Agnieszka Gajek

System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków - metody i sposoby szkolenia w zakresie wypełniania obowiązków prawnych

CIOP PIB

Spis treści

Wstęp 5
1. Organizacja ucząca się i uczenie się organizacyjne 6
1.1. Organizacyjne uczenie się 7
1.2. Organizacja ucząca się 8
1.3. Dominujący system zarządzania w świetle organizacji uczących się 24
1.4. Krytyka koncepcji 25
1.5. Cechy organizacji uczącej się 26
1.6. Organizacja ucząca się w świetle współczesnej literatury 28
2. Organizacja ucząca się a system przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym 30
2.1. Wymagania Unii Europejskiej 30
2.2. Wymagania polskich przepisów 33
2.3. Normy systemu zarządzania 34
2.4. Wykorzystanie w praktyce wiedzy dotyczące organizacji uczącej się 36
2.4.1. Określenie środków podejmowanych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia 37
2.4.2. Określenie programu szkoleniowego 38
2.4.3. Zapewnienie szkoleń dla pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej 39
2.4.4. Propozycja rozwiązania dla małych i średnich przedsiębiorstw będących zakładami o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej 42
2.4.5. Materiały dotyczące nauczania w podziale na osoby początkujące i zaawansowane 43
3. Człowiek 4.0 – pracownik 4.0 46
3.1. Edukacja w bezpieczeństwie procesowym 46
3.2. Dydaktyka do zastosowania w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym 50
3.3. Kształcenie dorosłych - andragogika 51
3.2.1. Teoria Malcolma Knowles'a 52
3.2.2. Teoria Davida Kolba 54
3.3. Uczestnicy procesu kształcenia 55
3.3.1. Nauczyciel 56
3.3.2. Uczeń 61
3.3.3. Pracodawca 70
3.4. Treści kształcenia na przykładzie kwalifikacji zakładu 73
3.5. Ewaluacja procesu kształcenia 82
3.6. Projektowanie dydaktyczne wraz z metodami szkolenia przeznaczone do zastosowania w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym 85
3.6.1. Określenie potrzeb kształcenia 86
3.6.2. Projektowanie procesu kształcenia 87
3.6.3. Przygotowanie materiałów dydaktycznych 94
3.6.4. Realizacja procesu kształcenia 96
3.6.5. Kontrola i ocena 96
4. Nauka z awarii i awarii typu near miss z wykorzystaniem koncepcji Zero Accident Vision i SAFETY II 97
4.1. Edukacja i doskonalenie zawodowe – stanowisko UE 97
4.2. Koncepcje *SAFETY I* i *SAFETY II* 100
4.3. Wizja Zero Awarii (*ZERO ACCIDENT VISION*) 107
4.4. Nauka ze zdarzeń 117
4.5. Awarie typu *near miss* 121
4.6. Propozycje uwzględnienia *SAFETY I (ZAV), II* w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym 123
Procedura zaliczenia zakładu 127
Zgłoszenie zakładu 127
Program zapobiegania awariom 128
System zarządzania bezpieczeństwem 131
Raport o bezpieczeństwie 135
Plany operacyjno-ratownicze 136
BIBLIOGRAFIA 137

„Nauczyć uczniów tego, jak powinni sami uczyć się skutecznie”
B. Nawroczyński, *Zasady nauczania*, Warszawa, W: Zakład im. Ossolińskich 1961, s. 246

„Nowe teorie budowane są na zrębach dzieł klasycznych teoretyków, a ich prace dają początek hipotezom, które są empirycznie sprawdzane przez współczesnych…”
G. Ritzer, *Klasyczna teoria socjologiczna*, przeł. H. Jankowska, Poznań, W: Zyska i S-ka 2004, s. 36

„Rekonstruując po jakimś czasie określone podejście czy model kształcenia, tworzymy je w pewnym sensie na nowo, bowiem wpisujemy w nie współczesny punkt widzenia, który może uwzględniać część minionej perspektywy poznawczej, ale zarazem przewartościowuje je poprzez nową interpretację.”
C. Kupisiewicz, *Dydaktyka. Podręcznik akademicki*, Kraków, W: Impuls 2012, s. 9

„Profesor Tadeusz Aleksander w swoim podręczniku do andragogiki, prezentację dziejów oświaty dorosłych rozpoczyna od przedstawienia jej prekursorów – ludzi, którzy wyprzedzili swoją epokę, zapowiadając nowe idee edukacyjne i kierunki przemian w oświacie dorosłych. Niejednokrotnie ich sposób myślenia i działania był niezrozumiały dla współczesnych im myślicieli i działaczy oświatowych. Prowadzili swoją działalność naukową, publicystyczną, reformatorską w osamotnieniu, zauważeni i docenieni wiele lat później, kiedy w oświacie dokonały się zapowiedziane i rozpoczęte przez nich zmiany.”
A. Stopińska-Pająk, *Edukacja dorosłych. Pionierki i pionierzy*, Andragogika. Półrocznik nr 2 (63) 2010, Akademickie Wydawnictwo Andragogiczne, Warszawa

Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy program poprawy bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.
Projekt nr 2.SP.20 pt. „Metody szkoleniowe dedykowane do systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym (rozwiązania organizacyjne i koncepcje zarządzania)”.
Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Autorzy: dr Agnieszka Gajek – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki: Jolanta Maj

Opracowanie redakcyjne: Kamil Jach

Opracowanie graficzne: Dorota Marzec

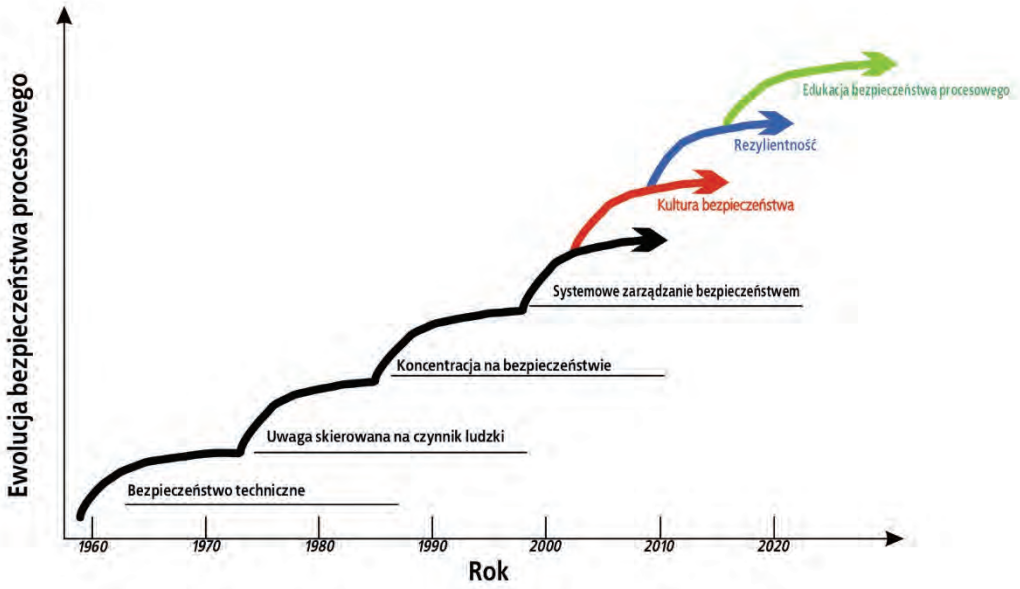
© Copyright by
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2023
ISBN: 978-83-7373-422-7

DOI: 10.54215/Gajek_System_Przeciwdzialania_Powaznym_Awariom_FullText

CIOP PIB
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
tel. (22) 623 36 98, www.ciop.pl

Wstęp

System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym został prawnie ustanowiony w 1982 r. pierwszą Dyrektywą Seveso. Od tego czasu ewoluuje, przechodząc od podejścia technicznego, poprzez ukierunkowanie na błąd/czynnik ludzki, następnie na naukowe podejście do zarządzania, a obecnie do kwestii kultury bezpieczeństwa i odporności (ang. *resilience*). Przewiduje się, że kolejnym poziomem doskonalenia systemu przeciwdziałania poważnym awariom może być rozwiązanie problemu z przekazywaniem wiedzy, szkoleniami, rotacją pracowników i nowym systemem zatrudniania, wymuszonym przez wymagania przemysłu 4.0 i nowe, radykalne zmiany w zakresie zarówno sposobów wykonywania pracy, jak i roli człowieka w produkcji. Cały ten obszar zmian został na rys. 1 ujęty jako *process safety education*.



Rys. 1. Ewolucja systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym (wprowadzenie kolejnego elementu do (Jain i in., 2017))

Przemysł 4.0 jest pojęciem bardzo popularnym w ostatnim czasie. Uogólniając oznacza połączenie realnego świata maszyn produkcyjnych z wirtualnym światem technologii informatycznych. W wielkim uproszczeniu, ludzie, maszyny i systemy informatyczne w zakładzie przemysłowym automatycznie wymieniają informacje w trakcie produkcji oraz w ramach różnych systemów informatycznych w nim działających. Przemysł 4.0 to nie tylko technologia i procesy, które obejmują systemy cyberbezpieczeństwa, interakcje itp., ale także nowe sposoby pracy i rola ludzi w przemyśle. Oznacza to nowe oczekiwania zarówno dla pracodawcy, jak i pracownika – można ich nazwać **pracodawcą 4.0** i **pracownikiem 4.0**. Pracodawca 4.0 będzie miał, co zrozumiałe, konkretne oczekiwania dotyczące kompetencji

(twardych i miękkich) pracownika 4.0. Kluczem do ich spełnienia jest proces edukacji, który pozwala uzyskać wymagane wiadomości i zdobyć umiejętności niezbędne do przystąpienia do procesu rekrutacji na konkretne stanowisko. Oznacza to, że analizując proces edukacji dotyczącej przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym należy wziąć pod uwagę nie tylko osoby zaangażowane w sam proces edukacji, tj. nauczyciela i ucznia, ale także pracodawcę i jego oczekiwania, tzn. pracodawcę, u którego uczeń zostanie przekształcony w pracownika 4.0.

1. Organizacja ucząca się i uczenie się organizacyjne

Do poważnych awarii dochodziło w przeszłości, dochodzi obecnie i będzie dochodziło w przyszłości. Niezależnie od trywialności tego stwierdzenia pozostaje ono niestety prawdziwe z uwagi na niebezpieczny charakter substancji chemicznych. Możemy przytoczyć opisy, mniej lub bardziej dokładne, zdarzeń, które wystąpiły w latach czterdziestych, pięćdziesiątych, sześćdziesiątych XX w. lub późniejszych. Wcześniejsze zdarzenia są po prostu mniej dostępne i często bardziej lakonicznie opisane, a faktyczne przyczyny trudniejsze lub niemożliwe już do ustalenia.

