternatywy, kreatywne myślenie • Prowokacja, odświeżenie się od klasycznych wzorców • Jak największa liczba pomysłów • Przekształcenie pomysłów do nowej koncepcji 	 <p>Niebieski kapelusz PODSUMOWANIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porządkowanie, organizowanie procesu myślowego • Systematyzacja procesu dedukcji • Podsumowanie sesji

Rys. 3.7.13. Sześć myślowych kapeluszy de Bono [3.7.6, 3.7.7]

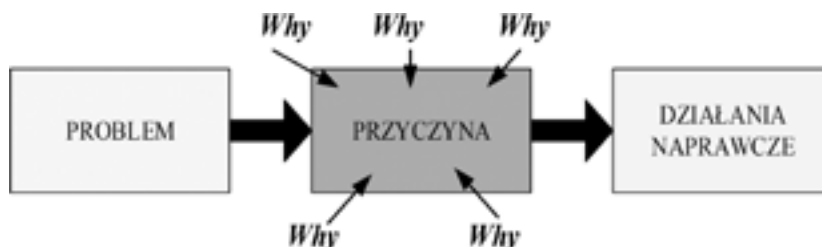
■ Metoda teratologiczna

Metoda teratologiczna opiera się na zasadzie, że sytuacja patologiczna oświeśla sytuację normalną. Zakładając rozwiązanie absurdalne, szokujące, paradoksalne, można doprowadzić do znalezienia rozwiązania

badanego problemu. Przypadki ekstremalne pobudzają bowiem inspirację heurystyczną. Przykłady skrajne, karykaturalne, sprowadzają problem do granic istotności i tym samym umożliwiają jego precyzyjne zdefiniowanie. Innym atutem metody jest refleksja uczestników w trakcie badań, dzięki czemu natychmiastowo eliminują oni fałszywe hipotezy [3.7.21].

Na przykład aby wprowadzić zmiany w systemie produkcji, można sformułować następujące założenie: Produkcja w ciągu miesiąca się podwoiła. W kolejnym etapie należałoby dociec skąd takie efekty. Proces myślowy pozwoliłby w rezultacie wyłonić propozycje zmian w systemie produkcyjnym, zwiększających jego efektywność itp.

- **Metoda the 5 why (5 razy „dlaczego?”)**



Rys. 3.7.14. The 5 Why

Źródło: opracowanie własne.

Metoda the 5 why (5 razy „dlaczego?”) pozwala na wykrywanie przyczyn problemu. Zadawanie kilku pytań „dlaczego?” pozwala dojść do źródła problemu, gruntownie zbadać jego przyczynę i skupić się na skutecznym rozwiązywaniu. Dzięki zadawaniu kolejnych pytań: „dlaczego?” problem staje się bardziej zrozumiały, przez co podstawowa przyczyna jego powstania jest łatwiejsza do zidentyfikowania i wyeliminowania.

Metoda pozwala uzyskać odpowiedzi na pytania: Dlaczego powstał problem? Dlaczego go nie zauważyliśmy? Jak go rozwiązać?

Rozwiązanie problemu i wprowadzenie skutecznego działania korygującego wymaga zidentyfikowania przyczyny jego wystąpienia. Ograniczenie się jedynie do usunięcia powstałej niezgodności zamiast zidentyfikowania i pozbycia się przyczyny sprawi, że ponowne wystąpienie problemu będzie tylko kwestią czasu (rys. 3.7.14).

Etapy metod the 5 why [3.7.22]:

1. Zebranie informacji o problemie

Pracę należy rozpocząć od zebrania jak największej ilości informacji o powstałym problemie. Im więcej informacji zostanie zebranej, tym są większe szanse na zidentyfikowanie właściwej przyczyny problemu. Na tym etapie należy rozważyć następujące kwestie:

- Co właściwie się stało?
- Kiedy?
- Jaka jest skala problemu, ile jest problemów, jaki jest procent defektów itp.?
- Jakie zagrożenie dla klienta, użytkownika, przedsiębiorstwa stwarza ten problem?

2. Dobór grupy roboczej do ustalenia przyczyn problemu

Członkami grupy roboczej powinny być osoby, które wiedzą najwięcej o zaistniałym problemie.

3. Szczegółowe opisanie problemu

Precyzyjnie opisany problem ułatwia koncentrację poszczególnym członkom grupy.

4. Zadawanie pytań i szukanie odpowiedzi

Metoda 5 why polega na zadaniu pytania: dlaczego?

5. Weryfikacja odpowiedzi

Należy zweryfikować, czy uzyskana odpowiedź jest logicznie powiązana z problemem (na zasadzie przyczyna i skutek).

Zalety the 5 why:

- Jest to metoda prosta w użyciu i łatwa do zastosowania w każdej organizacji.
- Można łatwo i szybko wprowadzić tę metodę.
- Skuteczność tego narzędzia nie wymaga od pracowników żadnego specjalistycznego przygotowania.
- Metoda ta skłania pracowników do analitycznego myślenia i samodzielnej identyfikacji problemu.

▪ Metoda ustalenia norm

Metoda ustalenia norm została stworzona przez polskiego inżyniera Edwina Hauswalda. Polega ona na doświadczalnym i obliczeniowym

ustalaniu znormalizowanych wzorców odpowiadających najlepszym w danym momencie warunkom produkcji, urządzeniom i sposobom pracy, służących później do oceny wyników osiągniętych w praktyce.

Norma: dokument przyjęty na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną ustalający – do powszechnego i wielokrotnego stosowania – zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie [3.7.23].

Metody ustalania norm:

- statystyczne,
- laboratoryjne,
- szacunkowe,
- porównawcze,
- analityczno-obliczeniowe,
- analityczno-badawcze.

Metoda ustalania norm jest głównie wykorzystywana do ustalania norm czasu pracy.

Stosowane są dwie grupy metod ustalania norm czasu pracy:

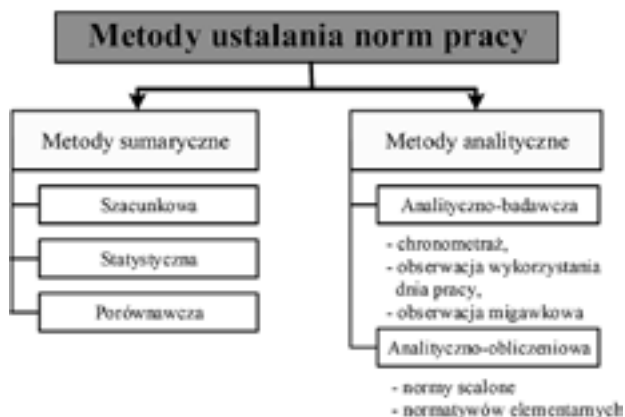
Metody sumaryczne, polegające na określeniu łącznego czasu potrzebnego na wykonanie jednostki produkcji bez szczegółowego podziału procesu na czynności składowe. Do metod sumarycznych zalicza się:

- metodę szacunkową,
- metodę statystyczną,
- metodę porównawczą.

Metody analityczne, polegające na określeniu czasu potrzebnego na wykonanie jednostki produkcji z uwzględnieniem:

- czasu trwania czynności składowych,
- możliwości maszyn i urządzeń,
- sprawdzania poprawności technologii wykonania.

Podział metod prezentuje rysunek 3.7.15.



Rys. 3.7.15. Metody ustalania norm pracy
Źródło: opracowanie własne.

▪ **Metoda Walta Disneya**

Metoda Walta Disneya to prosty sposób na tworzenie efektywnych i kreatywnych rozwiązań. Uznawana jest ona za jedną z metod stanowiących modyfikację burzy mózgu, ale sprawdza się także w indywidualnej pracy twórczej, jako jedna z tzw. technik zmiany perspektywy. Istotą techniki Disneya jest przekształcenie najśmielszych nawet wyobrażeń w realny, możliwy do skonstruowania, innowacyjny produkt (rys. 3.7.16). Aby to zrobić, konieczne jest spojrzenie na problem z trzech różnych perspektyw: marzyciela, realisty i krytyka.

- **Marzyciel** – bycie marzycielem to przywilej polegający na tym, że można omijać wszelkie ograniczenia i wymyślać dowolne rzeczy, w dowolnej skali, wielkości, rodzaju i typie. Wszystko jest dopuszczalne. Główne założenie – nie ma rzeczy niemożliwych.
- **Realista** – musi spojrzeć na pomysły marzyciela i przetworzyć je tak, by stały się możliwe do wykonania.
- **Krytyk** – powinien myśleć krytycznie, znajdować słabe punkty. Jest to niezwykle ważna rola, która pozwala udoskonalić pomysły [3.7.8].

Ta technika, może być stosowana jednoosobowo, w zespole lub dla zespołów. Jeżeli jest stosowana jednoosobowo, jedna osoba musi wchodzić w rolę marzyciela, realisty a potem krytyka. Z punktu widzenia psychologicznego, jest to trudne, ale możliwe.



Rys. 3.7.16. Metoda Walta Disneya

Źródło: opracowanie własne.

O wiele prostsze jest zastosowanie tej techniki w zespole oraz zespołach, gdzie poszczególne osoby biorą na siebie role marzycieli, realistów i krytyków.

Warto zaznaczyć, że technika Disneya nie jest linearna. W pierwszej kolejności w pracy nad nową ideą należy przyjąć perspektywę marzyciela, następnie spojrzeć na pomysły z punktu widzenia realisty, po czym zweryfikować ich wartość, przyjmując postawę krytyka. Nie jest to jednak koniec kreatywnej pracy – jeśli pojawiają się jakiegokolwiek argumenty wskazujące na niedoskonałość idei, należy wrócić z powrotem do perspektywy Marzyciela i powtórzyć cykl. W ten sposób strategia przyjmuje swój ostateczny kształt – jest to kreatywne koło myśli.

▪ **Metoda wykorzystania błędów**

Podstawowym założeniem metody wykorzystania błędów jest, że fałszywa hipoteza może być źródłem pozytywnego odkrycia. Poszukując ulepszeń, często osiąga się rezultaty, które prowadzą do rozwiązań gorszych niż istniejące rozwiązanie. Metoda wykorzystania błędów, jest próbą odwrócenia tego procesu. Metoda ta polega na poszukiwaniu rozwiązań pogarszających, które pozwolą (na marginesie) uzyskać pomysł, który poprawi dotychczasowe rezultaty [3.7.28].

Etapy metody wykorzystania błędów:

1. Postawienie fałszywej hipotezy (anty-hipoteza).

Na przykład. jak zmniejszyć sprzedaż? Jak zaprojektować produkt, którego nikt nie kupi? Jak zmniejszyć produktywność?



2. Poszukiwanie rozwiązań anty – hipotezy.



3. Poszukiwanie rozwiązań hipotezy właściwej na podstawie anty-hipotezy (na zasadzie przeciwstawieństwa, porównania).

3.8. Innowacyjność w Przemysle 4.0

Obecnie produkcja przemysłowa jest napędzana przez globalną konkurencję i potrzebę szybkiego dostosowania się do stale zmieniających się wymagań rynku [3.8.1, 3.8.2]. Nowoczesna produkcja została zbudowana na doświadczeniach pierwszej rewolucji przemysłowej, która usprawniła działanie zakładów produkcyjnych; drugiej rewolucji, która wprowadziła elektryczność do przemysłu; oraz trzeciej rewolucji, która zautomatyzowała jednolite zadania pracowników produkcyjnych [3.8.2, 3.8.3, 3.8.4]. Czwarta rewolucja przemysłowa – Przemysł 4.0 – różni się od swoich poprzedników tym, że dotyczy wszystkich dziedzin życia [3.8.5], w tym zjawiska starzenia się społeczeństwa i związanego z tym ubytku siły roboczej [3.8.6, 3.8.32]. Rewolucja ta wiąże się również z faktem, że wyczerpują się możliwości zwiększenia zysku z produkcji przemysłowej, mimo stosowania koncepcji „odchudzonej” produkcji i outsourcingu [3.8.7, 3.8.8]. Przemysł 4.0 określa zmiany w produkcji – od produkcji masowej do produkcji spersonalizowanej – które uelastyczniają procesy produkcyjne i umożliwiają skuteczniejsze zaspokajanie indywidualnych potrzeb różnych klientów.

Koncepcja Przemysłu 4.0, choć zapoczątkowana w Niemczech [3.8.9, 3.8.10], rozprzestrzenia się na całym świecie, a kraje wdrażające tę ideę definiują ją w różny sposób. W Stanach Zjednoczonych i krajach anglojęzycznych jest ona nazywana czasami Internetem przemysłowym (Industrial Internet). W innych krajach stosuje się nazwy Internet Rzeczy (Internet of Things) lub Inteligentna Fabryka (Smart Factory) [3.8.11]. Poza niejednolitym nazewnictwem, terminologia stosowana w odniesieniu do Przemysłu 4.0 również nie jest spójna. Różnice zależą od tego, jak poszczególne środowiska biznesowe interpretują ten termin. W Stanach Zjednoczonych jest on postrzegany jako integracja ludzi z rzeczami i rzeczy między sobą, łącząca analizę dużych zbiorów danych z Internetem Rzeczy [3.8.12, 3.8.13, 3.8.33].

We Francji koncepcja „Industrie du futur” opiera się na współpracy między przemysłem a nauką. Opiera się ona na pięciu filarach, a mianowicie: (i) najnowocześniejszych technologiach, w tym produkcji addytywnej, wirtualnych fabrykach, Internecie Rzeczy i rozszerzonej rzeczywistości; (ii) wsparciu francuskich przedsiębiorstw w dostosowaniu się do wdrażania nowych technologii; (iii) intensywnym szkoleniu pracowników; (iv) wzmocnieniu międzynarodowej współpracy w zakresie standardów przemysłowych; oraz (v) promowaniu francuskiego przemysłu przyszłości [3.8.14]. Z kolei w Chinach koncepcja ta polega na kompleksowej modernizacji chińskiego przemysłu, czerpiąc bezpośrednio inspirację z niemieckiej koncepcji Przemysłu 4.0 i dostosowując ją do własnych potrzeb [3.8.15].

W erze cyfrowej organizacja powinna dostosować swoje systemy produkcyjne i logistyczne do nowych technologii. Biznes ewoluował w kierunku poprawy efektywności i opłacalności. Systemy produkcyjne powinny być skoncentrowane na kliencie i napędzać zwinność przedsiębiorstwa. Aby osiągnąć te cele, konieczne jest wdrożenie Przemysłu 4.0. Można wyróżnić następujące powody, dla których koncepcja Przemysłu 4.0 jest tak ważna [3.8.16, 3.8.17]:

- ✓ Efektywność kosztowa;
- ✓ Zwinność i elastyczność systemu produkcyjnego;
- ✓ Systemy produkcyjne zorientowane na klienta, z dostosowaniem produktów do jego potrzeb.

W środowisku Przemysłu 4.0 producenci powinni lepiej rozumieć wzorce konsumpcji i na tej podstawie być w stanie dostosować produkt do określonych wymagań użytkowników końcowych [3.8.18]. Można wyróżnić wiele technologii wykorzystywanych w koncepcji Przemysłu 4.0. Mogą one wpływać na metody projektowania, wytwarzania i dostarczania produktów do klientów. Główne koncepcje technologiczne wspierające cyfryzację i serwicyzację w Przemysle 4.0 są następujące [3.8.19, 3.8.34]:

- ✓ robotyka adaptacyjna;
- ✓ systemy wbudowane w infrastrukturę cyber-fizyczną;
- ✓ produkcja przyrostowa;
- ✓ technologie chmurowe;
- ✓ technologie wizualizacji, takie jak rzeczywistość wirtualna i rzeczywistość rozszerzona;
- ✓ symulacje;
- ✓ analityka danych i sztuczna inteligencja;
- ✓ przemysłowy internet-komunikacja i sieci;
- ✓ technologie RFID (Radio-frequency identification) i RTLS (Real-time locating system);
- ✓ bezpieczeństwo cybernetyczne;
- ✓ czujniki i siłowniki;
- ✓ technologie mobilne.

Głównym celem Przemysłu 4.0 jest zwiększenie automatyzacji, tak aby przyczynić się do zwiększenia wydajności operacyjnej i efektywności przedsiębiorstwa [3.8.20]. Przemysł 4.0 opiera się na integracji nowych rozwiązań technicznych. Szczególne znaczenie ma w tym przypadku proces łączenia inteligentnych maszyn i systemów oraz zmiany w procesach produkcyjnych [3.8.20].

Przemysł 4.0 to nie tylko rewolucja technologiczna. Obecnie wiąże się on również z problemem łączenia różnych urządzeń w celu osiągnięcia identyfikowalności i możliwości śledzenia. Można wyróżnić następujące wymiary koncepcji Przemysłu 4.0 [3.8.22, 3.8.23]:

- ✓ Internet rzeczy – możliwość wygodnego dostępu do danych z dowolnego miejsca i wymiany danych między urządzeniami. Wszystkie systemy produkcyjne stają się wzajemnie połączone. Pomiedzy wszystkimi elementami łańcucha dostaw zachodzą przepływy w czasie rzeczywistym.

- ✓ Powszechna cyfryzacja – proces zapewniający cyfrową, stałą komunikację między wszystkimi ludźmi i wszystkimi urządzeniami oraz między samymi ludźmi i urządzeniami.
- ✓ Autonomiczne systemy produkcyjne – tworzenie inteligentnych fabryk, które organizują procesy produkcyjne w sposób autonomiczny i mogą elastycznie reagować na zmiany wymagań dotyczących procesów produkcyjnych. Inteligentne fabryki samodzielnie wykonują praktycznie wszystkie procesy produkcyjne przy minimalnym udziale człowieka.
- ✓ Dostosowanie produktu do potrzeb klienta – dostarczanie klientowi produktu dostosowanego do jego potrzeb, dokładnie według jego zamówienia.
- ✓ Robotyzacja – wdrożenie elastycznych gniazd produkcyjnych, opartych na robotach przemysłowych, wykorzystujących roboty przystosowane do współpracy z człowiekiem.
- ✓ Wdrażanie architektury opartej na systemach cybernetyczno-fizycznych.
- ✓ Powszechne stosowanie innowacji przełomowych – mogą one pozwolić na szybki wzrost wydajności i efektywności systemu społeczno-gospodarczego i operacyjnego w organizacji.

Struktury techniczne są elastyczne i otwarte, pozwalają na autonomię pracowników i mogą pomóc w organizacji struktury o rozmytych granicach. Prawdopodobieństwo, że w takiej otwartej i elastycznej strukturze organizacyjnej pojawią się innowacje, jest wysokie. Z tego typu sytuacją mamy do czynienia w warunkach Przemysłu 4.0.

Na przykład rozpowszechnienie się Internetu Rzeczy może mieć pozytywny wpływ na innowacyjność. Stosując tego rodzaju rozwiązania, organizacje mogą uzyskać dostęp do nowych źródeł danych i nowych informacji, które mogą być wykorzystywane do podejmowania decyzji w bardziej kompleksowy sposób. Takie systemy danych mogą przyczynić się do wykrycia nowych wzorców zachowań lub interakcji maszyn. Dostęp do tych danych może umożliwić menedżerom na poziomie strategicznym tworzenie nowych innowacji. Rozwój nowych aplikacji Przemysłu 4.0 i innowacyjnych modeli biznesowych powoduje zmianę z czystej produkcji na produkcję zorientowaną na klienta i spersonalizowane usługi [3.8.24].

Ekosystemy innowacji to sieci współpracy skoncentrowane na współtworzeniu wartości [3.8.25]. Struktura ekosystemu innowacji może być samoorganizująca się lub zaprojektowana przez menedżera z wielowarstwowymi sieciami aktorów o różnych atrybutach w celu zapewnienia systemu innowacyjnych produktów i usług [3.8.26]. Podobnie jak w innych ekosystemach innowacji, ekosystem innowacji Przemysłu 4.0 będzie musiał również radzić sobie z etapami cyklu życia produktu. Wymiar zdolności innowacyjnego ekosystemu w warunkach Przemysłu 4.0 odzwierciedla zdolność organizacji do zorganizowania się w celu dostarczenia wartości i wspierania wzrostu w ekosystemie [3.8.27].

W roku 2021 opracowano listę 10 najważniejszych trendów i innowacji w Przemysle 4.0 w oparciu o badania empiryczne. Autorzy tego badania przeanalizowali próbę 770 globalnych start-upów. Wynikiem badań była która może poprawić strategiczne podejmowanie decyzji poprzez przegląd pojawiających się technologii w Przemysle 4.0 [3.8.28]. W tabeli 3.8.1 przedstawiono 10 wspomnianych, najważniejszych trendów innowacyjnych Przemysłu 4.0 w 2021 roku.

Tabela 3.8.1. 10 najważniejszych innowacyjnych trendów Przemysłu 4.0 w 2021 r.

Trend	Charakterystyka
Cyberbezpieczeństwo, przejrzystość i prywatność	Przepływ informacji wynikający z powiązań w ramach Przemysłu 4.0 budzi obawy dotyczące bezpieczeństwa, przejrzystości i prywatności. Ponieważ praktyki produkcyjne w coraz większym stopniu stają się spersonalizowane i dostosowywane do potrzeb klientów, praktyki zarządzania danymi stosowane poza halą produkcyjną i w jej obrębie będą miały ogromny wpływ na konkurencyjność firmy. Przesyłanie i przetwarzanie wrażliwych danych przemysłowych musi odbywać się w bezpieczny sposób, aby uniknąć cyberataków na krytyczne obiekty przemysłowe. Etyka cyfrowa i prywatność, technologie zwiększające prywatność, samodostosowujące się zabezpieczenia, zabezpieczenia typu „zero zaufania”, zabezpieczenia komunikacji typu „end-to-end”, blockchain – to tylko niektóre z nowych rozwiązań w tej dziedzinie. Koncentracja na bezpieczeństwie cybernetycznym musi być zrównoważona z przejrzystością i prywatnością.
Obliczenia brzegowe, mgła i chmura obliczeniowa	Ogromna ilość danych generowanych przez przemysłowy Internet rzeczy (IIoT) napędza przyjęcie możliwości przetwarzania brzegowego, mgły i chmury obliczeniowej w Przemysle 4.0. Niestandardowe rozwiązania sprzętowe i programowe, takie jak połączone chmury, chmury rozproszone, rozproszone przetwarzanie i przechowywanie danych, przetwarzanie hybrydowe, platformy programistyczne o niskim poziomie kodu, mikrousługi, przetwarzanie mobilne i wielodostępne przetwarzanie brzegowe kształtują ten trend Przemysłu 4.0.

3. Metody promowania innowacyjności w przedsiębiorstwie

Trend	Charakterystyka
Sztuczna inteligencja	Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe napędzają innowacje w różnych branżach i obszarach funkcjonalnych. Opracowywany jest nowy sprzęt i nowe algorytmy, które optymalizują istniejące systemy i stawiają czoła nowym wyzwaniom w branży produkcyjnej. Fabryki zaczynają integrować sztuczną inteligencję w swoich systemach i procesach produkcyjnych. Zaawansowana SI umożliwia prowadzenie predykcji, obliczeń kognitywnych, inteligencji roju, obliczeń kontekstowych, inteligentnych maszyn, akceleratorów sprzętowych i projektowania generatywnego. Wszystkie te technologie skłaniają zakłady produkcyjne do przejścia na system inteligentnej produkcji.
Wzmocnienie człowieka i rozszerzona rzeczywistość	Kolejnym ważnym trendem w przemyśle 4.0 jest fizyczna i poznawcza możliwość rozszerzania możliwości człowieka. Ograniczenia człowieka są zwiększane za pomocą takich technologii, jak urządzenia ubieralne (wearables) i egzoszkielety. Ponadto, przemysłowe urządzenia mobilne, naturalne i intuicyjne interfejsy użytkownika oraz przenośne ekrany do sterowania maszynami zwiększają łatwość korzystania z takich technologii. Technologie XR, takie jak rzeczywistość mieszana (mixed reality – MR), rzeczywistość rozszerzona (augmented reality – AR) i rzeczywistość wirtualna (virtual reality – VR) są już stosowane w Przemysle 4.0 od etapu badań i rozwoju (R&D) po produkcję na pełną skalę i procesy poprodukcyjne. Tego rodzaju rozwiązania zmieniają sposób funkcjonowania przemysłowych systemów produkcyjnych. Charakter interakcji człowiek-maszyna skłania się obecnie bardziej ku pracownikom wyposażonym w maszyny.
Sieć i łączność	Sieć i łączność to jedne z głównych sił napędowych umożliwiających rozwój Przemysłu 4.0. Szereg rozwiązań technologicznych, takich jak edge-to-cloud, gigabitowe sieci ethernetowe wrażliwe na czas, rozległa sieć niskiej mocy (LPWAN), 5G, komunikacja maszyna-maszyna (M2M), deterministyczna sieć ethernetowa czasu rzeczywistego, sieci wrażliwe na czas (TSN), wszechobecny dostęp radiowy, internet rzeczy IoT oraz sieci bezprzewodowe, skłaniają fabryki do wdrażania IIoT w celu przekształcenia ich w zakłady Przemysłu 4.0.
Zaawansowana robotyka	Postępy w robotyce sprawiają, że procesy w przemyśle 4.0 są szybsze, wydajniejsze i bezpieczniejsze. Do najważniejszych technologii związanych z robotyką mających wpływ na produkcję należą roboty autonomiczne, roboty współpracujące (coboty), autonomiczne roboty mobilne współpracujące, roboty humanoidalne, roboty mobilne, robotyka w chmurze, interfejsy API, roboty typu „podnieś i połóż” oraz roje robotów. Zastosowanie robotów zapewnia większą precyzję i zwinność, a jednocześnie zwiększa możliwości szybkiego opracowywania robotów, które można dostosować do indywidualnych potrzeb. Roboty zwalniają również czas pracowników, którzy mogą skupić się na innych, niepowtarzających się lub wartościowych zadaniach.
Internet wszystkiego	Połączenia w czasie rzeczywistym maszyna-maszyna, człowiek-maszyna oraz człowiek-człowiek składają się na Internet wszystkiego w produkcji. Obejmuje on IIoT, Internet umiejętności, Internet usług, Internet systemów oraz IoT w hali produkcyjnej. Internet wszystkiego łączy w sobie dane w czasie rzeczywistym, inteligencję maszyn i umiejętności ludzi, co skutkuje szybszymi, wydajniejszymi i bardziej opłacalnymi procesami produkcyjnymi. Interoperacyjność i ujednoczone ramy internetu rzeczy mają kluczowe znaczenie dla sprawnego wdrożenia obiektów przemysłu 4.0.

Trend	Charakterystyka
Cyfrowe bliźniaki	Technologia Digital twin tworzy wirtualne modele aktywów przemysłowych poprzez połączenie dynamicznych danych pomiarowych i wizualizacyjnych w czasie rzeczywistym. Niektóre z obiecujących zastosowań bliźniaków cyfrowych obejmują projektowanie, sterowane modelami, wirtualne prototypowanie, wirtualną walidację systemu, optymalizację wydajności i projektowanie ewolucyjne. Wykorzystanie cyfrowych bliźniaków napędza produkcję Przemysłu 4.0 w kierunku hiper-automatyzacji. Cyfrowe bliźniaki zapewniają cenny wgląd we wszystkie etapy procesu produkcyjnego.
Produkcja addytywna	Producenci nieustannie poszukują nowych technologii, aby zaspokoić wszystkie aspekty rosnącego zapotrzebowania rynku. Produkcja addytywna, która rozpoczęła się jako technika prototypowania, rewolucjonizuje i decentralizuje produkcję. Produkcja hybrydowa ma na celu zintegrowanie zarówno produkcji addytywnej, jak i subtraktywnej. Postęp w materiałoznawstwie i technikach takich jak stereolitografia i druk 3D z metalu umożliwi prostsze wytwarzanie skomplikowanych struktur i złożonych elementów. Produkcja addytywna sprawia, że wysoce konfigurowalna i zrównoważona produkcja oparta na chmurze staje się rzeczywistością.
Big Data i analityka	Skala gromadzenia danych przemysłowych ostatecznie umożliwi fabrykom przekształcenie się w zakłady przemysłu 4.0. Big data jest procesem analizy złożonych, dużych zbiorów danych i ma wartość tylko wtedy, gdy dane są zbierane, przechowywane i analizowane w szybki i opłacalny sposób. Postępy w wykorzystaniu danych w celu uzyskania cennego wglądu w systemy produkcyjne, wraz z dostępnością danych natychmiastowych i w czasie rzeczywistym, otwierają możliwości dla analityki, predykcyjnej i rozszerzonej na różnych poziomach zakładów produkcyjnych firmy.

Źródło: Na podstawie:.. [3.8.28].

Podejście oparte o zasady Przemysłu 4.0 można znaleźć tam, gdzie zwraca się uwagę na innowacyjność. Na przykład amerykańska grupa robocza opracowała następującą definicję Przemysłu 4.0: Przemysł 4.0 uważa się za serię przełomowych innowacji w produkcji i skokowych zmian w procesach przemysłowych, które prowadzą do znacznego zwiększenia produktywności [3.8.30].

W czasach Przemysłu 4.0 możemy opracowywać nie tylko innowacje techniczne, ale także tworzyć i wykorzystywać innowacje społeczne. W tabeli 3.8.2 przedstawiono kilka przykładów pojawiających się innowacji społecznych, które są ściśle związane z czwartą rewolucją przemysłową.

Tabela 3.8.2. Główne innowacje społeczne związane z Przemysłem 4.0.

Innowacja	Charakterystyka
Powszechny dochód podstawowy	W różnym stopniu propozycja ta wydaje się być popierana zarówno przez liberałów, jak i konserwatystów. Już w 1979 roku Friedrich Hayek odniósł się do tej koncepcji w swojej pracy <i>Law, Legislation and Liberty</i> . Ogólnie rzecz biorąc, zakłada się, że wartość takiego dochodu powinna odpowiadać minimum egzystencjalnemu. Idea ta budzi wiele kontrowersji, jednak obecnie wydaje się być interesującym, choć niedoskonałym rozwiązaniem społecznym, które może przeciwdziałać negatywnym skutkom bezrobocia technologicznego i umożliwić ludziom „finansowanie życia”.
Edukacja	Istotną zachętą jest tworzenie form wspieranego strukturalnie uczenia się przez całe życie przy pomocy metod, które nie koncentrują się na kwalifikacjach zawodowych, ale raczej na rozwijaniu umiejętności jako czegoś, co niezależnie od tego, w jakiej pracy jesteś, możesz zrobić. Okazuje się, że jeśli zainwestuje się we właściwe umiejętności, można w różnych sytuacjach z nich korzystać. Modernizacji systemów edukacji powinny towarzyszyć innowacyjne programy wsparcia dla oddolnych form uczenia się. Przykładem mogą być Fab Labs/ FabLearn Labs, których istotą jest dzielenie się wiedzą i umiejętnościami na zasadzie coachingu lub mentoringu internetowego. Za oddolne formy uczenia się można również uznać organizacje wolontariackie czy crowdfunding edukacyjny – w obu przypadkach do dzielenia się wiedzą wykorzystywane są cyfrowe technologie komunikacyjne (DCT).
Nowe formy zatrudnienia	Chodzi tu głównie o rozwiązania z zakresu ekonomii współdzielenia, które należy utożsamiać zarówno z koncepcją dzielenia się różnymi zasobami z innymi członkami społeczności w celu ich lepszego wykorzystania, jak i z koncepcją dzielenia się nowymi modelami praktyk biznesowych wykorzystujących platformy internetowe. Za nową formę pracy możemy uznać także crowdfunding – polega on na wprowadzaniu w życie własnego projektu, który jest finansowany przez społeczność wierzącą w jego sens i szansę powodzenia w oparciu o kulturę darowizn, która w pełni realizuje egzystencjalne wymiary pracy; podobnie jak „przedsiębiorczość społecznościowa” oparta na korporacjach pożytku publicznego, zysk z takich przedsięwzięć jest wynikiem realizacji m.in. celów społecznych i środowiskowych, czyli takich, które poprawiają jakość życia.
Rozwój działalności społecznie użytecznej	Obecnie tradycyjne formy wolontariatu, takie jak uczestnictwo w życiu społecznym, zostały rozszerzone o wszelkie formy open source, czego sztandarowym przykładem może być Wikipedia. Warto zauważyć, że platformy komunikacyjne i IoT stworzyły zupełnie nowe możliwości w tym zakresie, począwszy od dzielenia się mocą obliczeniową swoich urządzeń, poprzez poszukiwanie nowych leków, aż po przewidywanie zmian klimatu w poszukiwaniu nowych planet itp.
Tworzenie kultury „nowych” wartości	Tworzenie inicjatyw społecznych, których celem jest pobudzenie kreatywności i rozwijanie współpracy społecznej, jako źródeł wysokiej jakości życia. W paradygmacie ekonomicznym praca była źródłem bogactwa, które nie tylko warunkowało przetrwanie, ale także wyrażało pozycję społeczną, określało tożsamość itd. W dzisiejszych czasach ta prosta zależność nie jest już tak oczywista. Wynika to z kilku czynników, m.in. z poczucia bogactwa w krajach rozwiniętych, a także z badań nad poczuciem zadowolenia z życia, które dowodzą, że wartości materialne nie są w stanie zapewnić nam dobrobytu, dlatego praca czy inne podejmowane przez nas działania powinny odnosić się także do innych wartości.

Źródło: Na podstawie: [3.8.31]

3.9. Myślenie projektowe (design thinking)

Projektowanie można zdefiniować zarówno jako „rzeczownik”, jak i „czasownik” w kontekście każdej działalności twórczej. Jako czasownik, projektowanie jest procesem tworzenia i rozwijania planu estetycznego i funkcjonalnego produktu lub usługi, który zazwyczaj wymaga znacznej ilości badań, przemyśleń, modelowania, iteracyjnego dostosowywania i przeprojektowywania. Jako czasownik odnosi się zarówno do ostatecznego planu działania, jak i do rezultatu następującego po nim planu działania. Proces i metody wzornictwa przemysłowego są częściowo oparte na innowacyjności i kreatywności oraz prowadzą do innowacyjnych projektów przez rozmytą i chaotyczną rzeczywistość, utrzymując jednocześnie bliski kontakt z użytkownikiem końcowym [3.9.17].

Myślenie projektowe jest działaniem, które jest implicite związane z procesem projektowania. Jako koncepcja, myślenie projektowe pojawiło się w drugiej połowie XX wieku. Dyskurs na temat projektowania i myślenia projektowego jest zakorzeniony w tradycyjnych dyscyplinach, takich jak projektowanie przemysłowe i graficzne, a także inżynieria i architektura [3.9.1] Myślenie projektowe odnosi się do strategii twórczych, które projektanci wykorzystują w procesie projektowania. [3.9.2] Design thinking to także podejście, które może być wykorzystywane do rozważania kwestii i rozwiązywania problemów w szerszym zakresie niż tylko w ramach profesjonalnej praktyki projektowej. [3.9.3] Myślenie projektowe w biznesie wykorzystuje wrażliwość i metody projektanta, aby dopasować potrzeby ludzi do tego, co jest technologicznie wykonalne i co wykonalna strategia biznesowa może przekształcić w wartość dla klienta i szansę rynkową. [3.9.4] Na jakość myślenia projektowego mają wpływ takie zmienne, jak utrwalenie, kreatywność, strategia procesu i generowanie alternatyw. Znacząca część procesu rozwiązywania problemów w myśleniu projektowym obejmuje zdolność do syntezy wiedzy z różnych źródeł. [3.9.5, 3.9.6] Z tego powodu myślenie projektowe ma charakter multidyscyplinarny. Próbowano również wyróżnić myślenie projektowe jako formę myślenia abdukcyjnego, które ma zdolność do generowania nowych pomysłów. [3.9.7].

Tabela 3.9.1. Zasady myślenia projektowego.

Zasada	Charakterystyka
Reguła człowieka	Wszelka działalność innowacyjna ma ostatecznie charakter społeczny. Ludzkie rządy opierają się na jednostkach, ale do wymyślenia nowych i ambitnych innowacji niezbędna jest także praca zespołowa. Zespół powinien być zróżnicowany i zwinny, aby jak najlepiej realizować proces tworzenia innowacji. Ludzie są najbardziej wartościowym zasobem w procesie projektowania.
Reguła niejednoznaczności	Innowatorzy muszą zachować niejednoznaczność. (Nigdy nie wracaj do domu z jednym pomysłem). Innowacje wymagają eksperymentowania na granicy wiedzy, możliwości kontrolowania wydarzeń i swobody postrzegania rzeczy w inny sposób. Proces tworzenia innowacji może być długi, a niejednoznaczność może być frustrująca, ale jest konieczny, aby tworzyć alternatywne przyszłości.
Reguła przeprojektowania	Każda innowacja jest jednocześnie w pewnym sensie re-innowacją. Patrząc w przyszłość, zawsze warto spojrzeć w przeszłość. Spróbuj zrozumieć poprzednie rozwiązania problemu i wyciągnij z nich wnioski. [12] Ponieważ technologia i warunki społeczne stale się zmieniają, konieczne jest zrozumienie, w jaki sposób potrzeby były zaspokajane w przeszłości i przez kogo. Wtedy łatwiej będzie nam zastosować metodę prognozowania do oszacowania podstawowych warunków społecznych i technicznych, z jakimi możemy się zetknąć za 5, 10 i więcej lat.
Reguła materialna	Spraw, by innowacje stały się namacalne. Namacalność jest niezbędna, ponieważ aby dobrze produkować, musimy szybko się uczyć. Prototypowanie koncepcyjne było centralnym działaniem w myśleniu projektowym we wszystkich przypadkach.

Źródło: Na podstawie: [3.9.9, 3.9.10]

Również projektowanie i myślenie projektowe jest integralną częścią wytwarzania rzeczy lub artefaktów. Myślenie projektowe dotyczy bowiem wszystkich aspektów świata stworzonego przez człowieka – od artefaktów fizycznych po obiekty symboliczne i koncepcyjne. Myślenie projektowe powinno obejmować wszystkie formy aktywności poznawczej, w tym zapamiętywanie, rozumienie, stosowanie, analizowanie, ocenianie i tworzenie. Myślenie projektowe polega głównie na kształtowaniu osób które można uznać za innowatorów, którzy potrafią wykorzystać paradygmat myślenia projektowego do przekształcania pomysłów w rzeczywistość, przekształcania organizacji i wszystkich aspektów życia. Istnieją cztery zasady myślenia projektowego, które muszą być spełnione w tym procesie. Zasady te zostały opisane w tabeli [3.9.1].

Design Thinking składa się z pięciu następujących po sobie etapów. Wszystkie etapy są niezbędne i powinny być realizowane kolejno, bez pomijania któregoś z nich. Możemy wyróżnić pięć etapów Design Thinking w następujący sposób: (rysunek 3.9.1, tabela 3.9.2):

- ✓ empatyzować,
- ✓ definiować,
- ✓ tworzyć idee,
- ✓ prototypować
- ✓ testować.



Rys. 3.9.1. Pięć kroków Design Thinking.
Źródło: [3.9.11].

Realizacja procesu Design Thinking w firmie powinna uwzględniać następujące kroki [3.9.14]:

- ✓ Design Thinking rozpoczyna się od empatii, głębokiego skupienia się na człowieku w celu uzyskania wglądu, który może ujawnić nowe i niezbadane sposoby postrzegania oraz kierunki działania w celu doprowadzenia do sytuacji korzystnych dla biznesu i społeczeństwa.
- ✓ Wiąże się to z przeformułowaniem postrzeganego problemu lub wyzwania oraz uzyskaniem perspektywy, która pozwala na bar-

dziej holistyczne spojrzenie na drogę prowadzącą do tych preferowanych sytuacji.

- ✓ Zachęca do współpracy w multidyscyplinarnym zespole, aby wykorzystać umiejętności, osobowości i style myślenia wielu osób w celu rozwiązania wieloaspektowych problemów.
- ✓ Na początku stosuje się rozbieżne style myślenia, aby zbadać jak najwięcej możliwości, odraczając osąd i tworząc otwartą przestrzeń, aby umożliwić pojawienie się jak największej liczby pomysłów i punktów widzenia.
- ✓ Później stosuje się konwergencyjne style myślenia, aby wyodrębnić potencjalne strumienie rozwiązań, łącząc i udoskonalając spostrzeżenia i bardziej dojrzałe pomysły, które wytyczają drogę naprzód.
- ✓ Angażuje się we wczesną eksplorację wybranych pomysłów, szybko modelując potencjalne rozwiązania, aby zachęcić do uczenia się podczas pracy i umożliwić uzyskanie dodatkowych informacji na temat wykonalności rozwiązań, zanim zostanie poświęcone zbyt wiele czasu lub pieniędzy.
- ✓ Testuje prototypy, które przetrwały procesy, aby usunąć wszelkie potencjalne problemy.
- ✓ Przechodzi przez różne etapy, powracając do empatycznego sposobu myślenia, a następnie definiując na nowo wyzwanie w miarę zdobywania po drodze nowej wiedzy i spostrzeżeń.
- ✓ Zaczyna się chaotycznie i mętnie, a następnie zmierza ku jasnym punktom, aż do wyłonienia się pożądanego, wykonalnego i realnego rozwiązania.

Tabela 3.9.2. Pięć etapów Design Thinking

Etap	Charakterystyka
Empatyzować	<p>Etap ten służy do określenia charakterystyki grupy odbiorców, dla których przeznaczony jest produkt, poprzez szczegółowe obserwacje, wywiady lub ankiety. W ten sposób można znaleźć szczegółowe informacje o użytkownikach produktu i ich potrzebach. Innowacja zawsze zaczyna się od dokładnej diagnozy potrzeb i oczekiwań użytkowników oraz potencjalnych użytkowników produktu, przy jednoczesnym zrozumieniu warunków technicznych i rynkowych produktu.</p>
Definiować	<p>W tym kroku zespół powinien określić potrzeby użytkowników. Zespół interdyscyplinarny powinien dokonać syntezy informacji, które zostały zebrane w poprzedniej fazie procesu, aby określić zakres problemu.</p> <p>W briefie projektowym należy przedstawić wymagania klienta dotyczące produktu. Mogą one być ustne lub pisemne, proste lub złożone. Brief powinien zawierać konkretny cel, który ma być osiągnięty przez projekt.</p> <p>Podczas analizy należy odrzucić standardowe ramy myślowe i przyzwyczajenia, aby zaprojektować najbardziej kreatywne i zorientowane na klienta rozwiązania. Ten etap jest stosunkowo trudny, ponieważ ludzie w naturalny sposób będą pracować nad konkretnymi, znanymi im rozwiązaniami, a nie poruszać się w niepewności wielu możliwych kierunków. Należy jednak pamiętać, że zbyt szybka konkretyzacja rozwiązań może doprowadzić do sytuacji, w której dane rozwiązanie nie będzie w wystarczającym stopniu zaspokajało potrzeb klienta.</p> <p>Przykładowe pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Czy rozumiesz, o co prosi klient? ✓ Czy klient rozumie, o co prosi? ✓ Czy zgadzacie się co do definicji pojęć? ✓ Czy brief ma jakieś wady? ✓ Czy potrafisz zarządzać oczekiwaniami klienta?
Tworzyć idee	<p>Na tym etapie, wykorzystując takie narzędzia jak burza mózgów, powinniśmy wygenerować jak najwięcej kreatywnych pomysłów. Należy pamiętać, że zgodnie z zasadami burzy mózgów należy brać pod uwagę nawet najbardziej nieprawdopodobne pomysły i rozwiązania. Tworzenie dobrych pomysłów wymaga nie tylko wiedzy technicznej na dany temat, ale także pomysłowości, odwagi i kreatywności. Aby ułatwić ten proces, każdy powinien powstrzymać się od krytyki pomysłów generowanych przez innych członków zespołu. Etap ten powinien być zakończony oceną i wyborem najlepszego pomysłu. Następnie należy stworzyć prototyp rozwiązania.</p> <p>Na tym etapie zespół projektowy może również zdecydować się na wykorzystanie jednego z wielu ruchów artystycznych i projektowych jako paradygmatu.</p> <p>W miarę postępu prac okaże się, czy na etapie definiowania pojawiły się jakieś nieporozumienia lub niedociągnięcia oraz czy przeprowadzono wystarczające badania wstępne. W trakcie procesu projektowania można uzyskać informacje zwrotne, aby wyjaśnić z klientem pewne kwestie i zająć się aspektami, które zostały źle zdefiniowane.</p> <p>Przykładowe pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Czy rozumiesz brief? ✓ Czy masz wystarczające informacje o badaniach? ✓ Jakie metody zostaną wykorzystane do generowania pomysłów?

Etap	Charakterystyka
Prototypować	<p>Na tym etapie konieczne jest zbudowanie jednego (lub w niektórych przypadkach kilku) rozwiązań oraz przygotowanie i przetestowanie prototypu(ów). W fazie budowania prototyp jest tworzony jako fizyczna reprezentacja rozwiązania problemu. Podstawową funkcją prototypu jest możliwość prezentacji wizualnych rozwiązań dla użytkowników oraz szybka informacja zwrotna na temat działania danego rozwiązania. W ten sposób można sprawdzić, czy projekt jest zgodny z wymaganiami określonymi przez klienta lub czy konieczne jest wprowadzenie zmian.</p> <p>Prototyp daje zespołowi projektowemu i klientowi możliwość zwizualizowania koncepcji projektu, zapoznania się z nią i poznania jej fizycznej wersji.</p> <p>Nigdy nie można mieć całkowitej pewności, że produkt końcowy będzie udany, nawet jeśli wcześniej przeprowadzono testy z wykorzystaniem rozwiązań prototypowych. Może być konieczne częste budowanie, ulepszanie i testowanie prototypów. Takie podejście gwarantuje, że oczekiwania klienta zostały spełnione, a ryzyko ewentualnego niepowodzenia zminimalizowane.</p> <p>Celem prototypu jest przetestowanie różnych aspektów rozwiązania projektowego. Aby to osiągnąć, należy skutecznie ocenić wszystkie aspekty rozwiązania projektowego. Aby przekazać wyobrażenie o tym, jak może wyglądać rozwiązanie projektowe, prototyp nie musi być wykonany z gotowych materiałów.</p> <p>Przykładowe pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Czy wszystkie potencjalne rozwiązania wymagają prototypowania? ✓ Jakie elementy będą testowane w prototypie? ✓ Jaką funkcjonalność będzie miał prototyp?
Testować	<p>Na ostatnim etapie prac prototyp powinien zostać zaprezentowany jako rozwiązanie pierwotnemu klientowi w celu uzyskania jego opinii na temat powstałego produktu. W ten sposób można przetestować jego działanie. Na tym etapie celem jest sprawdzenie działania zaprojektowanego rozwiązania w rzeczywistym środowisku, w którym produkt będzie wykorzystywany. Określ niezbędne parametry i ich wartości, tak abyś mógł jednoznacznie określić wyniki testu. Na tym etapie należy zaangażować w proces testowania wiele osób. Pominięcie tego etapu w procesie projektowania może doprowadzić do sytuacji, w której proponowane rozwiązanie nie do końca będzie spełniało wymagane założenia i oczekiwania klientów.</p> <p>Przykładowe pytania:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Czy klient podpisał się pod projektem (projektami)? ✓ Czy projekt został dostarczony do specjalistów ds. produkcji? ✓ Czy praca została sprawdzona pod kątem zgodności z projektem? ✓ Czy dostarczono gotową pracę?

Na podstawie: [3.9.12, 3.9.13].

Czasami autorzy wyróżniają siedem etapów myślenia projektowego, takich jak: definiowanie, badanie, ideowanie, prototypowanie, wybór, wdrażanie i uczenie się, jak pokazano w tabeli 3.9.3. [3.9.4]

Tabela 3.9.3. Siedem etapów Design Thinking

Etap	Charakterystyka
Zdefiniuj	Dokładne zrozumienie problemu i jego ograniczeń, co pozwala na opracowanie dokładniejszego rozwiązania.
Badania	Na tym etapie dokonuje się przeglądu informacji, takich jak historia problemu projektowego, badania użytkowników końcowych i wywiady. Na tym etapie możemy zidentyfikować potencjalne przeszkody.
Pomysły	Na tym etapie identyfikuje się motywacje i potrzeby użytkowników końcowych oraz generuje się pomysły na ich zaspokojenie, na przykład poprzez burzę mózgów.
Prototypowanie	Na tym etapie należy opracować pomysły, które przed przedstawieniem klientowi zostaną poddane ocenie grup użytkowników i interesariuszy.
Wybór	Na tym etapie proponowane rozwiązanie jest weryfikowane pod kątem celu briefu projektowego. Niektóre rozwiązania mogą być praktyczne, ale mogą nie być najlepsze.
Wdrożenie	Na tym etapie należy sfinalizować projekt w celu przekazania go klientowi.
Nauka	Etap ten pomaga projektantom w doskonaleniu ich pracy i dlatego projektanci powinni szukać informacji zwrotnych od klientów i odbiorców docelowych oraz ustalać, czy rozwiązanie spełnia cele briefu. Może to pomóc w określeniu ulepszeń, które można wprowadzić w przyszłości.

Źródło: Na podstawie: [3.9.12].

Metoda design thinking może być stosowana do rozwiązywania wielu problemów związanych z innowacyjnością. Na przykład następujące problemy mogą być rozwiązane za pomocą opisanej metody [3.9.14]:

- ✓ redefinicja wartości,
- ✓ innowacje skoncentrowane na człowieku,
- ✓ jakość życia,
- ✓ problemy dotyczące różnych grup ludzi,
- ✓ angażowanie wielu systemów,
- ✓ zmiana rynków i zachowań,
- ✓ radzenie sobie z szybkimi zmianami społecznymi lub rynkowymi,
- ✓ kwestie związane z kulturą organizacyjną,
- ✓ problemy związane z nowymi technologiami,
- ✓ wymyślanie na nowo modeli biznesowych,
- ✓ rozwiązywanie problemów związanych z szybkimi zmianami w społeczeństwie,
- ✓ kompleksowe, nierozwiązane wyzwania społeczne,
- ✓ scenariusze angażujące zespoły multidyscyplinarne,

- ✓ inicjatywy w zakresie przedsiębiorczości,
- ✓ postępy w edukacji,
- ✓ przełomowe odkrycia w medycynie.

Myślenie projektowe to podejście do współpracy, uczenia się, rozwiązywania problemów i innowacji. W praktyce cały proces projektowania stanowi ustrukturyzowane ramy dla identyfikowania wyzwań, gromadzenia informacji, generowania potencjalnych innowacji, udoskonalania pomysłów i testowania nowych rozwiązań. Głównym powodem, dla którego firmy dążą do innowacji, jest chęć bycia bardziej elastycznymi i zdolnymi do przystosowania się do nowego i dynamicznego otoczenia biznesowego na rynku. W tej sytuacji potrzebne są nowe instrumenty adaptacyjne, aby zainicjować te nowe pomysły. Taką możliwość stwarza metoda design thinking, ponieważ może ona być strategicznym i kluczowym narzędziem ułatwiającym połączenie procesów wewnętrznych w organizacji i przeniesienie ich na nowy poziom poprzez skupienie się na kliencie i jego potrzebach. Praktyka w wielu organizacjach pokazuje, że gdy menedżerowie postrzegają design thinking jako wartościowe podejście w każdej swojej działalności i w każdej firmie (nowe produkty, nowe usługi i doświadczenia, marketing, zasoby ludzkie, innowacje itp.), w rezultacie uzyskują pożądane rozwiązania rynkowe z wartością dodaną dla użytkownika, a także zysk dla organizacji [3.9.16].

Z badań przeprowadzonych przez D. Markowską wynika, że istnieje związek między myśleniem projektowym a innowacyjnością organizacji. Design Thinking zaczęło odgrywać istotną rolę zwłaszcza wtedy, gdy na globalnym rynku zaczęło przybywać start-upów. Obecnie metoda ta odgrywa istotną rolę jako element dynamicznego, zwinnego działania na arenie światowej i w różnych sektorach biznesu, od nauczania po budowanie systemów informatycznych. Dzięki temu metoda ta może być wykorzystywana jako impuls do działań innowacyjnych w wielu sektorach.

W zależności od rodzaju analizy możemy osiągnąć różne efekty, stosując metody design thinking. W tabeli 3.9.3. wyróżniliśmy kilka typowych odmian Design thinking. Każda z nich może mieć różny wpływ na innowacje. Istnieje również wiele typowych, wspólnych narzędzi Design thinking. Opisujemy je w tabeli 3.9.4.

Tabela 3.9.4. Rodzaje myślenia projektowego

Rodzaj	Charakterystyka
Myślenie projektowe	Znane również jako Meta Design Thinking, Strategic Design Thinking i Transformation by Design.
Myślenie projektowe o produkcie	Transformacja przez projektowanie. Metoda zaczyna się, bez założeń dotyczących wyników, a jej rezultatem są nowe rozwiązania produktowe.
Myślenie projektowe o usługach	Zaczyna się od założeń dotyczących tworzenia usług i prowadzi do nowych rozwiązań w ich zakresie.
Myślenie projektowe o doświadczeniach	Zaczyna się od założeń dotyczących tworzenia doświadczeń i prowadzi do innowacji w tym zakresie.

Źródło: Na podstawie: [3.9.14].

Tabela 3.9.4. Narzędzia design thinking

Narzędzie	Charakterystyka
Wizualizacja	Narzędzia wykorzystują obrazowanie, zarówno wizualne, jak i narracyjne. Oprócz tradycyjnych wykresów i diagramów mogą one przybierać formę opowiadania historii, stosowania metafor i analogii lub zapisywania indywidualnych pomysłów na karteczkach samoprzylepnych i tablicach, aby można było się nimi dzielić i wspólnie je rozwijać.
Etnografia	Obejmuje ona różnorodne metody badań jakościowych, które koncentrują się na dogłębnym zrozumieniu użytkowników poprzez obserwację i interakcję z nimi w ich naturalnym środowisku. Techniki te obejmują obserwację uczestniczącą, wywiady, mapowanie i analizę zadań do wykonania.
Techniki ustrukturyzowanej współpracy	Narzędzia takie jak mapy umysłu (mind mapping) ułatwiają zespołowe procesy wyciągania wniosków z danych etnograficznych i tworzą „wspólny umysł” wśród członków zespołu. Wspólna ideacja, wykorzystująca burzę mózgów i techniki opracowywania koncepcji, pomaga w generowaniu hipotez dotyczących potencjalnych możliwości. Narzędzia te wykorzystują różnice, zachęcając do zachowań polegających na wstrzymywaniu się od osądu, unikaniu dyskusji i zwracaniu szczególnej uwagi na to, jakie różnice uzyskiwanie bardziej innowacyjnych rozwiązań.
Analiza założeń	Narzędzie koncentruje się na identyfikacji założeń dotyczących tworzenia wartości, realizacji i skalowalności, które leżą u podstaw atrakcyjności nowego pomysłu.
Prototypowanie	Techniki ułatwiają urzeczywistnienie abstrakcyjnych pomysłów. Obejmują one takie podejścia, jak storyboarding, scenariusze użytkownika, metafory, analizę doświadczeń i ilustracje koncepcji biznesowych. Prototypy mają na celu zwiększenie dokładności informacji zwrotnych poprzez zapewnienie mechanizmu pozwalającego decydom na tworzenie bardziej żywych obrazów przyszłości.
Współtworzenie	Metody wykorzystują techniki, które angażują użytkowników w generowanie, rozwijanie i testowanie nowych pomysłów.

Narzędzie	Charakterystyka
Eksperymenty terenowe	Metody mają na celu sprawdzenie w terenie kluczowych założeń rozwiązania i jego wartości. Przeprowadzanie takich eksperymentów polega na testowaniu w terenie zidentyfikowanych założeń przy użyciu prototypów z udziałem interesariuszy zewnętrznych, ze zwróceniem uwagi na dane niepotwierdzające.

Źródło: Na podstawie: [3.9.18].

3.10. Ochrona własności intelektualnej

Innowacyjność i kreatywność to procesy generujące własność intelektualną. Ochrona własności intelektualnej stanowi istotny element procesu innowacji. Jednym z zadań rządów współczesnych społeczeństw jest „popierać postęp nauk i sztuk użytecznych przez zabezpieczenie na pewien okres praw autorskich i praw do wynalazków”, jak podaje paragraf 1, ustęp 8 Konstytucji Stanów Zjednoczonych. [3.10.1, 3.10.2] Własność intelektualna może zostać kupiona, sprzedana czy odziedziczona. [3.10.7, 3.10.9] Innowacyjność i kreatywność mogą być wysoce zyskownymi działaniami napędzającymi gospodarkę opartą na wiedzy. Istnieją cztery metody służące ochronie własności intelektualnej:

1. Zachowanie tajemnicy biznesowej.
2. Złożenie wniosku o ochronę patentową.
3. Złożenie wniosku o ochronę znaku handlowego.
4. Złożenie wniosku o ochronę praw autorskich.

▪ Zachowanie tajemnicy przedsiębiorstwa

Tylko ograniczona liczba pracowników ma dostęp do tych informacji. Każdy pracownik, który ma dostęp do tajemnicy przedsiębiorstwa, podpisuje umowę o zachowaniu poufności, zobowiązującą go do zachowania tajemnicy przedsiębiorstwa nawet po przejściu na emeryturę czy zakończeniu stosunku pracy. Od ponad pięćdziesięciu lat COCA-COLA skutecznie chroni skład swojego produktu umową o zachowaniu poufności. Jeśli firma ubiegałaby się o patent pięćdziesiąt lat temu i odnawiała go okresowo, patent ten wygasłby trzydzieści lat temu, a skład COCA-COLI byłby publicznie dostępny.

■ Ubieganie się o ochronę patentową

Patent jest formą prawa własności nadawanego wynalazcy. Patent może być sprzedany jako forma własności intelektualnej. Ochrona patentowa obowiązuje wyłącznie w kraju, w którym wydano dany patent. Często istnieje zatem potrzeba ubiegania się o patent w więcej niż jednym państwie. Wnioskowanie o wydanie patentu oraz zachowanie ochrony patentowej wiążą się ze znacznymi opłatami. Istnieją trzy rodzaje patentów: [3.10.5, 3.10.7]

1. Patent użytkowy (*utility patent*)

(Ten rodzaj patentu ma charakter techniczny i dotyczy nowych produktów, jak również nowych lub ulepszonych metod stosowanych dla danego urządzenia.)

2. Patent na wzór przemysłowy (*design patent*)

(Patent taki chroni nowy wzór lub model o charakterze dekoracyjnym, jaki ma być produkowany. Zazwyczaj dotyczy sztuki.)

3. Patent roślinny/biotechnologiczny (*plant patent*)

(Ten rodzaj patentu chroni nową odmianę roślin i jest związany z rolnictwem.)

■ Ubieganie się o ochronę znaku handlowego

Ochrona znaku handlowego dotyczy symboli firmy, np. symbolu COCA-COLA. Ochrona znaku handlowego uniemożliwia innym stosowanie podobnego symbolu. Ochrona znaku handlowego nie uniemożliwia innym sprzedawania takiego samego produktu pod innym symbolem. [3.10.3, 3.10.4]

■ Ubieganie się o ochronę praw autorskich

Prawa autorskie chronią autorstwo danego dzieła poprzez nadanie jego autorowi wyłącznego prawa do powielania go. Prawa autorskie mogą dotyczyć muzyki, piśmiennictwa czy utworów scenicznych (opublikowanych i nieopublikowanych). [3.10.5, 3.10.6, 3.10.7]

Większość wynalazków jest objętych ochroną patentu chroniącego wzór użytkowy. Istnieje pięć warunków, jakie musi spełnić wynalazek, by kwalifikować się do patentu chroniącego wzór użytkowy. Warunki te są następujące:

Wynalazek jest:

- ✓ nowy,
(Nie znajduje się obecnie w użyciu.)
- ✓ nieoczywisty,
(Dla kogoś, kto zna się na współczesnej technologii.)
- ✓ odpowiedni do praktycznego zastosowania w przemyśle,
- ✓ nie był wcześniej publikowany,
- ✓ nie został wcześniej opatentowany.

Własność patentu nadawana jest następująco: [3.10.10, 3.10.11, 3.10.12, 3.10.13]

- ✓ Autor wynalazku.
(Jeśli dany wynalazek nie wynikał z obowiązków zatrudnionego.)
- ✓ Firma zatrudniająca wynalazcę.
(Jeśli dany wynalazek został stworzony w ramach obowiązków zatrudnionego.)

Większość pracodawców i uniwersytetów (publicznych i prywatnych) wymaga od swoich pracowników podpisania umowy nadającej pracodawcy prawa do własności intelektualnej powstałej w okresie zatrudnienia. W takim przypadku firma może wprowadzić na rynek dany patent, ale pracownik (wynalazca) jest uprawniony do 50% zysku.

Procedura ubiegania się o patent pozwala wynalazcy przygotować jego własne zgłoszenie lub zatrudnić rzecznika patentowego. Przygotowanie wniosku patentowego wymaga zrozumienia prawa patentowego, a także wartości technicznej. Zgłoszenie patentowe musi zawierać następujące elementy: [3.10.7, 3.10.9]

- ✓ Formularz zgłoszenia patentowego.
- ✓ Opis wynalazku.
- ✓ Streszczenie opisu wynalazku.
- ✓ Rysunek/rysunki oraz szkic/szkice.
- ✓ Badania patentowe oraz opłata za badania.
(Biuro patentowe prowadzi badania patentowe celem weryfikacji oryginalnego charakteru danego wynalazku.)
- ✓ Deklaracja i zapewnienie oryginalności podpisane w obecności urzędnika państwowego.

W ciągu osiemnastu miesięcy biuro patentowe publikuje opis wynalazku. Następnie zostaje wydany patent. (Ma to miejsce około 2,5 roku po złożeniu wniosku patentowego.) [3.10.9] Koszty związane z ubieganiem się o patent mogą być znaczne, zwłaszcza, gdy zatrudniono rzeczownika patentowego. Koszty te wynoszą od 5 000,00 do 15 000,00 dolarów.

Znaczną część wydatków związanych z wydaniem patentu stanowi koszt badań patentowych oraz stworzenia opisu. Jeśli wynalazca zdecyduje się przeprowadzić badania patentowe i napisać opis patentu, może zaoszczędzić znaczną kwotę. Wymaga to jednak umiejętności technicznych i prawnych. Badanie patentowe to procedura składająca się z siedmiu etapów.

- **Siedem etapów wstępnego badania patentów amerykańskich oraz opublikowanych zgłoszeń patentowych**

Podczas procesu tworzenia opisu danego wynalazku zawsze należy przeprowadzić badanie patentowe celem stwierdzenia, czy istnieje już jakiegokolwiek podobne rozwiązanie. Jeśli podobne rozwiązanie już istnieje, wynalazca może albo porzucić swoją koncepcję, albo wyjaśnić w jaki sposób dany wynalazek różni się od istniejącego już rozwiązania. Procedura przeprowadzania badania patentowego jest następująca: [3.10.10, 3.10.11, 3.10.12, 3.10.13]

1. Przeprowadzenie „burzy mózgów” odnośnie terminologii.
2. Znalezienie odpowiedniej Wspólnej Klasyfikacji Patentowej (*Cooperative Patent Classification, CPC*). (www.uspto.gov)
3. Poddanie definicji CPC analizie krytycznej.
4. Wyszukanie dokumentacji dotyczącej patentu amerykańskiego w wybranej CPC
(pełny tekst i dokumentacja rysunkowa patentu, ang. *Patents Full-Text and Image*) przy użyciu rządowej bazy danych (<http://patft.uspto.gov>).
5. Przeanalizowanie odpowiednich publikacji patentowych pod kątem podobieństwa do własnego wynalazku.
6. Wyszukanie opublikowanych w USA zgłoszeń patentowych z CPC wybranym na Etapie 3. w bazie danych Applications Full-Text and Image (AppFT). (<http://appft.uspto.gov>).

7. Znalezienie dodatkowych, amerykańskich publikacji patentowych przeszukując bazy danych PatFT lub AppFT, Bazę patentów Europejskiego Urzędu Patentowego (<http://worldwide.espacenet.com>) oraz bazę danych najbliższego ośrodka ochrony patentowej i znaków handlowych w USA (Patent and Trademark Resource Center) (<http://www.uspto.gov/ptrc>).

Badania patentowe przeprowadzone przez wynalazcę pozwalają na zaoszczędzenie znacznej sumy przeznaczanej na opłacenie rzeczownika czy agenta patentowego.

Obywatele każdego państwa mogą złożyć wniosek patentowy w Stanach Zjednoczonych. Obywatele USA ubiegający się o patent zagraniczny muszą spełnić jeden z poniższych warunków przed złożeniem wniosku o patent międzynarodowy: [3.10.12, 3.10.13]

- ✓ Złożenie zgłoszenia o przyznanie amerykańskiego patentu.
(Zgłoszenie to należy przedłożyć maksymalnie na 12 miesięcy przed ubieganiem się o patent zagraniczny.)
- ✓ Uzyskanie pisemnego zezwolenia Amerykańskiego Urzędu Patentowego (United States Patent Office) na ubieganie się o patent zagraniczny bez wcześniejszego złożenia zgłoszenia na patent amerykański.

Obywatele polscy zamieszkali w Polsce muszą ubiegać się o patent w Polsce przed złożeniem wniosku o przyznanie patentu w jakimkolwiek innym kraju. [3.10.2]

- **Tymczasowa ochrona patentowa jako niedroga, cenna alternatywa**

Od 8 czerwca 1995 r. Biuro Patentowe Stanów Zjednoczonych oferuje wynalazcom możliwość złożenia tymczasowego zgłoszenia patentowego. Miało to na celu zapewnienie niskiego kosztu zgłoszenia patentu. [3.10.10, 3.10.11, 3.10.12, 23.10.13] Dzięki zgłoszeniu tymczasowemu biuro patentowe ustala datę złożenia zgłoszenia patentowego. Pozwala to również na stosowanie terminu „*patent pending*” („złożono zgłoszenie patentowe”) dla danego wynalazku. Tymczasowe zgłoszenie może zostać złożone wyłącznie dla patentu użytkowego. Data złożenia tymczasowego zgłoszenia to dzień, w którym pisemny opis danego wynalazku (wraz

z rysunkami) został otrzymany przez Biuro Patentowe Stanów Zjednoczonych. Zgłoszenie tymczasowe musi obejmować opłaconą kwotę 260 dolarów w ramach opłaty za zgłoszenie oraz okładkę wskazującą, iż zgłoszenie ma charakter tymczasowy. Następnie wnioskodawca ma dwanaście miesięcy na złożenie standardowego zgłoszenia. Data złożenia zgłoszenia standardowego jest retroaktywna i odpowiada dacie zgłoszenia patentu tymczasowego. Jeśli zgłoszenie standardowe nie zostanie złożone w ciągu dwunastu miesięcy, patent tymczasowy wygasa. Tymczasowe zgłoszenie patentowe nie jest weryfikowane pod kątem wartości i może zostać złożone w każdym języku. Tymczasowe zgłoszenie patentowe stanowi bardzo cenną opcję dla świeżo upieczonych przedsiębiorców i małych firm w fazie inkubacji. Tymczasowe zgłoszenie patentowe daje im dwunastomiesięczny okres ochronny za opłatą w wysokości 260 dolarów. Firmy będące w początkowej fazie działalności mogą zacząć wprowadzać na rynek produkt oparty na danym wynalazku. Mogą również zweryfikować wartość rynkową patentu dzięki możliwości ujawnienia danego pomysłu potencjalnym nabywcom. Jeśli przedsięwzięcie biznesowe oparte na tym wynalazku wykazuje odpowiedni wzrost, generowany przychód można wykorzystać w celu ubiegania się o standardowy patent. Jeśli zaś wynalazek nie generuje żadnych przychodów, wynalazca może porzucić dany pomysł zanim zainwestuje więcej środków finansowych w opłacenie patentu standardowego.[3.10.12]

Koncepcja patentów tymczasowych jest wysoce skuteczną pomocą dla wynalazców i startupów. Pozwala im chronić swój innowacyjny pomysł przez okres jednego roku bez konieczności przeprowadzania kosztowego i czasochłonnego procesu ubiegania się o patent użytkowy. Ochrona na okres jednego roku to wystarczający czas na opracowanie produktu bazującego na danym wynalazku czy wynegocjowanie sprzedaży tego wynalazku. W Polsce koncepcja patentu tymczasowego nie istnieje. Procedura uzyskania patentu użytkowego w Polsce jest bardziej czasochłonna niż w Stanach Zjednoczonych, tj. wynosi 4,5 roku w Polsce w porównaniu do 2,5 roku w USA. Z tego względu wynalazcy w Polsce znajdują się w niekorzystnej sytuacji.

4. Wielodyscyplinarne promowanie kreatywności i innowacyjności w systemie edukacji

4.1. Kreatywność i innowacyjność w życiu codziennym

„Każdego dnia używamy języka, by mówić zdania, które nigdy wcześniej nie zostały wypowiedziane. Wyrażamy myśli, które nigdy wcześniej nie zostały wyrażone. Wszystko to jest w nas tak głęboko zakorzenione, że nie zauważamy nawet jak niezwykle twórczy charakter mają te czynności.”

Art Markman (współredaktor książki „Tools for Innovation”)
[4.1.1]

Określenie „codzienna czynność” można zdefiniować jako kreatywność stosowana w codziennym życiu. Możemy nawet nie zdawać sobie sprawy z tego, że te myśli czy czynności są częścią procesu twórczego. Może to być coś tak prostego, jak ubranie się czy przerobienie starej odzieży, którą dostaliśmy od kogoś. Ale pojęcie kreatywności ma o wiele szersze znaczenie.

„Szkoda, że zastanawiając się nad tym jakie przedsięwzięcia mogą być twórcze, ludzie natychmiast myślą o sztuce. To procesy rozwiązywania problemów, jakie towarzyszą tym przedsięwzięciom sprawiają, iż są one twórcze, nie zaś ich treść czy branża same w sobie. Niemal wszystko, co robimy, można wykonać w sposób kreatywny – od sprzątnięcia domu przez oddawanie się hobby, a nawet wykonywanie pracy.” [4.1.1]

Michele Root-Bernstein, współautorka książki „Sparks of Genius”
napisanej wraz z Robertem Root-Bernsteinem

Kreatywność i właściwa jej innowacyjność mogą być czymś więcej, niż napisaniem powieści fantastyki czy namalowaniem obrazu. Codzienna kreatywność może wzbogacić nasze życie i uczynić je lepszym. [4.1.1]

W języku angielskim funkcjonuje termin *life hacks*, coraz częściej stosowany w Internecie. Termin ten oznacza proste, łatwe do zastoso-

wania, innowacyjne rozwiązanie codziennego problemu. Tworzenie i stosowanie „life hacków” jest przykładem innowacyjnego działania w codziennym życiu.

Kreatywność może prowadzić do innowacyjności. Ludzie mogą uczyć się bardziej kreatywnych postaw na co dzień na wiele różnych sposobów. W tym procesie uczenia się nieodzowne jest stosowanie zadań wzmacniających kreatywne myślenie, jakie dana osoba jest w stanie wykonać. Przykładami takich zadań są:

- ✓ Rozwiązywanie łamigłówek.
- ✓ Łączenie ze sobą przypadkowych wyrazów.
- ✓ Próby zrozumienia przeciwstawnych opinii.
- ✓ Wzięcie prysznic/Medytowanie.
- ✓ Swobodne pisanie.
- ✓ Późniejsze dokończenie projektów.
- ✓ Użycie innego środka transportu niż zazwyczaj.
- ✓ Oglądanie przypadkowych zdjęć.

Praca to znaczna część codziennego życia wielu ludzi. Bycie kreatywnym w pracy nie zawsze jest możliwe. Środowisko pracy i jego ograniczenia mogą utrudniać kreatywność. Nie oznacza to jednak, że jedna osoba nie może indywidualnie uczynić swoją pracę czy też środowisko pracy bardziej kreatywne. Każdy trend zaczyna się od jednej osoby. Jeśli czujesz się komfortowo pełniąc funkcję lidera czy rozmawiając z kierownictwem, zmiana jest możliwa.

Istnieją drobne zmiany, dzięki którym możesz być innowacyjny w swoim środowisku pracy. Szczegóły mogą różnić się w zależności od konkretnej profesji, niemniej pewnymi kluczowymi sposobami, jakie pozwolą Ci wprowadzić innowacyjność do swojej pracy na poziomie indywidualnym, są: [4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.5, 4.1.6]

- ✓ Pewność, że kochasz to, co robisz.

(Trudno być innowacyjnym, jeśli nie kocha się swojej pracy. Jeśli nie ma pasji, może też nie być siły napędowej motywującej do podejmowania kreatywnych działań.)

- ✓ Otaczanie się innowacjami i inspiracjami.
- ✓ Patrzenie na swoją pracę z innej perspektywy.
- ✓ Praca poza biurem.

Jeśli zajmujesz stanowisko kierownicze, być może chcesz promować innowacyjność wśród swoich pracowników. W takim przypadku również istnieje na to wiele sposobów, w zależności od branży, w której pracujesz lub którą nadzorujesz. Poniżej wymieniono niektóre pomysły na promowanie innowacyjności.

- ✓ Daj swoim pracownikom więcej wolności.
- ✓ Pozwól swoim pracownikom na porażkę.
- ✓ Zapewnij swoim pracownikom zasoby niezbędne do wdrożenia innowacyjnych pomysłów.
- ✓ Bądź wzorem innowacyjności.
- ✓ Wyraź uznanie dla wkładu pracy, jaki wnieśli Twoi pracownicy.
- ✓ Celebryz różnorodność wśród Twoich pracowników.
- ✓ Celebryz sukcesy i toleruj niepowodzenia.
- ✓ Zapewnij bodźce motywacyjne za wdrażane sugestie.

Jak możesz zauważyć, wiele z tych strategii promujących innowacyjność są tożsame z cechami skutecznego lidera. To nie przypadek. „Dobry lider” to taki, który jest kreatywny i promuje twórcze środowisko pracy. Robi to, bo dostrzega korzyści zarówno dla pracowników, jak i dla samej organizacji.

4.2. Innowacyjność jako szansa na przeobrażenie świata (bildung)

Bildung to teoria stworzona w Niemczech w XVIII w. (między 1793 a 1794 r.) przez Wilhelma von Humboldta („Theorie der Bildung des Menschen”). Teoria *Bildung* odzwierciedlała społeczno-polityczne uwarunkowania w Niemczech w tamtym okresie historycznym, kiedy to pogłębiała się przepaść dzieląca klasę robotniczą i specjalistyczne profesje. [4.2.1]. Teoria *Bildung* promuje istnienie więzi między rozwojem ludzkości a wiedzą specjalistyczną. *Bildung* skupia się na rozwoju rasy ludzkiej i naszym wkładzie w ów rozwój poprzez wszystko to, co robimy w ciągu swojego życia. [4.2.2]

Humanizm to stawianie wyższych wartości ponad przynależnością społeczną, religijnymi przekonaniem i narodowością. Zgodnie z teorią *Bildung*, najważniejszą częścią ludzkiej egzystencji jest dać z siebie moż-

liwie jak najwięcej na rzecz ludzkości. Dzięki temu nasze życie będzie mieć pozytywny wkład dla świata. [4.2.3]

Pod względem historycznym *Bildung* tracił i ponownie zyskiwał popularność na skutek politycznych, społecznych i religijnych trendów. Nacjonalizm oraz silne wpływy religijne podważały humanistyczny aspekt teorii *Bildung*. Na początku XXI wieku koncepcja *Bildung* stała się dla wielu ludzi niezwykle atrakcyjna. [4.2.4]

Równość i sprawiedliwe relacje między płciami w systemach edukacji także są istotnym aspektem *Bildung*.

- ✓ Każda osoba ma prawo do dobrego wykształcenia. Idea *Bildung* promowała dobre wykształcenie dla wszystkich bez względu na ich status społeczny czy finansowy.
- ✓ W nowym społeczeństwie edukacja nie będzie już zależęć od przywilejów, z jakim dana osoba się urodziła, ale od talentów indywidualnych osób i osiągniętych przez nie wyników.
- ✓ Edukacja obudzi wewnętrzną siłę twórczą.
- ✓ Edukacja musi być szeroko zakrojoną, ogólną formą wykształcenia odpowiedniego dla danego zawodu.
- ✓ Edukacja wspiera swobodny rozwój osobowości danego człowieka.
- ✓ Edukacja pozwoli ludziom stać się autonomicznymi, odpowiedzialnymi obywatelami.
- ✓ Społeczeństwo wykształcone ma zdolność do wydawania twórczych opinii.
- ✓ Wykształcone jednostki zmieniają świat i ludzkość.
- ✓ Dzięki edukacji jednostki przystosują się do świata.

Zgodnie z teorią *Bildung*, zadaniem edukacji jest dostosowanie osób do świata i pobudzenie ich wewnętrznej siły twórczej oraz twórczego osądu, umożliwiając im tym samym przekształcanie świata i ludzkości.

Teoria *Bildung* miała w założeniu zmodernizować społeczeństwo niemieckie poprzez przeistoczenie ludzi w autonomicznych, odpowiedzialnych obywateli.

W XXI wieku *Bildung* wciąż jest dynamiczną teorią. Obecnie idea ta stała się rzeczywistością w większości krajów rozwiniętych.

W XXI wieku większość ludzi wierzy, że miarą sukcesu ich życia jest to w jaki sposób przyczynili się do dobra ludzkości i świata. *Bildung* nie promuje biernej kontemplacji. Wprost przeciwnie – *Bildung*

promuje aktywny styl życia charakteryzujący się dobrą komunikacją z innymi oraz pełnym poświęceniem całej energii na wspieranie ludzkości i społeczeństwa.

Niełatwo jest ocenić skuteczność filozofii *Bildung*. Innowacyjność i kreatywność będące rezultatem tej teorii są ważniejsze niż kiedykolwiek wcześniej. Katastrofy XX i początku XXI wieku (np. zmiany klimatu i COVID-19) spowodowały nagłe zmiany technologiczne (takie jak Indus-try 4.0 i Digital Age).

Bildung pozostaje ważnym modelem sposobu myślenia o roli i celu edukacji, a także o roli i celu naszego życia. Filozofia *Bildung* dotyczy współczesnego społeczeństwa pomimo tego, że nie można jej ani zmierzyć, ani określić ilościowo. Innowacyjność, twórczość, ochrona planety i przynoszenie korzyści dla ludzkości jest dziś ważniejsze niż kiedykolwiek wcześniej. [4.2.5]

Bildung to nieustanny proces, który nigdy się nie kończy i stanowi odpowiedź na aktualne wyzwania cywilizacyjne. *Bildung* promuje ekologiczną i społeczną współzależność. [4.2.6] Promowanie idei *Bildung* w dzisiejszych czasach ma na celu pomaganie sobie nawzajem tak, abyśmy byli lepiej przygotowani na wyzwania, jakie przyniesie jutro. *Bildung* zachęca osoby do wzięcia na siebie jeszcze większej odpowiedzialności wobec ich rodzin, przyjaciół, innych obywateli, społeczeństwa, ludzkości, a także naszej planety.

4.3. Innowacyjność jako rezultat pozytywnego myślenia

Psychologiczne bezpieczeństwo członków zespołu promuje swobodną wymianę pomysłów i zwiększa kreatywność oraz innowacyjność. Psychologiczne bezpieczeństwo to środowisko niezagrażające, w którym wszyscy członkowie zespołu funkcjonują bez obaw o krytykę. Dyskusja pomiędzy członkami zespołu (w tym kierownictwem) musi mieć pozytywny, konstruktywny ton. Wszystkie pomysły przedstawione przez członków zespołu muszą być rozważone i uważnie ocenione. Żadne pomysły nie mogą być krytykowane – dotyczy to również tych nie wytypowanych do wdrożenia. Psychologiczne bezpieczeństwo powinno wdrażać się jako proces zmieniający kulturę firmy.

Kultura firmy musi zapewniać wszystkim pracownikom środowisko wolne od stresu, które będzie ich doskonalić. Wymaga to zaangażowania ze strony kadry zarządzającej oraz prawdopodobnie zastosowania nowych stylów zarządzania. Nie jest możliwe przy tym, by wdrożyć środowisko bezpieczne psychologicznie w jeden dzień. Wymaga to czasu, zaangażowania i nieustannej poprawy jakości (*continuous quality improvement*, CQI). Atmosfera bezpieczeństwa psychologicznego ma pozytywny wpływ na firmę z wielu powodów. Główną korzyścią jest kreatywność, innowacyjność, wysoka etyka zawodowa, satysfakcja z pracy wśród osób zatrudnionych oraz lepsza retencja.

Bardzo często w naszym osobistym i zawodowym życiu spotykają nas różnego rodzaju problemy, trudności i niepowodzenia. Istnieją różne metody i podejścia do radzenia sobie z takimi wyzwaniami. Metody te kształtowane są przez nasze nastawienie do życia.

- ✓ Nastawienie negatywne
(„Dlaczego zawsze ja?”, „Jak ja mam to przetrwać?”, „Tego nie da się rozwiązać”, itp.)
- ✓ Nastawienie pozytywne
 - Oceń gdzie jesteś.
 - Określ gdzie chcesz być.
 - Opracuj plan, dzięki któremu dostaniesz się tam, gdzie chcesz być.

Każdy problem, jaki napotykamy w swoim życiu zawodowym i prywatnym, jest szansą na stworzenie czegoś większego i lepszego. *Każdy koniec to nowy początek*. Pozytywne nastawienie do życia pozwala nam dostrzegać:

- ✓ problem jako szansę,
- ✓ koniec status quo jako początek lepszej, bardziej świetlanej przyszłości,
- ✓ zamknięcie się jednych drzwi jako otwarcie się innych.

Pozytywne podejście podczas zmagania się z przeciwnościami czy porażkami w życiu zawodowym i osobistym prowadzi do innowacyjnych rozwiązań oraz lepszej przyszłości. Jest to główny cel i przekaz tej monografii. Nie ma żadnej alternatywy dla pozytywnego nastawienia. Negatywne podejście podczas zmagania się z przeciwnościami zawodowymi i osobistymi prowadzi do frustracji i może mieć autodestrukcyjny charakter.

Innowacja zawsze wpływa na przyszłość. Osoby o innowacyjnym sposobie myślenia zazwyczaj zorientowane są na przyszłość. Innowacja ma pozytywne konotacje dla przyszłości, ponieważ stara się ulepszyć przyszłość. Osoby innowacyjne muszą także optymistycznie patrzeć w przyszłość. Innowacja sama w sobie jest czymś, co promuje postęp, zmieniając to, co nieaktualne lub nieskuteczne w coś nowego, co przyniesie korzyści w przyszłości.

Wielu uważa, że pozytywna perspektywa na przyszłość jest częścią kreatywności. „Kreatywność staje się coraz bardziej nieodzowna dla zachowania przewagi nad konkurencją. Liderzy poddawani są coraz większej presji generowania twórczych rezultatów – zarówno oni sami, jak i ich zespoły; od osób zarządzających kapitałem ludzkim i konsultantów coraz częściej wymaga się wdrażania ułatwień i stworzenia atmosfery promującej innowację.” [4.3.1] W tym celu osoby innowacyjne muszą patrzeć w przyszłość myśląc pozytywnie o niej oraz o wszystkim, co można będzie osiągnąć. Z tego względu pozytywne emocje i uczucia pełnią ważną rolę w postrzeganiu tego szerszego kontekstu, jak również w pozytywnym myśleniu i nastawieniu.

Pozytywne emocje są korzystne w szerszym kontekście oraz w myśleniu innowacyjnym. Pozytywne emocje i podejście ze strony kierownictwa i mentorów mogą także pomóc w procesie innowacyjnego myślenia lateralnego [4.3.2] [4.3.3] [4.3.4]. Innowacja pozwala nam wziąć przyszłość w nasze ręce i zmienić *status quo*. Chęć zmiany tego *status quo* wymaga pozytywnego nastawienia i przekonania, że zmiany można wprowadzić, jak również nadziei na lepszą przyszłość. Jeśli ktoś ma negatywny sposób myślenia, może wciąż wracać do przeszłości. To może być związane z depresją i odczuwaniem beznadziei, poczuciem utknięcia w przeszłości lub w aktualnej sytuacji [4.3.5].

Negatywne emocje i lęk o przyszłość mogą prowadzić do stagnacji. Stagnacja, inaczej zastój, następuje wtedy, gdy coś pozostaje nieruchome. Często o zastoju mówi się w kontekście wody. Kiedy woda nie rusza się, mamy do czynienia z zastojem wody. Woda stojąca może stać się idealnym środowiskiem życia dla owadów i bakterii namnażających się w niej, w efekcie czego woda zaczyna śmierdzieć i staje się niezdrowa. Ludzie i społeczeństwo także mogą ulegać zastojom, które mają równie nieprzyjemne rezultaty. Jednym z potencjalnych powodów stagnacji jest lęk przed nieznanym.