System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym ustanowiony prawnie w Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej (EWG) w 1982 r. pierwszą Dyrektywą Seveso, ewoluował od tego czasu, a próby odpowiedzi na pytania dlaczego nie uczymy się na błędach, lub dlaczego nie uczymy się wystarczająco czy efektywnie (Kletz, 2006, Jain et al., 2017) zmuszają nas do ciągłego doskonalenia systemu zgodnie z resztą z wymaganiami prawnymi.

Niezależnie od prac nad samym systemem, warto zadać sobie jednak pytanie o przyczynę takiego stanu. Może problem tkwi nie tylko w niedoskonałości samego systemu jako układu mającego przeciwdziałać poważnym awariom i ograniczać ich skutki, ale w możliwości „uczenia się" i to na poziomie całego zakładu, rozpatrywanego kompleksowo jako organizacja, jak i pojedynczego pracownika będącego jego częścią. Warto w tym miejscu zdefiniować wykorzystywane pojęcia.

Zgodnie z definicją słownika języka polskiego PWN *uczyć się to (1) przyswajać sobie pewien zasób wiedzy, zdobywać jakąś umiejętność, (2) wdrażać się do czegoś, biorąc przykład z kogoś lub czego, wyciągając wnioski z doświadczeń* (Słownik JP PWN), natomiast zgodnie z definicją z Encyklopedii PWN *uczenie się to psychologiczna modyfikacja zachowania się jednostki w wyniku jej dotychczasowych doświadczeń* (Encyklopedia PWN). Są to jednak tylko jedne z wielu definicji. Według R.M. Smith (1982) termin „nauka" wymyka się precyzyjnej definicji, ponieważ jest wykorzystywany w bardzo wielu zastosowaniach. Uczenie się odnosi się do nabycia i opanowania tego, co już jest znane,

ale także rozszerzenia i wyjaśnienia znaczenia własnego doświadczenia, jak również do zorganizowanego, świadomego procesu testowania pomysłów istotnych dla problemów. W zależności od podejścia psychologicznego, neuropsychologicznego, dydaktycznego, neurodydaktycznego, pedagogicznego, itd. otrzymujemy inne spojrzenie na ten sam proces.

1.1. Organizacyjne uczenie się

W przypadku organizacji, rozumianej jako mały, średni, czy duży zakład, bądź też koncern przemysłowy, możemy mówić o uczeniu się organizacyjnym. Oczywiście złożoność organizacji ma istotny wpływ na wieloaspektowość uczenia się, ale niezależnie od wielkości przedsiębiorstwa sama idea *organizacyjnego uczenia się* pozostaje ta sama. *Uczenie się organizacyjne* można określić jako proces uczenia się w organizacjach, który obejmuje interakcje między indywidualnymi i zbiorowymi (grupowymi, organizacyjnymi i międzyorganizacyjnymi) poziomami analizy i prowadzi do osiągnięcia celów organizacji (Popova-Novak & Cseh, 2015). *Uczenie się organizacyjne* to więcej niż suma informacji posiadanych przez pracowników, jest to ciągły proces w całej firmie, który zwiększa ich wspólną zdolność do akceptowania, rozumienia i reagowania na zmiany wewnętrzne i zewnętrzne. Brown i Duguid (1991) opisują *uczenie się organizacyjne* jako *pomost między pracą a innowacją*. Zwiększona konkurencja wymusiła poszukiwania „innowacji" – poszukiwania nowych rozwiązań, koncepcji, które pozwoliłyby na uzyskanie przewagi i wybicie się na rynku. Publikacja w 1978 r. książki C.H. Argyrisa i D. Schöna pt. *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective* (1987) stała się fundamentem trendu organizacyjnego uczenia się.

Jednak zanim powstały propagowane i opracowane w latach 70. i 80. XX w. koncepcje *organizacyjnego uczenia się*, w latach 30 XX w. pierwsze podejścia dotyczyły uczenia się w organizacji poprzez wykonywanie pracy (ang. *learning by doing*), w tym krzywej uczenia się (ang. *learning curve*), czy uczenia się przez doświadczenie (ang. *experiential learnig*), bądź uczenia się metodą prób i błędów (ang. *trial and error learning*) (Levitt & March 1988). Rozpoczęcie badań nad sposobem, w jaki ludzie uczą się było przełomowe dla nurtu *organizacyjnego uczenia się*. Zmiana perspektywy badawczej z „uczenia się w organizacji" na „organizacyjne uczenie się" bazowała również na osiągnięciach ekonomistów, którzy opracowywali naukowe koncepcje uczenia się mając na celu wzrost produktywności organizacji. Podstawowe dwa założenia *organizacyjnego uczenia się* to: po pierwsze proces uczenia się wynika z doświadczenia danego pracownika w ramach organizacji, po drugie proces uczenia się może być stymulowany przez czynniki zewnętrzne – zmieniające się otoczenie organizacyjne, bądź też przez czynniki wewnętrze, zależne od relacji panujących pomiędzy pracownikami organizacji, w zespołach pracowniczych i pomiędzy tymi zespołami (Jednoralska, 2014).

Nurt ten stał się też początkiem nowego podejścia, nowych trendów wprowadzając ideę uczenia się na różnych poziomach organizacji oraz podkreślając znaczenie wiedzy w organizacji. Wskazywał

na zależności pomiędzy indywidualnym, zespołowym i organizacyjnym uczeniem się, upodmiotawiając organizację i nadając jej cechy ludzkie, co prowadziło do dyskusji, czy organizacje mogą się uczyć tak, jak ludzie. Badacze koncentrowali się nie tylko na samym zjawisku organizacyjnego uczenia się, ale także na jego uwarunkowaniach, czyli czynnikach sprzyjających i ograniczających procesy uczenia się w organizacjach, w tym także na wpływie otoczenia, relacji międzyludzkich, czy pracy zespołowej. Organizacyjne uczenie się nie jest ani możliwe, ani efektywne, bez zrozumienia mechanizmu jego działania i zależności nim rządzących, tym bardziej, że od połowy XX w. idee organizacyjnego uczenia się były rozwijane i modyfikowane przez filozofów, psychologów, managerów, biznesmenów itd., a szczególnie ostatnie lata XX w. obfitowały w nowe podejścia, rozwiązania całkowicie zależne od grupy zawodowej je opracowujące. Powodowało to powstanie wielu różnych sposobów postrzegania jednej ogólnej idei, a niejednokrotnie tworzono nowe pojęcia w odniesieniu do wcześniej już nazwanych i opisanych zagadnień.

1.2. Organizacja ucząca się

Tempo zmian technologicznych i postępujące procesy globalizacji powodowały konieczność znalezienia czynnika, elementu, który pozwoliłby na zbudowanie przewagi nad innymi, dlatego koncepcja *organizacji uczącej się* wywodząca się z nurtu *organizacyjnego uczenia się*, bazująca na idealistycznej wizji organizacji wyróżniającej się umiejętnością uczenia się w całej swojej strukturze wydawała się odpowiedzią na powstałe zapotrzebowanie. W monografii pod redakcją K. Olejniczaka *Organizacje uczące się. Model dla administracji publicznej* (Olejniczak, 2012) zebrano znaczącą liczbę definicji *organizacji uczącej się* wyodrębnioną na podstawie analizy dostępnych pozycji literaturowych. Definicje te zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Wybrane definicje organizacji uczącej się (Olejniczak, 2012)

Autorzy, rok publikacji	***Definicja***
Banhram i in. 1988	*Organizacje, których integralną częścią są szkolenia i rozwój osobisty, traktowane raczej jako proces niż będące przygodnymi działaniami. Uczenie się w pracy jest naturalnym elementem codziennego życia zawodowego, (…) a nauka o tym, jak się uczyć, staje się kluczowym aspektem uczenia się w oparciu o doświadczenie.*
Senge 1990a	*Organizacje, w których ludzie nieustannie rozszerzają swoje możliwości osiągania naprawdę pożądanych wyników, gdzie powstają nowe, szersze wzorce myślenia i swobodnie rozwijają się aspiracje zespołowe oraz gdzie ludzie stale się uczą, jak kolektywnie się uczyć.*
Mills, Friesen 1992	*Organizacja ucząca się utrzymuje wewnętrzną innowacyjność, przyjmując za bezpośrednie cele poprawę jakości, wzmocnienie relacji z klientami i dostawcami lub bardziej efektywną realizację strategii oraz stawiając sobie za ostateczny cel trwałe wypracowywanie zysków.*

Autorzy, rok publikacji	*Definicja*
Garvin 1993	*Organizacja mająca umiejętność tworzenia, pozyskiwania i transferowania wiedzy oraz potrafiąca modyfikować swoje działania w oparciu o wnioski z tej wiedzy. (…) Organizacja ucząca się sprawnie radzi sobie z systematycznym rozwiązywaniem problemów, eksperymentowaniem z nowymi podejściami, szybkim i efektywnym transferem wiedzy w ramach organizacji oraz uczeniem się z własnego doświadczenia i zdarzeń z przeszłości, a także z doświadczenia i dobrych praktyk wykorzystywanych przez inne podmioty. Dzięki planowemu wdrożeniu tych elementów organizacja zarządza swoimi działaniami ukierunkowanymi na uczenie się.*
Slater, Narver 1995	*Organizacje kierowane wspólną wizją, koncentrującą wysiłki swoich członków na tworzeniu najwyższej wartości dla klientów. Ciągle pozyskują, przetwarzają i upowszechniają wewnątrz organizacji wiedzę dotyczącą rynków, produktów, technologii i procesów biznesowych. Nie wahają się kwestionować tradycyjnych założeń i przekonań odnoszących się do ich działalności. Wiedza tych organizacji jest oparta na doświadczeniu, eksperymentowaniu oraz informacji pochodzącej od klientów, dostawców, konkurentów i innych źródeł. Dzięki złożonym procesom komunikacji, koordynacji i rozwiązywania konfliktów organizacje te wypracowują wspólną interpretację napływających informacji, co pozwala im działać szybko i zdecydowanie, by wykorzystywać szanse i neutralizować problemy. Organizacje uczące się wyróżniają się zdolnością do przewidywania i korzystania z pojawiających się szans na burzliwych i pofragmentowanych rynkach.*
Nevis i in. 1995	*Każda organizacja jest systemem uczącym się, który pozyskuje, rozpowszechnia i wykorzystuje wiedzę. (…) Organizacja ucząca się wytwarza trwałą i wzmocnioną zdolność do uczenia się, adaptacji i zmiany. Jej wartości, polityki, praktyki, systemy i struktury wspierają i przyspieszają uczenie się wszystkich pracowników.*
Gephart i in. 1996	*Organizacja mająca zwiększoną zdolność do uczenia się, adaptacji i zmiany. Procesy uczenia się są tu analizowane, monitorowane, rozwijane, zarządzane oraz powiązane z celami poprawy i innowacyjności.*
Pedler i in. 1996	*Organizacja, która umożliwia i ułatwia swoim członkom uczenie się oraz świadomie zmienia siebie i swoje otocznie.*
Cavaleri, Fearon 1996 za: Bontis i in. 2002	*Celowe tworzenie wspólnoty znaczeń, budowanej w oparciu o wspólne doświadczenia osób w organizacji.*
Dilworth 1996	*Organizacja, która wspiera uczenie się swoich członków oraz nieustannie podlega przekształceniom. Wskazuje to na kluczowy związek między uczeniem się jednostek o organizacyjnym uczeniem się.*
Goh, Richards 1997	*Zdolność organizacji do efektywnego powiększania zasobu zgromadzonej wiedzy, tak by móc wykorzystać ją do zmiany swojego zachowania.*
Simonin 1997	*Fundamentem organizacji uczącej się jest zdolność organizacji do budowania w oparciu o doświadczenie. Klucz do osiągnięcia tej zdolności leży w podejściu kadry zarządzającej, uważającej, że ich głównym zadaniem jest ułatwianie pracownikom eksperymentowania i uczenia się w oparciu o doświadczenie.*
Denton 1998	*Organizacja, która musi być w stanie generować nowe pomysły, proponować nowe, jeszcze niewypróbowane sposoby rozwiązania swoich problemów oraz, ogólnie, być organizacją „kreatywną" (…). Organizacja ucząca się musi być w stanie działać w oparciu o idee, które wytwarza, doceniać je, ale jednocześnie odrzucać nieodpowiednie pomysły. Organizacje będące w stanie spełnić powyższe kryteria są najbardziej*