Lęk to emocja, która może uchronić nas przed niebezpieczeństwem, ale może ona też ograniczyć nasze zachowania na wiele różnych sposobów. Jeśli ktoś lęka się przyszłości, istnieje mniejsze prawdopodobieństwo, że podejmie ryzyko wiążące się ze zmianą. Dla takich osób wygodniej jest nadal robić to, co robili zawsze wcześniej, ponieważ chcą uzyskać znany im już rezultat. Rezultat ten może nie leżeć w ich najlepszym interesie, ale przynajmniej jest on im znany. To dlatego *status quo* jest bezpieczne i przewidywalne. Warunki życia wciąż ulegają zmianom i czasem to, co robiliśmy zawsze wcześniej, przestaje nam aktualnie służyć lub dawać pożądane rezultaty.

W takiej sytuacji mamy wybór: możemy nadal robić to, co robiliśmy zawsze do tej pory, lub możemy zapoczątkować proces zmiany.

Proces zmiany i innowacji ma charakter postępowy; czasami wypracowanie skutecznego, pożądanego rozwiązania, które spełnia zmieniające się wymagania naszego środowiska, wymaga wielu prób i błędów. Siłą napędową innowacji musi być pragnienie stworzenia lepszej przyszłości.

W rzeczywistości życie ulega zmianom. Lęk przed przyszłością i zadowolenie się aktualnym stanem rzeczy mogą wskazywać na to, że dana osoba nie patrzy z nadzieją w przyszłość. Bycie innowacyjnym i podejmowanie prób stworzenia lepszej przyszłości wymaga dobrych emocji i pozytywnego spojrzenia na życie.

Zadaniem skutecznego lidera w organizacji jest ustanowienie pozytywnej perspektywy na przyszłość. Pozytywna perspektywa daje pracownikom energię do działania. Tylko szczęśliwi pracownicy z optymistycznym nastawieniem mogą być kreatywni i innowacyjni. Dobry lider może mieć ogromny wpływ na swoich pracowników, umożliwiając im osiągnięcie pełnego potencjału innowacyjnego.

4.4. Przemiany osobowości człowieka

W ciągu życia przechodzimy wiele transformacji. Transformacje te zmieniają nas na wiele różnych sposobów w różnych okresach naszego życia. Niezależnie od tego gdzie dana osoba jest na świecie, wszyscy razem doświadczamy rozwoju. Chociaż dzielimy pewne aspekty rozwoju,

wpływa na niego szereg różnych czynników, w tym kultura. Możemy postrzegać swój rozwój w trzech różnych kategoriach. Są to rozwój fizyczny, rozwój poznawczy oraz rozwój społeczny. (W Rozdziale 4.5. zgłębimy oddziaływanie społeczeństwa i kultury na kreatywność i innowację.)

Jest wiele teorii dotyczących ludzkiego rozwoju, jakie zaproponowane zostały przez psychologów rozwojowych. Niektórzy badacze postrzegają nasz rozwój jako coś, co zachodzi w sposób ciągły, podczas gdy według innych ma on postać etapów. Etapy to okresy czasu w naszym życiu, podczas których ludzie ogólnie doświadczają określonego aspektu rozwoju. Teorie mówiące o etapach często skupiają się na rozwoju poznawczym (Piaget) [4.4.1] lub psychologicznym (Erikson) [4.4.2]. Skupiając się na kreatywności, musimy najpierw uwzględnić szeroką gamę transformacji, jakie przechodzimy w naszym życiu. Podczas różnych etapów doświadczamy różnych zmieniających życie przemian. Każda zmiana może promować lub osłabiać rozwój kreatywności. Najwięcej zmian w naszym rozwoju ma miejsce na początku i na końcu życia. W tym rozdziale podzielimy etapy ludzkiego życia na trzy kategorie: dzieciństwo, adolescencję do stającej się dorosłości.

■ Dzieciństwo

Etap dzieciństwa trwa od narodzin do okresu dojrzewania. Przemiany, jakim ulegamy w dzieciństwie, mogą być długotrwałe i mogą wyznaczać wzorzec zachowań w późniejszym życiu. Trudno jest zmienić zaszczeplone za młodu zachowania; rozwinięcie pozytywnych wzorców zachodzi najłatwiej właśnie na wczesnym etapie życia. [4.4.3] Niektórymi z powszechnych cech rozwoju zachodzącego w dzieciństwie są, między innymi:

- ✓ rozwój językowy,
- ✓ rozwój poznawczy,
- ✓ rozwój fizyczny,
- ✓ rozwój społeczny.

Istnieje całe mnóstwo fizycznych zmian rozwojowych, jakie zachodzą w dzieciństwie. Ów rozwój fizyczny umożliwia wykonywanie szerokiego zakresu ruchów, co pozwala dzieciom odkrywać swój świat.

Ten zachodzący metodą prób i błędów proces odkrywania umożliwia odnoszenie porażek i uczenie się.

W okresie dzieciństwa zachodzą także zmiany poznawcze i społeczne. Dużo rzeczy zmienia się w świecie kognitywnym dziecka. Dziecko potrafi rozwijać do pewnego stopnia umiejętność logicznego myślenia i zaczyna się bawić. Zabawa stanowi znaczną część rozwoju człowieka; możemy zaobserwować ją również u innych zwierząt. Bawienie się pomaga nam zrozumieć zasady społeczne i rozwijać się w kontekście kultury, w której żyjemy. Poprzez zabawę uczymy się nie oszukiwać, ale także uczymy się jak tworzyć i być kreatywnym. Na całym świecie bawienie się zachodzi właściwie w taki sam sposób. Podczas zabawy uczymy się co jest społecznie akceptowalne, jak poruszać się w społeczeństwie i wśród rówieśników, oraz czego my sami i nasi rówieśnicy nauczyliśmy się przez zabawę. Wpływ może mieć na to także kraj i region, w jakim mieszkamy. Czy miasto promuje innowację, czy adaptację? Kreatywność i adaptacja mogą przejawiać się na różne sposoby. Adaptacja to dopasowanie się do aktualnego środowiska, natomiast kreatywność polega na kształtowaniu aktualnego środowiska na nowo. Iskrą inicjującą taką zmianę prowadzącą do innowacji może być pojedyncza osoba lub ruch osób.

Znaczna część naszej wiedzy podczas przechodzenia przez kolejne fazy rozwoju zostaje ugruntowana w dzieciństwie. Ważne jest, by kultura ceniąca kreatywność i innowację promowała także umiejętności sprzyjające kreatywności podczas nauczania we wczesnym dzieciństwie.

■ **Adolescencja do stającej się dorosłości**

Ten etap zaczyna się w czasie dojrzewania i kończy się we wczesnej dorosłości. Stająca się dorosłość (*emerging adulthood*) jest obecnie terminem stosowanym najczęściej w odniesieniu do okresu pomiędzy adolescencją a dorosłością. Faza ta została po raz pierwszy opisana i zbadana przez Jeffrey'a Arnetta. Zauważył on, że na całym świecie miała miejsce pewna zmiana. W nieodległej przeszłości, wraz z ukończeniem liceum czy nawet wcześniej, nastolatków uznawano za dorosłych członków społeczeństwa. Oznacza to, że wielu z nich znajdowało zatrudnienie, wchodziło w związek małżeński, wy-

prowadzało się od rodziców i stawało się samowystarczalnymi ludźmi. Niemniej jednak Arnett zauważył, że ożenek czy zamążpójście i urodzenie pierwszego dziecka miało miejsce w coraz późniejszym wieku. Zwrócił on uwagę na fakt, iż wyzwania natury finansowej (w tym studia) przesunęły granicę wieku, w jakim młodzi dorośli wyprowadzali się od rodziców. Nazwał on ten etap następująco:

- ✓ wiek poszukiwania tożsamościowego,
- ✓ wiek niestabilności,
- ✓ wiek skupienia się na samym sobie,
- ✓ wiek poczucia zagubienia,
- ✓ wiek możliwości [4.4.4].

W tym czasie w naszym życiu zachodzi wiele różnych przemian. Choć adolescencja to względnie krótki okres, jest on pełen zmian. Te transformacje wpływają na rozwój naszej kreatywności na następujących poziomach:

- ✓ rozwój poznawczy,
- ✓ rozwój fizyczny (dojrzewanie),
- ✓ rozwój społeczny.

Podczas adolescencji i stającej się dorosłości wytyczamy swoją własną drogę. W tym czasie też rozwijamy swoje poczucie tożsamości. Ten czas to druga szansa na rozwinięcie twórczych umiejętności. W adolescencji i stającej się dorosłości na ogół kwestionujemy aktualny stan rzeczy, w tym normy kulturowe. W tym czasie też rozwijamy bardziej abstrakcyjne myślenie oraz angażujemy się społecznie i politycznie. To daje nam wiele sposobności, by stosować kreatywność w celu tworzenia nowych, innowacyjnych rozwiązań. [4.4.5], [4.4.6], [4.4.7], [4.4.8], [4.4.9]

Stająca się dorosłość pociąga za sobą dalszy rozwój, jako że w tym czasie nastolatkwie mierzą się z rosnącą niestabilnością, a także doświadczają licznych możliwości przejawiania kreatywnych zachowań. Pod względem orientacji w życiu, a także poczucia wolności ważne jest, by w tym czasie odkrywać nowe środowiska i doświadczać nowych sytuacji. Okres ten charakteryzuje większa niestabilność oraz brak zasobów finansowych, co może powodować potrzebę stosowania kreatywności i innowacji. Dzięki umiejętności uczenia się wykształciliśmy przekonania na temat otaczających nas rzeczy i spełnianej przez nie określonej funkcji, jaką obserwujemy na co dzień. To może prowadzić do fiksacji

funkcjonalnej. Fiksacja funkcjonalna może utrudnić rozwiązywanie problemów. Przykładowo, igła do szycia może być używana do szycia, ale do czego jeszcze można zastosować taką igłę? Być może igła do szycia może stać się obiektem, dzięki któremu powiesimy na ścianie zdjęcie czy niewielki obrazek. W okresie adolescencji i stającej się dorosłości brak większości zasobów w połączeniu ze zdolnościami kognitywnymi mogą prowadzić do załamania fiksacji funkcjonalnej, zwłaszcza, gdy twarde i miękkie umiejętności zostały zaszczipione w dzieciństwie.

Podczas tego okresu rozwoju odczuwamy też presję społeczeństwa wymagającego od nas dokonania wyboru odnośnie tego, co chcielibyśmy osiągnąć w naszym życiu; powoduje to stres, ale też stwarza nowe możliwości. W niektórych kulturach taka presja może nie istnieć, podczas gdy w innych decyzję o dalszej drodze życia podejmują za daną osobę inni ludzie. To może ograniczyć kreatywność danej osoby oraz uniemożliwić jej wykorzystanie swoich mocnych stron.

▪ Dorosłość

Dorosłość obejmuje okres od wczesnej dorosłości do końca życia. W dorosłości osobowość człowieka jest bardziej stabilna. Często w dorosłości ma się już pewne zrozumienie danej dziedziny. Zrozumienie to może dotyczyć nawyków, jakie ukształtowały się do czasu dorosłości i tego, że trudniej je zmienić. Niemniej jednak w tej fazie wciąż mają miejsce znaczne przemiany. Zachodzące transformacje mogą mieć wpływ na kreatywność i innowacyjność.

- ✓ Rozwój poznawczy.
- ✓ Rozwój fizyczny.
- ✓ Rozwój społeczny.

Ten etap jest bardziej stabilny, przez co sam w sobie niesie mądrość będącą elementem kreatywności i innowacyjności. Mądrość może też szkodzić innowacyjności, jako że tworzy ona ramy, które mogą prowadzić do myślenia przyczynowo skutkowego, w którym jeden problem ma jedno rozwiązanie. Dorosłość powinna zawierać położone podstawy dla kreatywności danej osoby. Jednocześnie osoba ta może mieć więcej swobody pozwalającej na eksperymentowanie i tworzenie dzięki zgromadzonej wiedzy.

Transformacje w ciągu całego życia są istotne dla zrozumienia jak rozwijamy nasze umiejętności kreatywnego i innowacyjnego myślenia. Zmiany w rozwoju danej osoby mogą zachodzić od narodzin aż do śmierci. Niektóre z tych zmian w rozwoju mogą wspomagać innowacyjność lub ją utrudniać.

4.5. Innowacyjność z punktu widzenia socjalnego i kulturalnego

Życiowe zmiany i transformacje, jakich doświadczamy, są ważne dla zrozumienia rozwoju kreatywności i innowacyjności. Jednym z elementów naszego rozwoju mającym największy wpływ na nasz rozwój jest społeczeństwo, a w konsekwencji także kultura. Społeczeństwo wpływa na kreatywność i innowacyjność na wiele różnych sposobów. Kultura jest zarówno widzialna, jak i niewidzialna. Trudno ją zauważyć pojedynczej osobie, dopóki nie napotka ona czegoś, co jest przeciwstawne kulturowym normom i oczekiwaniom. Kultura ulega presji społeczeństwa i podlega nieustannym zmianom. Jest ona połączeniem wszystkiego, co nas otacza: języka, którym mówimy, tego, co jemy oraz tego, co robimy w wolnym czasie. Osoby wokół nas uczą nas kultury od najmłodszych lat, a my pozostajemy pod jej nieustannym wpływem. Kultura może otworzyć przed nami różne możliwości, ale też może utrudniać kształtowanie kreatywnych i innowacyjnych postaw. W efekcie praktyki kulturowe, jak również społeczeństwo, które je narzuca, mogą prowadzić do zwiększenia kreatywności bądź też ograniczać swobodę twórczą.

Wpływ kultury na kreatywność zazwyczaj przejawia się na trzy różne sposoby:

- ✓ Ludzie z różnych kultur czy środowisk mają różne koncepcje dotyczące kreatywności, czy to wyraźnie sformułowane, czy dorozumiane.
- ✓ Osoby z różnych kultur, zwłaszcza te z kultur indywidualistycznych i kolektywistycznych, różnią się pod względem preferowanych procesów twórczych i trybów przetwarzania twórczego (np. użyteczność wydaje się ważniejsza niż nowość na Wschodzie, natomiast

na Zachodzie nowość zdaje się równie istotna, co użyteczność, jeśli nie bardziej) gdy angażują się w kreatywne przedsięwzięcia.

- ✓ Kreatywność można ocenić stosując różne środki oparte na kulturowo powiązanych treściach czy materiałach, a wyniki są dokładne tylko wtedy, gdy stosowane środki są odpowiednie dla danej kultury i uwzględniają jej uwarunkowania. [4.5.1]

Ten stan rzeczy odzwierciedlają różnice pomiędzy innowacjami w różnych krajach. Poziomy innowacyjności w danym państwie można zmierzyć na wiele sposobów, np. w oparciu o liczbę patentów w danym kraju.

Kulturę danego państwa można zaklasyfikować jako kolektywistyczną lub indywidualistyczną. W kulturach kolektywistycznych ceni się bezinteresowność i pracę zespołową, a nacisk kładzie się na raczej na grupę i konformizm (dostosowanie się do grupy), nie zaś na wyróżnianie się pośród innych – chyba, że z korzyścią dla grupy. Kultury indywidualistyczne znajdują się na przeciwległym biegunie tego spektrum. W takiej kulturze ceni się indywidualność, zaś mniejszy nacisk kładzie się na grupę. Indywidualizm skupia się bardziej na sukcesie danej osoby, nie zaś na tym, by grupa robiła postępy.

Oczywiście żadne państwo nie jest całkowicie kolektywistyczne ani indywidualistyczne. Nawet wtedy, gdy dany kraj skłania się bardziej ku takiej, a nie innej kategorii, niekoniecznie znaczy to, że osoba żyjąca w tym środowisku kulturowym będzie podzielać te same wartości. W rzeczywistości prawdopodobnie osoba, która przeciwstawia się normom społecznym swojego kraju (cechom osobowości, które są chwalebne) ma bardziej twórcze nastawienie, ponieważ jest zdolna myśleć poza nakazanymi przez tą kulturę sposobami rozwiązywania problemów i radzenia sobie w różnych sytuacjach.

Kultury kolektywistyczne i indywidualistyczne wciąż mają znaczny wpływ na rozwój zachowań społecznych u danej osoby, a nawet jej cech charakteru. Osobowość to spójny sposób, w jaki wchodzimy w interakcje z otaczającym nas światem. W psychologii istnieje wiele perspektyw dążących do wyjaśnienia osobowości i jej rozwoju, począwszy od genetyki, a kończąc na humanistyce. Jednym ze sposobów, w jaki psychologowie próbują ocenić osobowość danego człowieka, jest zastosowanie teorii cech. Teorie cech skoncentrowane są na rozpoznawaniu określonych cech danej osoby. Gordon Allport sporządził listę blisko 4000 cech

osobowości. Później Raymond Cattell zawęził ją do 16 czynników osobowości. Teoria trzech czynników Hansa Eysencka także stanowi próbę identyfikacji cech osobowości. Teorią cech cieszącą się powszechnym poparciem jest tzw. „wielka piątka” (*The Big Five*). [4.5.2]

Cechy wchodzące w skład „wielkiej piątki” to otwartość na doświadczenia, sumienność, ekstrawersja, ugodowość oraz neurotyczność. Każda z tych cech osobowości w różnym stopniu stanowi element osobowości danego człowieka. Przykładowo, po wykonaniu testu każda osoba otrzyma albo wysoki, albo niski wynik dla otwartości na doświadczenia. Jeśli dana osoba uzyska wysoki wynik dla otwartości na doświadczenia, sugeruje to, iż będzie ona bardziej śmiała i ciekawa. Ktoś, kto uzyskał niski wynik w kategorii otwartości, może być bardziej konserwatywny i mniej otwarty na nowe doświadczenia. [4.5.2]

Kultury kształtują pewne cechy i zachowania swoich obywateli zarówno w sposób celowy, jak i nieumyślny. Jeśli dana cecha uważana jest za pożądaną w danej kulturze, zostanie ona przekazana na drodze różnych interakcji społecznych. Odbywa się to dzięki procesowi zwanemu *warunkowaniem*. Warunkowanie norm społecznych oraz rozwój pewnych cech osobowości może zachodzić poprzez interakcje z innymi ludźmi.

■ **Warunkowanie klasyczne**

Warunkowanie klasyczne odbywa się, gdy neutralny bodziec zostaje połączony z bezwarunkowym bodźcem. Zostało to po raz pierwszy odkryte przez Iwana Pawłowa, kiedy to przeprowadzał badania nad trawieniem nagrodzone później Nagrodą Nobla. Imię tego fizjologa stało się sławne wśród psychologów behawiorystycznych. W warunkowaniu klasycznym istnieje kilka terminów, które warto znać: bodziec bezwarunkowy, reakcja bezwarunkowa (in. odruch bezwarunkowy), bodziec neutralny, reakcja warunkowa (odruch warunkowy) oraz bodziec warunkowy. Bodziec bezwarunkowy i odruch bezwarunkowy nie wymagają nauczania się ich. Wielu właścicieli psów zauważy, że gdy jedzą w towarzystwie psa, pies ten też będzie chciał jeść. Kiedy psu pokaże się jedzenie, naturalnie zacznie się on ślinić. Jako ludzie, podlegamy tym samym

biologicznym regułem, co psy. Gdy pokaże się nam kuszące pożywienie, nasza jama ustna zaczyna wydzielać ślinę. Jest to reakcja nienauczona i bezwarunkowa. Pawłow zauważył, że czasami neutralne bodźce zostają skojarzone z tym zachowaniem bezwarunkowym.

John B. Watson przeprowadził inny, słynny eksperyment w tej dziedzinie, zwany „Mały Albert” (*Little Albert*). Przykładowo, będąc dzieckiem zobaczyłeś błysk światła na niebie, a chwilę później usłyszałeś głośny huk. Będąc osobą dorosłą wiesz, że była to błyskawica i grom, jednak w dzieciństwie zareagowałaś na ten hałas instynktownie i prawdopodobnie poczułaś strach. Do momentu, w którym czytasz ten tekst już jako dorosły człowiek, wspomniana interakcja z błyskawicą i gromem miała miejsce wielokrotnie w ciągu Twojego życia. Neutralny bodziec w postaci rozbłysku na niebie teraz jest skojarzony z bezwarunkowym bodźcem huku. To powtarzające się w czasie zestawienie zmieniło neutralny bodziec błysku na niebie w Twój bodziec warunkowy, gdy skojarzyłeś go z hukiem. To mogło stworzyć warunkową reakcję na błyskawicę na niebie. Będąc dorosłym prawdopodobnie zawsze, gdy widzisz błyskawicę oczekujesz, że coś usłyszysz.

Podobna rzecz ma miejsce w wymiarze społecznym i kulturowym, gdy dorastamy. Zaczynamy kojarzyć pewne biologiczne popędy z czymś innym. W posobny sposób można nauczyć się aspektów kreatywności. Klasyczne warunkowanie może zmieniać się w ciągu życia.

▪ Warunkowanie instrumentalne

Warunkowanie instrumentalne to uczenie się, które zachodzi dzięki stosowaniu nagród i kar. Istnieją nagrody i kary pozytywne i negatywne. „Pozytywne” znaczy jedynie, że coś zostaje dodane, zaś „negatywne” oznacza, że coś zostaje zabrane. Nagroda powinna wzmacniać dane zachowanie, natomiast kara jest stosowana w celu osłabienia go.

W środowiskach społecznych często uczymy się właśnie na zasadzie warunkowania instrumentalnego. Za każdym razem, gdy powiesz coś i spotykasz się z dezaprobatą, decydujesz się więcej tego nie powiedzieć. Jest to rodzaj uczenia się. Zawsze uczymy się poprzez warunkowanie instrumentalne. W ten właśnie sposób uczymy się kreatywności i innowa-

cyjności (zarówno umiejętności twardej, jak i miękkich). Otrzymanie dobrej oceny z egzaminu to wzmocnienie pozytywne. Uśmiech przyjaciela na widok tego, jak rozwiązałeś jego problem, to także przykład wzmocnienia pozytywnego. Społeczeństwo także może odgrywać rolę w kształtowaniu naszych zachowań. Jeśli zostajemy ukarani za nasze zachowanie lub spotykamy się z wyrazem dezaprobaty, zadziała to jak kara osłabiająca dane zachowanie (np.: młoda kobieta wybiera kierunek studiów. Jeśli jej koleżanki z klasy negatywnie skomentują jej wybór kierunku, może zdecydować się go zmienić). Ten, jak również kilka kolejnych aspektów społeczno-kulturowego uczenia się są jednym z powodów, dla których kobiety są niedostatecznie reprezentowane na kierunkach ścisłych (STEM). Podobnie, mężczyźni są niedostatecznie reprezentowani w psychologii, edukacji wczesnoszkolnej oraz pielęgniarstwie. Powodem tego stanu rzeczy nie jest biologia (choć biologia może odgrywać niewielką rolę), ale oczekiwania społeczne i kulturowe.

▪ **Warunkowanie instrumentalne z przeniesieniem**

Warunkowanie instrumentalne może również odbywać się z przeniesieniem. Tego rodzaju uczenie się jest oparte wyłącznie na obserwacji. Nie musimy osobiście zostać wynagrodzeni czy ukarani za nasze zachowanie, aby nasze zachowanie było kształtowane przez społeczeństwo. Przykładowo, pewna dziewczynka lubi konstruować drobne wynalazki. Może zobaczyć w telewizji dziewczynę, która ma to samo zainteresowanie, ale nad którą inni znęcają się z tego właśnie powodu (pozytywna kara). Widząc to znęcanie się, dziewczynka nie chce, aby to nad nią ktoś się tak znęcał (pozytywna kara), więc to zachowanie ulega osłabieniu. To może również być związane ze społecznym uczeniem się przez obserwację i modelowaniem, jaką to koncepcję wysunął Albert Bandura.

▪ **Uczenie się przez obserwację i modelowanie**

Słynny eksperyment Alberta Bandury z lalką Bobo podkreśla istotność uczenia się przez obserwację/modelowanie. W 1961 roku

Albert Bandura przeprowadził eksperyment polegający na umieszczeniu lalki przedstawiającej clowna (którą nazwał Bobo) w pokoju z innymi zabawkami. Udostępnił małym dzieciom wszystkie zabawki znajdujące się w tym pokoju i nagrywał ich zachowania. Wszelkie interakcje z lalką Bobo były minimalne. Dzieci oglądały ją, popychały ją delikatnie, by patrzeć, jak kiwa się w przód i w tył, czy też przenosiły ją. Następnie Bandura pokazał dzieciom nagranie video ukazujące dorosłych, którzy bili i kopali tą lalkę bez żadnych konsekwencji. Szokujące było to, iż po ponownym wprowadzeniu dzieci do pokoju, w którym znajdowała się ta lalka, zachowywały się one wobec niej w taki sam sposób. Zachowania obejmowały od drobnych interakcji do podnoszenia przez dziecko zabawkowego pistoletu i celowania nim w lalkę. Wywołało to obawy odnośnie tego, na oddziaływanie czego dzieci narażone były w ich codziennym życiu. Na początku XXI wieku, gdy mowa o kreatywności, obserwowanie przez dziecko zachowań kreatywnych może sprawić, iż z większym prawdopodobieństwem będzie ono powtarzać te zachowania nawet wtedy, gdy nie będą związane z żadną nagrodą ani karą. Dzieje się tak, ponieważ dziecko często nie ma żadnego odniesienia (lub ma tylko niewielkie odniesienie) do nowych sytuacji i z tego względu będzie naśladować wzorzec

5. Miejsce i rola innowacji w planowaniu i zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa

5.1. Istota innowacji w zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa

Współczesne sukcesy rynkowe przedsiębiorstw wiążą się ściśle ze sprawnością zarządzania rozumowanego jako wiedza i umiejętność sterowania zasobami i procesami w celu ich optymalizowania w istniejących warunkach prowadzenia biznesu. Współczesne zarządzanie to zarządzanie ukierunkowane na pobudzanie innowacji w przedsiębiorstwach, w kierunku implementowania innowacji produktowych i procesowych, usprawniających ich funkcjonowanie. Przedsiębiorstwo, która chce egzystować w konkurencyjnym otoczeniu globalnego rynku, nie może ignorować zarządzania procesem powstania i wprowadzania innowacji.

We współczesnej gospodarce światowej innowacje dla przedsiębiorstw produkcyjnych są jednym z mierników oceny ich pozycji na rynku. Znaczący zarządcy między innymi J. Kay [5.1.1], M.E. Porter [5.1.2], G. Hamel i CH. Prahalad [5.1.3] podkreślają wagę nowoczesnych rozwiązań techniczno-organizacyjnych i produktowych w uzyskaniu przewagi konkurencyjnej. Według nich przedsiębiorstwa osiągają przewagę konkurencyjną głównie na skutek strategicznych innowacji. Innowacje strategiczne można zdefiniować jako zastosowanie kreatywności i innowacji umożliwiających strategiczne zróżnicowanie i przewagę konkurencyjną. Nowości powinny kwestionować konwencjonalną logikę i redefiniować model biznesowy przedsiębiorstwa, tworzące nowe rynki i zwiększające wartość dla klientów i samego przedsiębiorstwa. Innowacje strategiczne prowadzą do nowych modeli biznesowych (w tym nowej architektury łańcucha wartości), nowych rynków (poprzez tworzenie nowych lub przekształcanie istniejących), zwiększenia wartości zarówno dla klienta, a przede wszystkim do rozwoju przedsiębiorstwa [5.1.4].

Znaczenie innowacji jest szczególnie widoczne w dziejącej się rewolucji. Przemysł 4.0 poprzez swoje filary technologiczne tworzy podłoże do nowych modeli biznesu [5.1.5–5.1.6].

Strategie innowacji określają, w jakim stopniu i w jaki sposób należy wykorzystywać innowacje dla celów osiągnięcia przewagi biznesowej [5.1.7]. Dzięki innowacjom strategicznym następuje poprawa i unowocześnienie procesów wytwórczych, podniesienie produktywności procesów oraz doskonalenie jakości wyrobów, a przede wszystkim przedefiniowanie modeli biznesu. Jak napisał G. Hamel w 1998 r., innowacja strategiczna jest zdolnością przetworzenia istniejących modeli w sposób, który kreuje nową wartość dla klientów, pozwala na wyprzedzenie konkurencji, tworzy zyski dla wszystkich interesariuszy [5.1.8].

Przedsiębiorstwa dążą do rozpoznania sytuacji decyzyjnej, która może przełożyć się na sukces rynkowy przez identyfikację możliwości rozwoju, a następnie zapisują cele w strategii [5.1.9]. Proces taki określa się mianem „myślenia strategicznego”. Myślenie strategicznie cechuje stałe diagnozowanie zmian zachodzących w otoczeniu w celu poszukiwania uwarunkowań sukcesu i pokonywania problemów przez rozpoznawanie źródeł porażek [5.1.10].

Innowacyjne myślenie strategiczne wiąże się z aktywnością innowacyjną, która na poziomie przedsiębiorstwa powinna przekładać się na nowe lub zmodyfikowane procesy albo nowe lub zmodyfikowane produkty, lecz czy to wystarczy? G. Hamel twierdzi, stanowczo, że strategia jest rewolucją [5.1.9]. Aby realizować innowacje strategiczne trzeba odchodzić od procesu planowania a skupić się na podejmowaniu decyzji [5.1.11]. W nowym podejściu do zarządzania strategicznego trzeba wykorzystać potencjału twórczy przedsiębiorstwa. Menedżerowie wyższego szczebla muszą zrezygnować z monopolu na tworzenie strategii i muszą zaangażować się w prawdziwie demokratyczny proces, który może dać głos rewolucjonistom istniejącym w każdym przedsiębiorstwie. Jeśli menedżerowie wyższego szczebla nie są do tego skłonni, pracownicy muszą stać się aktywistami strategicznymi, twierdzi G. Hamel [5.1.8].

Źródłem innowacji strategicznych powinny być inicjatywy wewnętrzne lecz G. Hamel podaje, że jeśli przedsiębiorstwo nie pozwoli na inicjowanie innowacji od wewnątrz, to w końcu pojawią się one jako wyzwanie z zewnątrz – na rynku [5.1.8].

Sukces zarządzania strategicznego jest silnie zależny od umiejętności zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwie. Przez zarządzanie strategiczne (strategic management) rozumie się dokonywanie wyboru celów długookresowych przedsiębiorstwa wraz z ustalaniem planów i programów ich osiągnięcia będących narzędziami strategii rozwoju przedsiębiorstwa. Cele strategiczne przedsiębiorstwa, jak i sposoby ich osiągnięcia (strategie) dotyczą zwykle kluczowych dla rozwoju przedsiębiorstwa dziedzin funkcjonowania” [5.1.12].

Zarządzanie innowacjami (managing innovation) odnosi się do definicji procesów, które umożliwiają powstanie i realizację innowacji. Takie rozumienie jest ważne, dlatego że w rzeczywistości nie zarządzamy innowacjami (ponieważ przez innowację rozumiemy wynik wysiłku wytwarzania nowych rzeczy), a zarządzamy procesami umożliwiającymi powstanie i realizację innowacji. Innowacje są determinantem rozwoju przedsiębiorstw. Poprzez innowacje można wesprzeć rozwój przedsiębiorstwa i odwrotnie – rozwój przedsiębiorstwa zasadniczo stwarza odpowiednie środowisko do powstania innowacji [5.1.13]. Zarządzanie innowacjami obejmuje ogół metod i instrumentów zarządzania mających na celu wywołanie i utrwalanie innowacyjnych i twórczych postaw wśród pracowników [5.1.14].

Według Józefa Penca, autora książki pt. „Strategie zarządzania”, zarządzanie strategiczne jest „wiedzą i sztuką sterowania w celu zespolenia strategii i działań dla osiągnięcia wysokiej sprawności wewnętrznej przedsiębiorstwa i jego harmonijnego rozwoju w ścisłym powiązaniu z aktualnym i przyszłym otoczeniem w celu zmniejszenia niepewności [...]” [5.1.15]. Znaczy to, że trzeba poszukać odpowiedź na pytanie: Co zrobić aby osiągnąć sukces biznesowy? Proste pytanie, ale odpowiedź nie jest prosta. Wiele czynników decyduje o strategii, która może być rewolucją na miarę niespotykanego sukcesu rynkowego.

Tradycyjne zarządzanie strategiczne jest procesem nastawionym na formułowanie i wdrażanie strategii, który sprzyja wyższemu stopniowi zgodności przedsiębiorstwa z trendami w otoczeniu i osiągnięciu celów strategicznych ukierunkowanych na rozwój [5.1.16, 5.1.17]. Proces zarządzania strategicznego obejmuje, poza diagnozą stanu, ustalanie celów i zadań koniecznych do osiągnięcia wytyczonych kierunków rozwoju w pożądanym czasie. W nowoczesnym zarządzaniu strategicznym trzeba nadać większą moc poszczególnym działaniom, aby osiągnąć sukces rynkowy. Zmiany to innowacje, ale innowacje zaskakujące otoczenie [5.1.18, 5.1.19].

W zarządzaniu strategicznym kładzie się nacisk na elastyczność biznesu, co oznacza, że nie można mówić o zarządzaniu strategicznym, jeżeli przedsiębiorstwo nie potrafi bądź nie chce rozwinąć krytycznej samooceny koncepcji i praktyki zarządzania przez poszukiwanie i wdrażanie innowacji [5.1.20]. Utrzymywanie statusu przedsiębiorstwa bez zmian jest dzisiaj nie modne, a wręcz nie możliwe w warunkach silnej dynamiki otoczenia i rosnącej konkurencji. Współczesne przedsiębiorstwa muszą być zwinne (agile), co oznacza, że przedsiębiorstwa nie tylko muszą umiejętnie dostosowywać się do zmian, korzystając z możliwości organizacyjnych, procesowych i technologicznych, ale przede wszystkim muszą być inne od pozostałych przedsiębiorstw, muszą się czymś wyróżniać i odrzucać tradycyjny sposób myślenia i prowadzenia biznesu. Innowacje to zjawisko z definicji dość nieprzewidywalne. Innowacje często powstają przypadkiem, z chaosu, przez zaskoczenie. Innowacje powinny zaskakiwać otoczenie [5.1.21].

Rzeczywistość prowadzenia biznesu zmieniła się znacznie w ciągu ostatniego ćwierć wieku. Wiele obszarów biznesu i współczesnego życia zostało zaznaczonych nowymi trendami. Wystąpiła silna zależność funkcjonowania przedsiębiorstw od otoczenia wraz z interakcjami oddziaływania. Dynamika zmian w przedsiębiorstwach należy do kanonów współczesnego zarządzania [5.1.22]. Bez wprowadzania zmian przedsiębiorstwa nie byłyby w stanie prowadzić biznesu. Innowacje są stałym elementem biznesu.

We współczesnym otoczeniu przedsiębiorstw pojawiło się wiele trendów, bardzo intensywnych, szybkich i złożonych. Do istotniejszych uwarunkowań funkcjonowania przedsiębiorstw należą: globalizacja, informatyzacja i komputeryzacja, postindustrializm, konsumeryzm, intelektualność, zmienność, sieciowość, dbałość o jakość, zrównoważoność i odpowiedzialność [5.1.23]. Aby osiągnąć sukces oparty na synergii zarządzania strategicznego i innowacjach należy wstrzelić się w trendy, które mogą być szansą dla rozwoju biznesu. Ogół trendów, których przebieg radykalnie zmienia biznes z czasem ukształtuje nowy model biznesu [5.1.5–5.1.6].

W strategicznym zarządzaniu innowacjami mogą pojawić się dwie drogi zmian. Pierwsza tradycyjna bazująca na kanonach zarządzania strategicznego, druga rewolucyjna, oparta na odrzuceniu dotychczas-

wych konstruktów modelu biznesu i poszukiwaniu nowych rozwiązań, nawet nieoczywistych. W tradycyjnym podejściu, nacisk kładziony jest na rzetelną analizę uwarunkowań i diagnozę stanu. Analiza otoczenia pozwala ustalić szanse i zagrożenia. Natomiast diagnoza stanu przedsiębiorstwa daje rezultaty w postaci silnych i słabych stron. Rezultaty analiz otoczenia i uwarunkowań wewnętrznych przedsiębiorstw są formą zestawienia typu SWOT. Dobrą praktyką przedsiębiorstw, przed planowaniem innowacji, jest wykonanie pełnej analizy SWOT w celu wyznaczenia przyszłych kluczowych kierunków innowacji. Analiza SWOT jest podstawową metodą identyfikacji czynników wpływu na sytuację przedsiębiorstwa w badanym obszarze zmian, analizowanych w kategoriach mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń [5.1.24].

Poszerzeniem analizy SWOT są analizy branżowe i rynkowe, audyty technologiczne i procesowe przedsiębiorstw oraz eksperckie oceny projektów innowacyjnych. Tematowi audytu technologicznego poświęcono osobny punkt w tym rozdziale. Podsumowaniem analiz jest zestawienie aspektów: technologicznych, ekonomicznych i społecznych (rys. 5.1.1). W każdym z przytoczonych obszarów ustala się czynniki mogące negatywnie lub pozytywnie wpływać na realizację strategii innowacji.



Rys. 5.1.1. Struktura analiz czynnikowej na drodze przedsiębiorstw do innowacji.

Źródło: opracowanie własne.

Finalnym etapem planowania zmian jest wybór strategii innowacji. Zarządzanie strategiczne oparte na innowacjach jest procesem ciągłym. Przedsiębiorstwa śledzą zmiany zachodzące w otoczeniu, aby w świetle

nowych informacji doskonalić biznes. Proces opracowania i wdrażania innowacji realizowany jest zgodnie z cyklem PDCA (plan, do, check, act) autora E. Deminga. Innowacje produktowe lub procesowe rozpoczynają się od projektów pilotowych, aby z czasem przyjąć coraz szerszy zakres zmian.

Zarządzanie strategiczne oparte na innowacjach ma dać odpowiedź na pytanie: Jak kierować rozwojem przedsiębiorstwa w długim okresie czasu, aby przedsiębiorstwo było zaliczane do przedsiębiorstw innowacyjnych? Zgodnie z definicją Oslo Manual, przedsiębiorstwem innowacyjnym jest przedsiębiorstwo, które w przyjętym okresie wprowadziło innowacje, rozumiane jako nowe lub znacząco ulepszone rozwiązania w odniesieniu do produktów (towaru lub usługi) lub procesów, w tym marketingu i organizacji, będące nowością przynajmniej z punktu widzenia tego przedsiębiorstwa [5.1.25]. W strategicznym zarządzaniu innowacjami formułowane jest pytanie: Jak kierować rozwojem przedsiębiorstwa, aby przedsiębiorstwo było zaliczane do przedsiębiorstw innowacyjnych i liczących się na silnie konkurencyjnym rynku?

Strategia innowacji musi być zorientowana przede wszystkim na wartość dla klienta, maksymalizując dla niego zdolność zaspokajania potrzeby, najlepiej taką, której nikt jeszcze w dostateczny sposób nie zaspokoił. Przedsiębiorstwo innowacyjne powinno się wyróżnić od innych przedsiębiorstw, a jednocześnie integrować z potrzebami klientów oraz z pojawiającymi się nowymi trendami cywilizacyjnymi i rynkowymi (strategia personalizacji produktów) [5.1.26]. Dlatego bardzo dobrym wzorem silnie innowacyjnej strategii jest strategia błękitnego oceanu, zaproponowana i opisana przez Chan Kima oraz Mauborgne (2010) [5.1.27]. Strategia błękitnego oceanu postuluje oparcie się przedsiębiorstw na innowacjach wartości, w których z jednej strony ogranicza się czynniki wpływające na nasilenie się konkurencji w branży, a z drugiej wartość dla nabywców podnoszona jest przez wprowadzenie cech produktu, które nie były dotychczas oferowane przez konkurencję.

Podstawowym czynnikiem dynamicznego rozwoju jednostki gospodarczej są innowacje, których wdrażanie daje nowe możliwości pozwalające na reagowanie na zachodzące na rynku zmiany, komunikowanie się z otoczeniem, dostosowanie się do oczekiwań i wymagań klientów oraz tworzenie nowych potrzeb konsumenckich. Realizacja strategii rozwoju przedsiębiorstwa wymaga realizacji decyzji dotyczących innowacji wpro-

wadzanych w przedsiębiorstwie. Istotą innowacji jest wdrożenie nowości do praktyki biznesowej. Proces wdrażania innowacji w wielu przedsiębiorstwach przebiega ewolucyjnie, lecz sukces strategiczny bardzo często wymaga zmian rewolucyjnych.

Rozwój przedsiębiorstwa może przyjmować formę ciągłą (ilościową), skokową (jakościową) albo mieszaną (kiedy w jednych dziedzinach następują zmiany ciągłe, a w innych skokowe). W procesie innowacji o charakterze ciągłym zmiany następują w miarę wolno, przez stałe i równomierne przyrosty. Zmiany te mają wiele cech ilościowych, można je mierzyć i skutecznie oceniać. Zmiany skokowe mają miejsce wtedy, kiedy innowacja ma postać nagłą, wyraźną, mocno odróżniającą się od stanu poprzedniego. Jest to zatem zmiana jakościowa – przedsiębiorstwo znajduje się w wyraźnie jakościowo odmiennym stanie w stosunku do stanu poprzedzającego. W obecnym otoczeniu przedsiębiorstwa najbardziej korzystny jest rozwój wyprzedzający procesy rynkowe, oparty na istotnych jakościowych zmianach, prowadzący zarówno do dyferencjacji, jak i procesów integracyjnych przedsiębiorstwa ze środowiskiem [5.1.26]. Proces innowacji hybrydowy polega na wprowadzaniu innowacji w sposób ciągły, jak i w innych obszarach innowacji w sposób skokowy. Podejście mieszane jest najczęściej stosowane i bazuje na strategii innowacji przedsiębiorstwa oraz zarządzaniu projektami.

Reasumując, sukces strategii wymaga innowacji, a proces zarządzania strategicznego oparty na aktywności innowacyjnej przedsiębiorstwa cechuje patrzenie na przedsiębiorstwo jako części otoczenia i budowanie przewagi konkurencyjnej na synergii planowania strategicznego i aktywności innowacyjnej przedsiębiorstwa. W zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwo jest otwarte na zmiany i oddziaływanie otoczenia – przedsiębiorstwo elastyczne i zwinne, a orientacja na przyszłość wsparta jest silnymi innowacjami produktowymi i procesowymi.

5.2. Strategiczne zarządzanie innowacjami w zarysie

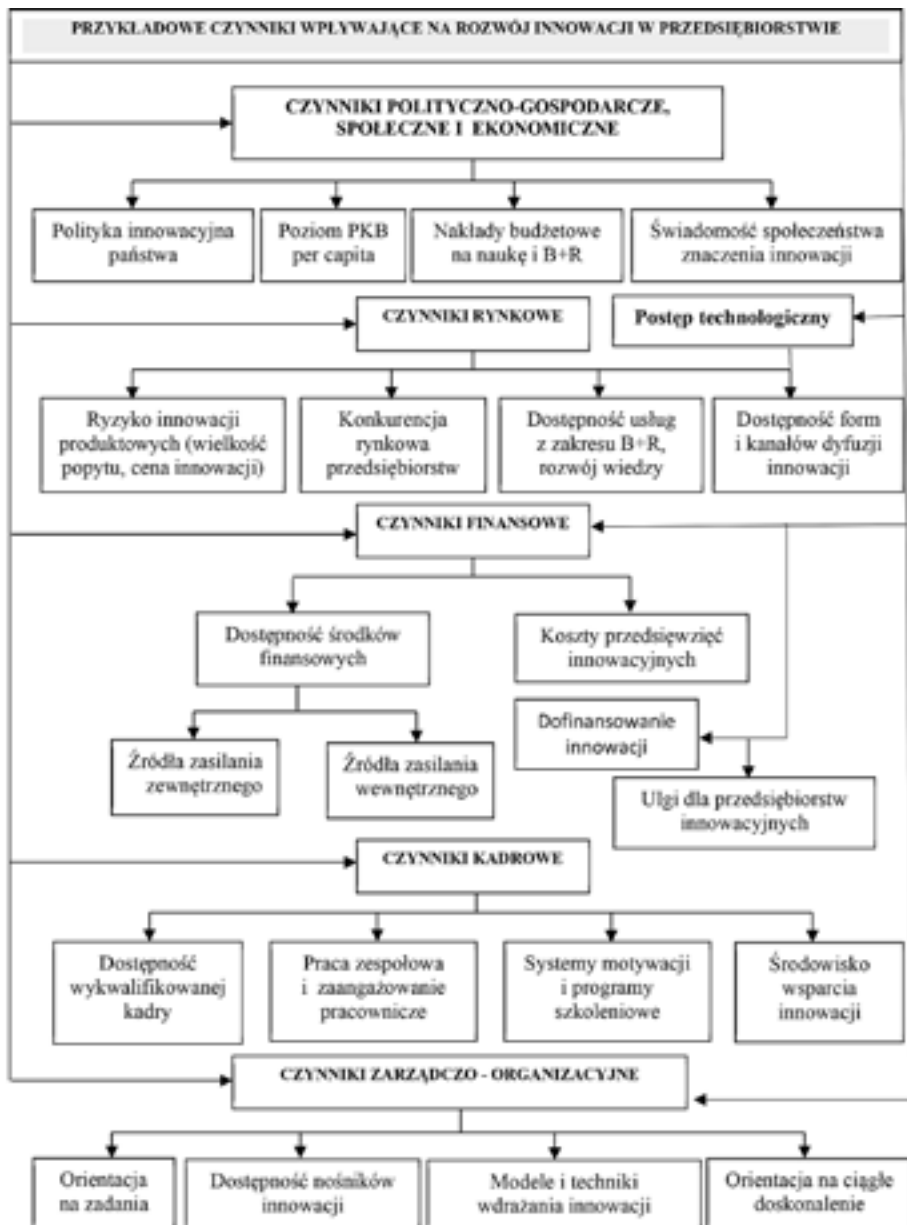
Innowacje są elementem wielu procesów, produktów, funkcji, metod zarządzania, organizacji pracy w przedsiębiorstwie. Innowacje dotyczą wszystkich obszarów działalności (aktywności) biznesu. Przed-

siębiorstwo powinno zarządzać innowacjami na równi z zarządzaniem zasobami na poziomach strategicznym i operacyjnym. Podejście strategiczne do zarządzania innowacjami umożliwia określenie potrzeb wprowadzania zmian, rodzajów i typów innowacji, źródeł finansowania innowacji itd. Efektem procesu zarządzania strategicznego są działania związane z wdrażaniem innowacji w przedsiębiorstwie. Strategiczne zarządzanie innowacjami wymaga od kadry zarządzającej znajomości sfery rzeczowej działalności przedsiębiorstwa, jak i sfery jakościowej, czyli dużych umiejętności analitycznych i wiedzy z zakresu zarządzania, w tym zarządzania HR [5.2.1].

Na poszczególnych poziomach zarządzania innowacjami programy strategiczne i operacyjne muszą być szczegółowo opracowane podczas planowania działalności i uwzględniać racjonalne kierunki rozwoju przedsiębiorstwa, jak i muszą być wypadkową zdarzeń związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w warunkach zmiennego otoczenia. Proces zarządzania strategicznego innowacjami musi być zintegrowany z innymi programami przedsiębiorstwa. Działalność innowacyjna wiąże się z ryzykiem i niepewnością w ramach kształtowania przyszłych relacji przedsiębiorstwa z otoczeniem, a także jest odbiciem możliwości rozwojowych przedsiębiorstwa. Ryzyko w zarządzaniu strategicznym innowacjami wynika z wielu czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które mają wpływ na powstawanie i realizację innowacji [5.2.2]. Mimo, że działalność innowacyjna związana jest z dużym ryzykiem, brak innowacji stanowi dla jednostki gospodarczej utratę szansy na większy udział w rynku. Na rys. 5.2.1 przedstawiono przykładowe czynniki, które odgrywają kluczową rolę w strategicznym zarządzaniu innowacjami.

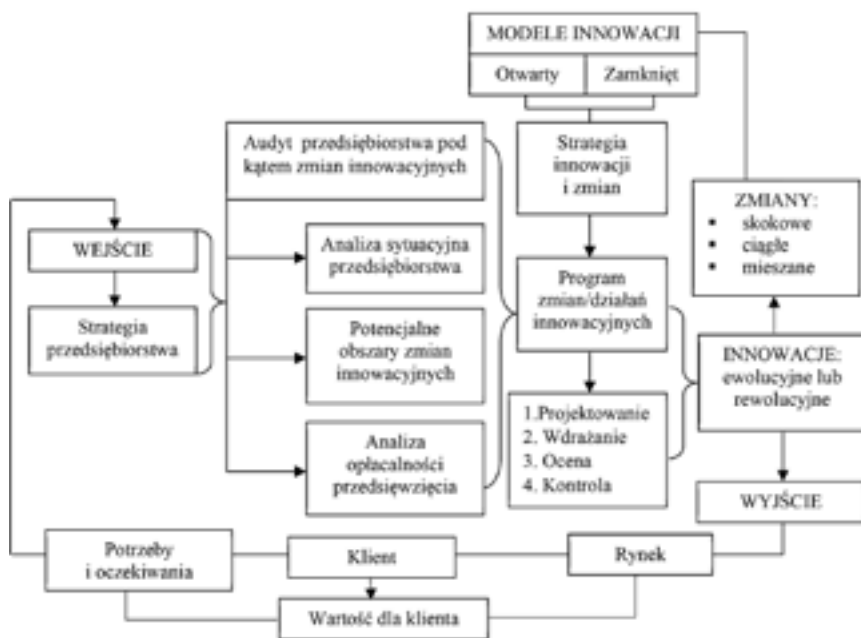
Strategiczne zarządzanie innowacjami pozwala na ciągłe dostosowywanie się przedsiębiorstw do zmienności otoczenia. Innowacje, które są przedmiotem strategii działania mogą być nowymi, niespotykanymi rozwiązaniami lub mogą to być projekty, pomysły tzw. „odświeżone”. Istotne znaczenie ma fakt przeformułowania ich w kontekście funkcjonowania przedsiębiorstwa. Zdarza się, że przedsiębiorstwo równolegle podejmuje kilka przedsięwzięć innowacyjnych (różne projekty realizowane w tym samym czasie). Wszystkie plany inwestycyjne (projekty) powinny być koordynowane przez specjalne komórki organizacyjne usytuowane blisko kierownictwa naczelnego i służb norma-

5. Miejsce i rola innowacji w planowaniu i zarządzaniu strategicznym przedsiębiorstwa



Rys.5.2.1. Czynniki wpływające na strategiczne zarządzania innowacji w przedsiębiorstwie
 Źródło: oprac. własne [5.2.1]

lizacyjnych przedsiębiorstwa. Komórki odpowiedzialne za koordynację realizacji planów (programów) innowacyjnych najczęściej są komórkami ds. rozwoju przedsiębiorstwa lub innowacji procesów albo rozwoju produktów [5.2.3]. Mogą to być również pioniry B+R. Strategiczne zarządzanie innowacjami jest zorientowane na ciągłe poszukiwanie nowych pomysłów, projektów i ich ocenę w kontekście możliwości przedsiębiorstwa, a także potrzeb rynku i wymagań klientów, na różnych poziomach organizacji przedsiębiorstwa. Strategiczne zarządzanie innowacjami jest procesem, którego główne działania przedstawiono na rys. 5.2.2.



Rys. 5.2.2. Główne etapy procesu strategicznego zarządzania innowacjami

Źródło: oprac. własne zobacz także [5.2.1]

Proces zarządzania strategicznego wymaga działalności innowacyjnej i badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw (B+R). Przedsiębiorstwa, które silnie integrują poziom zarządzania strategicznego z aktywnością innowacyjną komórek organizacyjnych i pracowników na stanowiskach pracy są w stanie osiągnąć sukces. Przedsiębiorstwa powinny w misji udzielać odpowiedzi na pytania dotyczące kierunków planowania

i wprowadzania innowacji. Istotą misji przedsiębiorstwa jest to, że udziela ona odpowiedzi na pytania [5.2.4]:

- ✓ Po co przedsiębiorstwo istnieje i co cechuje prowadzoną działalność gospodarczą?
- ✓ Do czego przedsiębiorstwo dąży i jakie kierunki uznaje za priorytetowe w trakcie rozwoju?
- ✓ Co przedsiębiorstwo chce zmienić, aby było zaliczane do przedsiębiorstw innowacyjnych?
- ✓ Jak aktywność wewnętrzna przedsiębiorstwa w zakresie innowacji przełoży się na współpracę z rynkami odbiorców (zaspakajanie potrzeb konsumentów) i budowanie wartości?
- ✓ Jakie są społeczne i ekologiczne (środowiskowe) posłannictwa przedsiębiorstwa, czy też jaki jest zakres społecznej odpowiedzialności i zrównoważonej aktywności przedsiębiorstwa?

Odniesienie do kluczowych kierunków innowacji przedsiębiorstwa powinno być zapisane w misji i wizji rozwoju. Źle sformułowana misja – bez odniesienia do innowacyjności może stanowić czynnik zniechęcający do rozwijania działalności B+R (R&D) oraz budowania know-how. Misja nie może być sformułowana w kategoriach chęci przetrwania czy osiągnięcia celu bez wprowadzania innowacji. Innowacje muszą przełożyć się na korzyści dla przedsiębiorstwa (osiąganie lepszych wyników) i dla klientów (wartość dla klienta).

Umocowanie innowacji w spojrzeniu na rozwój przedsiębiorstwa, czyli w jego wizji rozwoju (corporate vision) jest wynikiem wiedzy i praktyki biznesowej, zdolności budowania konkurencyjności, jak i rezultatem racjonalnej wyobraźni oraz ambicji i inwencji opartej na kreatywności w działaniu i chęci wyróżniania się [5.2.5] Obraz przedsiębiorstwa budowany na innowacjach jest bardziej wiarygodny dla odbiorcy niż obraz bez odniesień do zmian, które mogą udoskonalić przedsiębiorstwo i jego produkty. Innowacja u wielu ludzi w przedsiębiorstwie, jak i wśród kluczowych klientów, wywołuje zaangażowanie, ponieważ taka wizja stanowi odbicie ich własnych pragnień zmian – chęć zmiany – podejście nie stania w miejscu [5.2.6].

Najwyższe kierownictwo przedsiębiorstwa (top management) odpowiada za opracowanie całościowej koncepcji rozwoju przedsiębiorstwa, a jej zapisem jest strategia działania. Strategia stanowi najważ-

niejszy element procesu zarządzania, jest wynikiową misji, wizji, celów i zadań [5.2.5]. Strategia to zestaw konkretnych programów i projektów, mających zapewnić przedsiębiorstwu osiągnięcie założonych celów strategicznych opartych na innowacjach [5.2.7].

Strategia, jako rezultat planowania rozwoju przedsiębiorstwa, jest ogólnym programem długofalowego działania wskazującym na kluczowe obszary innowacji. Każdemu obszarowi innowacji przypada określone miejsce w strategii rozwoju przedsiębiorstwa. Ogólnie można podzielić obszary innowacji według procesów (produkcja – jako proces podstawowy i procesy pozostałe – pomocnicze) oraz według rynków odbiorców produkowanych wyrobów (segmenty rynku i kluczowi klienci) [5.2.8].

K. Obłój [5.2.9] ujmuje strategię jako klasyczne połączenie sztuki i wiedzy, głęboko osadzone w realiach strategicznej triady, na którą składają się: organizacja (przedsiębiorstwo), nabywca (konsument i klient), konkurencja. W warunkach globalnej gospodarki rynkowej istotne znaczenie ma przede wszystkim kooperacja niż konkurencja przedsiębiorstw. Przerwanie łańcucha dostaw może stanowić istotną barierę rozwoju. Można zatem przyjąć, że na styku kilku płaszczyzn biznesu budowana jest innowacyjność przedsiębiorstwa zapisana w strategii rozwoju. Nie wystarczy wiedzieć i posiadać pełną wiedzę o możliwościach rozwoju, trzeba przede wszystkim uwzględnić oczekiwania rynków obiorców i możliwości podmiotów tworzących łańcuch wartości w warunkach silnej konkurencji [5.2.10].

Chociaż każda organizacja ma swe własne, niepowtarzalne podejście do formułowania strategii zarządzania innowacjami, większość z nich wykorzystuje ogólne ramy składające się na proces zarządzania innowacjami. Proces zarządzania innowacjami obejmuje kilka faz, począwszy od przygotowania, przez analityczną, oceniającą wraz z alternatywnymi projektami, po wdrożeniową [5.2.11]. Przy projektach innowacyjnych fazy występują w sekwencjach. Jest to proces cykliczny. W praktyce często trzeba wrócić do wcześniej ukończonej fazy w celu uzyskania dodatkowych informacji lub wykonać dodatkową pracę niezbędną do podjęcia decyzji w trakcie kolejnej fazy. Proces innowacji wykorzystuje dużą liczbę metod i ich kombinacji. Strukturę najczęściej stosowanych metod w tym zakresie oferują metodyki zarządzania projektami bazujące, w większości, na cyklu Deminga – PDCA.

Częścią fazy przygotowawczej jest diagnoza stanu i dokładny opis zadania projektowego. Zadaniem w zarządzaniu innowacjami są kluczowe procesy i produkty. W ujęciu szczegółowym zadaniem może być element procesu produkcji np. technika, surowiec, technologia, maszyna, energia, siła robocza, organizacja. Sygnałem potencjonalnej innowacji najczęściej bywa problem, który równocześnie inicjuje sposób jego rozwiązania. Zadanie tkwi u podstaw przyczyny problemu. Aby dobrze rozpoznać problem trzeba zbadać całą skalę możliwych przyczyn, które dotyczą badanego obszaru. Do poszukiwania przyczyn może służyć powszechnie używany diagram przyczyn i następstw (diagram Ishikawy). Im więcej uzyska się informacji o przyczynach problemu, tym więcej można zaplanować innowacji w fazie przygotowawczej realizacji projektu innowacyjnego, tym wydajniejsza będzie praca w kolejnych fazach realizacji projektu [5.1.12].

Faza analityczna jest skierowana na opracowanie planu innowacji. W tej fazie preferowane są oceny: funkcyjne, kosztowe i zasobowe, które przygotowują grunt do następnej fazy projektowej. Wsparciem dla planowania innowacji są między innymi rezultaty metod twórczego myślenia, czy też stanowiskowe karty Kaizen. Filozofia Kaizen jest wpisana w proces ciągłego doskonalenia procesów przez angażowanie każdego pracownika do wskazywania zmian według zasady „małymi kroczkami, ale do przodu”. Zasada Kaizen ma, ponadto, na celu zmniejszyć koszty wytwarzania, skrócić czas poszczególnych działań (Time Based Management), lepiej wykorzystać materiały, urządzenia i personel przy jednoczesnym podniesieniu jakości, niezawodności procesów i wydajności. Benchmarkami filozofii są głównie firmy japońskie, np. pracownicy firmy Toyota zgłaszają ok. 1,5 mln pomysłów usprawnień rocznie i blisko 95% z nich jest wdrażane [5.2.13].

Etapy przygotowawcze należą do procesu poszukiwania innowacji, a zatem obejmują penetrowanie otoczenia, rozpoznawanie potrzeb i oczekiwań rynku w celu znalezienia źródeł zmian oraz rozpoznania zakresów właściwej analizy, pojawiających się możliwości do zmian i potencjalnych zagrożeń z nimi związanych [5.2.12, 5.2.14].

Rezultatem fazy innowacyjnej jest nowe rozwiązanie lub modyfikacja dotychczasowego. Przez rezultat procesu innowacji rozumie się opracowaną i wdrożoną innowację. Ocena innowacji jest naturalną procesu. Podczas oceny innowacji trzeba opierać się na wcześniej określonych kry-

teriach oceny projektu. W procesie budowania innowacji stosowane są różne instrumenty decyzyjne dotyczące realizacji innowacji [5.1.12, 5.2.15].

Organizowanie wdrażania innowacji jest decydowaniem o najlepszym podziale działań i zasobów będących w dyspozycji przedsiębiorstwa, w taki sposób, aby osiągnąć cele w zakresie wybranych kierunków działalności innowacyjnej, sposobów pozyskiwania informacji i wiedzy do tworzenia lub pozyskiwania innowacji oraz ich wykorzystania w umiejętny (skuteczny) sposób [5.2.12]. Faza wdrażania jest zasadniczą częścią racjonalnego procesu roboczego opartego na konkretnych projektach innowacyjnych. W przebiegu tej fazy nacisk jest kładziony na implementowanie poszczególnych części projektu innowacyjnego. Każdy etap wdrażania innowacji jest kontrolowany i doskonalony (PDCA) [5.2.16]. Na każdym etapie dokumentowany jest zakres wprowadzanych zmian. Raport końcowy i raporty cząstkowe są elementami procesu realizacji innowacji i podstawą analiz benchmarkingowych.

Pomocnym narzędziem w planowaniu strategicznym innowacji jest strategiczna karta wyników (balanced scorecard). Zrównoważona karta Nortona i Kaplana obejmuje misję, wizję przedsiębiorstwa, podstawowe wartości, krytyczne czynniki sukcesu, cele ogólne, mierniki wyników, cele szczegółowe oraz działania doskonalące [5.2.17–5.2.18]. Skrzynkę relacji w strategicznej karcie wyników przedstawiono na rys. 5.2.3.



Rys. 5.2.3. Skrzynka realizacji strategicznej karty wyników przedsiębiorstwa
Źródło: [5.2.17].

Strategiczna karta wyników pozwala określać cele biznesowe, umożliwia ona kompleksowe zarządzanie przedsiębiorstwem, bazuje na syntetycznych systemach mierników ilościowych i jakościowych oceny strategii [5.2.19]. Niewątpliwą zaletą zrównoważonej karty wyników jest doskonalenie całościowe procesów przedsiębiorstwa przy jednoczesnym spełnieniu wymagań klienta. Stosując kartę wyników przedsiębiorstwo ocenia procesy przez wartość dla klienta (wartość dodaną). Zastosowanie zrównoważonej karty wyników ułatwia zapewnienie zgodności kierunków strategicznych realizowanych przez przedsiębiorstwo z zadaniami realizowanymi na poszczególnych funkcjach biznesu. Zrównoważona karta wyników jest narzędziem umożliwiającym wszechstronne zastosowanie pomiarów strategii, począwszy od monitorowania wdrażania strategii (element controllingu strategicznego), poprzez pomiar efektywności realizowanych procesów, a skończywszy na karcie wyników jako składowej systemu motywacyjnego i oceny rezultatów na poziomie operacyjnym (controlling operacyjny) [5.2.20, 5.2.21]. Na poziomie controllingu operacyjnego analizie podlega między innymi aktywność B+R przedsiębiorstwa, zarządzanie projektami, finanse i inwestycje, logistyka, produkcja i koszty wytworzenia, zarządzanie personelem, marketing i sprzedaż, oddziaływanie przedsiębiorstwa na środowisko i społeczności [5.2.22].

Realizowane projekty innowacyjne podlegają ocenie wyników i ocenie bieżącej. Kontrola wyników umożliwia krytyczne spojrzenie na realizację poszczególnych zadań, ocenę stopnia ich wykonania, skuteczność zastosowanych instrumentów, a także ocenę usprawnień organizacyjnych w przypadku innowacji procesowych lub stopnia zadowolenia klientów w przypadku innowacji produktowych [5.2.23]. Kontrola bieżąca realizowana jest w trakcie realizacji poszczególnych działań innowacyjnych przedsiębiorstwa. Proces kontroli jest realizowany przez upoważnione jednostki kontrolne własne stałe albo okresowe – powoływane na czas dokonania kontroli danego projektu innowacji lub wyspecjalizowanych ekspertów z zewnątrz. Kontrolę może również realizować ten sam zespół osób, który uczestniczył w planowaniu i realizacji projektu innowacyjnego. Ponieważ środowisko, w którym wdrażane są innowacje ciągle podlega zmianom, to realizacja projektów innowacyjnych wpisana jest w proces ciągłego doskonalenia.

Reasumując, w procesie formułowania strategii zarządzania innowacjami wyróżnia się kilka podstawowych etapów: rozpoznanie uwarunkowań i możliwości, określenie strategicznych obszarów innowacji, wpisanie kluczowych kierunków innowacji do sformułowanej strategii rozwoju przedsiębiorstwa, wdrażanie strategii zgodnie z cyklem zarządzania projektami, w tym uruchomienie zasobów oraz kontrola efektów i weryfikacja poszczególnych etapów zadań tworzących projekt innowacyjny. Finalnym odbiorcą innowacji jest klient. Innowacje oceniane są w kontekście pytania: W jaki sposób przedsiębiorstwa zmieniają swoją aktywność binzesową w propozycje dla klientów? Najważniejsze jest uzyskanie jak największej wiedzy o źródłach zmian. Konwencjonalne badania rynkowe nie są wystarczające. Dogłębione zrozumienie potrzeb klientów może prowadzić do stworzenia nowych produktów, które przerosną istniejące produkty i konkurencyjne oferty. W innowacjach strategicznych istotne jest redefiniowanie łańcucha wartości. To wymaga wiedzy na temat sposobu funkcjonowania przedsiębiorstw powiązanych biznesowo. Ten krok może prowadzić do modyfikacji poszczególnych ogniw łańcucha (zmiany procesu dystrybucji czy produkcji) i do reorganizacji różnych etapów kooperacji, a także do usuwania lub dodawania nowych procesów wraz z nowymi ofertami rynkowymi.

Zarządzanie innowacyjne dotyczy zarówno innowacji ewolucyjnych (inkrementalnych), jak i rewolucyjnych (strategicznych i radykalnych). Innowacje inkrementalne (ewolucyjne) polegają zazwyczaj na usprawnieniu drobnych elementów produktów i procesów [5.2.24]. Japońska filozofia Kaizen i TQM to tylko niektóre z koncepcji stymulowania innowacji inkrementalnych w przedsiębiorstwach. Innowacje radykalne wymagają znacznie większych środków finansowych i zasobowych, a także dłuższego czasu na zbadanie rynku, potrzeb nabywców, możliwości technologicznych, jak i czasu na zaprojektowanie nowych lub ulepszonych produktów i ich testowanie. Efektem innowacji radykalnych są produkty, których do tej pory nie było na rynku. Innowacje strategiczne wiążą się z ryzykiem niepowodzenia, ponieważ nie można mieć pewności, co do przyjęcia innowacji przez rynek. Ten sam problem dotyczy radykalnych innowacji procesowych w odniesieniu do przedsiębiorstwa. Jednak pomimo ryzyka, jakie wiąże się z innowacjami radykalnymi i strategicznymi, są one gwarantem utrzymywania pozycji lidera na rynku.

5.3. Miejsce audytu technologicznego w aktywności innowacyjnej przedsiębiorstwa

Jeżeli przedsiębiorstwo może sobie pozwolić na inwestowanie we własne badania i rozwój (B+R), to trzeba znaleźć sposób wykorzystania technologii, którą jest dostępna na rynku i odpowiednio uzupełnić kluczową technologię przedsiębiorstwa o nowe rozwiązania technologiczne. Implementowanie nowych rozwiązań technologicznych jest łatwiejsze w przedsiębiorstwach będących częścią funkcjonującej sieci, czyli współpracujących ze sobą podmiotów, niż w przedsiębiorstwach małych i średnich. Rozwój technologii w przedsiębiorstwach wymaga jednak zdolności wyszukiwania, wyboru i przeniesienia technologii z zewnątrz do własnego przedsiębiorstwa. Do kluczowych zdolności, niezbędnych do przesunięcia technologii, należy, w szczególności, wybudowanie lub utrzymanie pozycji w sieci liderów technologicznych, zabezpieczenie spójności między wewnętrznym zapotrzebowaniem a zewnętrzną ofertą oraz efektywny transfer z dalszym uczeniem się i przyswojeniem transferowanej technologii [5.3.1].

Efektywne uzyskiwanie wiedzy realizowane w pierwszym kroku wdrażania innowacji jest szczególnie ważne do pozyskania elementów, na podstawie których można celowo rozwijać innowacyjne projekty. Jest oczywiste, że o efektywne pozyskiwanie wiedzy stara się każdy ze specjalistów rozwiązujących problemy przedsiębiorstwa. Audyt technologiczny, jeżeli jest dobrze zaplanowany i wykonany, jest wówczas cennym źródłem informacji.

Kluczowym elementem analizy stanu technologicznego przedsiębiorstwa jest audyt technologiczny, będący formą odpowiedzi na następujące pytania:

- ✓ Jaką technologią dysponuje przedsiębiorstwo?
- ✓ Jakie są możliwości inwestowania przedsiębiorstwa w nowe technologie?
- ✓ Jakie technologie są uznawane za kluczowe dla rozwoju przedsiębiorstwa?
- ✓ Jakie są obszary możliwych zastosowań innowacji technologicznych?
- ✓ Jakich korzyści można się spodziewać po wdrożeniu zmian? [5.3.2].

W audycie technologicznym ocenia się potencjał technologiczny przedsiębiorstwa wraz ze stosowanymi procedurami oraz potrzebami inwestycyjnymi [5.3.3, 5.3.4].

Audyt technologiczny jest metodą identyfikacji słabych i mocnych stron przedsiębiorstwa poprzez dokonanie opisu oraz oceny podstawowego zakresu know-how [5.3.5]. Audyt jest wykorzystywany do formułowania konkretnych propozycji, co do kierunków rozwoju przedsiębiorstwa, szczególnie pod kątem pozyskania i zastosowania nowych technologii. Audyt technologiczny jest kompleksową formą oceny aktualnego potencjału technologicznego przedsiębiorstwa, stosowanych procedur oraz identyfikacji słabych i silnych stron przedsiębiorstwa w obszarach powiązanych z zastosowaniem innowacyjnych technologii. Audyt realizowany jest w celu podniesienia konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku krajowym i międzynarodowym [5.3.4]. Audyt technologii jest bardzo silnie powiązany z audytem innowacji. W tabeli 5.3.1 przedstawiono przykładowe zakresy audytu technologii i innowacji.

Tabela 5.3.1. Zakres audytów w obszarach: technologia i innowacje

Technologia	Innowacje
✓ Audyt możliwości rozwoju technologii	✓ Audyt innowacyjności przedsiębiorstwa
✓ Audyt procesu transferu technologii	✓ Audyt identyfikacji innowacji
✓ Audyt stopnia zaawansowania prac nad technologią	✓ Audyt oceny potencjału innowacyjnego przedsiębiorstwa
✓ Audyt portfela praw własności intelektualnej	✓ Audyt procedury wdrożenia innowacji
✓ Audyt wyboru strategii komercjalizacji	✓ Audyt bezpieczeństwa innowacyjnego własności intelektualnej
✓ Audyt wniosków patentowych	✓ Audyt portfela innowacji (produkt, usługa, proces)
✓ Audyt wykorzystanych technologii informacyjnych	✓ Audyt fazy rozwoju innowacji (może też być realizowany w aspekcie finansowym)
✓ Audyt potencjału technologicznego	✓ Audyt struktur organizacyjnych wspierania innowacji
✓ Audyt oceny konkurencyjności technologii	
✓ Audyt cyklu życia technologii przedsiębiorstwa	

Źródło: [5.3.6].

Audyt technologiczny jest jednym z rodzajów audytu wewnętrznego i obejmuje cztery kluczowe aspekty [5.3.7]:

- ✓ przedmiotowy – polega na charakterystyce obiektu systemu w ramach koncepcji doskonalenia biznesu i zarządzania przedsiębiorstwem oraz realizowania funkcji (zadań) biznesowych;

- ✓ czynnościowy – jest sekwencją działań poprzez które realizowane są funkcje przedsiębiorstwa;
- ✓ strukturalny – znajduje odbicie w organizacji audytu (strukturach organizacyjnych) poprzez instytucje, komórki, zespoły i ekspertów uczestniczących w audycie;
- ✓ instrumentalny – to zastosowanie zbioru metod i technik, umożliwiających wykonanie audytu.

Wynikiem audytu jest raport, zawierający opis obecnego stanu przedsiębiorstwa, pod kątem możliwości jego rozwoju technologicznego oraz wnioski i rekomendacje dalszych działań. W tabeli 5.3.2 zestawiono kluczowe elementy audytu technologicznego.

Tabela 5.3.2. Struktura audytu technologiczny – podstawowe elementy i komponenty

Metodyka audytu	Obszary audytu	Metody badań stosowanych w audycie
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Określenie celu, przedmiotu i zakresu audytu. ✓ Wstępna identyfikacja obszarów audytu i uszczegółowienie metody badań. ✓ Dobór kryteriów oceny audytowanych obszarów. ✓ Opracowanie zasad pomiaru i oceny działań. ✓ Identyfikacja stanu faktycznego i wyprowadzenie ustaleń diagnostycznych dotyczących działań. ✓ Synteza wyników badania i określenie kierunków doskonalenia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zarządzanie przedsiębiorstwem, strategia i działalność B+R, systemy zarządzania. ✓ Technologia i innowacje. ✓ Zasoby i potencjał kadrowy. ✓ Produkcja i potencjał technologiczno-produkcyjny. ✓ Marketing i sprzedaż. ✓ Inne obszary. 	<p>analiza diagnostyczna, analiza prognostyczna, metody psychosocjologiczne, uniwersalne metody i techniki szczegółowe, techniki gromadzenia i prezentacji informacji, techniki analizy, techniki organizatorskie umożliwiające analizę i diagnozę stanu istniejącego, metody szacowania i pomiaru ryzyka, analiza porównawcza, metody heurystyczne, metody analizy dokumentacji, metody opisowo-graficzne, metody statystyczne, ekonometryczne, matematyczne, metoda studiowania i analizy, techniki ustalania kryteriów i wzorców, systemowa analiza organizacji, techniki określania priorytetu problemu, techniki określania dekompozycji problemu, techniki rejestracji, techniki zbierania informacji, kwestionariusz kontroli wewnętrznej, ścieżka audytu, techniki komputerowe, metody benchmarku.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [5.3.6, 5.3.7].

Audyt technologiczny, poprzedzający przygotowanie projektów innowacyjnych, jest najczęściej realizowany przy współdziałaniu wewnętrznych konsultantów, ściśle współpracujących z kierownictwem i pracownikami audytowanego przedsiębiorstwa. Firmy zewnętrzne dodatkowo, nadają audytowanym przedsiębiorstwom certyfikat udzia-

łu w audycie. Rezultatem audytu jest wyznaczenie kierunków zmian technologicznych, które umożliwią osiągnięcie innowacji procesowych i produktowych. Kierunki są formą zmian pomiędzy technologią a poszczególnymi sferami działalności przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem potencjału przedsiębiorstwa w zakresie możliwości wdrażania nowych rozwiązań (innowacji procesowych i produktowych). Wyznaczone, na podstawie audytu technologicznego, kierunki zmian są przedstawione kierownictwu przedsiębiorstwa do ich zatwierdzenia, i stanowią podstawę do przyjęcia planów inwestycyjnych i wpisania innowacji technologicznych do strategii przedsiębiorstwa.

Audyt technologiczny poprzedza analiza sytuacyjna, która obejmuje rozpoznanie warunków planowania i realizacji innowacji, w tym [5.3.8]:

- ✓ Analiza rynku
 - Jaka jest sytuacja na rynku (analiza na różnych poziomach przestrzennych) w zakresie dostępu do innowacji?
 - Jakie są potrzeby obecnych i potencjalnych klientów (nowe potrzeby, cechy klientów) w zakresie innowacji produktowych i procesowych?
 - Jakie są kierunki innowacji w segmentach rynku i produktów obsługiwanych przez przedsiębiorstwo?
 - Jakie są możliwości współpracy producentów wyrobów z rynkami odbiorców na etapie projektowania innowacji?
 - Jakie są możliwości tworzenia technologii współbieżnych przez uczestników łańcucha wartości?
- ✓ Analiza otoczenia konkurencyjnego
 - Jakie są kluczowe czynniki sukcesu biznesu (KCS) ?
 - Jakie obszary innowacji należy uznać za strategiczne w konkurowaniu o klienta?
 - Jakie innowacje wprowadzają podmioty otoczenia konkurencyjnego przedsiębiorstwa?
 - Jakie są kierunki rozwoju innowacji przemysłowych na poszczególnych rynkach konkurowania o klienta?
- ✓ Analiza otoczenia zewnętrznego
 - Jak trendy społeczno-gospodarcze wpływają na innowacje?
 - Jakie są kierunki rozwoju technologii wytwarzania i procesów obsługi produkcji?

- Jakie innowacje uznawane są za wymagane w poszczególnych obszarach biznesu (core business) i obszarach strategicznych – wymaganych – obligatoryjnych (środowiskowo, jakość, bezpieczeństwo)?
- Jakie są nowe regulacje prawne dotyczące transferu innowacji?
- Jakie są możliwości nabycia i rozwoju know-how?
- Jakie są możliwości dofinansowania zewnętrznego innowacji wprowadzanych w przedsiębiorstwie?
- Jakie są możliwości skorzystania z programów wsparcia rozwoju innowacji przedsiębiorstw w realizowanej polityce gospodarczej?
- ✓ Analiza uwarunkowań wewnętrznych przedsiębiorstwa
 - Jakie są kluczowe kierunki rozwoju innowacji procesowych i produktowych w przedsiębiorstwie?
 - Jakie problemy technologiczne występują w przedsiębiorstwie?
 - Jakie zasoby i umiejętności przedsiębiorstwo może wykorzystać w procesie strategicznego zarządzania innowacjami technologicznymi?

Rezultatem analizy jest sformułowanie (wytyczenie) potencjalnych obszarów innowacji.

Na etapie projektowania innowacji produktowych pojawiają się pytania:

- Jakie cechy produktów są ważne dla odbiorców na poszczególnych rynkach?
- Jak nabywcy odbierają produkty przedsiębiorstwa w porównaniu z ofertą konkurencyjną?
- W jaki sposób produkt może być różnicowany?
- W jaki sposób produkt może być personalizowany?
- Jakie komponenty produktu będą podlegać zmianom (opakowanie, marka, cechy techniczne itp.) przy użyciu nowych technologii wytwarzania?
- Jakiego zakresu zmian usług, towarzyszących produktom, oczekują nabywcy?
- Czy nabywcy są zainteresowane współtworzeniem produktu?
- Czy jest zainteresowanie nabywców (rynków zależnych – powiązanych) uczestniczeniem w tworzeniu technologii współbieżnych w ramach procesów podstawowych i pomocniczych?

Audyt technologiczny ukierunkowany jest na ustalenie zakresu innowacji technologicznych, które są niezbędne dla osiągnięcia innowacji produktowych i procesowych. Kluczowe pytania na tym etapie brzmią:

- Jaka technologia uznawana jest za konkurencyjną w sektorze?
- Jakie są źródła i koszty pozyskania nowych technologii?
- Jaki jest zakres możliwości zastosowania dla nowej technologii w przedsiębiorstwie?
- Czy nowa technologia ma charakter pierwszo- czy drugorzędny dla przedsiębiorstwa?
- Jakich korzyści może oczekiwać przedsiębiorstwo w związku z wprowadzeniem nowych technologii wytwarzania i obsługi procesów?

Elementem audytu technologicznego jest analiza porównawcza (benchmarking technologiczny), pozwalająca uzyskać odpowiedzi na następujące pytania [5.3.9]:

- Jakie technologiczne rozwiązania zostały zastosowane w przedsiębiorstwach należących do danej branży?
- Jakie korzyści biznesowe udało się osiągnąć przedsiębiorstwom, z najbliższego otoczenia rynkowego, stosującym technologie nowej generacji?
- Czy podejście „wzorcowe” realizowane w ramach branży można zastosować w konkretnym przedsiębiorstwie?
- Czy przedsiębiorstwo może uzyskać podobne korzyści jak podmioty wzorcowe (benchmarki)?
- Jakie czynniki decydują o konkurencyjności innowacji technologicznych w danej branży?

Implementowanie zmian technologicznych w przedsiębiorstwie jest powiązane z innowacjami procesowymi. Na etapie planowania innowacji procesowych formułowane są pytania:

- Jaka jest struktura mapy procesów wraz ze ścieżkami budowania wartości w przedsiębiorstwie?
- Jak realizowane są poszczególne procesy przedsiębiorstwa (opis w kontekście realizacji celów strategicznych przedsiębiorstwa i wartości dla klientów w układzie mapowania strumienia wartości)?
- Jakie są kierunki zmian w organizacji procesów w aspektach: produktywności, jakości, kosztochłonności, bezpieczeństwa itd.?

- Jakie techniki organizacji pracy są stosowane na etapie usprawnienia procesów podstawowych i pomocniczych?
- Jaki jest dostęp do systemów informatyczno-komputerowych wsparcia (obsługi informatycznej) procesów podstawowych i pomocniczych w przedsiębiorstwie?
- Czy stosowane w przedsiębiorstwie systemy informatyczno-komputerowe wsparcia procesów są kompatybilne i rozwojowe?
- Jak angażować pracowników w doskonalenie przebiegu procesów? Poza procesem podstawowym – produkcją – przedsiębiorstwa angażują się w doskonalenie procesów logistyczno-dystrybucyjnych. Na tym etapie formułowane są pytania:

- Jakie są kierunki doskonalenia łańcuchów dostaw, w tym formy współpracy, typy i rodzaje kanałów zaopatrzenia i dystrybucji?
- Jaki rodzaj usprawnień logistycznych można zastosować w przedsiębiorstwie?
- Jakie są motywacje i postawy pośredników wobec zmian w łańcuchach dostaw?
- Jak doskonalić jakość produktu i usług na poszczególnych etapach łańcuchach dostaw?

Wymienione pytania diagnozy stanu zamykają obszar zmian w sferze zarządzania przedsiębiorstwem i zarządzania łańcuchem wartości. Pytania formułowane na tym etapie analizy są następujące:

- Jakich zmian należy dokonać w poszczególnych obszarach zarządzania przedsiębiorstwem w celu poprawy efektywności i skuteczności działania?
- Które z metod zarządzania i techniki, w tym systemy informatyczno-komputerowe, należy implementować w przedsiębiorstwie, aby udoskonalić proces zarządzania przedsiębiorstwem?

Rezultatem diagnozy stanu i audytu technologicznego jest wyłonienie kluczowych kryteriów, którymi przedsiębiorstwo będzie się kierować podczas planowania i realizacji innowacji. Spośród kilku projektów innowacyjnych przedsiębiorstwa dokonują wyboru innowacji optymalnych – możliwych do realizacji na danym etapie rozwoju biznesu i zdiagnozowanej sytuacji. Wdrożenie projektów innowacyjnych wymaga dokładnych analiz finansowych i ekonomicznych, które powinny dać odpowiedź na następujące pytania:

- Jakie nakłady inwestycyjne należy ponieść, aby wdrożyć innowacje?
- Jakie będą źródła finansowania projektów?
- Jakie będą koszty eksploatacji nowego rozwiązania (przedsięwzięcia)?
- Jak będą kształtować się przepływy finansowe?
- Jakich zmian należy oczekiwać w wyniku finansowym przedsiębiorstwa?
- Jakie przychody osiągnie przedsiębiorstwo po wprowadzeniu innowacji?
- Jak zmieni się udział w rynku przedsiębiorstwa (ogółem i w odniesieniu do każdego produktu)?
- Jaka będzie wielkość sprzedaży produktów?
- Jak zmieni się udział w rynku przedsiębiorstwa?

Wymieniony zestaw analiz nie wyczerpuje całości diagnostyki innowacyjnej przedsiębiorstwa. Inne kategorie analizy, np. ocena oddziaływania przedsięwzięcia inwestycyjnego na środowisko (Jakie są obszary potencjalnego oddziaływania innowacji na środowisko?), analiza wrażliwości (Jak zmiany po stronie tzw. czynników ryzyka wpłyną na efektywność przedsięwzięcia innowacyjnego?) są realizowane w zależności od zakresu innowacji.

Uzyskane odpowiedzi są elementem audytu przedsiębiorstwa pod kątem wdrażania innowacji. Audyt pozwala na zestawienie obecnych możliwości przedsiębiorstwa z potencjalnymi obszarami zmian. Konfrontacja potrzeb i wymagań rynku z możliwościami przedsiębiorstwa pozwala zidentyfikować mocne i słabe strony przedsiębiorstwa w dziedzinie innowacji – wszystkie jakie są konieczne, aby istnieć na rynku i być przedsiębiorstwem konkurencyjnym. Audyt stanowi przesłanki do innowacji, a tym samym do podjęcia decyzji o wzmocnieniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa. Zwykle na tym etapie przedsiębiorstwa korzystają z wiedzy ekspertów, ośrodków naukowo-badawczych, uczelni wyższych, firm doradczych, wiedzy grupy przedsiębiorstw z tego samego sektora i branży, wiedzy własnych komórek B+R i pracowników na poszczególnych stanowiskach, a także wiedzy klientów i dostawców. Istnieje wiele źródeł i kanałów pozyskiwania innowacji, nie sposób wszystkich je wymienić. Wybór sposobu poszukiwania innowacji zależy od kategorii

innowacji i jej znaczenia dla rozwoju przedsiębiorstwa [5.3.10, 5.3.11, 5.3.12].