Autorzy, rok publikacji	*Definicja*
	otwarte i skłonne do zmiany swojego zachowania. W skrócie, wytwarzanie nowych pomysłów daje tylko możliwość stania się organizacją uczącą się; tym co charakteryzuje taką organizację, jest dopiero proces ewaluacji, selekcji i wdrażania generowanych pomysłów.
Dowd 1999	*Organizacja ucząca się to grupa bardzo różnych osób blisko ze sobą współpracujących; szefowie uczą się traktowania innych jako dorosłych i odpowiedzialnych ludzi, a pracownicy najniższych szczebli uczą się uczestniczenia w podejmowaniu decyzji. Organizacje uczące się przywiązują dużą wagę do ciągłej zmiany. Od każdego uczestnika procesu oczekuje się osobistego rozwoju i uczenia się, a także otwartości i dzielenia się informacjami, przy zachowaniu odpowiedniej dozy delikatności. Pytanie, które stawiają sobie nieustannie wszyscy członkowie organizacji brzmi: „jak możemy działać lepiej?"*
Marsick, Watkins 1999	*Organizacja charakteryzująca się ciągłym uczeniem się ukierunkowanym na ciągłą poprawę oraz zdolności do przekształcania się.*
Finger, Brand 1999	*Organizacja otwarta na zmianę, co więcej, umiejąca samoistnie przeprowadzić zmianę. Organizacja ucząca się jest modelem idealnym, wyznaczającym kierunek ewolucji organizacjom tak, by te zyskały zdolność odpowiadania na zróżnicowane bodźce.*
Griego i in. 2000	*Organizacja ciągle poprawiająca swoje rezultaty w oparciu o lepsze wyniki pracy, możliwe dzięki rosnącej sprawności organizacji.*
Moilanen 2001	*Świadomie zarządzana organizacja, w której uczenie się stanowi kluczową składową wartości, wizji i celów organizacji, a także jej codziennych działań i ich oceny. Organizacja ucząca się eliminuje strukturalne przeszkody dla uczenia się i tworzy struktury temu sprzyjające; przykłada wagę do oceny swojego rozwoju i procesów uczenia się. Inwestuje w przywództwo, które wspiera jednostki w odnajdywaniu celów i eliminowaniu osobistych przeszkód. Organizacja ucząca się inwestuje także w struktury sprzyjające indywidualnemu uczeniu się oraz w pozyskiwanie informacji zwrotnej i korzyści z efektów uczenia się.*
Rowden 2001	*Organizacja, w której wszyscy członkowie są zaangażowani w rozwiązywanie problemów, zapewniając jej proces ciągłego eksperymentowania, zmiany i poprawy oraz wzmocnienie potencjału wzrostu, uczenia się i osiągania założonych celów.*
Marquardt 2002	*Organizacja z silnym, kolektywnym procesem uczenia się, która nieustannie się przekształca, by lepiej zbierać, zarządzać i wykorzystywać wiedzę, dążąc do osiągnięcia sukcesu.*
James 2003	*Organizacja ucząca się to więcej niż adaptacyjność, to raczej zdolność do przekształcania się. Angażuje wszystkich w poszukiwanie, wykorzystanie i transfer wiedzy, wzmacniając kolektywne uczenie się w ramach organizacji oraz zdolność do kreowania swojej przyszłości. Transformacyjny charakter wymaga takiego zaprojektowania organizacji, które skoncentruje się zarówno na elementach, jaki i ich wzajemnych powiązaniach. Do elementów tych należą m.in. przywództwo, kultura, strategie, systemy, struktura i pracownicy wiedzy.*
Armstrong, Foley 2003	*Aspekty kultury organizacji uczącej się (tj. wizje, wartości, założenia i zachowania) tworzą środowisko przyjazne uczeniu się; jej procesy sprzyjają rozwojowi i uczeniu się jednostek, identyfikując ich potrzeby w tym zakresie oraz wspierając uczenie się; aspekty strukturalne umożliwiają wspieranie i wdrażanie w miejscu pracy działań na nie ukierunkowanych.*
Ortenblad 2004	*Organizacja ucząca się zwiera następujące elementy: uczenie się w pracy, strukturę wspierającą uczenie się, organizacyjne uczenie się oraz klimat mu sprzyjający.*

Autorzy, rok publikacji	*Definicja*
Sessa, London 2006	*Organizacje uczące się to systemy jednostek i grup, które realizują organizacyjne uczenie się. Mają kulturę, strukturę i zasoby, które wspierają i pobudzają ciągłe uczenie się organizacji.*
Sullivan i in. 2009	*Organizacja, która nieustannie angażuje się w pozyskiwanie nowej wiedzy, umiejętności, kompetencji lub postaw, obierając za cel wzrost, responsywność oraz poprawę jakości swoich produktów i usług. Organizacje ucząca się rozwija swoją zdolność do tworzenia pożądanej przyszłości poprzez generatywne uczenie się – zasadę organizującą funkcjonowanie systemu i kultury*

W rozprawie doktorskiej A. Jednoralska (2014) przytoczyła jeszcze dwie definicje polskich naukowców, które zostały przedstawione w tabeli 2.

Tabela 2. Definicje organizacji uczącej się zaproponowane przez polskich naukowców (Jednoralska, 2014)

Autorzy, rok publikacji	*Definicja*
Bogdanienko 2010	*Organizacja ucząca się podkreśla wagę organizacyjnego uczenia się poprzez doświadczenie i udoskonalenie dotychczasowych sposobów działania organizacji względem tych doświadczeń.*
Chrostowski 2012	*Organizacja ucząca się jest fundamentem rozwoju kluczowych kompetencji firmy, umacniających jej przewagę konkurencyjną i związanych z budowaniem przyszłej strategii; świadomie wykorzystuje procesy uczenia się (…) do stałego rozwiązywania problemów oraz przekształcania się w organizację bardziej efektywną.*

Niezależnie od powyższego można jednoznacznie stwierdzić, że koncepcję *organizacji uczącej się* zdominował Peter Senge, który w 1990 roku w książce *Piąta dyscyplina* (Senge, 1990) przedstawił i spopularyzował termin *organizacja ucząca się*, czyli organizacja, która ułatwia swoim członkom uczenie się, a sama ulega ciągłym transformacjom, doskonaleniu. P. Senge opisuje organizację, w której panuje idealne środowisko do nauki wkomponowane w cele i wizję całej organizacji. Taka organizacja jest miejscem, w którym ludzie nieustannie budują swoją zdolność do osiągania wyników, które ustalają jako swoje cele, dążenia, priorytety, gdzie promuje się nowe i ekspansywne wzorce myślenia, kreuje grupy, zespoły, w ramach których ludzie nieustannie wykorzystują umiejętność wspólnej nauki.

Według P. Senge (1990, 2006) trzy, wspierające się wzajemnie, kluczowe umiejętności uczenia się zespołów to: aspiracje (w tym mistrzostwo osobiste i wspólna wizja), wnikliwe rozmowy (w tym modele myślowe i dialog) oraz rozumienie złożoności (myślenie systemowe). Organizacje uczą się tylko wtedy, gdy uczą się zatrudnieni w nich ludzie, jednocześnie sam fakt, że pracownicy się uczą, nie musi jeszcze oznaczać, że organizacja robi to samo.

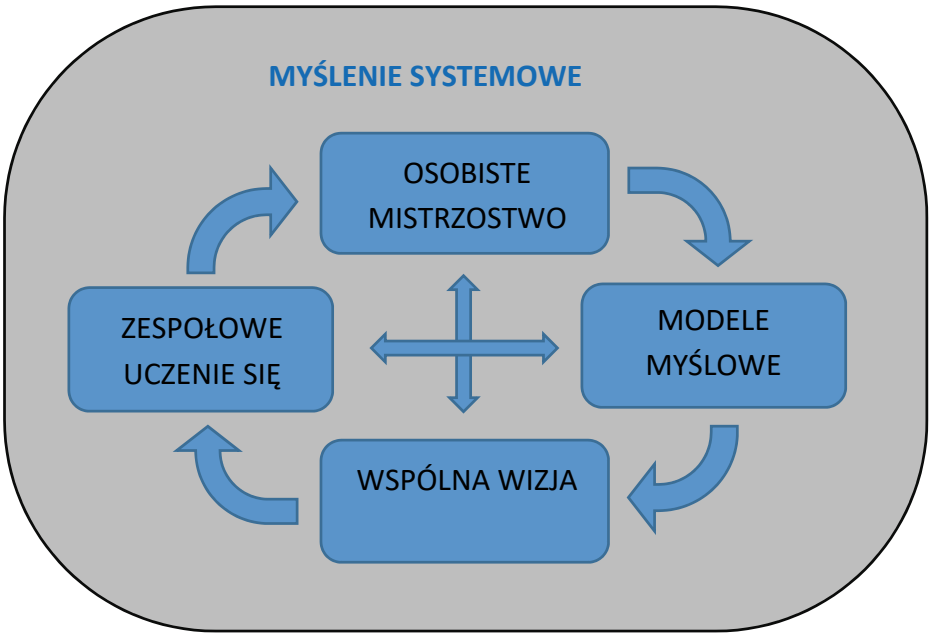
Kluczem do zrozumienia koncepcji *organizacji uczącej się* jest jednoczesny rozwój wszystkich pięciu dyscyplin, określony jako *myślenie systemowe*, tzw. piąta dyscyplina, zgodnie z podejściem,

że znacznie trudniejsze jest kompatybilne łączenie nowych narzędzi niż wprowadzanie ich jako oddzielne byty.