5.4. Benchmarkingowe podejście w strategicznym zarządzaniu innowacjami

Benchmarking uznawany jest za jeden z ważnych instrumentów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Jest to metoda porównywania wewnętrznych rozwiązań przedsiębiorstwa z konkurencyjnymi przedsiębiorstwami. Benchmarking umożliwia uczenie się od innych najlepszych praktyk biznesowych, w tym w zakresie innowacyjności biznesu [5.4.1]. Benchmarking pozwala na twórcze odkrywanie: Dlaczego inne przedsiębiorstwa, najczęściej w ramach branży, funkcjonują sprawniej? Dlaczego ich osiągnięcia należą do innowacyjnych? W literaturze przedmiotu funkcjonuje wiele definicji benchmarkingu, a każda z nich może koncentrować się na innych aspektach procesu porównań innowacyjności biznesu (tabela 5.4.1).

Tabela 5.4.1. Przykładowe definicje benchmarkingu

Autor/źródło	Definicja
Xerox Corporation	Benchmarking jest ciągłym procesem porównania naszych produktów, usług i procesów z produktami największych konkurentów uznanych za najlepsze firmy.
AT&T Benchmarking Group	Benchmarking jest ciągłym procesem pomiaru bieżącej działalności operacyjnej firmy i porównywania jej z poziomem wzorcowym dla danej klasy firm. Wykorzystanie wiedzy uzyskanej w wyniku porównań benchmarkingowych stwarza podstawy konkurencji planów operacyjnych określających sposoby osiągnięcia wzorców najlepszego praktycznego działania oraz przekraczania tych wzorców.
International Benchmarking Clearinghouse	Benchmarking jest procesem, w którym firmy koncentrują swoją uwagę na kluczowych obszarach poprawy funkcjonowania przedsiębiorstw, identyfikują i badają najlepsze rozwiązania w tych obszarach, a także wdrażają nowe procesy i systemy w celu zwiększenia wydajności i podniesienia poziomu jakości.
T.R. Furey: Benchmarking. The key to developing competitive advantage in mature markets. Planning Review, No. 9/10, 1987.	Benchmarking jest analitycznym procesem ścisłego pomiaru wyników działań firmy w porównaniu do najlepszych przedsiębiorstw w tym samym i w innym sektorze rynkowym [5.4.2]

Autor/źródło	Definicja
T. Bendell, L. Boulter: Benchmarking. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000, s. 114.	Benchmarking to wybór i porównywanie informacji o firmach w celu doskonalenia własnej [5.4.3].
J. Brillman: Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa. 2002. s. 261.	Benchmarking to metoda porównywania wewnętrznych rozwiązań przedsiębiorstwa z rozwiązaniami innych konkurujących firm z sektora, które mają najlepsze wyniki lub wyznaczają kierunki rozwoju w sektorze. Wynikiem benchmarkingu jest twórcze odkrywanie, jak i dlaczego niektóre firmy funkcjonują sprawniej? [5.4.4]
K. Zieniewicz: Współczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa. 2003, s. 43.	Jest to metoda polegająca na wyborze wzorcowego konkurenta, porównywania z nim własnego przedsiębiorstwa i dostosowania jego podejścia do warunków działania firmy konkurencyjnej. Za firmę wzorcową uznaje się tę, która osiągnęła dużo lepsze wyniki niż analizowane przedsiębiorstwo W przypadku gdy przedsiębiorstwo zdecyduje się na zastosowanie benchmarkingu, może stosować go w każdej dziedzinie [5.4.5].
Bogan CH.E., English M.J., 2006, Benchmarking jako klucz do najlepszych praktyk, Wyd. Helion, Gliwice, 416 s.	Benchmarking jako proces nieustannego poszukiwania najlepszych praktyk, które po zaadaptowaniu i wdrożeniu w organizacji mogą skutkować doskonałą wydajnością [5.4.6].
Kamande A.G., 1997, Benchmarking of Performance Measure Used in UK Engine Plants. Msc Thesis, Cranfield University, Cranfield, 26 s.	Benchmarking jest systematycznym i stałym procesem poszukiwania, pomiaru i wdrażania najlepszych rozwiązań do biznesu [5.4.7].
Czekaj J., 1995, Benchmarking – metoda racjonalizacji organizacji, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, 9, s. 5–7.	Benchmarking jest metodą umożliwiającą osiągnięcie najlepszych wyników przez uczenie się od innych [5.4.8].

Źródło: Oprac. na podst. [5.4.9, 5.4.10, 5.4.11]

Według APQC do najważniejsze cechy benchmarkingu należą [5.4.12]:

- ✓ ciągłość stosowania – systematyczne dostarczanie przedsiębiorstwu informacji o nowych rozwiązaniach organizacyjnych, technikach zarządzania, technologiach wytwarzania, systemach komunikacji, atrybutach jakości wyrobów itp.;
- ✓ identyfikacja silnych i słabych stron przedsiębiorstwa przez porównanie sytuacji w przedsiębiorstwie z innymi przedsiębiorstwami na rynku;

- ✓ szeroki zakres analiz, którymi mogą być: produkty, usługi, procesy, techniki i technologie, metody i narzędzia zarządzania, funkcje przedsiębiorstwa i obszary aktywności biznesowej, formy współpracy biznesowej, struktury sieciowe itp.);
- ✓ dostarczanie wskazówek, co należałoby zmienić w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa w celu jego doskonalenia – ukierunkowanie na doskonalenie funkcjonowania przedsiębiorstwa przez definiowanie najlepszych wzorców działania, między innymi przez skorzystanie z najlepszych praktyk biznesowych oraz światowych standardów wytwarzania.

Benchmarking w strategicznym zarządzaniu innowacjami może koncentrować się na różnych obszarach analizy, może także mieć szerszy lub węższy zakres oraz różne cele i obiekty porównań.

Dokonując klasyfikacji ze względu na obszar benchmarkingu, wyróżnia się [5.4.13]:

- ✓ benchmarking wewnętrzny,
- ✓ benchmarking zewnętrzny,
- ✓ benchmarking funkcjonalny (funkcyjny),
- ✓ benchmarking rodzajowy.

Benchmarking wewnętrzny polega na przeprowadzaniu porównań w strukturze wewnętrznej przedsiębiorstwa (między zakładami, oddziałami lub wydziałami), cechuje go możliwość szerokiego dostępu do informacji. Benchmarking wewnętrzny dostarcza informacji na temat najlepszych wewnętrznych rozwiązań doskonalenia przedsiębiorstwa, pozwala także zidentyfikować słabe i mocne strony przedsiębiorstwa. W ramach benchmarkingu wewnętrznego przedsiębiorstwa należące do wspólnej grupy kapitałowej mogą porównywać między innymi nakłady na działalność B+R, udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub zmodyfikowanych w przychodach ze sprzedaży ogółem, liczbę zgłoszonych rozwiązań doskonalenia procesów, np. w ramach stanowiskowych systemów Kaizen, liczbę szkoleń zrealizowanych w temacie budowania innowacyjności pracowników, np. z metod doskonalenia procesów, wysokość nakładów na innowacje przedsiębiorstw itd.

Benchmarking zewnętrzny polega na porównywaniu przedsiębiorstwa z konkurentami (analiza sektorowa lub branżowa, albo segmentowa). Uzyskane informacje pozwalają odpowiedzieć na pytanie: W jaki

sposób różnice w przebiegu procesów biznesowych generują przewagę konkurencyjną przywódców (benchmarków) rynkowych? Ten typ benchmarkingu dostarcza również informacji o źródłach procesu innowacyjnego w podziale na źródła zewnętrzne i wewnętrzne (dane masowe instytucji sprawozdawczych). Innowacja jako inicjowana zmiana wzorca funkcjonowania systemu zarządzania przedsiębiorstwem na nowy, który zwiększa możliwości dalszego funkcjonowania w konkurencyjnym środowisku, może stanowić komponent międzynarodowych standardów wytwarzania (WCM – World Class Manufacturing) lub dobrych praktyk biznesu. Benchmarking zewnętrzny w obszarze innowacji jest wykorzystywany w różnego rodzaju zestawieniach typu rankingowego, według poszczególnych branż przemysłu, np. raporty IFR o stopniu robotyzacji branż przemysłów na świecie.

W benchmarkingu funkcjonalnym dokonuje się porównań z przedsiębiorstwami spoza branży (analiza pomiędzy sektorami), czyli takimi, w wypadku których nie ma bezpośredniej konkurencji. Podstawowe obszary porównań to: produkcja, logistyka, marketing i sprzedaż [5.4.14]. Badanie innowacyjności w ramach tego typu benchmarkingu odnosi się do adaptowania standardów poprzez ich uniwersalność budowaną przez właściwe instytucje, np. ISO.

Benchmarking rodzajowy jest uznawany za rozwinięcie benchmarkingu funkcjonalnego i polega na porównywaniu różnych dziedzin działalności przedsiębiorstw. Zakres porównań jest decyzją właściwego przedsiębiorstwa, a warunkuje go dostęp do źródeł informacji.

Benchmarking jest również dzielony na [5.4.15]:

- ✓ strategiczny,
- ✓ wyników działania,
- ✓ procesów.

W benchmarkingu strategicznym obserwacji podlegają długookresowe strategie działań przedsiębiorstw na rynku. Podstawowe obszary porównań obejmują między innymi cele i kierunki strategiczne oraz planowanie inwestycje w przedsiębiorstwach. Źródłem informacji są m.in. strony internetowe przedsiębiorstw, zakładki: strategia firmy. Przedmiotem analizy są poszczególne obszary budowania przewagi konkurencyjnej opartej na innowacjach produktowych i procesowych. Na podstawie zgromadzonych informacji przedsiębiorstwo dokonuje modyfikacji zało-

zeń we własnej strategii działań (reakcja na nowe kierunki budowania przewagi konkurencyjnej).

Benchmarking wyników polega na dokonywaniu porównań efektywności i produktywności biznesów. Szczegółowej analizie poddaje się koszty działalności, w tym koszty produkcji, przychody ze sprzedaży, w tym ze sprzedaży produktów nowych, wynik finansowy przedsiębiorstw itd. Analiza produktywności w aspekcie realizowanych innowacji może dotyczyć produktywności całkowitej lub różnych kategorii produktywności cząstkowych, np. produktywności pracy, produktywności materiałów, produktywności maszyn, produktywności energii, produktywności środków trwałych.

Rozbudowaną formą benchmarkingu wyników jest benchmarking procesów przedsiębiorstwa. Porównywanie procesów uznaje się za najskuteczniejszy instrument ograniczania kosztów w przedsiębiorstwie. Produktywności procesów, w tym wskaźniki wydajności, wskaźniki jakości produkcji, ocena czasu dodawania wartości (suma czasów operacji, w których tworzona jest wartość wyrobu), produktywności stanowisk pracy itd., jest podstawą analiz benchmarkingowych. Uznając innowacyjność za źródło przewagi konkurencyjnej analizuje się procesy pod kątem tworzenia wartości wyrobu. Przykładowe wskaźniki: stosunek produktów nowych lub zmodyfikowanych do produktów wytworzonych ogółem, czas wytwarzania wartości wyrobu do rzeczywistego czasu (cyklu) produkcyjnego wyrobu, czas dodawania wartości do rzeczywistego czasu pracownika (więcej w 5.4.16).

Przebieg benchmarkingu w przedsiębiorstwie można podzielić na fazy (Tabela 5.4.2):

- ✓ planistyczną,
- ✓ analityczną,
- ✓ wnioskującą,
- ✓ realizacyjną.

Tabela 5.4.2. Fazy benchmarkingu w przedsiębiorstwie zorientowanym na innowacje

Faza	Krótką charakterystyka
1. Planowanie	<ul style="list-style-type: none"> – rozpoznanie własnego przedsiębiorstwa w kategoriach siły i słabości, – znalezienie obszarów, które należy usprawnić, – zlokalizowanie przedsiębiorstw – wzorców (benchmarków, liderów), – ustalenie zakresów analiz w temacie innowacyjności przedsiębiorstwa, – ustalenie sposobów wykonania analizy, w tym dostępność źródeł informacji.
2. Analizy	<ul style="list-style-type: none"> – wybór i zastosowanie odpowiednich metod zbierania danych, – porównanie badanego przedsiębiorstwa z innymi przedsiębiorstwami – realizacja analizy benchmarkingowej, – modyfikowanie zakresów analizy w zależności od potrzeb wewnętrznych przedsiębiorstwa i dostępu do różnych źródeł informacji.
3. Wnioskowanie	<ul style="list-style-type: none"> – wykonanie raportów z badań i omówienie wyników, – określenie optymalnych sposobów wykorzystania badań i analiz w przedsiębiorstwie, – ustalenie zakresów zmian innowacyjnych w podziale na zakresy przedmiotowe (Co będzie podlegać innowacjom?), czasowe (Kiedy innowacje będą realizowane?) i przestrzenne (Gdzie innowacje będą miały miejsce ?).
4. Wdrożenie	<ul style="list-style-type: none"> – powołanie zespołów wdrożeniowych, – opracowanie projektów innowacyjnych, – adaptacja najlepszych metod i praktyk działania, – stopniowa implementacja zmian, – systematyczna kontrola uzyskanych rezultatów, – konieczność stałego doskonalenia wprowadzanych rozwiązań.

Źródło: [5.4.17].

Benchmarking w zarządzaniu strategicznym innowacjami dostarcza przedsiębiorstwu dodatkowych informacji na temat uzyskania przewagi konkurencyjnej przez innowacje. Przedsiębiorstwo może stać się liderem innowacji jeśli: [5.4.18, 5.4.19, 5.4.20]

- ✓ skoncentruje swoją uwagę na efektywności działań innowacyjnych (wyodrębnienie ośrodków odpowiedzialności, grupowanie działań i kosztów, efektywny model przebiegu procesu opracowania i wdrażania innowacji, umiejscowienie innowacji w controllingu strategicznym i operacyjnym),
- ✓ zanalizuje w pełni koszty działalności – koszty w przedsiębiorstwach są podstawowym elementem kontroli, zaś dążenie do ich redukcji celem, którego osiągnięcie zapewni przedsiębiorstwu przewagę na rynku,

- ✓ przyjmie orientację na klienta – potrzeby i oczekiwania klientów są podstawą do uruchomienia produkcji (system ssania), szybko zmieniające się gusta i upodobania klientów wymagają elastycznych systemów wytwarzania (FMS),
- ✓ utworzy silne więzi z dostawcami, kooperantami (marketing partnerski), którzy są istotnym ogniwem tworzenia wartości dodanej,
- ✓ zintegruje podsystemy kontroli jakości i produktywności z zarządzaniem innowacjami,
- ✓ zastosuje najnowsze rozwiązania techniczne i organizacyjno-zarządcze w doskonaleniu przedsiębiorstwa,
- ✓ skoncentruje swoją uwagę na podstawowej działalności, którą udoskonali, wprowadzając innowacyjne rozwiązania, pozwalające oferować klientom produkty lepsze od konkurencji.

Benchmarking innowacji najczęściej znajdują zastosowanie w obszarze kształtowania oferty produktowej i doskonalenia procesów. Rezultaty służą przede wszystkim realizacji imitacyjnych strategii produktu i doskonalenia organizacji [5.4.20]. Możliwość wykorzystania benchmarkingu w tworzeniu nowatorskich rozwiązań warunkuje w znacznym stopniu zarówno branża, jak i poziom rozwoju przedsiębiorstwa, które jest uczestnikiem (inicjatorem) analiz porównawczych [5.4.21–5.4.22].

Reasumując, dokonywanie porównań z najlepszymi przedsiębiorstwami na rynku pozwala doskonalić wewnętrzne funkcje podstawowe i pomocnicze zgodnie z łańcuchem wartości przedsiębiorstw. Benchmarking umożliwia przedsiębiorstwom osiągnięcie przywództwa rynkowego, o ile zgromadzone informacje będą początkiem innowacji.

6. Projekty i wskazówki

6.1. Indywidualne zadania i projekty dla studentów

Cotygodniowe zadania domowe dla studentów obejmują trzynaście zadań (zgodnie z piętnastotygodniowym planem zajęć semestralnych). Lista zadań domowych będzie w miarę potrzeby rozszerzana, uzupełniana lub zmieniana.

1. Projekt „Kiedyś śmieć, teraz cacko”
(Użyj śmieci znalezionych w Twoim domu i zrób z nich coś użytecznego lub artystycznego.)
2. Zrób coś ze starej/używanej opony samochodowej.
3. Wymień pięć największych porażek Twojego życia.
4. Wymień dziesięć największych sukcesów w Twoim życiu.
(Poszukaj korelacji między Twoimi sukcesami a porażkami.)
5. Użyj kartki papieru (formatu A4) i skonstruuj most łączący dwa (ustawione oddzielnie) papierowe kubki.
(Zmierz nośność tego mostu obliczając ile podkładek (dostarczonych przez instruktora) można umieścić na środku mostu nie sprawiając, by się zawalił.)
6. Zbuduj najwyższą wieżę stosując 30 papierowych kubeczków dostarczonych przez instruktora.
7. Wypisz pięć najbardziej innowacyjnych pomysłów, jakie miałeś w swoim życiu.
(Opisz je możliwie jak najbardziej szczegółowo.)
8. Wypisz pięć możliwości na wykazanie się przedsiębiorczością, jakie miałeś w swoim życiu.
(Opisz je możliwie jak najbardziej szczegółowo.)
9. Opisz swój każdy odważny akt oporu w Twoim życiu.
10. Zastanów się nad swoim życiem i określ różne etapy, przez które przeszedłeś.
(Co było punktem zwrotnym na każdym z tych etapów?)

11. Wymień pięć pomysłów, jakie można wdrożyć w Twojej społeczności, które poprawią jakość życia Twojej społeczności.
12. Wypisz pięć innowacyjnych pomysłów mających na celu obniżenie Twojego śladu węglowego.
13. Wypisz trzy innowacyjne pomysły mające na celu obniżenie Twojego zużycia energii.

6.2. Grupowe projekty studenckie

Innowacyjne projekty „Spraw, aby Twoja społeczność i świat stały się lepsze”

Jest to grupa projektów, jakie mają być wykonane w ciągu pierwszych dwunastu tygodni zajęć.

Grupa zajęciowa zostanie podzielona na zróżnicowane, interdyscyplinarne zespoły. Każdy zespół będzie składał się z około pięciu studentów. Zespoły mogą wybrać jeden z projektów zaproponowanych przez instruktora lub opracować swój własny projekt.

Pomysł na „ulepszenie świata” musi zostać opracowany i opisany w najdrobniejszym szczególe. „Ulepszenie świata” rozumie się jako sprawienie, by coś było lepsze, bardziej pozytywne lub przyjazne człowiekowi. Sprawienie, by coś stało się „lepsze”, oznacza „łatwiejsze”, „szybsze”, „tańsze”, „mniej pracochłonne”, „bardziej funkcjonalne”, „bardziej przyjazne użytkownikowi”, „mniej energochłonne”, „bezpieczniejsze”, itd.

Studenci otrzymają dwanaście tygodni na ukończenie projektu, przygotowanie pisemnego sprawozdania i przedstawienie dwudziestominutowej ustnej prezentacji.

Studenci będą zdawać sprawozdanie nie tylko z wyników, ale także metody i procedury; zaleca się wykorzystanie metodologii IFF.

Studenci zostaną ocenieni na podstawie stosowania zachowań kreatywnych i innowacyjnych, nie zaś wyłącznie rezultatów projektu. Projekt zostanie poddany weryfikacji innych studentów.

Oto lista jedenastu potencjalnych tematów dla projektów „Spraw, aby Twoja społeczność i świat stały się lepsze”. Lista ta będzie w miarę potrzeby uzupełniana i rozszerzana.

Lista proponowanych tematów

1. Energooszczędne środki transportu osobowego przyszłości.
2. Energooszczędne, niedrogi budownictwo mieszkaniowe.
3. Pozyskiwanie i przechowywanie energii słonecznej.
4. Zmniejszenie śladu węglowego w celu zapobiegania globalnemu ociepleniu.
5. System filtracji wody dla krajów słabo rozwiniętych.
6. Futurystyczna opieka zdrowotna i system monitorowania zdrowia.
7. Futurystyczny marketing i zakupy.
8. Futurystyczna ochrona zdrowia psychicznego i system monitorowania zdrowia psychicznego.
9. Futurystyczna metoda hodowli.
10. Produkcja żywności w XXII wieku.
11. Generowanie i przechowywanie energii.

Studenci mogą dodać do listy swój własny temat po omówieniu go z instruktorem.

6.3. Reguły oceny i ewaluacji innowacyjnych projektów

Większość innowacyjnych projektów jest oceniana przez innych pod względem wykonalności, sugerowanych ulepszeń, i tak dalej. Ocena może być przeprowadzana wielokrotnie. Zazwyczaj proces oceniania ma miejsce w następujących lokalizacjach:

- ✓ centra przedsiębiorczości (wzajemna weryfikacja, profesjonalna kadra lub wolontariusze),
- ✓ inkubatory przedsiębiorczości (profesjonalna kadra lub wolontariusze),
- ✓ instytucje finansowe (dla potencjalnego finansowania projektu),
- ✓ inwestorzy kapitału podwyższonego ryzyka (celem zabezpieczenia potencjalnych funduszy),
- ✓ uniwersytety lub agencje finansowane przez państwo (promujące rozwój gospodarczy),
- ✓ prywatna dyskusja z rodziną, przyjaciółmi i innymi osobami innowacyjnymi,
- ✓ dla sukcesu projektów innowacyjnych kluczowe jest przeprowadzenie oceny w sposób obiektywny, a przy tym pozytywny. Informacje

zwrotne udzielane wynalazcy muszą mieć konstruktywne i budujący charakter. Każdy projekt „Spraw, aby Twoja społeczność i świat stały się lepsze” ukończony przez studentów będzie oceniany przez innych studentów, a także przez instruktora. Wytyczne dotyczące wzajemnej weryfikacji tych projektów wyszczególniono poniżej. Krytyka i opinia przekazane innym studentom muszą zawierać następujące elementy składowe: [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3]

✓ **Pozytywny wpływ.**

(Opisz mocne strony projektu. Zachowaj przy tym pozytywny i konstruktywny ton.)

✓ **Ocena wyjątkowości.**

(Skomentuj wyjątkowy aspekt danego projektu.)

✓ **Sugerowane ulepszenia.**

(Bądź konstruktywny i pozytywny.)

✓ **Ocena wartości edukacyjnej.**

(Opisz czego nauczyłeś się dzięki temu projektowi. Użyj pozytywnego tonu.)

Udzielając informacji zwrotnych zastosuj podejście budujące, skupiające się na następujących elementach: [6.3.1], [6.3.2], [6.3.3].

Pozytywność: Najpierw podkreśl mocne strony przekazanego projektu – co wykonano dobrze? Od razu udziel „pozytywnego komentarza”, bądź wyrozumiały i konstruktywny.

Wyjątkowość: Następnie skomentuj interesujące i wyjątkowe aspekty przekazanego projektu – co takiego jest w nim ciekawego?

Opinia: Po trzecie, bądź „przyjacielem-krytykiem” – przekaz sugerowane przez siebie ulepszenia czy opinie. Celem jest tutaj nie tyle „ocenie”, co nawiązanie interakcji i zasugerowanie zmian.

Edukacja: Na koniec przemyśl czego nauczył cię przekazany projekt i w jaki sposób dzięki niemu poszerzyłeś swoją wiedzę jako osoba opiniująca.

Na podstawie doświadczenia zdobytego dzięki projektowi „Spraw, aby Twoja społeczność i świat stały się lepsze” (zarówno podczas wykonywania projektu, jak również podczas wzajemnej weryfikacji projektów innych studentów), dyskusjom na zajęciach oraz cotygodniowym zadaniom domowym studenci osiągają wyszczególnione poniżej efekty uczenia się:

▪ **Oczekiwane wyniki uczenia się**

Kończąc kurs student potrafi wykonać następujące czynności.

- ✓ Opisuje cechy zachowania innowacyjnego u ludzi.
- ✓ Opisuje cechy zespołów innowacyjnych.
- ✓ Opisuje cechy organizacji innowacyjnych.
- ✓ Opisuje metody analizy i badań na potrzeby analizowania zachowań innowacyjnych na różnych szczeblach organizacji.
- ✓ Analizuje różne poziomy zachowań innowacyjnych na różnych szczeblach organizacji.
- ✓ Wymienia czynniki wpływające na zachowanie na różnych poziomach.
- ✓ Tworzy innowacyjne rozwiązanie dla danego problemu.
- ✓ Stosuje systematyczne podejście w celu przejścia od problemu do proponowanego rozwiązania i komercjalizacji.
- ✓ Pracuje w skuteczny sposób w różnorodnych, interdyscyplinarnych zespołach opracowujących innowacyjne rozwiązania.
- ✓ Wymienia różnice między stylem adaptacyjnym a stylem kreatywnym.
- ✓ Określa swój własny styl kreatywny.
- ✓ Wie jak radzić sobie z oporem.
- ✓ Wykazuje samostanowienie, współdecydowanie i solidarność.
- ✓ Potrafi rozwiązywać problemy.
- ✓ Wie jak stosować metodę kontrolowanych niepowodzeń IFF (Intelligent Fast Failure).
- ✓ Zna metody ideacji.
- ✓ Stosuje myślenie projektowe.
- ✓ Wie jak oceniać pomysły.

▪ **Oczekiwane zmiany postawy**

Pod koniec kursu student powinien:

- ✓ postrzegać każdy nowy problem jako nową okazję,
- ✓ poszukiwać sposobności do innowacyjności,
- ✓ stosować kreatywne myślenie w codziennym życiu,

- ✓ być świadomy swojego kreatywnego talentu/swoich kreatywnych talentów,
- ✓ być bardziej pewny siebie,
- ✓ mieć poczucie sprawczości,
(„To ja siedzę za kierownicą.”)
- ✓ potrafić pozytywnie wpływać na świat,
- ✓ mieć pozytywną wizję przyszłości,
- ✓ mieć poczucie, że kreatywność to zabawa,
(„Kreatywność nie jest pracą.”)
- ✓ doceniać różnorodność i pracę zespołową,
- ✓ wiedzieć jak prowadzić Dziennik Pomysłów,
- ✓ doceniać twórczą różnorodność,
- ✓ umieć dokonywać wyborów,
- ✓ wiedzieć jak rozmawiać z klientami,
- ✓ znać samego siebie,
- ✓ rozumieć etapy życia i przemiany w nim zachodzące.

6.4. Materiały pomocnicze dla studentów

W trakcie semestru studenci mogą szukać dodatkowej pomocy i wsparcia ze strony następujących instytucji we wskazany poniżej sposób.

1. Organizacje pozarządowe zajmujące się przedsiębiorczością
 - a. uczestnicząc w warsztatach związanych z zakładaniem działalności gospodarczej,
 - b. biorąc udział w corocznych konkursach dla planów biznesowych.
2. Inkubator Przedsiębiorczości
 - a. uczestnicząc w warsztatach dotyczących ochrony własności intelektualnej,
 - b. biorąc udział w warsztatach związanych z poszukiwaniem funduszy,
 - c. spotykając się z inwestorami kapitału podwyższonego ryzyka w celu zabezpieczenia finansowania.
3. Wydział Inżynierii miejscowego uniwersytetu
4. Wydział Zarządzania miejscowego uniwersytetu

5. Wydział Psychologii miejscowego uniwersytetu
6. Inni studenci i uczniowie
7. Agencje regionalne i agencje finansowane przez państwo odpowiadające za rozwój gospodarczy
 - a. pozyskując informacje na temat ochrony własności intelektualnej
 - b. przeprowadzając badania patentowe,
 - c. pozyskując informacje dotyczące grantu.

7. Literatura

■ Bibliografia 1.1

- 1.1.1. Oxford English Dictionary (2012). Oxford University Press: USA. ISBN-13: 9780198611868
- 1.1.2. Kim, Suyeon (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3–14. <https://www.researchgate.net/publication/237792387>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.3. Torrance, E. Paul (1995). *Why Fly?: A Philosophy of Creativity* (Panel Answer Book Series). Psychology Press Ltd: Hove, East Sussex, UK. ISBN-13: 978-1567501728.
- 1.1.4. De Angelis (2003). The Dream Canvas: Are dreams a muse to the creative? *Monitor: American Psychological Association*, 34(10), 44. <https://www.apa.org/monitor/nov03/canvas>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.5. Dorner, Dietrich and Joachim Funke (2017). Complex Problem Solving: What It Is and What It Is Not. *Frontiers in Psychology*, 8:1153. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.01153/full>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.6. Resnick, Mitchel (2017). *Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. MIT Press: Cambridge, MA. ISBN13: 9780262037297.
- 1.1.7. Aguilar, David and Manoli Pifarre Turmo (2019). Promoting Social Creativity in Science Education with Digital Technology to Overcome Inequalities: A Scoping Review. *Frontiers in Psychology*, 10: 1474. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6614193/>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.8. Conti, Regina, Heather Coon and Teresa M. Amabile (1996). Evidence to Support the Componential Model of Creativity: Secondary Analyses of Three Studies. *Creativity Research Journal*, 9(4), 385–389. <https://www.tanfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326934-crj0904>; <https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/12-096.pdf>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.9. Amabile, Teresa M. (1988). A Model of Creativity and Innovation in Organizations. *Research in Organizational Behavior*, JAI Press Inc., 10,

- 123–167. ISBN: 0-089232-748-0. <http://emotrab.ufba.br/wp-content/uploads/2019/06/AMABILE-Teresa-A-model-of-creativity-and-innovation-in-organizations.pdf>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.10. Davis, Ben (2020). What Are the 5 Components of Creativity MV Organizing. https://www.mvorganizing.org/what-are-the-5-components-of-creativity/#What_are_the_5_components_of_creativity. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.11. Sternberg, Robert J. and T.I. Lubart (1998). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. [in] Handbook of Creativity. Sternberg, R.J. (Ed.) Cambridge University Press: Cambridge, England, 3–15. ISBN: 978-0521-57285-9.
- 1.1.12. Sternberg, Robert J. (2006). Creativity Research Journal, 18(1), 87–98. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.294.3558&rep=rep1&type=pdf>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.13. Williams, Rich, Mark A. Runco and Eric Berlow (2016). Mapping the Themes, Impact, and Cohesion of Creativity Research over the Last 25 Year. Creativity Research Journal, 28(4), 385–394. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10400419.2016.1230358>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.14. Guilford, Joy Paul (1950). Creativity. American Psychologist, 5(9), 444–454.
- 1.1.15. Guilford, Joy Paul. (1956). The structure of intellect. Psychological Bulletin, 53(4), 267–293.
- 1.1.16. Namia, Yaghoob, Hossein Marsooli and Maral Ashouri (2014). The Relationship between Creativity and Academic Achievement. 4th World Conference on Psychology, Counselling and Guidance WCPCG-2013. Procedia – Social and Behavioral Sciences 114, 36–39. <https://pdf.sciencedirectassets.com/277811/1-s2.0-S1877042814X0008X/1-s2.0-S1877042813052919/main.pdf>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.17. Fisher, Tamara (2011). Creative Thinking. Education Week. <https://www.edweek.org/education/opinion-creative-thinking/2011/07>. DOA: 11.05.2021.
- 1.1.18. Baer, John (2016). Implications of Domain Specificity for Creativity Theory* [in] Domain Specificity of Creativity. Academic Press: London, United Kingdom. ISBN: 978-0-12-799962-3.
- 1.1.19. Sitorus, Jonni (2016). Students’ Creative Thinking Process Stages: Implementation of Realistic Mathematics Education. Thinking Skills and Creativity, 22, 111–120. <https://www.science-direct.com/science/article/abs/pii/S1871187116301183>. DOA: 11.06.2021.

■ Bibliografia 1.2

- 1.2.1. Hartman, Patrick (2016). Innovation in Horizon 2020: Innovation Concepts and Innovation Policy. http://www.ncpacademy.eu/wp-content/uploads/2016/12/20161018_Presentation_Innovation_PH.pdf. DOA: 11.05.2021.
- 1.2.2. Singh, Sanjay and Yogita Aggarwal (2021). In search of a consensus definition of innovation: a qualitative synthesis of 208 definitions using grounded theory approach. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13511610.2021.1925526>. DOA: 11.05.2021.
- 1.2.3. Moss, Frank, et.al. (2011). *Innovation: Perspectives for the 21st Century*. BBVA Foundation: Madrid, Spain. ISBN: 9788492441488.
- 1.2.4. Castaneda, Delio Ignacio and Sergio Cuellar (2020). Knowledge Sharing and Innovation: A Systematic Review. *Knowledge and Process Management: The Journal of Corporate Transformation*, 27(3), 159–173. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/kpm.1637>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.5. Chan, C.S. Richard and Annaleena Parhankangas (2016). Crowdfunding Innovative Ideas: How Incremental and Radical Innovativeness Influence Funding Outcomes. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(2), 237–263. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1111/etap.12268>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.6. Myhren, Per, Lars Witell, Anders Gustafsson and Heiko Gebauer (2017). Incremental and Radical Open Service Innovation. *Journal of Services Marketing*, 32(4), 101–112. ISSN: 0887-6045. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JSM-04-2016-0161/full/html>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.7. Marshall, Guillermo and Alvaro Parra (2019). Innovation and Competition: The Role of the Product Market. *International Journal of Industrial Organization*, 65, 221–247. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167718719300207>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.8. OECD Directorate of Science, Technology and Industry (2012), *Innovation for Development: A Discussion of the Issues and an Overview of Work of the OECD Directorate for Science, Technology and Industry*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): Paris, France. <https://www.oecd.org/innovation/inno/50586251.pdf>. DOA: 11.06. 2021.

- 1.2.9. Schumpeter, Peter J. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle* (Harvard Economic Studies 46). Harvard University Press: Cambridge, MA. ISBN: 9780674879904
- 1.2.10. Sorescu, Alina B., Rajesh K. Chandy and Jaideep C. Prabhu (2003). Sources and Financial Consequences of Radical Innovation: Insights from Pharmaceuticals. *Journal of Marketing*, 67(4), 82–102. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1509/jmkg.67.4.82.18687>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.11. Stilgoe, Jack, Richard Owen and Phil Mac Naghten (2013). Developing a Framework for Responsible Innovation. *Research Policy*, 42(9), 1568–1580. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733313000930>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.12. Peterson, Christopher, Nansook Park and Patrick J. Sweeney (2008). Group Well-Being: Morale from a Positive Psychology Perspective. *Applied Psychology*, 57(1), 19–36. <https://iaap-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-0597.2008.00352.x>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.13. Lee, Michael T. and Robyn L Raschke (2016). Understanding Employee Motivation and Organizational Performance: Arguments for a Set-Theoretic Approach. *Journal of Innovation & Knowledge*, 1(3), 162–169. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X16000068>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.14. Farson, Richard and Ralph Keyes (2002). The Failure-Tolerant Leader. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2002/08/the-failure-tolerant-leader>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.15. Neto, Jose Chavaglia, Jose Antonio Filipe and Antonio Bento Caleiro (2019). Creativity and Innovation: A Contribution of Behavioral Economics. *International Journal of Innovation Studies*, 3(1), 12–21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209624871930013X>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.16. Dorow, Patricia Fernanda, Guillermo Antonio Davila, Gregorio Varvakis and Rolano Vargas Vallejos (2015). Generation of Ideas, Ideation and Idea Management. *Navus Revista de Gestao-e-Tecnologia*, 5(2), 51. https://www.researchgate.net/publication/275023006_Generation_of_Ideas_Ideation_and_Idea_Management. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.17. Novotney, Amy (2009). The Science of Creativity: Use These Empirically Backed Tips to Capture Your Next Big Idea. *Grad Psych Magazine*, 14. <https://www.apa.org/gradpsych/2009/01/creativity>. DOA: 11.06.2021.

- 1.2.18. Ali-Tirmizi, Syed Muhammad, Ali- Malik, Qaisar Ali Malik and Syeda Sheeba Hussain (2020). Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity Concept Paper Invention and Open Innovation Processes, and Linkages: A Conceptual Framework. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 6, 159. www.mdpi.com/2199-8531/6/4/159/pdf. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.19. Technopolis Group & MIOIR (2012): Evaluation of Innovation Activities. Guidance on methods and practices. European Commission, Directorate for Regional Policy: Brussels, Belgium. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/pdf/eval2007/innovation_activities/inno_activities_guidance_en.pdf. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.20. Dorner, Madin, Sebastian Gurtner and Michael Schefczyk (2009). Overcoming Resistance to Innovations: An Approach for the Use of Communication Tools within the Innovation Process. International Journal of Technology Marketing, 4,(2/3), 199–216. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.629.2643&rep=rep1&type=pdf>. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.21. Burger, Thomas, Peter Hottum and R. Lorenz (2012). Barriers to Service Innovation – Perspectives from Research and Practice. Conference: Management of Innovation and Technology (ICMIT), 2012 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Sanur, Bali. https://www.researchgate.net/publication/241632915_Barriers_to_service_innovation_-_Perspectives_from_research_and_practice. DOA: 11.06.2021.
- 1.2.22. Anthony, Scott D., Paul Cobban, Rahul Nair and Natalie Painchaud (2019). Breaking Down the Barriers to Innovation: Build the Habits and Routines that Lead to Growth. Harvard Business Review: Cambridge, MA.

■ Bibliografia 1.3

- 1.3.1. Porter, Christopher, O.L.H., Ryan Outlaw, Jake P. Gale and T.S. Cho (2019). The Use of Online Panel Data in Management Research: A Review and Recommendations. Journal of Management, 45(1), 319–344. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206318811569>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.2. https://pennstate.qualtrics.com/jfe/form/SV_6nkD8leIM4UI9HD). DOA: 11.07.2021.
- 1.3.3. Kirton, M.J. and M.E. Tefft (2020). The Reliability and Use of Kirton Adaption-Innovation Inventory with Teenagers. KAI Centre: Herts,

- United Kingdom. <https://kaicentre.com/reliability-use-kirton-adaption-innovation-inventory-teenagers/>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.4. von Wittch, Daniel and John Antonakis (2011). The KAI Cognitive Style Inventory: Was It Personality All Along? [in press] *Personality and Individual Differences*. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_8020064BDBA2.P001/REF. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.5. Sim, Edward R. and George Wright (2002). A Comparison of Adaption-Innovation Styles between Information Systems Majors and Computer Science Majors. *Journal of Information Systems Education*, 13(1), 29–35. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.203.3510&rep=rep1&type=pdf>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.6. Stum, Jake (2009). Kirton's Adaption-Innovation Theory: Managing Cognitive Styles in Times of Diversity and Change. *Emerging Leadership Journeys*, 2(1), 66–78. ISSN 1930-806X. https://www.regent.edu/acad/global/publications/elj/vol2iss1/Stum_Jake_Final.pdf. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.7. <http://TestMyCreativity.com>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.8. von Rueden, Christopher R., Aaron W. Lukaszewski and Michael Gurven (2015). Adaptive Personality Calibration in a Human Society: Effects of Embodied Capital on Prosocial Traits. *Behavioral Ecology*, 26(4), 1071–1082. <https://academic.oup.com/beheco/article/26/4/1071/210310>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.9. Blagov, Pavel S. (2021). Adaptive and Dark Personality in the COVID-19 Pandemic: Predicting Health-Behavior Endorsement and the Appeal of Public-Health Messages. *Social Psychological and Personality Science*, 12(5), 697–707. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1948550620936439>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.10. Ali Imran (2019). Personality Traits, Individual Innovativeness and Satisfaction with Life. *Journal of Innovation and Knowledge*, 4(1), 38–46. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X18300167>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.11. Amar, A.D. and Kevin Mullaney (2017). Employee Ability to Innovate: How Can Organizations Recognize It. *Procedia Computer Science*, 122, 494–501. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917326431>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.12. Giaccone, Sonia C. and Mats Magnusson (2021). Unveiling the Role of Risk-Taking in Innovation: Antecedents and Effects. *R & D Management*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/radm.12477>. DOA: 11.07.2021.

- 1.3.13. <https://www.ou.edu/deptcomm/dodjcc/groups/99A2/theories.htm>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.14. Rogers, Everett M., Una E. Medina, Mario A. Rivera and Cody J. Wiley (2005) Complex Adaptive Systems and the Diffusion of Innovations. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, Volume 10(3), article 30, 1–26. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.130.8047&rep=rep1&type=pdf>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.15. Grosul, Maya (2010). In Search of the Creative Scientific Personality. SJSU ScholarWorks (Master's Theses). San Jose State University. https://scholarworks.sjsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=4860&context=etd_theses. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.16. Kirton, M.J. (2011). *Adaption-Innovation in the Context of Diversity and Change*. Routledge: London, England. ISBN: 978-0-415-29850-6.
- 1.3.17. Jordanous, Anna and Bill Keller (2016). Modelling Creativity: Identifying Key Components through a Corpus-Based Approach. *PLoS One.*, 11(10), e0162959. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5051932/>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.18. Herrmann, Daniel and Jorg Felfe (2013). Moderators of the Relationship Between Leadership Style and Employee Creativity: The Role of Task Novelty and Personal Initiative. *Creativity Research Journal*, 25(2), 172–181. https://www.researchgate.net/publication/271901066_Moderators_of_the_Relationship_Between_Leadership_Style_and_Employee_Creativity_The_Role_of_Task_Novelty_and_Personal_Initiative. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.19. Shao, Yong, Chenchen Zhang, Jing Zhou, Ting Gu and Yuan (2019). How Does Culture Shape Creativity? A Mini-Review. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01219/full>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.20. McCarthy Marina, Chen Chao.C, McNamee Robert C. (2018). Novelty and Usefulness Trade-Off: Cultural Cognitive Differences and Creative Idea Evaluation. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 49(2), 171–198. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022022116680479>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.21. Ee, Jessie, Seng, Tan Oon, Ng Aik Kwang (2007). Styles of Creativity: Adaptors and Innovators in a Singapore Context. *Asia Pacific Education Review*, 8(3) 364–373. [http https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncir.2019.00018/fulls://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ811071.pdf](https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncir.2019.00018/fulls://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ811071.pdf). DOA: 11.07.2021.