Podstawą koncepcji jest zmiana sposobu myślenia: przejście od postrzegania problemów jako powodowanych przez coś lub kogoś „z zewnątrz" do stwierdzenia faktu, że to nasze działania tworzą problemy, których doświadczamy, a konkretnie, że to system jest powodem swoich własnych zachowań. *Organizacja ucząca się* jest więc miejscem, w którym ludzie przez cały czas odkrywają, w jaki sposób kreują swoją rzeczywistość i jak mogą ją zmieniać. Według P. Senge większość problemów trapiących ludzkość ma związek z naszą niezdolnością do pojmowania coraz bardziej złożonych systemów i zarządzania nimi. Tworzymy rozwiązania, które tylko przesuwają problemy z jednej części systemu do drugiej, często pozostając nieświadomi swoich działań, ponieważ ci, którzy „rozwiązali" pierwszy problem, nie są tymi, którzy „dziedziczą" nowy problem.

Myślenie systemowe jako podwalina czterech dyscyplin

Myślenie systemowe to dyscyplina umożliwiająca dostrzeganie skończonych całości, a nazwane zostało „piątą dyscypliną", ponieważ stanowi pojęciowy kamień węgielny wszystkich dyscyplin uczenia się (rys. 2).



Rys. 2. Myślenie systemowe jako „kamień węgielny" wszystkich dyscyplin uczenia się
(Źródło: praca własna, na podstawie [Senge, 2006])

Myślenie to stanowi schemat ułatwiający zrozumienie wzajemnych relacji; nie tylko dostrzeganie pojedynczych części „statycznych obrazów rzeczywistości", ale schematów zmian. Jednocześnie wykorzystuje narzędzia i techniki wywodzące się z dwóch nurtów: cybernetycznej koncepcji *sprzężenia zwrotnego* i technicznej teorii serwomechanizmu.

Określenie „struktura systemowa” odnosi się do najważniejszych relacji wzajemnych, które wpływają na zachowania w jakimś czasie. Nie chodzi przy tym tylko o wzajemne relacje między ludźmi, lecz między najważniejszymi zmiennymi, takimi jak: opracowywanie nowych produktów, produkcja czy wiedza techniczna i technologiczna w nowoczesnym przedsiębiorstwie. Nowe koncepcje zarządzania opisywane są często w kategoriach „najlepszych praktyk” i mogą wskazywać cel do osiągnięcia, ale jednocześnie mogą prowadzić do wybiórczego kopiowania opisanych rozwiązań, wprowadzania takich samych, jak wymagają tego najlepsze praktyki, elementów składowych, bez uwzględniania zależności pomiędzy poszczególnymi elementami, takimi jak współpraca między ludźmi, zespołami, czy wymienione wcześniej elementy związane z produkcją, wiedzą techniczną, technologiczną itd.

Prawa piątej dyscypliny (*myślenia systemowego*):

1. Im bardziej się starasz tym silniejsza jest reakcja systemu (przykładem przytoczonym przez P. Senge jest *Folwark zwierzęcy* G. Orwella), tzw. kompensujące sprzężenie zwrotne.
2. Sytuacja ulega poprawie zanim się pogorszy – często proste interwencje przynoszą tylko krótkotrwałe efekty, co w efekcie czyni je nieskutecznymi.
3. Najprostsze wyjście z sytuacji zwykle prowadzi donikąd – forsowanie znanych rozwiązań w sytuacjach gdy podstawowe problemy nie występują jest myśleniem niesystemowym.
4. Lekarstwo może być gorsze niż choroba – najbardziej zdradliwym, długookresowym efektem stosowania rozwiązań niesystemowych jest rosnąca potrzeba coraz częstszego sięgania po nie; krótkookresowa poprawa sytuacji prowadzi do długookresowej zależności, tzw. „przenoszenia ciężaru na interweniującego”, skutkiem tego jest osłabienie beneficjentów pomocy i zwiększenie potrzeby korzystania z niej w przyszłości.
5. „Szybciej” znaczy „wolniej” – czyli nie krótkookresowo, ale długookresowo, bo kiedy menadżerowie zaczynają dostrzegać, w jaki sposób zasady działania systemu udaremniają ich interwencje mogą odczuwać zniechęcenie, ale rozwiązaniem nie jest bezczynność, tylko według P. Senge nowy rodzaj działania oparty na nowym sposobie myślenia – podejście systemowe.
6. Przyczyna i skutek są od siebie oddalone w czasie i przestrzeni – istnieje fundamentalna rozbieżność między naturą skomplikowanych systemów, a dominującym sposobem naszego myślenia o rzeczywistości.
7. Drobne zmiany mogą przynieść doniosłe skutki, ale możliwość wykorzystania dźwigni jest zwykle najmniej oczywista – najbardziej oczywiste rozwiązania się nie sprawdzają, a w najlepszym razie wywołują krótkotrwałą poprawę sytuacji, by tylko ją pogorszyć w dłuższym okresie, natomiast drobne, celowe działania mogą czasem spowodować poważną i trwałą zmianę na lepsze, o ile podejmie się je w odpowiednim miejscu i czasie.

8. Można mieć ciastko i zjeść ciastko, ale nie jednocześnie – wiele pozornych dylematów, takich jak konieczność wyboru między centralnym a zdecentralizowanym zarządzaniem, między zadowoleniem pracowników a niskimi kosztami pracy lub między nagradzaniem indywidualnych osiągnięć a docenianiem wszystkich pracowników to według P. Senge efekty uboczne myślenia statycznego; myślimy o tym co jest możliwe w konkretnym momencie – klasyczne alternatywy.
9. Dzieląc słonia na pół nie uzyska się dwóch małych słoni – aby zrozumieć najtrudniejsze wyzwania związane z zarządzaniem trzeba ogarnąć cały system stwarzający problemy. Każdy z szefów poszczególnych działów dostrzega problemy przedsiębiorstwa, ale żaden z nich nie wie, w jaki sposób polityka realizowana przez jego dział wpływa na funkcjonowanie pozostałych. Niektóre problemy można zrozumieć dzięki analizie wzajemnych interakcji między poszczególnymi działami. W przypadku innych trzeba brać pod uwagę działanie sił systemowych w danym obszarze funkcjonalnym, a w przypadku jeszcze innych należy uwzględnić dynamikę całej branży. Zgodnie z podstawową regułą określaną mianem „zasady granic systemu" w pierwszej kolejności należy badać te interakcje, które mają największe znaczenie dla analizowanego problemu, bez względu na zaściankowe podziały wewnątrz organizacji.
10. Nie ma winnych – jesteśmy częścią tego samego systemu, rozwiązaniem jest badanie relacji łączących poszczególne części systemu.

Konwencjonalne metody prognozowania, planowania i analizy nie radzą sobie ze złożonością dynamiczną, która występuje wówczas, gdy to samo działanie przynosi skrajnie różne skutki w krótkim i długim okresie, bądź, gdy skutki odczuwane lokalnie są zupełnie odmienne od skutków odczuwanych w innej części systemu, bądź też gdy, oczywista interwencja generuje nieoczywiste efekty.

Możliwość wykorzystania dźwigni w większości sytuacji związanych z zarządzaniem zależy od umiejętności zrozumienia złożoności dynamicznej, a nie złożoności szczegółów. Jednak większość analiz systemowych odnosi się do złożoności szczegółów, a nie złożoności dynamicznej. Symulacje uwzględniające tysiące zmiennych i ogromne ilości szczegółowych danych w rzeczywistości uniemożliwiają dostrzeżenie podstawowych schematów i najważniejszych relacji wewnątrz systemu. Dlatego istotą *myślenia systemowego* jest zmiana sposobu myślenia, polegająca na dostrzeganiu wzajemnych relacji między zdarzeniami, a nie tylko linearnych łańcuchów przyczynowo-skutkowych oraz dostrzeganie zmian w zachodzących procesach, a nie statycznych obrazów rzeczywistości.

W praktyce *myślenie systemowe* zaczyna się od zrozumienia prostej koncepcji sprzężenia zwrotnego, która pokazuje, w jaki sposób działania mogą wzajemnie wzmacniać lub osłabiać (równoważyć) system. Wzmacniające (lub intensyfikujące) sprzężenie zwrotne jest motorem zmian – albo wzrostu, gdy coś rośnie lub rozwija się, albo też spadku, gdy ulega szybszej degradacji, w której małe spadki kumulują się prowadząc do katastrofy, gdyż to pojęcie odnosi się do schematu zmian.

Równoważące lub stabilizujące sprzężenie zwrotne działa wtedy, gdy system dąży do jakiegoś celu, np. jeżeli celem jest pozostawanie w bezruchu, równoważące sprzężenie zwrotne będzie do tego dążyło. Przy czym cel może być jawny i jednoznacznie sformułowany lub ukryty. W systemie równoważącym się (stabilizującym) dochodzi do automatycznych korekt, które mają utrzymać go na drodze do realizacji konkretnego celu. Na przykład menadżerowie zmuszani do obniżania kosztów często zmniejszają stan zatrudniania, ale skutkuje to zbyt dużym obciążeniem pracą pozostałych pracowników i nie wpływa na zmniejszenie kosztów, ponieważ część obowiązków musi być przerzucona na zewnętrznych konsultantów, albo następuje wzrost kosztów pracy w godzinach nadliczbowych. W tym przypadku nie da się obniżyć kosztów, ponieważ system działa według własnego programu. Jego cel jest ukryty, ale bardzo realny: to określona ilość pracy, którą trzeba wykonać. W tym przypadku plan zarządzania zasobami ludzkimi może zawierać długookresowe cele dotyczące wzrostu liczby zatrudnionych oraz rozwoju ich umiejętności dla zaspokojenia oczekiwanych potrzeb.

Według P. Senge przywódcy, którzy przystępują do wprowadzania zmian w organizacjach, często nieświadomie wpadają w pułapkę procesów stabilizujących. Z ich punktu widzenia wygląda to tak, jakby ni stąd, ni zowąd ich wysiłki napotykały gwałtowny opór, którego źródła nie sposób wskazać. Tak naprawdę opór jest reakcją systemu próbującego nadal dążyć do ukrytego celu. Dopóki cel ukryty będzie się cieszył uznaniem, nie uda się wprowadzić żadnej zmiany. Kiedy pojawia się opór przed zmianami według P. Senge można być pewnym, że w systemie działa przynajmniej jeden „ukryty" proces stabilizujący. Opór wobec zmian nie jest ani niczyim kaprysem, ani tajemniczym zjawiskiem, niemal zawsze jest reakcją na zagrożenie dla tradycyjnych norm i sposobów postępowania. Wspomniane normy często są wplecione w materię istniejących relacji sił, które są zakorzenione równie głęboko jak ustalony podział władzy i kontroli. Zamiast próbować na siłę pokonać opór, zręczni przywódcy próbują poznać jego źródło, a następnie skupiają się na ukrytych normach i układach władzy, w których te normy są zakorzenione.

Elementem wielu procesów sprzężenia zwrotnego są też opóźnienia, czyli przerwy w oddziaływaniu wpływów, dzięki którym konsekwencje działań pojawiają się stopniowo. Mając do czynienia z systemem, w którym działa wzmacniające sprzężenie zwrotne, może umknąć fakt, że drobne zdarzenia niekiedy z czasem nabierają bardzo poważnych rezultatów – pozytywnych lub negatywnych. Opóźnienia między działaniami a ich konsekwencjami są obecne we wszystkich systemach tworzonych przez człowieka. Człowiek zatrudniony dzisiaj osiągnie pełną produktywność dopiero za kilka miesięcy, a czasem lat. Opóźnienia są jednak często niedostrzegane i prowadzą do niestabilności systemów. Opóźnienia polegające na tym, że wpływ jednej zmiennej na drugą ujawnia się po jakimś czasie, stanowią jeden z najważniejszych elementów języka myślenia systemowego. W zasadzie we wszystkich procesach sprzężenia zwrotnego występują jakieś opóźnienia. Często jednak są one niezrozumiane lub

niedostrzegane. Skutkiem takiej sytuacji może być podejmowanie działań zbyt intensywnych w porównaniu z tymi, które byłyby wystarczające do osiągnięcia danego celu. „Pętla stabilizująca z opóźnieniem" to termin określający sytuację, w której bardzo zdecydowane działania często przynoszą skutki odwrotne do zamierzonych. W ten sposób dochodzi do destabilizacji systemu.

Kolejnym elementem, który powinien być brany pod uwagę, jest efekt samospełniającej się przepowiedni, tzn. sytuacji, w której niewielka zmiana ulega intensyfikacji, a każdy ruch jest wzmacniany, co generuje jeszcze większe przesunięcie w tym samym kierunku.

Według P. Senge jeżeli organizacja chce przyjąć perspektywę systemową nie wystarczy sama deklaracja, nie wystarczy nawet rozumieć podstawowe zasady – prawa piątej dyscypliny, czy też dostrzegać konkretną strukturę stanowiącą podłoże problemu, ponieważ istotą *myślenia systemowego* jest umiejętność dostrzegania archetypów, struktur i rozpoznawania możliwości jakie daje ta wiedza, w postaci prostych lub bardziej skomplikowanych zmian, które mogą być wprowadzane w systemie, a następnie działania na podstawie tej wiedzy.

Osobiste mistrzostwo

Jedną ze zdefiniowanych przez P. Senge dyscyplin jest *osobiste mistrzostwo*, rozumiane jako dyscyplina osobistego rozwoju i uczenia się, ciągłego doskonalenia. To nie tylko rozległe kompetencje i umiejętności, co jest elementem oczywistym i bezdyskusyjnym. Pojęcie to oznacza także kierowanie się z jednej strony świadomością tego, co jest dla danej osoby ważne, gdyż często z czasem cel ulega rozmyciu, ginie w natłoku pracy i obowiązków. z drugiej strony jest to ciągłe uczenie się wyraźniejszego, innego postrzegania otaczającej nas rzeczywistości.

Według P. Senge: *Zestawienie wizji (tego, czego chcemy) z wyraźnym obrazem rzeczywistości (naszego obecnego położenia w stosunku do tego, gdzie chcemy być) wytwarza tzw. „twórcze napięcie": siłę, która ma doprowadzić do ich pokrycia się, wynikającą z naturalnej tendencji do usuwania napięć. Istotą osobistego mistrzostwa jest uczenie się* [rozumiane jako rozwijanie umiejętności osiągania wyników, na których nam w życiu zależy – przypis autorki monografii] *umiejętności generowania i podtrzymywania twórczego napięcia w życiu.* Człowiek, który osiąga wysoki poziom osobistego mistrzostwa, przez cały czas dąży do jeszcze lepszego zrozumienia rzeczywistości, czując się jednocześnie częścią ważnego procesu twórczego, na który może mieć wpływ, ale nie może go samodzielnie kontrolować. Dla takich ludzi istotne jest nie tyle osiągnięcie celu, ale nawet bardziej sposób, droga do jego osiągnięcia. Oznacza to, że według P. Senge osoby o wysokim *osobistym mistrzostwie* bardziej angażują się w to, co robią, chętniej podejmują nowe inicjatywy i mają większe i głębsze poczucie odpowiedzialności za swoją pracę.

P. Senge wskazuje także, że: *Dawniej przedsiębiorstwa wspierały rozwój ludzi, traktując go instrumentalnie – kiedy pracownicy się rozwijali, firma stawała się bardziej produktywna*. (...) *Postrzeganie rozwoju ludzi jako środka do osiągania celów firmy w niezauważalny sposób niszczy relacje łączące jednostkę z organizacją.* Oznacza to, że oprócz samego faktu wykonania danej pracy, istotny jest jeszcze sposób w jaki zostaje ona wykonana i ten element jest bezpośrednio związany z dążeniem do uzyskiwania *osobistego mistrzostwa* danej osoby.

Tak rozumiane i przedstawione podejście do pracy jest jednak dość radykalne i nie każdemu będzie odpowiadało, gdyż zaburza klasyczną relację pracownik – zakład pracy/organizacja. Dużym problem jest również **niemierzalny** charakter *osobistego mistrzostwa*, gdyż nie możliwe jest ustalenie liczbowego, czy procentowego zaangażowania, rozwoju osobistego pracownika. Według P. Senge kolejnym inhibitorem koncepcji *osobistego mistrzostwa* jest cynizm, gdyż jak autor konkluduje: *Pod maską cynika kryje się zwykle sfrustrowany idealista – ktoś, kto popełnił w życiu poważny błąd, czyniąc ze swoich ideałów oczekiwania. Wiele osób wypowiadających się cynicznie na temat osobistego mistrzostwa kiedyś wierzyło we wzniosłe ideały dotyczące człowieka. Ponieważ prawdziwi ludzie nie byli ucieleśnieniem tych ideałów, dzisiejsi cynicy zaczęli odczuwać rozczarowanie, żal, a w końcu zgorzknienie.*

W przypadku dobrze zarządzanej organizacji poważnym problemem może być wykorzystanie i wprowadzenie tylko jednej z pięciu dyscyplin – *osobistego mistrzostwa* ponieważ wzmacnianie pozycji pracowników w organizacji, które nie jest na to przygotowana może przynieść skutki odwrotne od zamierzonych. Według P. Senge: *Jeśli pracownicy nie mają wspólnej wizji oraz wspólnych modeli myślowych dotyczących rzeczywistości biznesowej, w której przyszło im działać, wzmacnianie ich pozycji może tylko wywołać napięcia w organizacji i utrudnić kierownictwu utrzymanie spójności i kierunku. Dyscyplina mistrzostwa osobistego zawsze musi być więc traktowana jako nieodłączny składnik całego zestawu dyscyplin.*

W odniesieniu do *osobistego mistrzostwa* P. Senge określa elementy definiujące osobę „żyjącą" zgodnie z koncepcją *osobistego mistrzostwa.* Taka osoba posiada:

- **osobistą wizję**, rozumianą nie jako cele, czy, zamierzenia, bądź też środki do jej osiągnięcia, gdyż cel wyznacza ogólny kierunek dążeń i może być abstrakcyjny, a wizja jest precyzyjnym, konkretnym obrazem pożądanej przyszłości;
- **utrzymywanie twórczego napięcia** – rozdźwięk między wizją a rzeczywistością może powodować, że wizja wydaje się być nierealistyczna, czy dziwaczna, ale ten rozdźwięk może być bodźcem do trwania w tzw. *twórczym napięciu*, rozumianym jako siła, która zaczyna działać, kiedy przyznajemy, że nasza wizja różni się od otaczającej nas rzeczywistości (*porażka jest czymś w rodzaju deficytu – dowodem istnienia rozdźwięku między wizją a obecną rzeczywistością.*

Jest okazją do uczenia się – zdobywania wiedzy o niedokładnych wyobrażeniach na temat rzeczywistości, o strategiach, które nie zadziałały tak, jak się spodziewaliśmy oraz o klarowności wizji. Senge 2006);

- **„konflikt strukturalny": siła bezsilności** – zgodnie z pracami R. Fritza (1989), na którego powołuje się P. Senge, *u każdego z nas dominuje przekonanie, że nie jesteśmy w stanie zaspokoić własnych pragnień* lub *przekonanie, że jesteśmy bezwartościowi i nie zasługujemy na to czego pragniemy.* Senge przedstawia ten element jako gumową taśmę, odciągającą nas od wizji – im bliżej jej jesteśmy, tym większe naprężenie (odciąganie) czujemy – rys. 3;

Rys. 3. Wizualizacja konfliktu strukturalnego (Źródło: praca własna, na podst. [Senge 2006])

strategiami radzenia sobie z tymi siłami są: osłabienie wizji, lub zmuszanie się do większego wysiłku w dążeniu do celu (silna wola);

- **wierność prawdzie** – zwalczanie ograniczeń i kłamstw uniemożliwiających dostrzeżenie prawdziwej rzeczywistości, umiejętność dostrzegania konfliktów strukturalnych oraz podejmowania prób systemowego ich rozwiązania, ponieważ problemy można zrozumieć i rozwiązać tylko wtedy, gdy zrozumie się strukturę ich wzajemnych zależności;
- **używanie podświadomości** – wiele elementów wykonujemy odruchowo, nie zastanawiając się nad nimi, gdyż w danej dziedzinie osiągnęliśmy mistrzostwo (*Wydaje się, że podświadomość jest szczególnie wyczulona na cele, które są zgodne z naszymi głęboko zakorzenionymi wartościami i aspiracjami);*

Warto podkreślić, że *osobiste mistrzostwo* nie ma nic wspólnego z dominacją nad innymi ludźmi, gdyż jest związane z osobistym rozwojem człowieka, jego samodoskonaleniem.

Powiązanie *osobistego mistrzostwa* z piątą dyscypliną – *myśleniem systemowym,* według P. Senge, polega na uwzględnieniu rozumu i intuicji w zarządzaniu, szerszym postrzeganiu naszej rze-

czywistości, nieograniczającej się tylko do danego działu, pionu, czy fragmentu organizacji, ale dostrzeganiu złożoności całokształtu. To także dostrzeganie wzajemnych relacji między ludźmi i faktu, że *wszyscy jesteśmy więźniami struktur obecnych w naszych sposobach myślenia oraz w otoczeniu interpersonalnym i społecznym, w którym żyjemy.*

W odniesieniu do organizacji należy wyraźnie zaznaczyć, że nikogo nie można zmusić ani do rozwoju osobistego, ani do rozwoju *osobistego mistrzostwa.* Każda próba wymagania od pracowników, podwładnych uczestnictwa w szkoleniach z zakresu doskonalenia osobistego może spotkać się ze sprzeciwem. Rozwiązaniem jest natomiast stworzenie klimatu sprzyjającemu codziennemu stosowaniu zasad osobistego mistrzostwa. *Wiele praktyk sprzyjających rozwijaniu osobistego mistrzostwa – takich jak systemowe postrzeganie świata, uczenie się wykrywania milczących założeń, wyrażanie własnej wizji oraz wspólne badanie tego, w jaki sposób każdy z pracowników postrzega obecną rzeczywistość – jest wpisanych w dyscypliny budowania organizacji uczących się.*

Modele myślowe

Modele myślowe, jako kolejna z dyscyplin wyodrębnionych przez P. Senge. Jak autor sam przyznaje, modele te istnieją od wieków i są nadal opisywane i analizowane przez filozofów. Budowanie ich pozwala ludziom uporządkować, zrozumieć świat i samego siebie, ponieważ modele myślowe nie tylko determinują to, jaki sens nadajemy otaczającej rzeczywistości, nasz sposób postrzegania otoczenia, ale także mają wpływ i kształtują sposób podejmowania decyzji i działań.