- 1.3.22. Okada, Takeshi and Kentaro Ishibashi (2016). Imitation, Inspiration, and Creation: Cognitive Process of Creative Drawing by Copying Others' Artworks. *Cognitive Science: A Multidisciplinary Journal*, 41(7), 1804–1837. ISSN: 0364-0213. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cogs.12442>. DOA: 11.07.2021.
- 1.3.23. Khalil Radwa, Khalil, Ben Godde, Godde Ben, Ahmed A. Karim (2019). The Link Between Creativity, Cognition, and Creative Drives and Underlying Neural Mechanisms. *Frontiers in Neural Circuits, Social Psychology and Personal* 13, Article 18. ISSN: 1662-5110. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fncir.2019.00018/full>. DOA: 11.07.2021.

■ Bibliografia 1.4

- 1.4.1. Sellier, Anne-Laure and Darren W. Dahl (2011). Focus! Creative Success is Enjoyed through Restricted Choice. *American Marketing Journal*, 48(6), 996–1007. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1509/jmr.10.0407>.
- 1.4.2. Tiefenbacher, Wanda (2020). Innovation Potential: Why and How to Strengthen Traits that Predict Unique Thought. *CQ Net*. <https://www.ckju.net/en/dossier/innovation-potential-why-and-how-to-strengthen-traits-that-predict-unique-thought>.
- 1.4.3. Chamorro-Premuzic, Tomas, Seymour Adler and Robert R. Kaiser (2017). What Science Says About Identifying High-Potential Employees: Employee Performance Management. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2017/10/what-science-says-about-identifying-high-potential-employees>.
- 1.4.4. Renkema, Maarten, Jeroen Meijerink and Tanya Bondarouk (2021). Routes for Employee-Driven Innovation: How HRM Supports the Emergence of Innovation in a Formalized Context. *The International Journal of Human Resource Management*, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09585192.2021.1913625>.
- 1.4.5. Laguna, Mariola, Karolina Walchowska, Marian J. Gorgievski-Duijvesteijn and Juan A. Moriano (2019). Authentic Leadership and Employees' Innovative Behaviour: A Multilevel Investigation in Three Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21), 4201. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6861954/>.
- 1.4.6. Awang, Abd Hair, Noorsafiza Mohd Sapie, Mohd Yusof Hussain, Suraiya Ishak and Rozman Md Yusof (2019). Nurturing Innovative

- Employees: Effects of Organisational Learning and Work Environment. *Economic Research*, 32(1), 1152–1168. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1331677X.2019.1592007>.
- 1.4.7. Dziallas, Marisal and Knut Blind (2019). Innovation Indicators throughout the Innovation Process: An Extensive Literature Analysis. *Technovation*, 80–81, 3–29.
- 1.4.8. Christothea Herodotou, Mike Sharples, Mark Gaved, Agnes Kukulska-Hulme, Bart Rienties, Eileen Scanlon and Denise Whitelock (2019). Innovative Pedagogies of the Future: An Evidence-Based Selection. *Frontiers in Education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/educ.2019.00113/full>. DOA: 12.23.2021.
- 1.4.9. Looney, Janet W. (2009). Assessment and Innovation in Education. *OECD Education Working Papers*, No. 24, OECD Publishing: Organisation for Economic Co-operation and Development. <http://dx.doi.org/10.1787/222814543073>.
- 1.4.10. Valitova, Shami M. and Almaz Kh. Khakimov (2015). Innovative Potential as a Framework of Innovative Strategy for Enterprise Development. *Procedia Economics and Finance*, 24, 716–721. International Conference on Applied Economics (ICOAE 2015): Kazan, Russia. <https://pdf.sciencedirectassets.com/282136/1-s2.0-S2212567115X00074/1-s2.0-S2212567115006826/main.pdf>.
- 1.4.11. Da Silva, Fabiana Matos, Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveirab,c, Marcela Barbosa de Moraes (2016). Innovation Development Process in Small and Medium Technology Management and Regional Development by the University of Taubate (UNITAU). *Revista de Administração e Inovação*, 13, 176–189. www.sciencedirect.com/http://www.revistas.usp.br/raiRAI

■ Bibliografia 1.5

- 1.5.1. Purc, Ewalina and Mariola Laguna (2019). Personal Values and Innovative Behavior of Employees. *Frontiers in Psychology*, 10, 865. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6482311/>.
- 1.5.2. Yuan, Feirong and Richard W. Woodman (2010). Innovative Behavior in the Workplace: The Role of Performance and Image Outcome Expectations. *The Academy of Management Journal*, 53(2), 323–342. <https://www.jstor.org/stable/25684323>.
- 1.5.3. Wang, Yanfei, Yi Chen and Yu Zhu (2021). Promoting Innovative Behavior in Employees: The Mechanism of Leader Psychological Capital.

- Frontiers in Psychology, 11, 598090. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.598090/full>.
- 1.5.4. Anderson, Neil, Kristina Potocnik and Jing Zhou (2014). Innovation and Creativity in Organizations: A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management*, 40(5):1297–1333. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206314527128>.
 - 1.5.5. Bos-Nehles, Anna, Maarten Renkema and Maike Janssen (2017). HRM and Innovative Work Behaviour: A Systematic Literature Review. *Personnel Review*, 46(7), 1228–1253. ISSN: 0048-3486. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/PR-09-2016-0257/full/html>. DOA: 11.07.2021.
 - 1.5.6. De Spiegelaere, Stan (2014). The Employment Relationship and Innovative Work Behavior. https://www.researchgate.net/publication/265421090_The_Employment_Relationship_and_Innovative_Work_Behaviour#fullTextFileContent. DOA: 11.07.2021.
 - 1.5.7. Purc, Ewelina and Mariola Lagun (2019). Personal Values and Innovative Behavior of Employees. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00865>.
 - 1.5.8. Pei-Xu, He, Wu Tung-Ju, Zhao Hong Dan and Yang Yang (2019). How to Motivate Employees for Sustained Innovation Behavior in Job Stressors? A Cross-Level Analysis of Organizational Innovation Climate. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.16(23), 4608. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6926950/>.
 - 1.5.9. Stock, Ruth Maria (2015). Is Burnout a Threat to Frontline Employees' Innovative Work Behavior? *Journal of Product Innovation Management*, 32(4), 574–592. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jpim.12239>.
 - 1.5.10. Jung, Hyo Sun, Min Kyung Song and Hye Hyun Yoon (2021). The Effects of Workplace Loneliness on Work Engagement and Organizational Commitment: Moderating Roles of Leader-Member Exchange and Coworker Exchange. *Sustainability (Special Issue: Workplace Flexibility and Engagement towards Employee's Well-Being and Sustainable Behavior)*, 13(2), 948. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/2/948>

■ Bibliografia 2.1

- 2.1.1. Czwarta rewolucja przemysłowa i jej wpływ na rynek pracy. Wydawca PAPR, Warszawa dostęp online: https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/Czwarta-rewolucja-przemysowa_200730.pdf

- 2.1.2. Gajdzik, B., Grabowska, S., Saniuk, S. (2021). A theoretical framework for industry 4.0 and its implementation with selected practical schedules. *Energies*, 14(4), 940.
- 2.1.3. Saniuk S., Grabowska S., Gajdzik B. (2020). Social Expectations and Market Changes in the Context of Developing the Industry 4.0 Concept. *Sustainability*, 12, 1362; doi:10.3390/su12041362
- 2.1.4. Gajdzik B., Wolniak R. (2022). Smart Production Workers in Terms of Creativity and Innovation: The Implication for Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 8(2):68. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020068>.
- 2.1.5. MIT Technology Review Insights (2020), Covid-19 and the workforce. Critical workers, productivity, and the future of AI.
- 2.1.6. Grebski M., Gajdzik B. (2022). Psychological safety of employees (necessity or option). *Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Seria Organizacja i Zarządzanie* (in printing).
- 2.1.7. Amy C. Edmondson (2021). Firma bez strachu. jak zbudować kulturę organizacyjną, w której bezpiecznie jest wyrażać pomysły, zadawać pytania i przyznawać się do błędów.
- 2.1.8. Kahn, William A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*; Dec 1990; 33, 4; ProQuest pg. 692.
- 2.1.9. Edmondson A. Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. Source: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 44, No. 2 (Jun., 1999), pp. 350–383 Published by: Sage Publications, Inc. on behalf of the Johnson Graduate School of Management, Cornell University Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2666999>, Accessed 04.10.2016, online: https://content.lesaffaires.com/LAF/lacom/psychological_safety.pdf.
- 2.1.10. Baer, M., & Frese, M. (2003). Innovation is not enough: Climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance. *Journal of Organizational Behavior*, 24, 45–68.
- 2.1.11. Kark, R., & Carmeli, A. (2009). Alive and creating: The mediating role of vitality and aliveness in the relationship between psychological safety and creative work involvement. *Journal of Organizational Behavior*, 30, 785–804.
- 2.1.12. Kahn, William A. Psychological conditions of personal engagement and disengagement at work. *Academy of Management Journal*; Dec 1990; 33, 4; ProQuest pg. 692.
- 2.1.13. Newman, A., et al. (2017). Psychological safety: A systematic review of the literature. *Human Resource Management Review*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrmr.2017.01.001>.

- 2.1.14. Tynan, R. (2005). The effects of threat sensitivity and face giving on dyadic psychological safety and upward communication. *Journal of Applied Social Psychology*, 35, 223–247.
- 2.1.15. Detert, J.R., & Burris, E.R. (2007). Leadership behavior and employee voice: Is the door really open? *Academy of Management Journal*, 50, 869–884.
- 2.1.16. Carmeli, A. (2007). Social capital, psychological safety and learning behaviours from failure in organisations. *Long Range Planning*, 40, 30–44.
- 2.1.17. Carmeli, A., & Gittell, J.H. (2009). High-quality relationships, psychological safety, and learning from failures in work organizations. *Journal of Organizational Behavior*, 30, 709–729.
- 2.1.18. Carmeli, A., & Zisu, M. (2009). The relational underpinnings of quality internal auditing in medical clinics in Israel. *Social Science and Medicine*, 68, 894–902.
- 2.1.19. Carmeli, A., Brueller, D., & Dutton, J.E. (2009). Learning behaviours in the workplace: The role of high-quality interpersonal relationships and psychological safety. *Systems Research and Behavioral Science*, 26, 81–98.
- 2.1.20. Carmeli, A., Reiter-Palmon, R., & Ziv, E. (2010). Inclusive leadership and employee involvement in creative tasks in the workplace: The mediating role of psychological safety. *Creativity Research Journal*, 22, 250–260.
- 2.1.21. Hetzner, S., Gartmeier, M., Heid, H., & Gruber, H. (2011). Error orientation and reflection at work. *Vocations and Learning*, 4, 25–39.
- 2.1.22. Singh, B., Winkel, D.E., & Selvarajan, T.T. (2013). Managing diversity at work: Does psychological safety hold the key to racial differences in employee performance? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 86, 242–263.
- 2.1.23. Chrobot-Mason, D., & Aramovich, N. (2004). Employee perceptions of an affirming climate for diversity and its link to attitudinal outcomes: A comparison of racial and gender groups. Paper presented at Annual Meeting of the Academy of Management, New Orleans, LA.
- 2.1.24. De Clercq, D., & Rius, I.B. (2007). Organizational commitment in Mexican small and medium-sized firms: The role of work status, organizational climate, and entrepreneurial orientation. *Journal of Small Business Management*, 45, 467–490.
- 2.1.25. Brown, S.P., & Leigh, T.W. (1996). A new look at psychological climate and its relationship to job involvement, effort, and performance. *Journal of Applied Psychology*, 81, 358–368.

- 2.1.26. Edmondson, A.C., & Lei, Z. (2014). Psychological safety: The history, renaissance, and future of an interpersonal construct. *The Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 1, 23–43.
- 2.1.27. Edmondson, A.C., & Mogelof, J.P. (2005). Explaining psychological safety in innovation teams. In: L. Thompson, & H. Choi (Eds.), *Creativity and innovation in organizations* (pp. 109–136). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Press.
- 2.1.28. Edmondson, A.C., & Woolley, A. (2003). Understanding outcomes of organizational learning interventions. In: M. Easterby-Smith, & M. Lyles (Eds.), *International handbook on organizational learning and knowledge management*. London: Blackwell.
- 2.1.29. Edmondson, A.C., Bohmer, R.M., & Pisano, G.P. (2001). Disrupted routines: Team learning and new technology implementation in hospitals. *Administrative Science Quarterly*, 46, 685–716.
- 2.1.30. Edmondson, A.C., Dillon, J.R., & Roloff, K.S. (2007). Three perspectives on team learning: Outcome improvement, task mastery, and group process. *Academy of Management Annals*, 1, 269–314.
- 2.1.31. Grebski M., Gajdzik B. (2022). Psychological safety of employees (necessity or option). *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria Organizacja i Zarządzanie* (in printing).
- 2.1.32. Cieślarczyk, M. (2010). *Kultura bezpieczeństwa i obronności*. Siedlce: Wydawnictwo AP, s. 210.
- 2.1.33. Czajkowski, W. (2014). *Psychologiczne mechanizmy działania w sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa*. Katowice: Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa Publicznego i Indywidualnego APEIRON.
- 2.1.34. Czajkowski, W. (2017). *Psychologia bezpieczeństwa. Wyzwania i zagrożenia*. Kraków: Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa Publicznego i Indywidualnego APEIRON. Podręcznik akademicki.
- 2.1.35. Hołyst, B. (1991). *Człowiek w sytuacji trudnej*, Polskie Towarzystwo Higieny Psychiczej, Warszawa.
- 2.1.36. Ajzen I. (2001). Nature and operation of attitude. *Annual Review Psychology*, 52, 27–58.
- 2.1.37. Fishbein, M. Ajzen I. (1997). *Relief, Attitude, Intention and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. MA: Addison-Wesley.
- 2.1.38. Gajdzik B. (2010). Zarządzanie talentami. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 3 (722), ISSN 0860-6846, s. 14–22.
- 2.1.39. Gajdzik B., Ocieczek W. (2015). *Teoria i praktyka zarządzania zasobami ludzkimi we współczesnym przedsiębiorstwie produkcyjnym*. Pod-

- ręcznik Akademicki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, ISBN 978-83-7880-234-1.
- 2.1.40. Juchnowicz M. (2010). Zarządzanie przez zaangażowanie. Książka, Wydawnictwo PWE, Warszawa.
- 2.1.41. Juchnowicz M. (2010). Zarządzanie kapitałem ludzkim a poziom zaangażowania pracowników. Zarządzanie Zasobami Ludzkimi, nr 3–4, s. 57–58.
- 2.1.42. Gajdzik B. (2013). Diagnosis of employee engagement in metallurgical enterprise. *Metalurgija*, 52 (1), 139–142.
- 2.1.43. Gajdzik B. (2009). Zaangażowanie pracownicze w doskonaleniu organizacji, [w:] *Nowoczesność przemysłu i usług. Kreatywność i innowacyjność w unowocześnianiu przemysłu i usług*, (red.) J. Pyka, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, Katowice, ISBN 978-83-85587-24-8, s. 272–282.
- 2.1.44. Kwiotkowska A, Gajdzik B, Wolniak R, Vveinhardt J, Gębczyńska M. (2021). Leadership Competencies in Making Industry 4.0 Effective: The Case of Polish Heat and Power Industry. *Energies*, 14(14):4338. <https://doi.org/10.3390/en14144338>
- 2.1.45. Kwiotkowska A, Wolniak R, Gajdzik B, Gębczyńska M. (2022) Configurational Paths of Leadership Competency Shortages and 4.0 Leadership Effectiveness: An fs/QCA Study. *Sustainability*, 14(5):2795. <https://doi.org/10.3390/su14052795>.
- 2.1.46. Little L.M., Gooty J., Williamas, M. (2016). The role of leader emotion management in leader–member exchange and follower outcomes. *The Leadership Quarterly*, 27 (1) 85–97, <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2015.08.007>.
- 2.1.47. Li, Ning and Jin Yan (2009). The Effects of Trust Climate on Individual Performance. *Frontiers of Business Research*, 3(1), 27–49. https://www.researchgate.net/publication/225406781_The_effects_of_trust_climate_on_individual_performance.
- 2.1.48. Kahn, W.A. (1990). Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work. *Academy of Management Journal*, 33, 692–724
- 2.1.49 Radecki, Dan and Leonie Hull (2021). *Psychological Safety: The Key to Happy, High-Performing People and Teams. The Academy of Brain-Based Leadership*. ISBN: 978-1-7321595-0-1.
- 2.1.50. De Smet, Aaron, Kim Rubenstein, Gunnar Schrah and Amy Edmondson (2021). *Psychological Safety and the Critical Role of Leadership Development (Survey)*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/>

business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/psychological-safety-and-the-critical-role-of-leadership-development.

- 2.1.51. Herway, Jake (2017). How to Create a Culture of Psychological Safety. <https://www.gallup.com/workplace/236198/create-culture-psychological-safety.aspx>.

■ Bibliografia 2.2

- 2.2.1. Patterson, F., Kerrin, M., Gatto-Roissard, G. Characteristics & Behaviours of Innovative People in Organisations. Literature Review, https://www.researchgate.net/publication/242102530_Characteristics_Behaviours_of_Innovative_People_in_Organisations, access data: 29.12.2021.
- 2.2.2. Guilford, J.P. The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill, 1967.
- 2.2.3. MacKinnon, D.W. In search of human effectiveness, New York: Creative Education Foundation, 1978.
- 2.2.4. Eysenck, H.J. The measurement of creativity. In: M. Boden (Ed.), 'Dimensions of Creativity.' Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- 2.2.5. Harrison, M.M., Neff, N.L., Schwall A.R., Zhao, X. A Meta-analytic Investigation of Individual Creativity and Innovation, paper presented at the 21st Annual Conference for the Society for Industrial and Organizational Psychology, Dallas, Texas, 2006.
- 2.2.6. Mumford, M.D., Scott, G.M., Gaddis, B.H. Strange, J.M. Leading creative people: Orchestrating expertise and relationships. *Leadership Quarterly*, 13, 2002. 705–750.
- 2.2.7. Sauermann, H., Cohen, W.M. What makes them tick? Employee motives and firm innovation. NBER Working Paper, 2008, N.14443. and creativity: Moderating effects of openness to experience and support for creativity. *Journal of Applied Psychology*. 91, 2006, 963–970.
- 2.2.8. Baer, M., Oldham, R. The Curvilinear Relation Between Experienced Creative Time Pressure and Creativity: Moderating effects of openness to experience and support for creativity. *Journal of Applied Psychology*. 91, 2006, 963–970.
- 2.2.9. Wolfradt, U., Pretz, J.E. Individual differences in creativity: Personality, story writing and hobbies. *European Journal of Personality*, 15 (4), 2001, 297–310.
- 2.2.10. George, J.M., Zhou, J. When openness to experience and conscientiousness are related to creative behaviour: An interactional approach, *Journal of Applied Psychology*, 86, 2001, 513–524.

- 2.29.11. Furnham, A., Bachtiar, V. Personality and intelligence as predictors of creativity. *Personality and Individual Differences*, 45(7), 2008, 613–617.
- 2.2.12. Adair, J. *Leadership for Innovation. How to Organize Team Creativity and Harvest Ideas*, Kogan Page, London and Philadelphia, 2007.
- 2.2.13. Alan, R. 32 traits of Highly creative People, <http://www.cre8ng.com/materials/wp-content/uploads/2010/08/32-traits-w-crayons.pdf>, access date: 29.12.2021.
- 2.2.14. Seon-Young, L., Jiyeon, M. The Profiles of Creative Potential and Personality Characteristics of Adult Professionals, *Creativity Research Journal*, 28(3), 2016, 298–309.
- 2.2.15. Costa, S., Paez, D., Sanchez, F., Garaigordobil, M., Gondim, S. Personal factors of creativity: A second order meta-analysis, *Journal of Work and Organizational Psychology*, 31, 2015, 165–173.
- 2.2.16. Jauk, E., Eberhardt, L., Koschmieder, C., Diedrich, J., Pretsch, J., Benedek, M., Neubauer, A.C. A New Measure for the Assessment of Appreciation for Creative Personality, *Creativity Research Journal*, 31(2), 2019, 149–163.
- 2.2.17. Gaur, S.P. Kindling the Creative Potential, *Vision*, 20(4), 2016, 290–299.
- 2.2.18. Ng, R.Y.-K., Yeung, S.S.-M. Stage-gate model in action: Regulating creativity and business imperatives in creative industries, *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED*, 7 DS75-07, 2013, 567–573.
- 2.2.19. Raviv, D. Innovative thinking: Desired skills and related activities, *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*, 2008.

■ Bibliografia 2.3

- 2.3.1. CultureWizard by RW3. (2016). Trends in Global Virtual Teams: Virtual Teams Survey Report. <https://www.rw3.com/2016-trends-in-virtual-teams-report?submissionGuid=06a8ef96-e6e6-4c77-a010-6b5e71b33d24>
- 2.3.2. Dess, G.G., & Picken, J.C.: Changing roles: Leadership in the 21st century. *Organizational Dynamics*, 2020, 28(3), 18–34. [https://doi.org/10.1016/S0090-2616\(00\)88447-8](https://doi.org/10.1016/S0090-2616(00)88447-8)
- 2.3.3. Fosslien, L., & Duffy, M.W.: How to combat zoom fatigue. *Harvard Business Review*, 2020, 29.

- 2.3.4. Grebski, M.E.: Comparative Analysis of Innovativeness Network in Poland and the United States (Monograph). TNOiK, Torun 2021.
- 2.3.5. Grebski M.: Mobility of the Workforce and Its Influence on Innovativeness (Comparative Analysis of the United States and Poland). *Production Engineering Archives* 2021, 27(4), pp. 272–276.
- 2.3.6. Gurmińska, K. (2017). Uwarunkowania osobowościowe kreatywności. *Kreatywność – cecha pozytywna czy negatywna? Modern Management Systems*, 2017, 12 (4), 105–117.
- 2.3.7. Kuzior A.: Development of Industry 4.0 and the Issue of Technological Unemployment. Case Study – Poland. In: *Innovation management and information technology impact on global economy in the era of pandemic. Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*, Cordoba, Spain. Ed. Khalid S. Soliman. International Business Information Management Association 2021, pp. 7843–7849.
- 2.3.8. Kuzior, A.: Problem bezrobocia technologicznego w perspektywie rozwoju Przemysłu 4.0. *Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój* 2017, 2, 31–38.
- 2.3.9. Kuzior, A., Grebski, W. and Lyulyov, O.: Rola etyki w kształceniu inżynierów, *Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne*, 2019, 1, pp. 15–27.
- 2.3.10. Kuzior, A.; Kuzior, P. (2020). The quadruple helix model as a smart city design principle. *Virtual Economics*, 3(10), 39- 57.
- 2.3.11. Kuzior A., Kwilinski A., Tkachenko V. Sustainable development of organizations based on the combinatorial model of artificial intelligence. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2019, 7 (2), pp. 1353–1376. <https://jssidoi.org/jesi/article/442>
- 2.3.12. Kwilinski A., Kuzior A.: Cognitive Technologies in the Management and Formation of Directions of the Priority Development of Industrial Enterprises. *Management Systems in Production Engineering* 2020, 2, 133–138.
- 2.3.13. Kwilinski A., Tkachenko V., Kuzior A.: Transparent Cognitive Technologies to Ensure Sustainable Society Development. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 2019, 9 (2), 561–570. [http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2\(15\)](http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2(15))
- 2.3.14. Reiter-Palmon, R.: Creative cognition at the individual and team levels: What happens before and after idea generation. In: R.J. Sternberg & J.C. Kaufman (Eds.), *The Nature of Human Creativity*. Cambridge University Press 2018, pp. 184–202.

- 2.3.15. Reiter-Palmon, R., Kramer, W., Allen, J.A., Murugavel, V.R., Leone, S.A.: Creativity in Virtual Teams: A Review and agenda for Future Research. *Creativity* 2021, 8(1), pp. 165–188.
- 2.3.16. Zdolności człowieka w ujęciu współczesnej psychologii. Klinkosz W., Sekowski A.E. (eds.). Tow. Nauk. KUL. Lublin 2010.

■ Bibliografia 2.4

- 2.4.1. Curry, Bob (2018). In This Rust Belt Town, Immigrants Felt Unwelcome, but a Grassroots Community Center Is Changing That. *The Morning Call: Allentown, Pennsylvania*. <https://www.therenewalproject.com/in-this-rust-belt-town-immigrants-felt-unwelcome-but-a-grassroots-community-center-is-changing-that/>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.2. Małysz-Zaremba, Emilia (2021). Poland needs a more systematic and holistic approach to the integration of foreigners: Demography, Labor and Social Policy. *Case News*. <https://www.case-research.eu/en/poland-needs-a-more-systematic-and-holistic-approach-to-the-integration-of-foreigners-101845>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.3. Kogan, Irena, Eric Fong and Jeffrey G. Reitz (2020). Religion and Integration among Immigrant and Minority Youth. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 46(17), 3543–3558. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1369183X.2019.1620408>. DOA: 11.07.2021.
- 2.4.4. Kempainen, Teemu, Laura Kempainen, Hannamaria Kuusiom Shadia Rask and Pasi Saukkonen (2020). Multifocal Integration and Marginalisation: A Theoretical Model and an Empirical Study on Three Immigrant Groups. *Sociology*, 54(4), 782–805. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0038038520904715>. DOA: 11.07.2021.
- 2.4.5. Boyer, Stephen P. (2009). Learning from Each Other The Integration of Immigrant and Minority Groups in the United States and Europe. Center for American Progress. https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/issues/2009/04/pdf/immigrant_integration.pdf?_ga=2.101841474.25510892. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.6. Center for Penn State Student Entrepreneurship. <https://cpsse.psu.edu/about>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.7. Launch Box News. <https://hazleton.psu.edu/launchbox/news>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.8. Arias-Perez, Jose, Geovanny Perdomo and Nelson Lozada (2014). Business Incubator Research: A Review and Future Directions. *Pensamiento & Gestión: Universidad del Norte*, 37, 41–65. <https://www.researchga->

- te.net/publication/311882761_Business_incubator_research_a_review_and_future_directions. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.9. Dahms, Sven, Suthikorn Kingkaew (2016). University Business Incubators: An Institutional Demand Side Perspective on Value Adding Features. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 4(3), 41–56.
- 2.4.10. Bala, Subrahmanya, Mungila Hillemane, Krishna Satyanarayana and Deepak Chandrashekar (2019). Technology business incubation for start-up generation: A literature review toward a conceptual framework. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 25(7), 1471-1493. ISSN: 1355-2554. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJEBr-02-2019-0087/full/html>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.11. New Approach to Entrepreneurship Education in Primary Schools. (2017) *Turkish Online Journal of Educational Technology (Special Issue for INTE 2017)*. İşman, Aytekin, Jerry Willis, J. Ana Donaldson, Dabaj Fahme, Eric Zhi and Feng Liu. (Eds.). ISSN 21467242. https://www.researchgate.net/publication/323368854_New_Approach_to_Entrepreneurship_Education_in_Primary_Schools_The_BGENTL. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.12. Lackeus, Martin (2015). *Entrepreneurship in Education: What, Why, When, How*. OECD (European Commission). https://www.oecd.org/cfe/leed/BGP_Entrepreneurship-in-Education.pdf. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.13. Kromydas, Theocharis (2017). *Rethinking Higher Education and Its Relationship with Social Inequalities: Past Knowledge, Present State and Future Potential*. Palgrave Communications. <https://www.nature.com/articles/s41599-017-0001-8.pdf>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.14. Wei, Xingjian, Xiaoland Liu and Jian Sha (2019). How Does the Entrepreneurship Education Influence the Students' Innovation? Testing on the Multiple Mediation Model. *Frontiers in Psychology*, 10, 1557. ISSN=1664-1078. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01557/full>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.15. Ngak-Ling, Sum and Bob Jessop (2012). Competitiveness, the Knowledge-Based Economy and Higher Education. *Journal of the Knowledge Economy* 4(1). 24–44. https://www.researchgate.net/publication/257796624_Competitiveness_the_Knowledge-Based_Economy_and_Higher_Education. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.16. Economic Development Administration (2013). *The Innovative and Entrepreneurial University: Higher Education, Innovation & Entrepreneurship in Focus*. U.S. Department of Commerce: Washington, D.C.

https://www.eda.gov/pdf/the_innovative_and_entrepreneurial_university_report.pdf. DOA: 11.08.2021

- 2.4.17. Karlsson, Charlie, Jonna Rickardsson and Joakim Wincent (2021). Diversity, Innovation and Entrepreneurship: Where Are We and Where Should We Go in Future Studies? *Small Business Economics*, 56, 759–772. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-019-00267-1>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.18. Wang, Lili and Zexia Li (2021). Knowledge Flows from Public Science to Industrial Technologies. *The Journal of Technology Transfer*, 46, 1232–1255. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-019-09738-9>. DOA: 11.08.2021.
- 2.4.19. Brockmann, Carsten and Narcyz Roztocki (2017). The Six Pillars of Knowledge Economics. *Proceedings of the 50th Hawaii International Conference Science*, Maui, Hawaii, 4444–4453. ISBN: 978-0-9981331-0-2. <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/41701/paper0552.pdf>. DOA: 11.08.2021.

■ Bibliografia 2.5

- 2.5.1. Matson, Jack (1991). *The Art of Innovation: Using Intelligent Fast Failure*. Pennsylvania State University Press: State College.
- 2.5.2. Matson, Jack V. (1996). *Innovate or Die : A Personal Perspective on the Art of Innovation*. Paradigm Press: Royal Oak, MI. ISBN: 978-0-96544490-3.
- 2.5.3. Kathryn W Jablokow, Darrell Velegol, Armend Tahirsylas, Jock Matson (2021) *Creativity, Innovation and Transformation*. On behalf of The Pennsylvania State University and Coursera
- 2.5.4. Darrell Velegol: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&hl=en&user=D8NY9IUAAAJ&pagesize=100&alert_preview_top_rm=2
- 2.5.5. Darrell Velegol, *Gambling on Innovation, Industrial & Engineering Chemistry Research* 2021 60 (20), 7689–7699, DOI: 10.1021/acs.iecr.1c00511
- 2.5.6. Darrell Velegol, *How To Innovate During a Crisis, Chemical Engineering Progress* ; 116(8):52–56, 2020
- 2.5.7. Rohan Prabhu, Jennifer Bracken, Clinton B. Armstrong, Kathryn Jablokow, Timothy W. Simpson & Nicholas A. Meisel (2020) *Additive creativity: investigating the use of design for additive manufacturing to encourage creativity in the engineering design industry*, Internatio-

- nal Journal of Design Creativity and Innovation, 8:4, 198–222, DOI: 10.1080/21650349.2020.1813633
- 2.5.8. Jabłokow, K. (2001, June), The Thinking Expedition: A Course In Creativity, Innovation And Change Paper presented at 2001 Annual Conference, Albuquerque, New Mexico. 10.18260/1-2--9902
- 2.5.9. Jabłokow, Kathryn W., Jack V. Matson, Darrell Velegol and Armend Tahirsylaj. Creativity, Innovation and Transformation. coursera. <https://www.coursera.org/learn/creativity-innovation#syllabus>.
- 2.5.10. How to Create Personal Goals with the Wheel of Life (2020). projectleaderacademy.com/blog/wheel-of-life.
(Note: This site could be used when developing assignments.)

■ Bibliografia 2.6

- 2.6.1. Assimov I. (2013). Ja robot. Poznań 2013; AssimovI. (1985). Robots and empire. New York.
- 2.6.2. Biała księga w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania. Bruksela, dnia 19.2.2020 r. COM(2020) 65; https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_pl.pdf
- 2.6.3. <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>
- 2.6.4. <http://www.rri-tools.eu/about-rri>
- 2.6.5. Gasparski, W., Lewicka-Strzałecka, A, Bąk, D., Rok, B. and Kuraszko, I.: Etyka biznesu – inwencje i innowacje. *Prakseologia*, 2016, 158 (1).
- 2.6.6. Grebski, M.E.: Comparative Analysis of Innovativeness Network in Poland and the United States (Monograph). TNOiK, Torun 2021.
- 2.6.7. Grebski M.: Mobility of the Workforce and Its Influence on Innovativeness (Comparative Analysis of the United States and Poland). *Production Engineering Archives* 2021, 27(4), pp. 272–276.
- 2.6.8. Kiepas A.: (2006). Etyka jako czynnik ekorozwoju w nauce i technice. *Problemy Ekorozwoju*, 2006, 1 (2), pp. 77–86.
- 2.6.9. Kiepas A.: *Filozofia techniki w dobie nowych mediów*. Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego 2017.
- 2.6.10. Kopaliński, W.: *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna Warszawa 1986.
- 2.6.11. Krawczyk, D.: Wpływ nowoczesnych technologii komunikacyjnych na zmiany w specyfice wykonywania zawodu dziennikarza. *Studia Politicae Universitatis Silesiensis*, 2018, 23, 135–151.

- 2.6.12. Kuzior A.: *Aksjologia zrównoważonego rozwoju*. Belianum. Banska Bystrica 2014.
- 2.6.13. Kuzior A.: *Applied ethics*, Tygiel, Lublin 2021.
- 2.6.14. Kuzior A. *Bycie, posiadanie, nadzieja ...*, Zabrze, Stowarzyszenie na Rzecz Rozwoju Nauki Polskiej 2011.
- 2.6.15. Kuzior A.: (2021). Development of Industry 4.0 and the Issue of Technological Unemployment. Case Study – Poland. In: *Innovation management and information technology impact on global economy in the era of pandemic*. Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference (IBIMA), Cordoba, Spain. Ed. Khalid S. Soliman. International Business Information Management Association 2021, pp. 7843–7849,
- 2.6.16. Kuzior, A., Grebski, W. and Lyulyov, O.: *Rola etyki w kształceniu inżynierów*, *Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój*. Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne, 2019, 1, pp. 15–27.
- 2.6.17. Kuzior A., Kochmańska A., Marszałek-Kotzur I.: *Information and Communication Technologies as a Tool of Modern Communication in Organizations and Society*. Proceedings of the 37th International Business Information Management Association (IBIMA), 30–31 May 2021, Cordoba, Spain 2021.
- 2.6.18. Kuzior A., Kwilinski A., Tkachenko V. *Sustainable development of organizations based on the combinatorial model of artificial intelligence*. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 2019, 7 (2), pp. 1353–1376. <https://jssidoi.org/jesi/article/442>
- 2.6.19. Kuzior A., Lobanova A. *Tools of information and communication technologies in ecological marketing under conditions of sustainable development in industrial regions (through examples of Poland and Ukraine)*. *Journal of Risk and Financial Management*, 2020, 13(10), 238. <https://doi.org/10.3390/jrfm13100238>
- 2.6.20. Kuzior A., Mańka-Szulik M., Krawczyk D.: *Changes in the Management of Electronic Public Services in the Metropolis During the Covid-19 Pandemic*. *Polish Journal of Management Studies* 24 (2), 261–275.
- 2.6.21. Kuzior A., Zozulak J. *Adaptation of the idea of phronesis in contemporary approach to innovation*, *Management Systems and Production Engineering*, 2019, 27 (2), pp. 84–87. <http://doi.org/10.1515/mspe-2019-0014>
- 2.6.22. Kwilinski A.: *Implementation of blockchain technology in accounting sphere*. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. 2019, 23 (2), pp. 1–7.

- 2.6.23. Kwilinski A., Tkachenko V., Kuzior A.: Transparent Cognitive Technologies to Ensure Sustainable Society Development. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 2019, 9 (2), 561–570. [http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2\(15\)](http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2(15))
- 2.6.24. Okoń-Horodyńska, E.: Edukacja dla innowacji (Czy tylko wybrani skazani są na sukces innowacyjny?)', *Nauka i Szkolnictwo o Wyższe*, 2008, 1 (31), pp. 34–54.
- 2.6.25. Wajszczyk P.: Etyka zawodu inżyniera w świetle wybranych kodeksów, *Annales. Etyka w życiu gospodarczym* 2013, 16. http://www.annalesonline.uni.lodz.pl/archiwum/2013/2013_wajszczyk_241_258.pdf;
- 2.6.26. Wajszczyk P.: Reflections on Professional Engineering Ethics – a Personalistic Perspective, *Management and Business Administration. Central Europe* 2012, 3 (116), s. 60–70.

■ Bibliografia 2.7

- 2.7.1. Agenda 21: Earth Summit: The United Nations Programme of Action from Rio. 1993 (uchwalona w 1992 r.). Available online: <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21> (accessed on 14 April 2021).
- 2.7.2. Białoń, L. and Werner, K. (2018), 'Kompetencje kognitywne kadry zarządzającej w warunkach czwartej rewolucji przemysłowej', *MINIB*, 27 (1), 81–106.
- 2.7.3. Bilan Y., Streimikiene D., Vasylieva T., Lyulyov O., Pimonenko T. and Pavlyk A.: Linking between renewable energy, CO2 emissions, and economic growth: Challenges for candidates and potential candidates for the EU membership. *Sustainability* 2019, 11 (6), 1528
- 2.7.4. Bilovodska, O., Kholostenko, A., Mandrychenko, Z. and Volokitenko, O. (2021), 'Innovation management of enterprises: Legal provision and analytical tools for evaluating business strategies', *Journal of Optimization in Industrial Engineering*, 14 (1), 89–96
- 2.7.5. Bina, O. (2013), 'The Green Economy and Sustainable Development: An Uneasy Balance?' *Environment and Planning C: Government and Policy*, 31 (6), 1023–1047. <https://doi.org/10.1068/c1310j>
- 2.7.6. Bowonder, B., Dambal, A., Kumar, S. and Shirodkar, A. (2010), 'Innovation Strategies for Creating Competitive Advantage', *Research-Technology Management*, 53 (3), 19–32. <https://doi.org/10.1080/08956308.2010.11657628>

- 2.7.7. Chyhryn, OY., Bilan, YV. and Kwilinski, A. (2020), 'Stakeholders of green competitiveness: Innovative approaches for creating communicative system', *Marketing and Management of Innovations*, 3, 356–368
- 2.7.8. Grebski, M.E.: *Comparative Analysis of Innovativeness Network in Poland and the United States (Monograph)*. TNOiK, Torun 2021.
- 2.7.9. Grebski M.: *Mobility of the Workforce and Its Influence on Innovativeness (Comparative Analysis of the United States and Poland)*. *Production Engineering Archives* 2021, 27(4), pp. 272–276
- 2.7.10. Grebski, M., Grebski, W.: *Project-based approach to engineering technology education*. *Production Engineering Archives* 2019, 25(25), pp. 56–59
- 2.7.11. Kopaliński, W. (1968), *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna Warszawa
- 2.7.12. Kuzior A.: *Aksjologia zrównoważonego rozwoju*. Belianum. Banska Bystrica 2014.
- 2.7.13. Kuzior, A. (2021), 'Development of Industry 4.0 and the issue of technological unemployment case study – Poland'. In: *Innovation management and information technology impact on global economy in the era of pandemic of the 37th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*, 30–31 May 2021, Cordoba, Spain. Ed. Khalid S. Soliman, International Business Information Management Association, pp. 7843–7849.
- 2.7.14. Kuzior A.: *Innovation management as a tool for sustainable development and improving the quality of life of societies*. In: *Innovation management and sustainable economic development in the era of global pandemic*. Ed. Khalid S. Soliman. *Proceedings of the 38th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*. Seville, Spain 2021.
- 2.7.15. Kuzior, A. (2017), 'Innowacje a odpowiedzialność jako kategoria relacyjna'. In: *Globalne konteksty poszanowania praw i wolności człowieka. Aktualne problemy*. A. Kuzior (ed.), Katedra Stosowanych Nauk Społecznych. Wydział Organizacji i Zarządzania. Politechnika Śląska, Zabrze, pp. 135–144, p-ISBN: 978-83-945539-2-0
- 2.7.16. Kuzior, A. and Czajkowski, W. (2021), 'Knowledge management in the context of sustainable development'. In: *Innovation management and information technology impact on global economy in the era of pandemic*. *Proceedings of the 37th International Business Information Management Association Conference (IBIMA)*, 30–31 May 2021, Cordoba, Spain. Ed. Khalid S. Soliman. [B.m.] : International Business Informa-

- tion Management Association, 2021, pp. 10846–10852, p-ISBN: 978-0-9998551-6-4
- 2.7.17. Kuzior A., Grebski W.: Kierunki implementacji założeń idei zrównoważonego rozwoju. Doświadczenia polskie i amerykańskie. In: Humanistyczne, techniczne i społeczne aspekty ochrony środowiska. Red. Kuzior A. Wydaw. Naukowe „Śląsk”, Katowice 2021, pp. 39–53
- 2.7.18. Kuzior, A., Grebski, M., & Grebski, W. (2021). Marketing of an Academic Program: Case Study of an Engineering Program. *Marketing and Management of Innovations*, 1, 56–64. <http://doi.org/10.21272/mmi.2021.1-05>
- 2.7.19. Kuzior, A., Grebski, W. and Lyulyov, O. (2019 b), ‘Rola etyki w kształceniu inżynierów’, *Etyka Biznesu i Zrównoważony Rozwój. Interdyscyplinarne studia teoretyczno-empiryczne*, 1, 15–27.
- 2.7.20. Kuzior, A. and Kuzior, P. (2020), ‘The quadruple helix model as a smart city design principle’, *Virtual Economics*, 3 (1), 39–57. [http://doi.org/10.34021/ve.2020.03.01\(2\)](http://doi.org/10.34021/ve.2020.03.01(2))
- 2.7.21. Kuzior, A. and Kwilinski, A. (2021), ‘Zarządzanie refleksyjne – prolegomena’. In: *Wybrane aspekty komunikacji i zarządzania w turbulentnym środowisku*, Kuzior, A. and Krawczyk, D. (eds.), Wydawnictwo Naukowe Śląsk, Katowice.
- 2.7.22. Kuzior, A., Kwilinski, A. and Tkachenko, V. (2019 a), ‘Sustainable development of organizations based on the combinatorial model of artificial intelligence. *Entrepreneurship and Sustainability*, 7(2), 1353–1376. [http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2\(39\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.2(39))
- 2.7.23. Kuzior, A., Lobanova, A., Kalashnikova, L. (2021). Green Energy in Ukraine: State, Public Demands, and Trends. *Energies*, 14, 7745. <https://doi.org/10.3390/en14227745>
- 2.7.24. Kuzior, A., Lobanova, A. (2020). Tools of information and communication technologies in ecological marketing under conditions of sustainable development in industrial regions (through examples of Poland and Ukraine). *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 13(10), 238. <https://doi.org/10.3390/jrfm13100238>
- 2.7.25. Kuzior A., Staszek M. (2021). Energy management in the railway industry: a case study of rail freight carrier in Poland. *Energies*, 14 iss. 21 s. 1–21 (art. no. 6875) <https://doi.org/10.3390/en14216875>
- 2.7.26. Kuzior, A., & Zozulak, J. (2019). Adaptation of the Idea of Phronesis in Contemporary Approach to Innovation. *Management Systems in Production Engineering*, 27(2), 84–87. <https://doi.org/10.1515/mspe-2019-0014>

- 2.7.27. Kvilinskyi, O. and Kravchenko, S. (2016), 'Optimization of Innovative Project Realization Conditions', *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie*, 70, 101–111
- 2.7.28. Kwilinski, A. (2018), 'Mechanism of formation of industrial enterprise development strategy in the information economy'. *Virtual Economics*, 1 (1), 7–25
- 2.7.29. Kwilinski, A. *Reflexive management*. Tygiel, Lublin 2021.
- 2.7.30. Kwilinski, A. and Kuzior, A. (2020), 'Cognitive technologies in the management and formation of directions of the priority development of industrial enterprises', *Management Systems in Production Engineering*, 28 (2), 133–138, <https://doi.org/10.2478/mspe-2020-0020>;
- 2.7.31. Kwilinski, A., Pająk, K., Halachenko, O., Vasylychak, S., Pushak, Y. and Kuzior, P. (2019), 'Marketing tools for improving enterprise performance in the context of social and economic security of the state: innovative approaches to assessment', *Marketing and Management of Innovations*, 4, 172–181. <https://doi.org/10.21272/mmi.2019.4-14>
- 2.7.32. Kwilinski, A., Tkachenko, V., Kuzior, A. (2019). Transparent cognitive technologies to ensure sustainable society development. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 9(2), 561–570 [http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2\(15\)](http://doi.org/10.9770/jssi.2019.9.2(15))
- 2.7.33. Loiseau, E., Saikkub, L., Antikainenb, N., Drostec, N., Hansjürgensc, B., Pitkänenb, K., Leskinenb, P., Kuikmand, P. and Thomse, M. (2016), 'Green economy and related concepts: An overview. *Journal of Cleaner Production* 139 (15), 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>
- 2.7.34. Mikhnevych, L., Marchenko, V., Hristov, P. and Kuzior, A. (2020), 'Conceptual relationships between country image and economic security', *Marketing and Management of Innovations* 1, 285–293. <http://doi.org/10.21272/mmi.2020.1-24>
- 2.7.35. *Negocjacje w transferze technologii. Podręcznik szkoleniowy*. Biuro Promocji Inwestycji i Technologii w Warszawie, Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju Przemysłowego, UNIDO ITPO Warszawa 2004, 18–19.
- 2.7.36. Okoń-Horodyńska, E., (2008), 'Edukacja dla innowacji (Czy tylko wybrani skazani są na sukces innowacyjny?)', *Nauka i Szkolnictwo o Wyższe*, 1 (31), 34–54
- 2.7.37. Schumpeter J.: *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*. PWN, Warszawa 2009. Original version: Schumpeter: *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper & Brothers. New York 1942.