P. Senge w *Piątej dyscyplinie* powołuje się na Alberta Einsteina i jego twierdzenie, że *Nasze teorie determinują to, co mierzymy.* Faktem jest, że *Przez lata fizycy przeprowadzali eksperymenty, których wyniki były niezgodne z założeniami fizyki klasycznej, ale do XX w. nikt nie zwracał uwagi na dostarczane przez te eksperymenty dane umożliwiające sformułowanie rewolucyjnych teorii względności i mechaniki kwantowej.*

Sposób, w jaki modele myślowe kształtują naszą percepcję odgrywa ważną rolę w zarządzaniu. Przy czym należy podkreślić, że modele myślowe nie są ani dobre, ani złe, są jedynie uproszczonym obrazem rzeczywistości. Aby organizacja była w stanie rozwijać się i sprawnie kreować swoją przyszłość, jej członkowie muszą być świadomi własnego sposobu myślenia i nauczyć się odkrywać przyjmowane nieświadomie założenia.

Według P. Senge odpowiedzią na „choroby" tradycyjnej, autorytarnej organizacji jest podejście ukierunkowane na otwartość (w odpowiedzi na udawanie w bezpośrednich kontaktach) i dobro organizacji (w odpowiedzi na podejmowanie decyzji na podstawie biurokratycznej polityki, polegającej na awansowaniu dzięki robieniu dobrego wrażenia i pozostawania na szczycie za wszelką cenę). Do najważniejszych wartości należą także lojalność (jako odpowiedź na podejmowanie decyzji na wyższym szczeblu niż to konieczne) oraz efektywność (zwiększanie zdolności do osiągania coraz lepszych

wyników za pomocą coraz mniejszych środków). Jednak wyartykułowanie takich deklaracji jest tylko początkiem, ponieważ długookresowy sukces zależy od *procesu, w ramach którego zespoły zarządzające zmieniają wspólne modele myślowe dotyczące firmy, jej rynków i rywali.* Dlatego na poziomie poszczególnych osób można mówić o planowaniu i uczeniu się, natomiast na poziomie zespołów o planowaniu i uczeniu się zespołowym.

Kluczem do zrozumienia koncepcji modeli myślowych jest rozwijanie umiejętności refleksji i dociekania. Umiejętność refleksji ma na celu zwiększenie świadomości sposobu, w jaki tworzymy własne modele myślowe i, w jaki sposób wpływają one na podejmowane działania. Natomiast umiejętność dociekania odnosi się do relacji między osobami – w jaki sposób radzimy sobie w bezpośrednich interakcjach z innymi osobami, szczególnie w sytuacjach „konfliktogennych" problemów. To także umiejętność:

- **konfrontacji z rozbieżnościami między teoriami głoszonymi a teoriami wdrażanymi do praktyki** – często przyczyną takich rozbieżności nie jest hipokryzja, tylko rozdźwięk pomiędzy tym w co wierzymy, co nam się wydaje, naszą wizją, postrzeganiem rzeczywistości, a rzeczywistym stanem rzeczy i tym w jaki sposób faktycznie działamy;
- **rozpoznawania przejść od obserwacji do uogólnień** – *umiejętność abstrakcyjnego rozumowania jest jedną z naszych największych zalet, ale jednocześnie ogranicza naszą zdolność uczenia się, kiedy nie zdajemy sobie sprawy z przeskoków od szczegółów do uogólnień;* problem polega na zastępowaniu zbioru konkretnych zachowań prostym uogólnieniem, które następnie przeradza się w stwierdzony „fakt", który wcale nie musi być prawdziwy, co oznacza traktowanie wniosków jako prawd;
- **stosowanie techniki „lewej kolumny"** – pozwala to na zobrazowanie działania modeli myślowych w praktyce, gdyż *ujawnia sposób, w jaki manipulujemy sytuacjami, żeby uniknąć zmierzenia się z tym, co naprawdę myślimy i czujemy, jednocześnie uniemożliwiając sobie naprawienie sytuacji przynoszących skutki odwrotne do zamierzonych;* technika polega na zapisaniu w prawej kolumnie dialogu z osobą, która nie spełnia naszych oczekiwań, natomiast w lewej kolumnie – swoich myśli, które pojawiają się przy wypowiadaniu określonych kwestii dialogowych z prawej kolumny. Pozwala to naocznie skonfrontować się ze stosowanymi modelami myślowymi;
- **dociekliwości i umiejętności obrony swoich poglądów** – polega na ujawnieniu swojego sposobu myślenia i poddaniu go publicznej analizie, podczas *gdy zależy nam tylko na obronie własnych poglądów, celem jest zwycięstwo w sporze. Kiedy dochodzi do zrównoważenia obrony i dociekliwości, wygrana przestaje być celem – liczy się znalezienie najlepszego argumentu;* nie bez znaczenia jest także umiejętność zadawania pytań dla przełamania spirali eskalacji konfliktu.

P. Senge podkreśla, że choć efektywna praca z modelami jest dość osobistym doświadczeniem, to jednak odnosi się bezpośrednio do kwestii biznesowych, dlatego największe znaczenie mają modele myślowe najwyższego kierownictwa. Warto jednak podkreślić, że o ile nie ma jednego uniwersalnego, zawsze prawdziwego modelu, to istotne jest znalezienie, wypracowanie najlepszego modelu myślowego dla każdego, kto będzie musiał zmierzyć się z danym problem. I analogicznie, jak w przypadku *osobistego mistrzostwa* każda próba narzucenia może przynieść odwrotne skutki.

W odniesieniu do organizacji i *myślenia systemowego* (fundamentu organizacji uczącej się) *modele myślowe* stanowią bazę dotyczącą ujawniania ukrytych założeń, które z wykorzystaniem *myślenia systemowego* przekształcane są w celu zdiagnozowania przyczyn poważnych problemów w organizacji. Myślenie systemowe jest niezbędnym warunkiem efektywnej pracy z modelami myślowymi. Dopóki menadżerowie będą wierzyli, że ich poglądy są zbiorem faktów, nie będą skłonni ich kwestionować. Pułapką w odniesieniu do modeli myślowych może być postrzeganie ich jako diagramów do rysowania, czy budowania skomplikowanych modeli. Innym istotnym problemem jest skupianie się na najbardziej wyraźnych zmiennych lub niewłaściwe określanie wagi poszczególnych zmiennych, czynników, bądź nie uwzględnianie sprzężeń zwrotnych.

Wspólna wizja

Według P. Senge *wspólna wizja* nie jest ideą, tylko potężną siłą działającą w ludzkich głowach. *Wizję można uznać za wspólną, gdy przynajmniej dwoje ludzi ma podobne wyobrażenie przyszłości i obojgu zależy, żeby każdy z nich wierzył w jego urzeczywistnienie. Kiedy ludzie współdzielą wizję, czują się ze sobą związani wspólnymi aspiracjami.*

W wielu organizacjach funkcjonuje pojęcie wizji, często wraz z pojęciem misji, jednak szczególnie w korporacjach, jest to najczęściej wizja jednej osoby lub wąskiej grupy osób odgórnie narzucona całej instytucji. W takich sytuacjach trudno mówić o wspólnej wizji czy identyfikacji pracowników z wizją organizacji. Jeżeli jednak pracownik identyfikuje się z wizją instytucji, to wspólna wizja zmienia relacje łączące ludzi z przedsiębiorstwem. *Tak naprawdę jedność celu, wizji i wartości w organizacji stanowi najbardziej podstawowy poziom wspólnoty.* I znów, podobnie jak w przypadku *osobistego mistrzostwa*, zaproponowane przez P. Senge podejście do *wspólnej wizji* może zostać uznane za zbyt radykalne lub idealistyczne.

P. Senge twierdzi jednak, że nie można stworzyć organizacji uczącej się bez wspólnej wizji, która jest czymś w rodzaju steru umożliwiającego utrzymanie właściwego kierunku w procesie uczenia się, kiedy pojawią się problemy. *Mając wspólną wizję możemy ujawniać swoje sposoby rozumowania, rezygnować z głęboko zakorzenionych poglądów i dostrzegać wady osobiste i niedociągnięcia organizacyjne.* Uczenie się, nawet zespołowe, jest możliwe bez wspólnej wizji, jednak proces generatywnego

uczenia się zachodzi tylko wtedy, gdy ludzie dążą do osiągnięcia czegoś, na czym im bardzo zależy. Przez pojęcie generatywnego uczenia się należy rozumieć rozwijanie własnych zdolności twórczych.

Istotne jest ukierunkowanie wizji na długookresową perspektywę i umiejętna koncentracja na celach długookresowych. Dyscyplina budowania *wspólnej wizji* opiera się na:

- **zachęcaniu do tworzenia osobistych wizji** – gdyż wspólna wizja wynika z wizji osobistych, a „wizjonerskie" przywództwo polega na sztuce budowania wspólnej wizji na „fundamencie" wizji osobistych;
- **stosowaniu przejścia od osobistej do wspólnej wizji** – budowanie wspólnej wizji z wizji osobistych członków danej organizacji, w tej sytuacji dla każdego jest to zarówno jego wizja, jak i wizja wspólna;
- **rozpowszechnianie wizji: zaangażowanie, „zaciąganie się" i podporządkowanie** – zarządzanie przez zaangażowanie to stosowane podejście wpływania na aktywność zawodową pracowników, element zarządzania kapitałem ludzkim w organizacji, będący jednocześnie niejednoznaczny w ocenie; gradacja od pracownika zaangażowanego, poprzez pracownika, który został wciągnięty, ale działa w ramach struktur, następnie pracownika podporządkowanego, a zakończywszy na obojętnym, który wykonuje swoją pracę, ale nie interesuje go organizacja w której pracuje; w hierarchicznej strukturze liczy się podporządkowanie. Najtrudniejszą lekcją dla menadżerów jest akceptacja faktu, że nie można zmusić ludzi do zaangażowania, a próby jej wymuszenia mogą doprowadzić tylko do podporządkowania.
- **budowaniu pozytywnych wizji** (w odróżnieniu od negatywnych) – negatywne wizje są bardziej popularne w przestrzeni publicznej, jednak są ograniczające z 3 powodów: tworzenie zastępowane jest przez zapobieganie temu czego nie chcemy, są komunikatem bezradności organizacji i są krótkookresowe.