- 2.7.38. Schumpeter J.: *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa 1960. Original version: Schumpeter, J.: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 1912.
- 2.7.39. Shvindina H. Coopetition as an emerging trend in research: perspectives for safety & security. *Safety* 2019, 5 (3), 61. <https://doi.org/10.3390/safety5030061>
- 2.7.40. Shvindina H.: Innovations of strategic management development: from competition to coopetition. *Marketing and Management of Innovations* 2017, 180–192. <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.1-16>
- 2.7.41. Sienkiewicz-Małyjurek, K. (2018), 'Relational risk factors in public safety networks. Scientific Quarterly „Organization and Management”', 2 (42), 51–61. <https://doi.org/10.29119/1899-6116.2018.42.5>
- 2.7.42. Strbova, M. and Kuzior, P. (2019), 'Safety management in the age of internet threats', *Management Systems in Production Engineering*, 27 (2), 88–92. <https://doi.org/10.1515/mspe-2019-0015>
- 2.7.43. 'The Business Case for the Green Economy. Sustainable Return on Investment', UNEP, 2012, <http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/partnerships/UNEP%20BCGE%20A4.pdf> (14.07.2021)
- 2.7.44. Tkachenko, V., Kuzior, A. and Kwilinski, A. (2019), 'Introduction of artificial intelligence tools into the training methods of entrepreneurship activities', *Journal of Entrepreneurship Education*, 22 (6), 1–10.

■ Bibliografia 2.8

- 2.8.1. Weber M., *Wirtschaft und Gessellschaft. Grundriss der Verstehenden Soziologie*, J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen, 1972.
- 2.8.2. French J.R.P., Raven B., *The Bases of Social Power*, [w:] Cartwright D. (red.), *Studies in Social Power*, University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, 1959.
- 2.8.3. Kotter J.P., *A Force for Change, How Leadership Differs from Management*. New York, Free Press, 1990.
- 2.8.4. Gryffin R.W., *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2004.
- 2.8.5. Northouse P.G., *Leadership. Theory and Practice*, Sixth Edition, Sage Publications, Inc, London 2013.
- 2.8.6. Brandeau G., Hill. L.A., Lineback K., Truelove E. *Collective Genius: The Art and Practice of Leading Innovation*, Harvard Business Review Press, 2014.

- 2.8.7. Kuzior A., Kettler K., Rąb Ł., Digitalization of Work and Human Resources Processes as a Way to Create a Sustainable and Ethical Organization, *Energies* 15, no. 1, 2022.
- 2.8.8. Lasswell, H.D. The structure and function of communication in society, In L. Bryson (Ed.), *The communication of ideas*. New York, Harper and Row, 1948.
- 2.8.9. Shannon, C.E., *A Mathematical Theory of Communication*, Bell System Technical Journal, 1948.

■ Bibliografia 3.1

- 3.1.1. Adair J.: *The concise: Adair on Creativity and innovation*. Thorogood Publishing LTD, 2004.
- 3.1.2. Alsem K.J., Leeftang P., Reuyl J.C.: The forecasting accuracy of market share models using predicted values of competitive marketing behavior. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 6, 1989, s. 183–198.
- 3.1.3. Amabile A.: How to kill creativity. *Harvard Business Review*, September – October 1998, s. 74–84.
- 3.1.4. Amabile T.M.: Creativity and innovation in organizations. *Harvard Business Review*, January 1996, s. 396–239.
- 3.1.5. Andriopoulos C., Dawson P.: *Managing Change, Creativity and Innovation*. Sage. London/ Thousand Oaks 2011.
- 3.1.6. Antoszkiewicz J.: *Innowacje w firmie*. Wydawnictwo Poltex, Warszawa 2008.
- 3.1.7. Barabasz A.: *Osobowość organizacji. Zastosowanie w praktyce zarządzania*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2008.
- 3.1.8. Batey M.: The Measurement of Creativity: From Definitional Consensus to the Introduction of a New Heuristic Framework. *Creativity Research Journal*, Vol. 24, 2012, s. 55–65.
- 3.1.9. Bergendahl M., Magnusson M.: Creating Ideas for Innovation: Effects of Organizational Distance on Knowledge Creation Processes. *Creativity and Innovation Management*, Vol. 24, 2015, s. 87–101.
- 3.1.10. Bratnicka K.: *Diagnoza kultury organizacyjnej w kontekście przedsiębiorczości – studium przypadku*, Praca magisterska, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 2010.
- 3.1.11. Brzeziński M.: *Organizacja kreatywna*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2009.

- 3.1.12. Bundy W.: *Innovation, Creativity and Discovery in Modern organizations*. Quorum Boos, Westport 2002.
- 3.1.13. Caniëls M., Rietzschel E.: *Organizing Creativity: Creativity and Innovation under Constraints*. *Creativity and Innovation Management*, Vol. 24, 2015, s. 184–196.
- 3.1.14. Choi J.N., Anderson T.A., Veillette A.: Contextual inhibitors of employee creativity in organizations. The insulating role of creative ability, “*Group & Organization Management*, Vol. 34, 2009, s. 330–357.
- 3.1.15. Çokpekin Ö., Knudsen M.P.: Does Organizing for Creativity Really Lead to Innovation? *Creativity and Innovation Management*, Vol. 21, 2010, s. 304–314.
- 3.1.16. Courtney H., Kirkland J.: Viguerie P.: *Strategy Under Uncertainty*. *Harvard Business Review*, November – December 1997.
- 3.1.17. Dvir T., Eden D., Avolio B.J., Shamir B.: Impact of transformational leadership on follower development and performance: A field experiment. *Academy of Management Journal*, Vol. 45, 2002, s. 735–744.
- 3.1.18. Eisenhardt K., Sull D.N.: Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, Vol. 21, 2001, s. 1105–1121.
- 3.1.19. Florida R.: *The Flight of the Creative Class*. Harper Collins, New York 2007.
- 3.1.20. Ford C.M.: The futurity of decisions as a facilitator of organizational creativity and change. *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 15, 2002, s. 635–646.
- 3.1.21. Hrist Ch.: *No Bullshit Leadership*, Profile Books, 2019.
- 3.1.22. Houghton J.D., DiLiello T.C.: Leadership development: The key to unlocking individual creativity in organizations. *Leadership & Organization Development Journal* 2010, s. 230–245.
- 3.1.23. Hülsheger U.R., Anderson N., Salgado F.: Team level predictors of innovation at work: A comprehensive meta – analysis spanning three decades of research. *Journal of Applied Psychology*, 2009.
- 3.1.24. Hunter S., Friedrich T., Bedell K., Mumford M.: Creative thought in real – world innovation. *Serbian Journal of Management*, Vol. 1, 2006, s. 29–39.
- 3.1.25. Isaksen S., Lauer K.: The climate for creativity and change in teams. *Creativity and Innovation Management*, Vol. 11, 2002, s. 74–86.
- 3.1.26. Jagoda-Sobalak D., Czerwińska-Lubszczyk A.: Hybrid model for innovation process management, *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series* 2020, 149, p. 249–261.

- 3.1.27. Judge T.A., Piccolo R.F.: Transformational and transactional leadership: A meta – analytic test of their relative validity. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 89, 2004, s. 755–768.
- 3.1.28. Karasek A.: Klasa kreatywna a kompetencje twórcze. *Kwartalnik Naukowy „Organizacja i Zarządzanie”* nr 3 (15), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011, 83–85.
- 3.1.29. Karlińska B., Knosala R.: Model procesu twórczego a rozwój innowacji procesowych. *Zarządzanie Przedsiębiorstwem*, nr 3, 2012, s. 22–29.
- 3.1.30. Karwowski M.: *Klimat dla kreatywności. Koncepcje, metody badania.* Difin, Warszawa 2009, s. 110–124.
- 3.1.31. Kharkhurin A.: Creativity.4in1: Four-Criterion Construct of Creativity. *Creativity Research Journal*, Vol. 26, 2014, s. 338–352.
- 3.1.32. Knop L.: Partnerstwa kreatywne – wyzwania i zagrożenia, [w:] Stachowicz J., Nowicka-Skowron M., Voronina L.A. (red.): *Rozwój organizacji i regionu wyzwaniem dla ekonomii i nauk o zarządzaniu.* Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2014, s. 157–173.
- 3.1.33. March J.G.: Introduction, [w:] March J.G. (red.): *Explorations in Organizations.* Stanford University Press, Stanford 2008, s. 1–10.
- 3.1.34. Nęcka E., *Trop – twórcze rozwiązywanie problemów.* Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 1994.
- 3.1.35. Nęcka E.: *Psychologia twórczości.* Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków, 2003.
- 3.1.36. Nieckarz Z.: Styl zarządzania a twórcze zachowania pracowników, [w:] Popek S., Bernacka R.E., Domański C.W., Gawda B., Turska D., Zawadzka A.M. (red.): *Psychologia twórczości.* Wydawnictwo Nowe horyzonty UMCS, Lublin 2009, s. 26–29.
- 3.1.37. Nollke M.: *Techniki kreatywności. Jak wpadać na lepsze pomysły.* Flashbook, Warszawa 2008.
- 3.1.38. Penc J.: *Strategiczny system zarządzania.* AW Placet, Warszawa 2001.
- 3.1.39. Pichlak M.: Rola potencjału ludzkiego i potencjału relacyjnego w kształtowaniu innowacyjności organizacji. *Marketing i Rynek*, R. 21, nr 5, 2014, s. 1164–1169.
- 3.1.40. Proctor T.: *Entrapment in product development.* *Creativity and Innovation Management*, 1993.
- 3.1.41. Proctor T.: *Twórcze rozwiązywanie problemów. Podręcznik dla menedżerów.* Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2002.
- 3.1.42. Raisch S., Birkinshaw J.: Organizational ambidexterity: Antecedents, outcomes, and moderators, *Journal of Management*, Vol. 34, 2008, s. 375–409.

- 3.1.43. Rhoades L., Eisenberger R.: Perceived organizational support: A review of the literature. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 87, 2002, s. 698–714.
- 3.1.44. Teil T.: *The concise: Adair on Creativity and innovation*. Wolters Kluwer Business, London 2004.
- 3.1.45. Tokarz A.: *Dynamika procesu twórczego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2005.
- 3.1.46. Torr G.: *Zarządzanie kreatywnymi pracownikami*. Oficyna a Waters Kluwer Business, Warszawa 2011.
- 3.1.47. Trompenaars F.: *Connecting people and organizations in a culture of innovation*. Infinite Ideas Limited. United Kindom 2007.
- 3.1.48. Wang A.C., Cheng B.S.: When does benevolent leadership lead to creativity? The moderating role of creative role identity and job autonomy. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 31, 2010, s. 106–121.
- 3.1.49. Wang P., Rode J.C.: Transformational leadership and follower creativity: The moderating effects of identification with leader and organizational climate. *Human Relations*, Vol. 63, 2010, s. 1105–1128.
- 3.1.50. Wasilewska B., Knosala R.: *Kreatywność zaawansowana jako warunek konieczny w procesach innowacyjnych*. Zarządzanie Przedsiębiorstwem nr 1, Opole 2015, s. 33–38.
- 3.1.51. West M.A.: *Rozwijanie kreatywności wewnątrz organizacji*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2000.
- 3.1.52. Wilson J.G., Wilson M.W.: *Management, innovation and system design*. New York 1971.
- 3.1.53. Wu C., McMullen J.S., Neubert M.J., Yi X.: The influence of leader regulatory focus on employee creativity. *Journal of Business Venturing*, Vol. 23, 2010, s. 587–602.
- 3.1.54. Zhang X., Bartol K.M.: Linking empowering leadership and employee creativity: The influence of psychological empowerment, intrinsic motivation and creative process engagement. *Academy of Management Journal*, Vol. 53, 2010, s. 107–128.
- 3.1.55. Zhou J.: New look at creativity in the entrepreneurial process. *Strategic Entrepreneurship Journal*, Vol. 2, 2008, s. 1–5.

■ Bibliografia 3.2

- 3.2.1. Wolniak R.: The role of QFD method in creating innovation, „Systemy Wspomagania Inżynierii Produkcji”, z. 3, 2016, s. 127–134.
- 3.2.2. Oslo, Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, 3rd Edition, OECD/Eurostat, Paris 2005.

- 3.2.3. Avvisati, F., G. Jacotin and S. Vincent-Lancrin: Educating higher education students for innovative economies: What international data tell us”, *Tuning Journal for Higher Education*, 2013, no. 1, pp. 223–240.
- 3.2.4. European Ambassadors for Creativity and Innovation (2009), *Manifesto*, European Union, www.create2009.europa.eu/fileadmin/Content/Downloads/PDF/Manifesto/manifesto.en.pdf, [access 5.01.2018].
- 3.2.5. Montonen T., Eriksson P.: Teaching and learning innovation practice: a case study from Finland, *International Journal Human Resource Development and Management*, nr 2/3, 2013, pp. 107–118.
- 3.2.6. Peschl, M.F., Bottaro, G., Hartner-Tiefenthaler, M., Rötzer, K. Learning how to innovate as a socio-epistemological process of co-creation. Towards a constructivist teaching strategy for innovation. *Constructivist Foundations*, 9(3), 2014, 421–433.
- 3.2.7. Standing, C., Jackson, D., Larsen, A.-C., Suseno, Y., Fulford, R., & Gengatharen, D. Enhancing individual innovation in organisations: A review of the literature. *International Journal of Innovation and Learning*, 19(1), 2016, 44–62, <https://doi.org/10.1504/IJIL.2016.073288>.
- 3.2.8. Mulder, M. Competence-based education and training, *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(3), 2012, 305–314, <https://doi.org/10.1080/1389224X.2012.670048>.
- 3.2.9. Sturing, L., Biemans, H.J.A., Mulder, M., & De Bruijn, E. The nature of study programmes in vocational education: Evaluation of the model for comprehensive competence-based vocational education in the Netherlands. *Vocations and Learning*, 4(3), 2011, 191–210, <https://doi.org/10.1007/s12186-011-9059-4>.
- 3.2.10. Hero, L.M., Lindfords, E., Taatila, V. Individual Innovation Competence: A Systematic Review and Future Research Agenda, *International Journal of Higher Education*, 2017, 6(5), 1041–121.
- 3.2.11. Ortt, R., Verburg, R. *Determinants of Innovative Behaviour A Firm’s Internal Practices and its External Environment*, Palgrave Macmillan, 2008.
- 3.2.12. Ortt, J.R., Smits, R. Innovation Management: Different Approaches to Cope with the Same Trend, *International Journal of Technology Management*, 34: 3/4, 2006; 296–318.
- 3.2.13. Jones, G., Teegen, H. Factors Affecting Foreign R&D Location Decisions: Management and Host Policy Implications’, *International Journal of Technology Management*, 25(8), 2002, 791–813.
- 3.2.14. Srobl, A., Matzer, K., Nketia, B.A., Veider, V. Individual innovation behaviour and firm-level exploration and exploitation: how family firms

- make the most of their managers, *Review of Managerial Science*, 14, 2020, 809–844.
- 3.2.15. Nedkovski, V. Guerci, M.: Innovative behaviour in organizations: A social network perspective, 2015, https://www.researchgate.net/publication/279534751_Innovative_behaviour_in_organizations_A_social_network_perspective, access date: 29.12.2021.
- 3.2.16. Yuan, F., Woodman, R.W. Innovative behaviour in the workplace: the role of performance and image outcome expectations. *Academy of Management Journal*, 53, 2010, 323–342.
- 3.2.17. Åmo, B.W. Employee innovation behaviour, Thesis for the Degree of Doctor Oeconomia, Bodø, June, 2005.
- 3.2.18. Sousa, C.M.P., Coelho, F. Exploring the relationship between individual values and the customer orientation of front-line employees. *Journal Marketing Management*, 29, 2013, 1653–1679. doi: 10.1080/0267257X.2013.798674.
- 3.2.19. Purc, E., Lagun, M. Personal Values and Innovative Behavior of Employees, *Frontiers Psychology*, 2019, 10:865. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00865.
- 3.2.20. Schwartz, S.H. Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries, in *Advances in experimental social psychology*. ed. M.P. Zanna, Vol. 25 (San Diego, CA, US: Academic Press), 1992, 1–65.

■ Bibliografia 3.3

- 3.3.1. Van Offenbeek, M., & Koopman, P. Interaction and decision making in project teams. In M.A. West (Ed.), *Handbook of work group psychology*, 1996, London, Wiley, 159–187.
- 3.3.2. Drach-Zahawy, A. Understanding team innovation: The role of team processes and structures, *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 5(2), 2001, 111–123.
- 3.3.3. Gafney, L. Varma-Nelson, P. Peer-Led Team Learning. Evaluation, Dissemination, and Institutionalization of a College Level initiative, Springer, Berlin, 2018.
- 3.3.4. Adair, J. leadership for innovation. How to organize team creativity and harvest ideas, Kogan Page, London and Philadelphia, 2007.
- 3.3.5. Sloane, P. The Leader's guide to lateral thinking skills, Kogan Page, London and Philadelphia, 2006.

- 3.3.6. Meinel, Ch., Leifer, L. Design Thinking research. Investigating Design Team Performance, Springer, Potsdam, 2020.
- 3.3.7. Sonalkar, N., Mabogunje, A., Cutkosky, M. Quadratic model of reciprocal causation for monitoring, improving, and reflecting on design team performance. In H. Plattner, C. Meinel, & L. Leifer (Eds.), Design thinking research. Making distinctions: collaboration versus cooperation, Vol. 14, 2018, Cham, Switzerland: Springer, 43–57.
- 3.3.8. Archibald, R.D., Archibald, S.C. and Managing Innovation Russell D. Archibald Shane C. Archibald, What Every Executive Team Must Know about Project, Program, and Portfolio Management, CRC Press, New York, 2016.
- 3.3.9. Bozeman, B., Boardman, C. research Collaboration and team Science. A state-of-the-Art Review and Agenda, Springer, London, 2014.
- 3.3.10. Riedl, Ch. Tool-Supported Innovation Management in Service Ecosystem, Gabler, Wiesbaden, 2011.
- 3.3.11. Ziegert, J.C., Dust, S.B. Integrating Formal and Shared Leadership: the Moderating Influence of Role Ambiguity on Innovation, Journal of Business and Psychology, 36(6), 21, 969-984.8.12. Mitchell, R., Boyle, B. Professional faultlines and interprofessional differentiation in multidisciplinary team innovation: The moderating role of inclusive leadership, Health care management review, 46(4), 2021, 332–340.
- 3.3.12. Mitchell, R., Boyle, B. Professional faultlines and interprofessional differentiation in multidisciplinary team innovation: The moderating role of inclusive leadership, Health care management review, 46(4), 2021, 332–340.
- 3.3.13. Ali, A., Wang, H., Bodla, A.A., Bahadur, W. A moderated mediation model linking transactive memory system and social media with shared leadership and team innovation, Scandinavian Journal of Psychology, 62(4), 2021, 625–637.
- 3.3.14. Liu, Z., Liu, X., Zhang, X. How to Solve the Time Dilemma? The Influence of Team Temporal Leadership on Team Innovation Performance, Frontiers in Psychology, 2021, 12, 634133.
- 3.3.15. Han, Z., Ren, H., Yang, S., Han, Y. Human resource practice management for knowledge intensive team: Impact on team innovation performance and substitution effect of empowerment leadership, Sustainability, 13(9), 2021, 4801.
- 3.3.16. Hu, W., Zheng, D. Research on the influence of team i-deals level on team innovation-from the perspective of collective thriving, E3S Web of Conferences, 2021, 251,03087.

- 3.3.17. Mitchell, R., Boyle, B., Nicholas, S. Team innovative capability: Does positive mood unlock the innovative potential of environmental cues?, *Journal of Business Research*, 126, 2021, 376–384.
- 3.3.18. Lei, S., Qin, C., Ali, M., Freeman, S., Shi-Jie, Z. The impact of authentic leadership on individual and team creativity: a multilevel perspective, *Leadership and Organization Development Journal*, 42(4), 2021, 644–662.
- 3.3.19. Wolniak R. The role of QFD method in creating innovation, *Systemy Wspomagania Inżynierii Produkcji*, 3, 2016, 127–134.
- 3.3.20. Wolniak, R., Skotnicka-Zasadzień, B. The use of value stream mapping to introduction of organizational innovation in industry, *Metalurgia*, 53(4), 2014, 709–712.
- 3.3.21. Gajdzik, B., Wolniak, R. Digitalisation and innovation in the steel industry in Poland – selected tools of ICT in an analysis of statistical data and a case study, *Energies*, 14(11), 2021, 1–25.
- 3.3.22. Jonek-Kowalska, I, Wolniak, R. The influence of local economic conditions on start-ups and local open innovation system, *Journal Open Innovations Technology*, 7(2), 2021, 1–19.

■ Bibliografia 3.4

- 3.4.1. Bal-Woźniak T.: Zarządzanie innowacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020.
- 3.4.2. Baruk J.: Wybrane elementy polityki innowacyjnej przedsiębiorstw w państwach członkowskich Unii Europejskiej, [w:] Pyka J. (red.): Nowoczesność przemysłu i usług – nowe wyzwania, TNOiK, Katowice 2012.
- 3.4.3. Bratnicki M.: Dylematy i pułapki współczesnego zarządzania. Gnome, Katowice 2011.
- 3.4.4. Chesbrough H.W.: Open innovations. The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business School Press, Boston Mass 2003.
- 3.4.5. Czaja I., Kosła M., Michalik Z., Rogoda B., Urbaniec M.: Działalność innowacyjna przedsiębiorstw, Didin, 20021.
- 3.4.6. Czekaj J.: Metody organizatorskie w doskonaleniu systemu zarządzania. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2013.
- 3.4.7. Dolińska M.: Innowacje w gospodarce opartej na wiedzy. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010.
- 3.4.8. Gajda D.: Rola innowacji w modelach biznesu, [w:] Bieniok H. (red.): Innowacyjność współczesnych organizacji. Część I. Koncepcje i Modele,

Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, nr 183, 2014, s. 61–72.

- 3.4.9. Gupta M.C, Boyd L.H.: Theory of constraints: a theory for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 28, No. 10, 2008, s. 991–1012.
- 3.4.10. Hülsheger U.R., Anderson N., Salgado F.: Team level predictors of innovation at work: A comprehensive meta – analysis spanning three decades of research. *Journal of Applied Psychology*, Vol. 94, 2004, s. 1128–1145.
- 3.4.11. Janasz W., Leśkiewicz I.: Identyfikacja i realizacja procesów innowacyjnych w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1995.
- 3.4.12. Jasiński, A.H.: Przedsiębiorstwo innowacyjne na rynku. KiW, Warszawa 1992.
- 3.4.13. Karlik M.: Zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie. Poszukiwanie i realizacja nowatorskich projektów. Wydawnictwo Poltext. Warszawa 2013.
- 3.4.14. Knosala R., Boratyńska Sala A., Jurczyk Bunkowska M., Moczala A.: „Zarządzanie innowacjami”, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
- 3.4.15. Leśniak-Lębkowska G.: Zarządzanie proinnowacyjne w warunkach nietrwałych przewag konkurencyjnych. Zeszyty Naukowe, Studia Ekonomiczne, cz.1, z. 183, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2014.
- 3.4.16. Motyka S.: Model kreowania systemu innowacji w przedsiębiorstwie, [w:] Knosala R. (red.): *Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji*. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2014, s. 153–164.
- 3.4.17. Okoń-Horodyńska E.: Edukacja dla innowacji. [w:] *Nauka i Szkolnictwo Wyższe* nr 1/31/2008, s. 34–54.
- 3.4.18. Sattler M.: *Excellence in Innovation Management. A Meta-analytic Review on the Predictors of Innovation performance*. Gabler Verlag, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2011.
- 3.4.19. Sosnowska A., Łobejko S., Kłopotek A.: *Zarządzanie firma innowacyjną*. Difin, Warszawa 2000.
- 3.4.20. Spałek S.: Finding a new way to increase project management efficiency in terms of time reduction. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, Vol. 25(5), 2014, s. 538–548.

- 3.4.21. Stachowicz-Stanusch A., SworowskaS.: Analiza sieci społecznych jako narzędzie diagnozy przepływów wiedzy w procesach innowacyjnych. [w:] Knosala R. (red.) Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2011, s. 350–361.
- 3.4.22. Stawasz E.: Przedsiębiorstwo innowacyjne. [w:] Matusiak K.B (red): Innowacje i transfer technologii, Słownik pojęć. PARP, Warszawa 2005.
- 3.4.23. Stawasz E.: Zarządzanie innowacjami, [w:] Matusiak K. (red.): Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć. Wydawnictwo PARP, Warszawa 2005, s. 48–50.
- 3.4.24. Trott P.: Innovation Management and New Product Development. Person Education LTD, Essex 2008.
- 3.4.25. Tucker R.: Driving Growth Through Innovation. Berrett-Koehler Publisher, San Francisco 2008.
- 3.4.26. Urbanowska-Sojka E.: Ryzyko w wyborach strategicznych przedsiębiorstw. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.
- 3.4.27. Vahs D., Burmester R.: Innovationsmanagement: Von der produktidee zur Erfolgreichen Vermarktung, Stuttgart 2005.

■ Bibliografia 3.5

- 3.5.1. Draper, Nora (2017). Fail Fast: The Value of Studying Unsuccessful Technology Companies. Media Industries 4(1). <https://pdfs.semanticscholar.org/22b2/e061bb246b3b1f96c81aa8a6d0be8ea047fe.pdf>. DOA:1.08.2021.
- 3.5.2. Matson, Jack (1991). The Art of Innovation: Using Intelligent Fast Failure. Pennsylvania State University Press: State College.
- 3.5.3. Tahirsylaj, Armend S. (2012). Stimulating Creativity and Innovation through Intelligent Fast Failure. Thinking Skills and Creativity, 7(3), 265–270. ISSN: 1871-1871. <https://eric.ed.gov/?id=EJ983807>. DOA: 11.08.2021.
- 3.5.4. <https://www.coursera.org/lecture/creativity-innovation/introduction-to-iff-QQcBC>. DOA: 11.08.2021.
- 3.5.5. Matson, Jack V. (1996). Innovate or Die : A Personal Perspective on the Art of Innovation. Paradigm Press: Royal Oak, MI. ISBN: 978-0-96544490-3.
- 3.5.6. Jabłokow, Kathryn W., Jack V. Matson, Darrell Velegol and Armend Tahirsylaj. Creativity, Innovation and Transformation. coursera. <https://www.coursera.org/learn/creativity-innovation#syllabus>.

- 3.5.7. Maltese, Adam V., Amber Simpson and Alice anderson (2018). Failing to Learn: The Impact of Failures during Making Activities. *Thinking Skills and Creativity*, 30, 116–124. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187118711730175X.
- 3.5.8. Haefner, Naomil, Joakim Wincent, Vinit Parida and Oliver Gassmann (2021). Artificial Intelligence and Innovation Management: A Review, Framework, and Research Agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004016252031218X.
- 3.5.9. Jablokow, Kathryn W., Xiaorui Zhu, Jack V. Matson and Akshay Nitin Kakde (2016). Stimulating Creativity in Online Learning Environments through Intelligent Fast Failure. ASSE Peer. New Orleans, LA: 2016 ASEE Annual Conference & Exposition (Classroom Practice II: Technology and Game-Based Learning. ISBN: 978-0-692-68565-5. ISSN: 2153-5965. peer.asee.org/stimulating-creativity-in-online-learning-environments-through-intelligent-fast-failure.pdf.
- 3.5.10. Michaud, Chris (2020). Getting to the Future: Strategic Adaptation and the Importance of Backcasting. EPAM. www.continuuminnovation.com/en/how-we-think/blog/whats-better-than-failing-fast-succeeding.
- 3.5.11. McGrath, Rita Gunther (2011). Failing by Design. Harvard Business Review. hbr.org/2011/04/failing-by-design.
- 3.5.12. Tahirsylaj, Armend (2012). Stimulating creativity and innovation through Intelligent Fast Failure. *Thinking Skills and Creativity*, 7(3), 265–270. https://www.researchgate.net/publication/257701331_Stimulating_creativity_and_innovation_through_Intelligent_Fast_Failure.
- 3.5.13. European Commission (2019). SKILL IT Competence Framework (Digital Pathway for Youth Work). <https://digipathways.io/content/uploads/2019/10/IO2-Competency-Framework-Report.pdf>.
- 3.5.14. Matson, Jack V. (1996). *Innovate or Die: A Personal Perspective on the Art of Innovation*. Paradigm Press, Limited: Seattle, WA. ISBN 10: 0965444902 / ISBN 13: 9780965444903.
- 3.5.15. Giles, Sunnie (2018). How To Fail Faster -- And Why You Should. *Forbes Magazine*. www.forbes.com/sites/sunniegiles/2018/04/30/how-to-fail-faster-and-why-you-should.

■ Bibliografia 3.6

- 3.6.1. Indeed Editorial Team (2021). What are the 7 Steps of the Engineering Design Process? <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/design-process>. DOA: 11.08.2021.

- 3.6.2. The Engineering Design Process. <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/engineering-design-process/engineering-design-process-steps>. DOA: 11.08.2021.
- 3.6.3. Levy, Yair and Timothy J. Ellis (2006). A Systems Approach to Conduct: An Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. *Informing Science Journal*, Eli Cohen (Ed.), 9, 181–212. <https://inform.nu/Articles/Vol9/V9p181-212Levy99.pdf>.
- 3.6.4. Laukkanen, Eero, ^aJuha Itkonen^a and Casper Lassenius^{ba}(2017). Problems, Causes and Solutions When Adopting Continuous Delivery—A Systematic Literature Review. *Information and Software Technology*, 82, 55–79. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584916302324>.
- 3.6.5. Perkmann, Markus, ^aValentinaTartari^k, MaureenMcKelvey^b, Erkkö-Autio^a, AndersBroström^c, PabloD’Este^d, RiccardoFini^f, AldoGeunae^l, RosaGrimaldi^f, AlanHughes^m, StefanKrabel^h, MichaelKitson^g, PatrickLlerenaⁱ, FrancesoLissoni^j, AmmonSalter^aMaurizioSobrero^f (2013). Academic Engagement and Commercialisation: A Review of the Literature on University–Industry Relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733312002235>.
- 3.6.6. Egbert, Joy (2017). Supporting Student Problem-Solving: Methods of Education Technology: Principles, Practice, and Tools, Ch. 6. Press Book (Open Education Resource): Montreal, Canada. <https://opentext.wsu.edu/tchlrm445/chapter/chapter-6-supporting-student-problem-solving>.
- 3.6.7. Graybeal, Geoffrey (2018). Problem-Solving to Find Entrepreneurial Solutions. *Entrepreneurship*, Ch 6, Section 1. <https://openstax.org/books/entrepreneurship/pages/6-1-problem-solving-to-find-entrepreneurial-solutions>.
- 3.6.8. Graybeal, Geoffrey (2018). Business Models for Content and Technology Plays: Media Innovation and Entrepreneurship. Ferrier, Michelle and Elizabeth Mays (Eds.) The Rebus Foundation: Montreal, Quebec, Canada. ISBN: 13-9781989014004. <https://press.rebus.community/media-innovation-and-entrepreneurship/>.

■ Bibliografia 3.7

- 3.7.1. Antoszkiewicz J.: Metody heurystyczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1982, s. 18.

- 3.7.2. Brown R.: Procesy grupowe. GWP, Gdańsk 2006, s. 49–51.
- 3.7.3. Chybicka A.: Psychologia twórczości grupowej. Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2006.
- 3.7.4. Clegg B., Birch P.: Instant Creativity – simple techniques to ignite innovation & problem solving, Kogan-Page, London 2007.
- 3.7.5. Clegg B.: Creativity and Innovation for Managers. Butterworth-Heinemann, Oxford 2001.
- 3.7.6. De Bono E.: Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas, Harperbusiness, Primento 1999.
- 3.7.7. De Bono E.: Sześć myślowych kapeluszy. Wydawnictwo Helion. Gliwice 2008.
- 3.7.8. Dobrołowicz W.: Psychodydaktyka kreatywności. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej, Warszawa 1995.
- 3.7.9. Golczyk K.: Technika Walta Disneya czyli kreatywność zespołu Walt Disney Imagineering, <http://golczyk.com/kreatywne-myslenie-technika-walta-disneya/>, dostęp 1.05.2022.
- 3.7.10. Góralski A.: Być nowatorem. Poradnik twórczego myślenia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1990
- 3.7.11. Jagoda-Sobalak D., Knosala R.: Zastosowanie metod inwentycznych w procesie projektowania na przykładzie praktycznym, [w:] Knosala R. (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 39–49.
- 3.7.12. Jagoda-Sobalak D.: Wykorzystanie metod twórczego rozwiązywania problemów do wzrostu potencjału innowacyjnego przedsiębiorstwa, [w:] Knosala R. (red.): Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2015, s. 69–79.
- 3.7.13. Karlińska B., Knosala R.: Sesja twórcza jako sposób kreatywnego rozwiązywania problemów. Zarządzanie Przedsiębiorstwem, nr 2, 2013, s. 16–22.
- 3.7.14. Kaufmann A.: Inwentyka: metody poszukiwania twórczych rozwiązań. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1975.
- 3.7.15. Kirton J.M.: Adaptors and Innovators. Styles of Creativity and Problem Solving. Routledge, London 1994.
- 3.7.16. Kosieradzka A.: Meotydy i techniki pobudzania kreatywności w organizacji i zarządzaniu. Edu-Libri, 2013.
- 3.7.17. Łunarski J.: Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

- 3.7.18. Martyniak Z.: Inwentyka przemysłowa. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa 1985.
- 3.7.19. Martyniak Z.: Przegląd wybranych metod heurystycznych. Organizacja – Metody – Technika, nr 1/1976, s. 28–30
- 3.7.20. Martyniak Z.: Stanisław Bieńkowski – pionier nauk organizacji i zarządzania w Polsce. Wydawnictwo Towarzystwa Naukowej Organizacji i Kierownictwa, Kraków 1998.
- 3.7.21. Martyniak Z.: Wstęp do inwentyki. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1997.
- 3.7.22. Metoda the 5 why, http://www.governica.com/Metoda_5_dlaczego.
- 3.7.23. Mikołajczyk Z.: Techniki organizatorskie w rozwiązywaniu problemów zarządzania. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2002.
- 3.7.24. Miller P.: Systemowe zarządzanie jakością. Difin, Warszawa 2011.
- 3.7.25. Nęcka E.: Trening twórczości. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2005.
- 3.7.26. Proctor T.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Podręcznik dla menedżerów. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2002.
- 3.7.27. Rietzschel E., Nijstad B., Stroebe W.: Effects of Problem Scope and Creativity Instructions on Idea Generation and Selection. *Creativity Research Journal*, Vol. 26, 2014, s. 185–191.
- 3.7.28. Szmidt, K.J.: Trening kreatywności. HELION, Gliwice 2008.

■ Bibliografia 3.8

- 3.8.1. Wolniak, R.; Grebski, M.E.; Skotnicka-Zasadzień, B. Comparative analysis of the level of satisfaction with the services received at the business incubators (Hazleton, PA, USA and Gliwice, Poland). *Sustainability* 2019, 11, 2889.
- 3.8.2. Zhong, R.Y.; Xu, X.; Klotz, E.; Newman, S.T. Intelligent Manufacturing in the Context of Industry 4.0: A review. *Engineering* 2017, 3, 613–630.
- 3.8.3. Piloni, V. How Data Will Transform Industrial Processes: Crowdsensing, Crowdsourcing and Big Data as Pillars of Industry 4.0. *Future Internet* 2018, 10, 24.
- 3.8.4. Zunino, C.; Valenzano, A.; Obermaisser, R.; Petersen, S. Factory Communications at the Dawn of the Fourth Industrial Revolution, *Comput. Stand. Interfaces* 2020, 71, 103433.
- 3.8.5. Herceg, I.V.; Kuč, V.; Mijušković, V.M.; Herceg, T. Challenges and Driving Forces for Industry 4.0 Implementation. *Sustainability* 2020, 12, 4208, doi:10.3390/su12104208.

- 3.8.6. Saniuk, S.; Grabowska, S., Gajdzik, B. Social expectations and market changes in the context of developing the Industry 4.0 concept. *Sustainability* 2020, 12, 1–20.
- 3.8.7. Lee, J.; Kao, H.-A.; Yang, S. Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. *Procedia Cirp* 2014, 16, 3–8.
- 3.8.8. Longo, F.; Nicoletti, L.; Padovano, A. Smart operators in industry 4.0: A human-centered approach to enhance operators' capabilities and competencies within the new smart factory context. *Comput. Ind. Eng.* 2017, 113, 144–159.
- 3.8.9. Nagaro, G.; Koc-Lem, A.; Vinces, L.; Ronceros, J.; Mesones, G. Acquiring, Monitoring, and Recording Data Based on the Industrie 4.0 Standard Geared Toward the Maca Drying Process. *Adv. Intell. Syst. Comput.* 2020, 1066, 42–53.
- 3.8.10. Zimmermann, M.; Schellenberger, C.; Schotten, H.D. Dynamic live wireless communication monitoring for jamming and interference detection in industry 4.0 | [Dynamische Echtzeit-Überwachung von Funkkommunikation zur Erkennung von Jamming und Interferenzen für Industrie 4.0], 24. ITG Symp. Mob. Commun. Technol. Appl. 2020, 5, 52–57.
- 3.8.11. García-Muiña, F.E.; Medina-Salgado, M.S.; Ferrari, A.M.; Cuchi, M. Sustainability Transition in Industry 4.0 and Smart Manufacturing with the Triple-Layered Business Model Canvas. *Sustainability* 2020, 12, 2364, doi:10.3390/su12062364.
- 3.8.12. Ashton, K. That 'Internet of Things' Thing. In the real world, things matter more than ideas. *RFID J.* 2009, 22, 97–144. Available online: <http://www.rfidjournal.com/articles/pdf?4986> (accessed on 25 April 2020).
- 3.8.13. Sittón-Candanedo, I.; Alonso, R.S.; Rodríguez-González, S.; García Coria, J.A.; De La Prieta, F. Edge Computing Architectures in Industry 4.0: A General Survey and Comparison. *Adv. Intell. Syst. Comput.* 2020, 950, 121–131.
- 3.8.14. Tran, T.K.; Yahoui, H.; Siauve, N. An interactive approach to teach automation in the training of the industry 4.0. In *Proceedings of the 13th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications, SKIMA, Ukulhas, Maldives, 26–28 08 2019*; p. 8982491.
- 3.8.15. Zhang, X. Intelligent Distribution System Based on “Internet +” Logistics. *Adv. Intell. Syst. Comput.* 2020, 1017, 1680–1684.
- 3.8.16. Zezulka, F.; Marcon, P.; Vesely, I.; Sajdl, O. Industry 4.0—An Introduction in the phenomenon. *IFAC PapersOnLine* 2016, 49, 8–12.

- 3.8.17. Veselovsky, M.Y.; Pogodina, T.V.; Ilyukhina, R.V.; Sigunova, T.A.; Kuzovleva, N.F. Financial and economic mechanisms of promoting innovative activity in the context of the digital economy formation. *Entrep. Sustain. Issues* 2018, 5, 672–681.
- 3.8.18. Brozzi, R.; Forti, D.; Rauch, E.; Matt, D.T. The Advantages of Industry 4.0 Applications for Sustainability: Results from a Sample of Manufacturing Companies. *Sustainability* 2020, 12, 3647, doi:10.3390/su12093647.
- 3.8.19. Miśkiewicz, R.; Wolniak R. Practical application of the Industry 4.0 concept in a steel company. *Sustainability* 2020, Volume 12, No 14, 5776, pp. 1–12.
- 3.8.20. Shahbazi, S.; Wiktorsson, M.; Kurdve, M.; Jönsson, C.; Bjelkemyr, M. Material efficiency in manufacturing: Swedish evidence on potential, barriers and strategies. *J. Clean. Prod.* 2016, 127, 438–450.
- 3.8.21. Oluyisola, O.E.; Sgarbossa, F.; Strandhagen, J.O. Smart Production Planning and Control: Concept, Use-Cases and Sustainability Implications. *Sustainability* 2020, 12, 3791, doi:10.3390/su12093791.
- 3.8.22. Duflou, J.R.; Sutherland, J.W.; Dornfeld, D.; Herrmann, C.; Jeswiet, J.; Kara, S.; Hauschild, M.; Kellens, K. Towards energy and resource efficient manufacturing: A processes and systems approach. *CIRP. Ann. Manuf. Technol.* 2012, 61, 587–609, doi:10.1016/j.cirp.2012.05.002.
- 3.8.23. Müller, J.M.; Buliga, O.; Voigt, K.I. Fortune favors the prepared: How SMEs approach business model innovations in Industry 4.0. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 2018, 132, 2–17.
- 3.8.24. Wilkesmann, M. Wilkesmann, U. Industry 4.0 – organizing routines or innovations?, *Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 48(2), 2018, 238–254.
- 3.8.25. Russell, M.G., Smorodinskaya, N.V., Leveraging complexity for ecosystemic innovation. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 2018, 1–18, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.11.024>.
- 3.8.26. Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., Matsumoto, Y. A review of the ecosystem concept – Towards coherent ecosystem design. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 136, 2018, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.032>.
- 3.8.27. Benitez, G.B., Ayala, N.F., Frank, A.G. Industry 4.0 innovation ecosystems: an evolutionary perspective on value cocreation, *International Journal of Production Economics*, 228, 2020, 107735.
- 3.8.28. Top 10 Industry 4.0 Trends & Innovations in 2021, <https://www.status-insights.com/innovators-guide/top-10-industry-4-0-trends-innovations-in-2021/>, access data: 30.12.2021.

- 3.8.29. Industry 4.0 Innovation Map Reveals Emerging Technologies & Startups, <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/industry-4-0-innovation-map-reveals-emerging-technologies-startups/>, access data: 30.12.2021.
- 3.8.30. Industry 4.0 and the fourth industrial revolution explained, <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>, access data: 30.12.2021.
- 3.8.31. Osika, G. Social innovations as support for industry 4.0, *Scientific Papers of Silesian University of Technology*, 141, 2019, 289–301.
- 3.8.32. Stawiarska, E., Szwejca, D., Matusek, M., Wolniak, R. Diagnosis of the maturity level of implementing Industry 4.0 solutions in selected functional areas of management of automotive companies in Poland, *Sustainability*, 29(9), 2021, 1–38.
- 3.8.33. Drozd, R., Wolniak, R. Metrizable assessment of the course of stream-systemic processes in vector form in industry 4.0, *Quality and Quantity*, 2021, 1–16, DOI: 10.1007/s11135-021-01106-w.
- 3.8.34. Gajdzik, B., Wolniak, R. Transitioning of steel producers to the steelworks 4.0 – literature review with case studies, *Energies*, 14(14), 2021, 1–22.

■ Bibliografia 3.9

- 3.9.1. Brzóska J.: Innovation as a factor of steel sector companies value growth, *Prace Instytutu Metali Nieżelaznych*, nr 2, 2016, s. 17–23.
- 3.9.2. Visser W.: *The cognitive artifacts of designing*, Lawrence Erlbaum Associates, 2006.
- 3.9.3. Dorst K.: The core of “design thinking” and its applications, *Design Studies*, nr 32, 2011, pp. 521–532.
- 3.9.4. Dorst K.: *Frame Innovation: Create new thinking by design*, Cambridge, MA: MIT Press, 2012.
- 3.9.5. Cross N.: *Designery ways of knowing*, Birghauser, Boston, 2007.
- 3.9.6. Pink D.H.: *A whole new mind: Why right brainers will rule the future*, Riverhead, New York, 2006.
- 3.9.7. Dorst K.: *Frame Innovation: Create new thinking by design*, Cambridge, MA: MIT Press, 2012.
- 3.9.8. Anderson L., Shattuck J.: Design-based research: A decade of progress in education research?, *Educational Researcher*, nr 41, 2012, pp. 16–25.
- 3.9.9. Plattner H., Meinel Ch. Leifer L.: *Design Thinking research. Building innovations*, Stanford, Springer, 2015.
- 3.9.10. Carleton T., Cockayne W.: *Playbook for strategic foresight and innovations*, Stanford University, Stanford, CA, 2013.

- 3.9.11. Wolniak R.: The Design Thinking method and its stages, „Systemy Wspomagania Inżynierii Produkcji”, z. 6, 2017, s. 247–255.
- 3.9.12. Ambrose G., Harris P.: Design Thinking, AVA Publishing, Lausanne, 2010.
- 3.9.13. Tschimmel K.: Design Thinking as an effective Toolkit for Innovation, [w]: Proceedings of the XXIII ISPIM Conference: Action for Innovation: Innovating from Experience. Barcelona2012.
- 3.9.14. Hobcraft, P. Improving the potential for Innovation through Design Thinking, HYPE Simplify Innovation, Bonn, Germany, 2020.
- 3.9.15. Modrzejewska, D. The impact of Design Thinking on innovativeness of an organization and personal creativity of its employees, Business Informatics, 2(56), 2020, 43–50.
- 3.9.16. Ivanova, D., Koleva, G. Design Thinking – an innovative management approach, Conference: Innovation in forest industry and engineering design 2020, At: Sofia, Bulgaria.
- 3.9.17. Gullberg, G., Widmark, E., Nyström, M., Landström, A. Design Thinking in Business innovation, MFE, 2006, <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:414819/fulltext01.pdf>, access data: 29.12.2021.
- 3.9.18. Liedtka, J. Perspective: Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction, journal Production Innovation Management, 32(6), 2015, 925–338.

■ Bibliografia 3.10

- 3.10.1. Bush, George. Poland Business and Economic Relations Treaty: Poland Concerning Business and Economic Relations Message From the President of the United States. Signed 03/21/1990. Amended 05/01/2004. Washington, D.C.: United States Government Printing Office, 1990. pp. 1–22.
- 3.10.2. Czerpiąc z przeszłości, kreuj przyszłość. Wynalazki i patenty. AGH Centrum Informacji Patentowej. https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0ahUKEwiNpoqrjKLYAhVGJ1AKHQv6BcQFghEMAU&url=http%3A%2F%2Fpatenty.bg.agh.edu.pl%2Fgraf%2Fczepiac_z.pdf&usg=AOvVaw2pdyA5x8MWiGCgeY0caxLa, DOA: 24/12/2017.
- 3.10.3. Dziennik Ustaw: Rzeczypospolitej Polskiej. October 6, 2016. pp. 1–34.
- 3.10.4. Posner, Richard A.: Why There are Too Many Patents in America, The Atlantic, July 12, 2012.
- 3.10.5. Procedury patentowe. Internetowe centrum przedsiębiorczości akademickiej, Wrocław 2010.

- 3.10.6. Raport o stanie patentowania w Polsce. Cirdo Taxend, Warszawa 2015.
- 3.10.7. Śnieżko A.: Jak chronić wynalazki w Polsce, w Europie i na świecie: Podstawowe pojęcia i procedury. WTS Rzecznicy Patentowi. 2014. pp. 1–20.
- 3.10.8. Turczak A.: Problemy ochrony patentowej w Polsce, *Equilibrium*, nr 1, 2010, pp. 203–216.
- 3.10.9. United States Patent and Trademark Office. General Information Concerning Patents. USA Department of Commerce, 2014.
- 3.10.10. www.uspto.gov/learning-and-resources/fees-and-payments. DOA: 11/30/2017.
(Fees and payments for patent applications in the United States)
- 3.10.11. www.uspto.gov/learning-and-resources/support-centers. DOA: 11/30/2017.
(Support for patent applications in the United States)
- 3.10.12. www.uspto.gov/patents-getting-started/general-information. DOA: 11/30/2017.
(General information for getting a patent in the United States)
- 3.10.13. <https://www.uspto.gov/patents-getting-started/patent-basics/types-patent-applications/utility-patent/process-obtaining>. DOA: 12/29/17.
(Patent application process in the United States)
- 3.10.14. <https://www.uspto.gov/patents-getting-started/patent-process-overview>. DOA: 12/29/17.
(Overview of the patent process in the United States)

■ Bibliografia 4.1

- 4.1.1. Psychology Today. (2018). Everyday Creativity. [online] Available at: <https://www.psychologytoday.com/us/articles/200911/everyday-creativity> [Accessed 3 Jul. 2018].
- 4.1.2. Kanter, R.M.: The middle manager as innovator. *Harvard business review* 1982, 60, 4, pp. 95–105.
- 4.1.3. Miron E., Erez M. and Naveh E.: Do personal characteristics and cultural values that promote innovation, quality, and efficiency compete or complement each other? *Journal of Organizational Behavior* 2004, 25 (2), pp. 175–199.
- 4.1.4. Scott S.G. and Bruce R.A.: Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace. *The Academy of Management Journal* 1994, 37 (3), pp. 580–607.
- 4.1.5. Tjosvold D.: The conflict-positive organization: it depends upon us. *Journal of Organizational Behavior* 2008, 29 (1), pp. 19–28.

- 4.1.6. Yuan F. and Woodman R.W.: Innovative Behavior in the Workplace: The Role of Performance and Image Outcome Expectations. *Academy of Management Journal* 2010, 53 (2), pp. 323–342.

■ Bibliografia 4.2

- 4.2.1. Kerschensteiner, Georg (2013). *Theorie der Bildung*. Serverus: New York. ISBN: 9783863475635.
- 4.2.2. Rowson, Jonathan (2019). *Bildung in the 21st Century —Why Sustainable Prosperity Depends upon Reimagining Education*. <https://cusp.ac.uk/wp-content/uploads/09-Jonathan-Rowson-online.pdf>. DOA: 12.28.2021.
- 4.2.3. Tahirsylaj, Arned. & Werler, Tobias Christoph (2022). In Search of Dimensions of Bildung: A Quantitative Approach. *Nordic Studies in Education*. 41(1), 1–23. <https://noredstudies.org/index.php/nse/article/download/2130/5130?inline=1>.
- 4.2.4. Paulsen, Michael, Jesper Garsdal and David Kergel, Birte Heidkamp-Kergel (Eds.), 2022. *Bildung in the Digital Age: Exploring Bildung through Digital Media in Education*. Routledge (Taylor & Francis Group): New York, NY. ISBN: 9780367746360 <https://portal.findresearcher.sdu.dk/en/publications/bildung-in-the-digital-age-exploring-bildung-through-digital-media-in-education>.
- 4.2.5. Bengtsen, Soren, Anders Sonesson, Anders Ahlberg (2019). The Nordic Doctorate at a Crossroads between Bildung, Schoolification and Projectification. *Research Portal: Lund University, SRHE International Conference on Research into Higher Education, Newport, United Kingdom*, 88. https://www.srhe.ac.uk/conference2019/downloads/SRHE_ARC_Abstracts_2019.pdf#page=88.
- 4.2.6. Taylor, Carol A. (2020). Reconceptualising the Subject-Citizen of Bildung in a Posthuman World: Rethinking the Promise of Higher Education. In: Strand, Torill (Ed.) *Rethinking Ethical-Political Education. Contemporary Philosophies and Theories in Education*, Springer International Publishing: Cham, Germany, 16, 209–222. ISBN: 978-3-030-49523-7. link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-49524-4.

■ Bibliografia 4.3

- 4.3.1. Langley, S. (2018). Facilitating positive emotions for greater creativity and innovation. In L. Petitta, C.E.J. Härtel, N.M. Ashkanasy,

- & W.J. Zerbe (Eds.), *Individual, relational, and contextual dynamics of emotions* (pp. 259–270). Emerald Group Publishing. <https://doi.org/10.1108/S1746-979120180000014020>
- 4.3.2. Fredrickson, B.L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist*, 56(3), pp. 218–226.
- 4.3.3. Friedman R. & Foster J. (2001). The effects of promotion and prevention cues on creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, pp. 1001–1013.
- 4.3.4. Subramaniam, K., Kounios, J., Parrish, T.B., & Jung-Beeman, M. (2009). A brain mechanism for facilitation of insight by positive affect. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, pp. 415–432.
- 4.3.5. Association for Psychological Science. (2011, June 3). People with depression get stuck on bad thoughts, unable to turn their attention away, study suggests. *ScienceDaily*. Retrieved January 1, 2022 from www.sciencedaily.com/releases/2011/06/110602162828.htm

■ Bibliografia 4.4

- 4.4.1. Malik F, Marwaha R. Cognitive Development. [Updated 2021 Jul 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537095/>
- 4.4.2. Orenstein GA, Lewis L. Eriksons Stages of Psychosocial Development. [Updated 2020 Nov 22]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556096/>
- 4.4.3. Straub, R. (2019). *Health Psychology: A Biopsychosocial Approach, Sixth Edition*. New York. Worth.
- 4.4.4. Munsey, C. (2006, June). Emerging adults: The in-between age. *Monitor on Psychology*, 37(7). <http://www.apa.org/monitor/jun06/emerging>
- 4.4.5. Anthony, Scott D., Paul Cobban, Rahul Nair and Natahe Puchaud (2019). *Breaking Down the Barriers to Innovation*. Harvard Business Review. hbr.org/2019/11/braking-down-the-barriers-
- 4.4.6. Cartwright, Teryl (2013). *Applied Creativity Tools toward Transformation (An Undergraduate Curriculum)*. Boston, MA: University of Massachusetts. scholarworks.umb.edu/cg0/viewcontent.cgi?article=1341/content=cct_capstone.

- 4.4.7. Lee, Sang M. and Silvana Trimi (2018). Innovation for Creating a Smart Future. *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(1), 1–8. [Sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X16300154](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X16300154).
- 4.4.8. Newman, Daniel (2017). Innovation vs Transformation: The Difference in a Digital World. <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/02/16/innovation-vs-transformation-the-difference-in-a-digital-world/?sh=>.
- 4.4.9. *Frontiers of Innovation* (2022). Center of Developing Child. Harvard University. <https://developingchild.harvard.edu/innovation-application/frontiers-of-innovation/>.

■ Bibliografia 4.5

- 4.5.1. Shao, Yong & Zhang, Chenchen & Zhou, Jing & Gu, Ting & Yuan, Yuan. (2019). How Does Culture Shape Creativity? A Mini-Review. *Frontiers in Psychology (Cognitive Processes in Individual and Collective Creativity: A Cross-Cultural Perspective)*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.012119/full>.
- 4.5.2. Hockenbury, S.E., Nolan, S.A. (2018). *Psychology* (Ed.). United States: Macmillan Higher Education. ISBN: 13: 978-1319050634.

■ Bibliografia 5.1

- 5.1.1. Kay J. *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996, s. 145.
- 5.1.2. Porter M. *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa 2001, s. 202.
- 5.1.3. Hamel G., Prahalad C.K. *Przewaga konkurencyjna jutra*. Wydawnictwo Business Press, Warszawa 1999, s. 14.
- 5.1.4. Moingeon B., Lehmann-Ortega I. *Strategic Innovation : How to Grow in Mature Markets*. *European Business Forum*, 24, Printemps, 2006, pp. 50–54.
- 5.1.5. Gajdzik B. *Frameworks of the Maturity Model for Industry 4.0 with Assessment of Maturity Levels on the Example of the Segment of Steel Enterprises in Poland*. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.*, 2022, 8, 77. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020077>.
- 5.1.6. Grabowska S. *Model biznesu 4.0. Architektura, tworzenie wartości, ocena konkurencyjności i efektywności*, Wydawnictwo TNOiK, Toruń 2021.
- 5.1.7. Rudolf T., Fuchs K., Kossut N., Workiewicz M., Wróblewski J. *Strategie innowacji*. *E-mentor* nr 5 (17) / 2006, dostęp online: <https://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/17/id/371>.

- 5.1.8. Hamel G. Strategy as revolution. *Harv Bus Rev.* Jul-Aug 1996;74(4):69–82.
- 5.1.9. Hamel G. The why, what, and how of management innovation. *Harv Bus Rev.* 2006 Feb;84(2):72-84, 163.
- 5.1.10. Gajdzik B., Jama B. Analiza strategiczna w procesie zarządzania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010 ISBN 978-83-7335-671-9, wyd. II.
- 5.1.11. Mankins M.C, Steele R. Stop making plans; start making decisions. *Harv Bus Rev.* 2006 Jan;84(1):76–84, 133.
- 5.1.12. Leksykon marketingu, pod. red. J. Altkorna, T. Kramera. PWE, Warszawa 1998, s. 278.
- 5.1.13. Żebrowski M., Waćkowi K. Strategiczne zarządzanie innowacjami. Difin, Warszawa 2010, s. 80.
- 5.1.14. Brojak-Trzaskowska M.: Zarządzanie innowacjami, [w:] Engelhardt J. (red.): Zarządzanie przedsiębiorstwem. CeDeWu, Warszawa 2014, s. 180.
- 5.1.15. Penc J. Strategie zarządzania, cz.1. Wyd. Placet, Warszawa 1994, s. 212.
- 5.1.16. Penc J. Strategiczny system zarządzania. Wyd. Placet, Warszawa 2001, s. 127.
- 5.1.17. Griffin R.W. Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 1996, s. 223.
- 5.1.18. Thompson J.L. Strategic Management. Awareness and Change. Chapman and Hall, London 1993, s. XIV.
- 5.1.19. David F.R. Strategic Management. Prentice Hall, New Jersey 1999, s. 5.
- 5.1.20. Fred R. David. Strategic Management concepts and cases.13th ed. Prentice Hall, New Jersey 2011.
- 5.1.21. PwC, Strategie innowacji, strona: <https://www.pwc.pl/pl/uslugi/strategie-innowacji.html>.
- 5.1.22. Griffin R.W. Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2020.
- 5.1.23. Łapuńska I., Marek-Kołodziej K. Zarządzanie 3.0 w Przemysle 4.0. Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2017, Tom XVIII, Zeszyt 10, Część I, ss. 23–35.
- 5.1.24. Szmítka S. Analiza SWOT jako narzędzie oceny innowacyjności przedsiębiorstwa biznesowego. Wyższa Szkoła Informatyki i Ekonomii TWP, Olsztyn, s. 79–97.
- 5.1.25. Oslo Manual, op. cit., s. 58. Podręcznik Oslo, Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, OECD i Eurostat, Warszawa

- 2008 (wydanie polskie), s. 58 In original: Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, OECD, Paris 2005.
- 5.1.26. Mirski A., Strategie innowacji w zarządzaniu przedsiębiorstwem, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, nr 74, 2014, s. 557–568.
- 5.1.27. Chan Kim W., Mauborgne R. Strategia błękitnego oceanu. MT Biznes, Warszawa 2010.

■ Bibliografia 5.2

- 5.2.1. Gajdzik B. Innowacyjność w przedsiębiorstwach produkcyjnych – istota, cel, narzędzia [w:] Przedsiębiorczość i innowacje – problemy, koncepcje, wyzwania (red.) S. Lis, T. Szot-Gabrych. Wyższa Szkoła Umiejętności in. S. Staszica, Kiece, 2008.
- 5.2.2. Janasz W. Kozioł K.: Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, PWE, Warszawa 2007, s. 12.
- 5.2.3. Gajdzik, B. Przedsiębiorstwo hutnicze po restrukturyzacji, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009, ISBN 978-7335-543-2.
- 5.2.4. Gierszewska G. Zarządzanie strategiczne. WSPiZ, Warszawa 2000, s. 8.
- 5.2.5. Gajdzik B., Jama B., Analiza strategiczna w procesie zarządzania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010 ISBN 978-83-7335-671-9, wyd. II.
- 5.2.6. Senge P.M. Piąta dyscyplina. Dom Wydawniczy ABC, Warszawa 1998, s. 208.
- 5.2.7. Leksykon marketingu, pod. red. J. Altkorna, T. Kramera, PWE, Warszawa 1998, s. 236
- 5.2.8. Gajdzik B. Innowacyjność jako parametr oceny konkurencyjności przedsiębiorstw produkcyjnych, Seria: Monografie i opracowania WSZiA, Opole 2010.
- 5.2.9. Obłój K. Strategia sukcesu firmy. PWE, Warszawa 2000, s. 13.
- 5.2.10. Gajdzik B. Proces innowacji produktowych w przedsiębiorstwie hutniczym, Hutnik-Wiadomości Hutnicze Nr 3/2009, s. 210–215.
- 5.2.11. Ruff F., The advanced role of corporate foresight in innovation and strategic management – Reflections on practical experiences from the automotive industry. Technological Forecasting and Social Change Volume 101, December 2015, Pages 37–48
- 5.2.12. Brzeziński M.: Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi, Difin, Warszawa 2001, s. 76.

- 5.2.13. Dahlgaard J.J, Kristensen K., Kanji G.G. Podstawy zarządzania jakością. PWN, Warszawa 2000.
- 5.2.14. Kokot-Stępień P., Zarządzanie innowacjami jako źródło konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, z. 114, 2017, s. 221–230.
- 5.2.15. Żebrowski M., Waćkowi K. Strategiczne zarządzanie innowacjami. Difin, Warszawa 2010.
- 5.2.16. Przybył B.: Zarządzanie procesami innowacyjnymi w organizacji, [w:] Strużycki M. (red.): Innowacyjność w teorii i praktyce. Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa 2006.
- 5.2.17. (Norton, Kaplan 1996) Kaplan R., Norton D. Strategiczna karta wyników – jak przełożyć strategię na działanie, PWN, Warszawa 2001.
- 5.2.18. Rampersad H.K. Kompleksowa karta wyników. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2004, s. 30.
- 5.2.19. Perlitz M. Unternehmen durch Performance Measurement: erfolgreich machen. Gablers Magazin, 13, jg. 1999.
- 5.2.20. Bernacka K. Ocena zrównoważonego arkusza wyników jako metody zarządzania. Controlling i Rachunkowość Zarządcza, nr 8/2002.
- 5.2.21. Weber J., Sandt J. Zarządzanie z wykorzystaniem wskaźników. Koncepcja i nowsze studia empiryczne. Oficyna Controllingu Profit, Katowice 2001.
- 5.2.22. Sierpińska M. (red.) Controlling funkcyjny w przedsiębiorstwie. Wydawca: Oficyna Ekonomiczna Grupa Wolters Kluwer, 2004. ISBN: 83-89355-43-4.
- 5.2.23. Bratnicki M. Zarządzanie zmianami w przedsiębiorstwie. Wyd. AE, Katowice, 1998.
- 5.2.24. Rubin G.D., Abramson R.G. Creating Value through Incremental Innovation: Managing Culture, Structure, and Process. Radiology. 2018 Aug;288(2):330–340. doi: 10.1148/radiol.2018171239. Epub 2018 Jul 3. PMID: 29969069 Review.

■ Bibliografia 5.3

- 5.3.1. Baron, W., Häußler, S., Luther, W., Zweck, A.,. Innovations- und Technikanalyse (Innovation and Technology Analysis). Chancen und Barrieren betrieblicher Integration (Opportunities and barriers for integration in enterprises). Campus Verlag, Frankfurt/New York 2003
- 5.3.2. Głodek P. Transfer technologii do małych i średnich przedsiębiorstw. Vademecum innowacyjnego przedsiębiorcy. Tom 1, STIM, SOOIPP, Warszawa 2006.

- 5.3.3. Matusiak K.B. (red.) Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć. PARP i Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2008. s. 20.
- 5.3.4. Burgelman R.A., Christensen C.M., Wheelwright S.C. Strategic management of Technology and Innovation. McGraw-Hill, New York 2004.
- 5.3.5. Definicja audytu technologicznego na podst. CPTT http://www.cptt.uz.zgora.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=123&lang=pl
- 5.3.6. Bielińska-Dusza E. Audyt technologiczny narzędziem oceny potencjału przedsiębiorstwa – wskazania metodyczne. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia* nr 6/2016 (84), cz. 1, DOI: 10.18276/frfu.2016.84/1-24 s. 281–291
- 5.3.7. Lisiński, M. (red.). Audyt wewnętrzny w doskonaleniu instytucji. Aspekty teoretyczno – metodologiczne i praktyczne. Warszawa: PWE 2011.
- 5.3.8. Santarek K. (red.), J. Bagiński, A. Buczacki, D. Sobczak, A. Szerenos: Transfer technologii z uczelni do biznesu. Tworzenie mechanizmów transferu technologii. Seria Innowacje Polska Agencja Rozwoj
- 5.3.9. Siemens: Od Industry 4.0 do smart factory. Poradnik menedżera i inżyniera, [online:] www.siemens.pl/industry-40, rekomendował: Mychlewicz C. Dyrektor ds. marketingu branż przemysłowych w firmie Siemens. [online] <https://publikacje.siemens-info.com/pdf/76/Od%20Industry%204.0%20do%20Smart%20Factory.pdf>, Redakcja i skład: Omega Communication, Siemens Warszawa, listopad 2017.
- 5.3.10. Bielińska-Dusza, E. Założenia metodyczne audytu technologicznego. *Metodologiczne Aspekty Zarządzania – Wybrane Zagadnienia*, 2014, 4, 305, 9–21.
- 5.3.11. Gajdzik B. Innowacyjność jako parametr oceny konkurencyjności przedsiębiorstw produkcyjnych, Seria: Monografie i opracowania WSZiA, Opole 2010.
- 5.3.12. Osiadacz, J. Proces audytu technologicznego w przedsiębiorstwach. Wrocław: PARP 2011.

■ Bibliografia 5.4

- 5.4.1. Brillman J. Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa 2002, s. 261.
- 5.4.2. Furey T.R. Benchmarking. The key to developing competitive advantage in mature markets. *Planning Review*, No.9/10, 1987.

- 5.4.3. Bendell T., Boulter L. Benchmarking. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000, s. 114.
- 5.4.4. Brilman J. Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa. 2002. s. 261.
- 5.4.5. Zieniewicz K. Współczesne koncepcje i metody zarządzania. PWE, Warszawa. 2003, s. 43.
- 5.4.6. Bogan CH.E., English M.J., Benchmarking jako klucz do najlepszych praktyk, Wyd. Helion, Gliwice 2006.
- 5.4.7. Kamande A.G., Benchmarking of Performance Measure Used in UK Engine Plants. Msc Thesis, Cranfield University, Cranfield, 1997.
- 5.4.8. Czekaj J. Benchmarking – metoda racjonalizacji organizacji. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, 1995, 9, s. 5–7
- 5.4.9. Kisperska-Moroń D. Benchmarking jako narzędzie zarządzania logistycznego. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2002, s. 11.
- 5.4.10. Bogan E.Ch, English M.J. Benchmarking jako klucz do najlepszych praktyk. Wydawnictwo One Press Exclusive, Helion, Gliwice 2006, s. 15,
- 5.4.11. Gierczak-Korzeniewska B., Znaczenie benchmarkingu w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw t turystycznych przykładzie Polskich Linii Lotniczych LOT SA. *Turism* 26(2), December 2016. DOI: <https://doi.org/10.18778/0867-5856.26.2.05>
- 5.4.12. Amerykańskie Centrum Produktyności i Jakości (APQC – American Productivity and Quality Centre), Training Brochure, Houston 1993.
- 5.4.13. Bendell T., Boulter L.: Benchmarking. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000, s. 85.
- 5.4.14. Nowak E.: Strategiczne zarządzanie kosztami Wydawca: Oficyna Ekonomiczna Grupa Wolters Kluwer ISBN: 83-7484-001-3. Kraków, 2006.
- 5.4.15. Węgrzyn A. Benchmarking. Antykwa, Kluczbork-Warszawa 2000, s. 92
- 5.4.16. Kosieradzka A. Zarządzanie produktywnością w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2012.
- 5.4.17. Gajdzik B., Kuczyńska-Chałada M., Sosnowski R, Organizacja i zarządzanie przemysłem. Wydawnictwo Politechnika Śląska, Gliwice 2011 s. 180.
- 5.4.18. Gajdzik B., Jama B., Analiza strategiczna w procesie zarządzania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010, ISBN 978-83-7335-671-9, wyd. II.
- 5.4.19. Bogan CH.E., English M.J., Benchmarking jako klucz do najlepszych praktyk. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006.

- 5.4.20. Haffer M., Proces benchmarkingu jako metoda doskonalenia zarządzania przedsiębiorstwem. 1997.
- 5.4.21. Gajdzik B. Opole 2010 Innowacyjność jako parametr oceny konkurencyjności przedsiębiorstw produkcyjnych w Zarządzanie i polityka społeczna- wyrabe problemy. Red. Duczmal, M.T. Pokusa.
- 5.4.22. Bogan CH.E., English M.J., 2006, Benchmarking jako klucz do najlepszych praktyk, Wyd. Helion, Gliwice, 416 s.

■ Bibliografia 6.3

- 6.3.1. Matson, Jack V. (1996). Innovate or Die : A Personal Perspective on the Art of Innovation. Paradigm Press: Royal Oak, MI. ISBN: 978-0-96544490-3.
- 6.3.2. Kathryn W Jablokow, Darrell Velegol, Armend Tahirsylas, Jock Matson (2021) Creativity, Innovation and Transformation. On behalf of The Pennsylvania State University and Coursera
- 6.3.3. Darrell Velegol: https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&hl=en&user=D8NY9IUAAAAJ&pagesize=100&alert_preview_top_rm=2

Biografie autorów

■ Dr hab. inż. Bożena Gajdzik, profesor Politechniki Śląskiej

Dr hab. inż. Bożena Gajdzik jest profesorem Politechniki Śląskiej. Specjalizuje się w zagadnieniach teoretycznych i praktycznych związanych z zarządzaniem przedsiębiorstwem. Analizuje zmiany w przemyśle stalowym od restrukturyzacji w latach 90. do nadal. W ostatnim okresie, opisuje i analizuje zmiany przedsiębiorstw w Przemysle 4.0. Autorskie monografie naukowe dotyczą głównie transformacji przemysłu stalowego w Polsce. Jest autorką ponad 500 publikacji, w tym książek o zarządzaniu strategicznym i rozwoju czynnika ludzkiego, a także rankingowanych zagranicznych i krajowych publikacji naukowych o tematyce Przemysłu 4.0 i implementowaniu zmian w przedsiębiorstwach w obszarach twardych i miękkich.

✉ bozena.gajdzik@polsl.pl

🔗 ORCID: 0000-0002-0408-1691

■ Dr Dariusz Krawczyk

Członek Komisji Nauk Organizacji i Zarządzania oddziału Polskiej Akademii Nauk w Katowicach oraz Polskiego Towarzystwa Komunikacji Społecznej, adiunkt w Katedrze Stosowanych Nauk Społecznych Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, naczelnik Wydziału Kontaktów Społecznych Urzędu Miejskiego w Zabrze, biegły sądowy z zakresu komunikacji społecznej i zarządzania.

✉ dariusz.krawczyk@polsl.pl

🔗 ORCID: 0000-0003-1823-0309

■ Prof. dr hab. inż. Radosław Wolniak

Prof. dr hab. inż. Radosław Wolniak jest profesorem nauk społecznych. Pracuje w Katedrze Ekonomii i Informatyki, Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej. Jest autorem ponad 550 artykułów i 20 książek z zakresu nauk o zarządzaniu i nauk o jakości. Wypromował 4 doktorów. Zajmuje się następującymi zagadnieniami: zarządzanie jakością, metody i narzędzia zarządzania, Smart City, Przemysł 4.0, internacjonalizacja zarządzania, CSR. Jest

prezesem Oddziału Śląskiego Towarzystwa Organizacji i Kierownictwa oraz redaktorem wielu czasopism krajowych i międzynarodowych. Jest wiceprzewodniczącym Rady Nauk o Zarządzaniu i Jakości Politechniki Śląskiej.

■ **Dr Agnieszka Czerwińska-Lubszczyk**

Dr Agnieszka Czerwińska-Lubszczyk – pracownik badawczo-dydaktyczny Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej prowadzący zajęcia na kierunkach Analityka i komunikacja w biznesie oraz Zarządzanie.

W trakcie ścieżki naukowej od wielu lat utrzymuje relacje z pracownikami innych uczelni krajowych oraz zagranicznych. Prowadziła międzynarodowe badania m.in. w obszarze: współpracy międzyorganizacyjnej oraz kompetencji absolwentów. Posiada doświadczenie w koordynacji i monitoringu projektów dofinansowywanych ze środków UE. Bierze udział w licznych szkoleniach, kursach, wykładach podnoszących kompetencje. Współpracuje z organizacjami pozarządowymi m.in. w obszarze projektów oraz wdrażania innowacji.

■ **Dr Dominika Jagoda-Sobalak**

Od 2009 roku jest pracownikiem naukowym Politechniki Opolskiej. W 2016 roku uzyskała stopień doktora nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu na Politechnice Śląskiej, broniąc pracę magisterską dotyczącą wykorzystania metod inwencyjnych do zwiększania innowacyjności przedsiębiorstw sektora MŚP. W 2013 roku ukończyła również studia podyplomowe „Przygotowanie w zakresie psychologiczno-pedagogicznym i dydaktycznym” w Wyższej Szkole Zarządzania i Administracji w Opolu. Członek Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Polskiego Towarzystwa Zarządzania Innowacją. Uczestnik programów stażowych mających na celu generowanie innowacyjnych rozwiązań, m.in.: „Nauka dla innowacji”, „Innowacyjne Opolskie”, „Innowacyjny Transfer PLUS”. Autorka licznych publikacji krajowych i międzynarodowych z zakresu zarządzania innowacjami, wykorzystania kreatywnych metod rozwiązywania problemów w procesie projektowania i wdrażania innowacji oraz zarządzania zespołami projektowymi. Jest ekspertem w dziedzinie innowacji w Urzędzie Marszałkowskim w Opolu.

■ **Dr hab. Aleksandra Kuzior, profesor Politechniki Śląskiej**

Profesor Politechniki Śląskiej, doktor habilitowany nauk humanistycznych, doktor honoris causa, trener, edukator szkoleń, Prodziekan ds. Współpracy i Roz-

woju Wydziału Organizacji i Zarządzania, Kierownik Katedry Stosowanych Nauk Społecznych Politechniki Śląskiej. Ekspert Politechniki Śląskiej w zakresie zrównoważonego rozwoju, etyki stosowanej, Technology Assessment i technologii kognitywnych; koordynator zespołu ds. programowania i monitorowania zrównoważonego rozwoju regionu, działającego przy Obserwatorium Procesów Miejskich i Metropolitalnych; członek zespołu badawczego projektu „Industry 4.0 in Central, South and Eastern Europe. The Perspective of Technology and Vision Assessment“ realizowanego przez EA European Academy of Technology and Innovation Assessment, Bad Neuenahr-Ahrweiler. Kierownik 8 zakończonych projektów współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej. Obecnie kierownik projektu „Sektorowa Rada ds. Kompetencji Nowoczesnych Usług Biznesowych” finansowanego z PARP oraz „Cognitive technologies – studia II stopnia w j. angielskim” finansowanego z NAWA. W RIG Katowice pełni funkcję przewodniczącej komisji ds. społecznej odpowiedzialności biznesu i komunikacji społecznej. Jest prezesem Śląskiego Centrum Etyki Biznesu i Zrównoważonego Rozwoju oraz wiceprzewodnicząca Polskiego Towarzystwa Oceny Technologii. Autorka ponad 210 publikacji naukowych. Współpracuje z licznymi szkołami wyższymi na Słowacji, w Niemczech, na Ukrainie, w Hiszpanii, w USA, w Wielkiej Brytanii. Laureatka wielu nagród Rektora Politechniki Śląskiej za działalność naukową, organizacyjną i dydaktyczną, otrzymała Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania (2015), jest laureatką Śląskiej Nagrody Naukowej (2017), nagrody specjalnej „Czarny Diament” przyznawanej przez Regionalną Izbę Przemysłowo-Handlową Rybnickiego Okręgu Przemysłowego (2018) oraz Nagrody „Zabrzańska Atena” przyznawanej przez Prezydent M. Zabrze, Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju (2020). W 2021 roku otrzymała Nagrodę I stopnia Ministra Edukacji i Nauki. Pełni funkcję eksperta i wiceprzewodniczącej Sektorowej Rady ds. Kompetencji Nowoczesnych Usług Biznesowych przy PARP, jest członkiem (akademikiem) Akademii Budownictwa Ukrainy. Ekspert ds. oceny projektów Narodowej Fundacji Badawczej Ukrainy oraz Naukowej Agencji Grantowej przy Ministerstwie Edukacji, Nauki, Badań Naukowych i Sportu Słowacji oraz Słowackiej Akademii Nauk.

■ Michalene Eva Grebski PhD

Dr. Michalene Eva Grebski skończyła studia pierwszego stopnia z Psychologii na Pensylwania State University w 2012 roku, następnie studia magisterskie z psychologii w Rosemont College w 2015 roku. Jej specjalnością była kontrola uzależnień (narkotyki i alkohol). Kontynuowała naukę na Marywood University na programie magisterskim poświęconym Administracji Biznesu (MBA).

Po uzyskaniu drugiego dyplomu magistra (MBA) otworzyła przewód doktorski na Politechnice Śląskiej. Doktorat obroniła na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej w maju 2018 roku. Jej zainteresowania naukowe to psychologia kreatywności i innowacyjności w systemie szkolnictwa i zakładzie pracy. W latach 2018-2020 pracowała na stanowisku Adiunkta w Northampton Community College-Monroe Campus. Od 2020 r. pracuje w Colorado Mesa University. Jest współautorka 10 książek i 59 artykułów z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości. Zajmuje się problematyką inkubatorów biznesu, psychologii w biznesie, innowacyjności i kreatywności z perspektywy psychologicznej.

Jest członkiem wielu organizacji naukowych: Amerykańskie Stowarzyszenie Psychologów, Pensylwańska Akademia Nauk, Amerykańskie Stowarzyszenie Profesorów Uniwersyteckich, Akademia Zarządzania i Międzynarodowe Honorowe Stowarzyszenie Psychologii (PSI CHI).

■ Prof. dr Wiesław Grebski

Prof. dr Wiesław Grebski Jest emerytowanym profesorem w Pennsylvania State University w Hazleton, Pensylwania USA. Był pracownikiem naukowo-dydaktycznym w USA przez ostatnie 35 lat. Jego zainteresowania badawczo-naukowe zmieniły się począwszy od skomputeryzowanych metod produkcyjnych a kończąc na energii odnawialnej.

Prof. Grebski promował bliska współpracy pomiędzy uniwersytetem i przemysłem z udziałem studentów. Pod jego kierownictwem Penn-State Hazleton stworzył nowy program inżynierski specjalizujący się w odnawialnych źródłach energii. Jest autorem około 200 publikacji naukowych. Uzyskał tytuł profesora nadzwyczajnego inżynierii. Był koordynatorem programu studiów inżynierskich na kierunku inżynieria ze specjalnością w dziedzinie energii odnawialnych i sprawności energetycznej. Autor wielu niekonwencjonalnych form nauki i pracy ze studentami. Zdobył nagrodę Milтона S. Eisenhowera – jedno z najwyższych wyróżnień Uczelni, a także 11 innych nagród w zakresie nauczania i doradztwa zawodowego. Aby zainteresować młodych ludzi zawodem inżynieria, uczył również licealistów. Z jedna ze swoich klas zbudował samolot. Przeszedł na emeryturę w 2017 r.

Jest członkiem Pensylwańskiej Akademii Nauk, Amerykańskiego Stowarzyszenia Profesorów Uniwersyteckich oraz Amerykańskiego Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników

TOWARZYSTWO NAUKOWE ORGANIZACJI I KIEROWNICTWA

STOWARZYSZENIE WYŻSZEJ UŻYTECZNOŚCI

DOM ORGANIZATORA

ul. Czerwona Droga 8
87-100 Toruń
tel. (56) 622 38 07, (56) 622 28 98

www.tnoik.torun.pl
e-mail: sekretariat@tnoik.torun.pl

www.wydawnictwo.tnoik.torun.pl/sklep/
e-mail: wydawnictwo@tnoik.torun.pl



DZIAŁ WYDAWNICTW

Wydajemy drukiem
poradniki, podręczniki akademickie i komentarze
z zakresu prawa, ekonomii, organizacji i zarządzania

DZIAŁ EDUKACJI

Organizujemy szkolenia, seminaria,
konferencje naukowe krajowe i międzynarodowe

Chcesz wiedzieć więcej?

zapraszamy
do naszej księgarni internetowej



www.wydawnictwo.tnoik.torun.pl/sklep/

Z recenzji **prof. dr. hab. inż. Ryszarda Barcika**

(Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej)

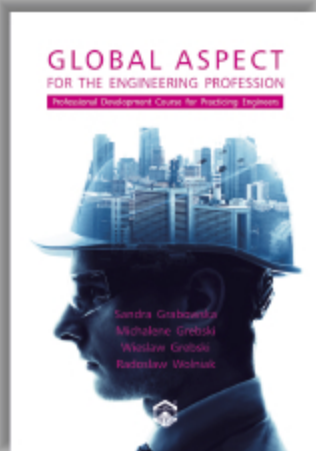
Publikacja jest zbiorem wiedzy interdyscyplinarnej z pogranicza psychologii i zarządzania. Autorzy poza wiedzą podstawową, dostarczają Czytelnikom wiedzy specjalistycznej w ramach poszczególnych obszarów budowania innowacyjnego przedsiębiorstwa.

Z recenzji **dr. hab. inż. Andrzeja Pacana, profesora Politechniki Rzeszowskiej**

(Politechnika Rzeszowska)

Poruszana w opracowaniu problematyka jest aktualna. Współczesne przedsiębiorstwa bardziej niż kiedykolwiek wcześniej zależne są od kreatywności i innowacyjności. Muszą tworzyć atmosferę psychologicznego bezpieczeństwa, tolerowania niepowodzeń i celebrowania sukcesów. Autorzy tej monografii reprezentują społeczność naukową w Polsce i Stanach Zjednoczonych (USA). Wykształcenie autorów obejmuje dyscypliny takie jak: administracja biznesowa, ekonomia, inżynieria produkcji, zarządzanie i jakość, psychologia oraz nauki społeczne. Taki konglomerat podejść do innowacji i kreatywności rokuje ciekawe spostrzeżenia i to właśnie ma w tej monografii miejsce. To trudne i nasycone szeroką wiedzą zagadnienie, przedstawiono w monografii kompetentnie i zrozumiale dla odbiorców.

W wydawnictwie TNOiK „Dom Organizatora” w Toruniu
ukazały się



ISBN 978-83-67153-19-5