W odniesieniu do organizacji i *myślenia systemowego* warto mieć na uwadze, że wiele wizji nie wytrzymuje próby czasu. Może to być spowodowane działaniami struktur ograniczających rozwój np. wraz ze wzrostem liczby osób zaangażowanych w tworzenie wspólnej wizji z powodu różnorodności poglądów mogą powstać nierozwiązywalne konflikty bądź gdy ludzie odczuwają zniechęcenie spowodowane widocznymi problemami z urzeczywistnieniem wizji (rozdźwięk między wizją, a rzeczywistością), albo gdy ludzie czują się przytłoczeni wymaganiami bieżącej rzeczywistości i tracą koncentrację na wizji, wtedy czas i energia poświęcane na kreowanie wizji jest czynnikiem ograniczającym. W relacji między *myśleniem systemowym* i *wspólną wizją* kluczowy jest długookresowy charakter wizji. *Koncentracja na zdarzeniach wywołuje wśród ludzi wrażenie, że najważniejsze jest reagowanie na zmiany, a nie ich kreowanie. Taki sposób myślenia uśmierca prawdziwą wizję, zostawiając puste „deklaracje wizji" – dobre intencje, których nikt, nigdy nie wziął sobie do serca.*

Analogicznie jak w przypadku wcześniej opisanych dyscyplin nikt nie może i nie powinien być zmuszony do tworzenia własnej wizji ani do przyjęcia wspólnej wizji. Natomiast, tak samo jak w przypadku *osobistego mistrzostwa* i *modeli myślowych*, istotne jest budowanie środowiska pracy wspierającego tworzenie *własnych wizji*. Teoretycznie najbardziej sprzyjającą sytuacją jest, gdy lider mający wyrazistą wizję opowiadał o niej w taki sposób, aby pozostałe osoby były zachęcone taką wizją i chciały być jej częścią.

Zespołowe uczenie się

Kolejną z dyscyplin tworzących podwaliny organizacji uczącej się przedstawionej przez P. Senge jest *zespołowe uczenie się.* Podstawowymi jednostkami uczącymi się w organizacji są zespoły, czyli grupy ludzi współpracujących ze sobą w celu osiągnięcia konkretnego rezultatu. W większości zespołów energia poszczególnych jej członków zużywana jest na realizację sprzecznych celów. Natomiast w organizacji uczącej się mamy do czynienia z ukierunkowaniem, aby zwiększanie zakresu odpowiedzialności poszczególnych osób mogło przełożyć się na wzrost możliwości całego zespołu. Ponieważ wspólna wizja jest przesłużeniem osobistych wizji poszczególnych członków zespołu, to osoby te nie muszą poświęcać swoich osobistych interesów, aby przyczynić się do realizacji wizji zespołu, to *grupy ludzi, którzy potrzebują siebie nawzajem, aby skutecznie działać.* Indywidualne uczenie się na pewnym poziomie przestaje być wystarczające dla organizacji.

Zespołowe uczenie się może mieć trzy istotne wymiary: po pierwsze *rodzi potrzebę wnikliwego myślenia o skomplikowanych problemach*, co z kolei powiązane jest z kwestią możliwości i umiejętności wykorzystania inteligencji wszystkich członków zespołu. Po drugie *istnieje potrzeba innowacyjnego, skoordynowanego działania*. Jako punkt odniesienia można tu wykorzystać drużyny sportowe lub orkiestry muzyczne, np. jazzowe. Po trzecie istotna jest *rola odgrywana przez członków grupy w stosunku do innych zespołów*.

Ponieważ *zespołowe uczenie się* jako dyscyplina wymaga komunikacji między członkami zespołu, istotne są dwie formy komunikacji: dialog i dyskusja, gdzie dialog polega na swobodnej wymianie myśli, natomiast dyskusja na prezentacji i obronie różnych poglądów. W przypadku dialogu muszą być spełnione 3 warunki: po pierwsze wszyscy uczestnicy muszą podać swoje założenia, po drugie wszyscy uczestnicy muszą traktować innych jak partnerów i po trzecie potrzebny jest moderator dbający o zachowanie odpowiednie kontekstu dialogu. Nie bez znaczenia jest też umiejętność radzenia sobie w sytuacji silnych emocji, ekspresji lub wycofaniu. Kluczem jest praktyka, a więc częste ćwiczenie i niepoddawanie się w sytuacjach kryzysowych.

Cytując P. Senge: *Większość z nas staje się od czasu do czasu członkami wspaniałego zespołu – grupy ludzi, którzy potrafią współdziałać w niezwykły sposób, ufają sobie, uzupełniają się nawzajem i rekompensują w ten sposób swoje słabości, dążą do wspólnych celów i uważają je za ważniejsze od*

celów indywidualnych oraz osiągają razem ponadprzeciętne wyniki. Kluczem jest więc ustalenie i dążenie do tego samego celu. W przypadku, gdy jeden z członków zespołu ma swoje, inne niż reszta cel, bądź realizuje je w inny niż pozostali sposób nie może być mowy o uczeniu się zespołowym.

W opisie tej dyscypliny P. Senge powołuje się na słynnych fizyków W. Heisenberga (twórcę teorii nieoznaczoności) i D. Bohma (przyczynił się do rozwoju fizyki, zwłaszcza w zakresie mechaniki kwantowej oraz teorii względności). Przytacza podejście opisane przez D. Bohma w monografii „The Special Theory of Relativity" (wyd. W.A. Benjamin, New York 1965): *W tej książce Bohm zaczął bardziej jednoznacznie łączyć perspektywę systemową z modelami myślowymi. Przed wszystkim przekonywał, że celem nauki nie jest „akumulacja wiedzy" (ponieważ wszystkie teorie naukowe prędzej czy później okazują się błędne), lecz tworzenie „map myślowych" kształtujących nasze postrzeganie świata i nasze działania oraz wywołujących nieustanne „współdziałanie natury i świadomości".*

W odniesieniu do organizacji i *myślenia systemowego* warto mieć na uwadze wypowiedź Ch. Kiefera cytowaną przez P. Senge: *Rzeczywistość składa się z wielorakich, jednoczesnych, wzajemnie zależnych relacji przyczynowo-skutkowo-przyczynowych. Nasz język ekstrahuje z tej rzeczywistości proste, linearne łańcuchy przyczynowo-skutkowe. Między innymi dlatego działania menadżerów tak często są mało skuteczne.*

Jako konkluzję można przytoczyć stwierdzenie, że zamiast „odgórnego szkolenia" potrzebne jest „oddolne uczenie się".

1.3. Dominujący system zarządzania w świetle organizacji uczących się

W.E. Deming w liście załączonym do recenzji monografii P. Senge (1990, 2006) pisał: *Dominujący system zarządzania zniszczył ludzi. … W pracy jesteśmy oceniani, a następnie nagradzani za dobre wyniki i karani za złe. Dotyczy to zarówno poszczególnych pracowników, jak i całych zespołów i wydziałów. Zarządzanie przez cele, normy, motywacyjny system płac i biznesplany ustalane oddzielnie dla każdego działu przedsiębiorstwa powodują dalsze straty, których rozmiarów nie znamy i nigdy nie poznamy*.

Według zespołu innowacyjnych biznesmenów i edukatorów należących do organizacji Society for Organizational Learning oraz Chaneg Leadership Group (Senge 1990, 2006) w dominującym systemie zarządzania, sprzecznym z modelem organizacji uczącej się, istnieje 8 podstawowych elementów charakterystycznych:

– zarządzanie przez pomiary:
  - skupianie się na krótkookresowych miernikach,
  - dewaluacja wartości niemierzalnych (W.E. Deming: „można zmierzyć tylko 3% tego, co naprawdę ma znaczenie");

- kultura uległości:
  - osiąganie sukcesów dzięki zadowalaniu przełożonych,
  - zarządzanie przez strach;
- zarządzanie wynikami:
  - odgórne ustalanie celów przez zarządzających,
  - rozliczanie pracowników z realizacji tych celów (bez względu na to, czy są one osiągalne w ramach danego systemu i obowiązujących procedur);
- przeciwstawianie „dobrych" i „złych" odpowiedzi:
  - podkreślanie znaczenia rozwiązywania problemów technicznych,
  - pomijanie innych (najczęściej systemowych) problemów;
- jednorodność:
  - traktowanie różnorodności jak problemu, który trzeba rozwiązać,
  - ukrywanie konfliktów na rzecz pozornej zgody;
- przewidywalność i możliwość kontrolowania:
  - stawianie znaku równości między zarządzaniem a kontrolowaniem,
  - „święta trójca zarządzania" – planowanie, organizowanie, kontrolowanie;
- przesadna rywalizacji i brak zaufania:
  - rywalizacja między ludźmi jako warunek osiągnięcia pożądanej wydajności
  - przekonanie o niemożliwości tworzenia innowacji bez konkurencji między pracownikami (W.E. Deming: „konkurencja nas sprzedała");
- utrata jedności:
  - fragmentacja,
  - brak możliwości rozpowszechniania innowacji tworzonych lokalnie.

1.4. Krytyka koncepcji

Analizując założenia i zasady opracowane dla organizacji uczącej się, nie trudno jest wątpić w realność takiej wizji, w której wszyscy członkowie organizacji, tj. pracownicy i kadra kierownicza, są osobami o wysokim mistrzostwie osobistym. Jest to obraz nieco „nadmiernie optymistyczny", co zauważa m.in. Garavan (Garavan, 1997), gdyż wymaga to pewnego poziomu „dojrzałości psychologicznej" ze strony pracowników.

Według Coopeya (Coopey, 1995) nie jest jasne, w jaki sposób rozwiązano by różnice i konflikty interesów, aby osiągnąć tę wspólną wizję i konsensus. Dodatkowo w rzeczywistości zasady organizacji uczącej się są sprzeczne z podstawowymi elementami kapitalistycznych stosunków pracy, ponieważ kapitalistyczny model jest modelem własności prywatnej, gdzie przywódcy organizacji mają „prawa

własności" do pracowników – płacąc pensję, kapitalista ma prawo instruować pracowników, co mają robić. Praca została zaprojektowana właśnie w taki sposób, aby w zamian za wypłacone wynagrodzenie wywierać maksymalną kontrolę i wydajność nad pracownikami.

Driver (Driver, 2002) sugeruje, że pojęcie „organizacji uczącej się" jest nieco „utopijnym" ideałem w porównaniu z realiami i polityką życia organizacyjnego. Sprawowanie kontroli nad stosunkiem pracy staje się trudniejsze przy niejasnych, bardziej elastycznych strukturach i bardziej nienamacalnych nagrodach dla pracowników, a to może otworzyć potencjał polityki i konfliktu. Kontrola staje się czymś, co jest sprawowane nad bardziej niematerialnymi obszarami organizacji – na przykład nad ideologią i kulturą. Innymi słowy, Driver sugeruje, że organizacja ucząca się tworzy kulturę i ideologię, która zapewnia jedyny dominujący obraz świata, który determinuje, jakie uczenie się będzie miało miejsce w organizacji, jednocześnie tłumiąc konflikty i różnorodność zachowań.

Według Grievesa (Grieves, 2008) koncepcja organizacji uczącej się opiera się na założeniach o idyllicznej harmonii, stabilności i konsensusie między ludźmi i zespołami w organizacjach, a ignoruje kwestie dynamiki politycznej, gier interesów, wali o wypływy. Według K. Olejniczaka (Olejniczak, 2012) w tej codziennej, nieraz brutalnej polityce wewnątrzfirmowych koterii, grup i ambicji jednostek wiedza jest kluczowym narzędziem kontroli i władzy.

Diagnozowanym problemem jest również kwestia pomiarów, gdyż struktury modeli budowane są jako koncepcje własne autorów, a późniejsze modele jako kompilacje wcześniejszych. Spójność ich struktury nie jest jednak weryfikowana empirycznie (Olejniczak, 2012).

Często zarzucano też P. Senge, że nie jest to jego oryginalna koncepcja, tylko wywodzi się z prac Donalda Schona i Chirsa Arygisa z 1978 r. Co jednak ciekawe, P. Senge w swojej książce często odwołuje się do współpracy z Arygisem i do jego prac i nie przypisuje sobie autorstwa koncepcji. Lista zarzutów do teorii jest długa, a sam P. Senge z czasem stwierdził, że jest to pozycja bardzo często cytowana, często krytykowana, jednak bardzo rzadko czytana, a jeszcze rzadziej rozumiana.

1.5. Cechy organizacji uczącej się

W rozprawie doktorskiej A. Jednoralskiej pt. *Uwarunkowania procesów uczenia się w małych i średnich firmach technologicznych* (Jednoralska, 2014) na podstawie analizy definicji *organizacji uczącej się* wyróżniła wspólne cechy charakterystyczne, które pozwalają spojrzeć na organizację uczącą się niekoniecznie jak na abstrakcyjną i idealistyczną koncepcję. Według Jednoralskiej *organizacja ucząca się* to organizacja, która:

- uczy się na poziomach indywidualnym, zespołowym i organizacyjnym (Garvin, 1993; Gephard i in., 1996; Wathins & Marsick, 1993);
- tworzy nowe zasoby wiedzy i dba o ich dostępność w organizacji (Gephardt i in., 1996; Marquardt & Reynolds, 1994; Wathins & Marsick, 1993; Pedler i in., 1998);

- potrafi dbać o rozwój wiedzy pracowników i jej przepływ pomiędzy pracownikami (Garvin, 1993; Marquardt & Reynolds, 1994; Goh & Richards, 1997);
- potrafi krytycznie myśleć (Gephard i in., 1996);
- potrafi korzystać z doświadczeń i dobrych praktyk innych organizacji (Garvin, 1993)
- posiada kulturę organizacyjną wspierającą uczenie się (Gephard i in., 1996; Marquardt & Reynolds, 1994; Wathins & Marsick, 1993; Pedler i in., 1998);
- potrafi rozwiązywać problemy (Garvin, 1993);
- jest elastyczna i chętnie eksperymentuje (Garvin, 1993; Gephard i in., 1996; Pedler i in., 1998; Goh & Richards, 1997);
- jest zorientowana na ludzi (Gephard i in., 1996);
- postrzega problemy jako sposobność do uczenia się (Marquardt & Reynolds, 1994);
- ma zdecentralizowane systemy podejmowania decyzji (Wathins & Marsick, 1993; Pedler i in., 1998; Goh & Richards, 1997);
- nagradza pracowników za uczenie się (Wathins & Marsick, 1993; Pedler i in., 1998; Goh & Richards, 1997).

Według A. Jednoralskiej (Jednoralska, 2014) w modelach organizacji uczących się trzy elementy są najistotniejsze i przeważają nad innymi:

- pracownicy uczący się i kultura organizacyjna wspierająca uczenie się,
- praca zespołowa i chęć rozwiązywania problemów poprzez wspólną analizę i diagnozę,
- rezultatem pracy zespołowej jest nowy sposób myślenia i modyfikacja dochodowego zachowania organizacji, które rodzą się w wyniku obserwacji i refleksji.

K. Olejniczak (Olejniczak, 2012) na podstawie analizy 25 definicji *organizacji uczącej się*, wyodrębnionych na podstawie obszernego przeglądu literatury, wyłonił pięć motywów takiej organizacji:

- przedstawienie organizacji z perspektywy pracowników, tzn. *organizacja ucząca się* to przestrzeń przyjazna pracownikom, miejsce, gdzie następuje ich rozwój osobowy i intelektualny, nie tylko za pomocą doraźnych szkoleń, lecz jako integralny i ciągły element pracy;
- nadanie organizacji uczącej się cech żywego organizmu – podmioty, który żyje, ewoluuje, uczy się;
- zdolność organizacji do ciągłej zmiany – pracownicy posiadają zdolność do identyfikowania, krytycznego analizowania, modyfikowania swoich modeli myślowych;
- organizacje posiadają „procesy wiedzy" – organizacje są biegłe w pozyskiwaniu, tworzeniu, przetwarzaniu, dzieleniu się wiedzą i jej wykorzystywaniu.
- kolektywność procesów przebiegających w organizacji – „wspólnota" pracowników i kierownictwa.

Według K. Olejniczaka kwintesencja organizacji uczącej się opiera się na trzech, ściśle powiązanych ze sobą, kwestiach:

- *interakcjach i rozmowach – między pracownikami organizacji, interesariuszami;*
- *patrzeniu na sprawy, problemy, sytuacji z różnych, odmiennych perspektyw, a w rezultacie …*
- *… krytycznej, bardziej świadomej autorefleksji, poszerzaniu sposobu myślenia, dostrzeganiu relacji.*

Te trzy elementy tworzą modelowe sprzężenie zwrotne.

W przeciwieństwie do uczenia się organizacyjnego, które prezentuje podejście deskryptywne, tzn. opisuje procesy uczenia się, ich uwarunkowania i ma charakter idiograficzny, przez co fragmentaryczny, a wyniki uczenia mogą być zarówno pozytywne, jak i negatywne, organizacja ucząca się prezentuje podejście proskryptywne, normatywne, bazujące na popularnych koncepcjach (w tym uczenia się organizacyjnego), a wyniki z założenia są pozytywne (Jednoralska 2014, Olejniczak 2012). Górnolotne stwierdzenia są jednak przekładane na operacyjne modele i rozwiązania. Autorzy tego nurtu koncentrują się na dwóch aspektach: diagnozie w danej organizacji stanu elementów ważnych dla uczenia się oraz doborze strategii i narzędzi do poprawy sytuacji (Olejniczak, 2012).

1.6. Organizacja ucząca się w świetle współczesnej literatury

Tematyka organizacji uczącej się jest jednak wciąż żywa o czym świadczy liczba publikacji naukowych, ponieważ po pierwsze samych pozycji w bazie sciencedirect.com w odniesieniu do terminu *learning organization* jako słowa kluczowego jest ponad 400 000, a po drugie w 2021 r. ukazało się 33 626 pozycji z tym słowem kluczowym, a na 2022 rok planowano kolejne 1389. Są to zarówno przeglądy literatury m.in. Alerasoul i in. (2021), Altinay i in. (2016), czy analizy przedstawiane na podstawie doświadczeń różnych krajów m.in. Hiszpanii Aragón-Correa i in. (2016), czy Gil & Carrillo (2016), Rumunii – Guţă (2014), Meksyku – Pastor Pérez (2019) itd., bądź też publikacje z perspektywy różnych zawodów. Szczególnie dużo artykułów odnosi się do zawodu nauczycieli, w tym akademickich – np. Gil & Carrillo (2019), Bakonyi (2012). Z publikacji rodzimych na uwagę zasługuje analiza funkcjonowania urzędu pracy jako organizacji uczącej się w publikacji Kudelskiej (2013).

Problematyka ta jest również tematem wielu rozpraw doktorskich m.in. mgr. inż. A.M. Trzaskowskiej pt. *Determinanty zarządzania wiedzą organizacji uczących się na przykładzie wydziałów ekonomicznych publicznych szkół wyższych województwa pomorskiego* przygotowanej w 2017 r. na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej, czy mgr A. Jednoralskiej pt. *Uwarunkowania procesów uczenia się w małych i średnich firmach technologicznych* przygotowanej w 2014 r. na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego (Jednoralska, 2014).

Jedną z możliwości jakie daje analiza *big data* jest możliwość badania ewolucji literatury, występowania zależności i prześledzenia interdyscyplinarnego przepływu wiedzy, wpływu poszczególnych badaczy na rozwój koncepcji – analiza sieci bibliograficznej. Alerasoul i in. (2021) zbadali i opisali m.in. największy składnik połączony (szkielet badań w danej dziedzinie), którym była zależność 1698 artykułów wyodrębnionych z bazy Scopus, dotyczących badań koncepcyjnych i empirycznych w odniesieniu do idei *organizacyjnego uczenia się* oraz *organizacji uczącej się,* a także badań ukierunkowanych na organizacyjne uczenie się.

Analizowane badania były prowadzone w czterech głównych obszarach: organizacyjnego uczenia się, organizacyjnego uczenia się w odniesieniu do zmiennych związanych z zarządzaniem (ang. *managerial variables*) i zmiennych ekonomicznych, zarządzania organizacją uczącą się oraz badaniami ukierunkowanymi na uczenie się w odniesieniu do zmiennych dotyczących zarządzania i zmiennych ekonomicznych.

Oczywiście problem zarządzania wiedzą, rozwojem, zmianą, kapitałem intelektualnym, itd. jest cały czas rozwijany w nurcie nowych koncepcji zarządzania, m.in. koncepcji *resilience*. Nadal szuka się sposobów na wykorzystanie wiedzy pracowników, która wynika z ich doświadczeń, szkoleń i talentów (wiedza ukryta), tak samo zarządzanie informacją, która mogłaby stać się wiedzą kolejnych pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie, jak na przykład notatki ze spotkań, opisy udanych projektów czy rozwiązania nietypowych problemów. Organizacje poszukują rozwiązania, które pozwoli na poprawę efektywności, będzie stanowiło impuls do uzyskania bardziej konkurencyjnej pozycji, ponieważ zwiększona konkurencja wymaga stałego zwiększania tempa wprowadzania zmian i innowacji itd.

O znaczeniu wiedzy i uczenia się może świadczyć m.in. podejście OECD, w którym gospodarką opartą na wiedzy jest gospodarka oparta wprost na tworzeniu traktowanym jako produkcja oraz dalszym przekazywaniu, czyli dystrybucji, oraz praktycznym wykorzystaniu wiedzy i informacji. Wiedza jest określonym produktem (niezależnym bytem), który napędza rozwój.

Tradycyjne zasoby (ziemia, bogactwa naturalne, środki produkcji, kapitał finansowy), na których opierał się rozwój zarówno całych gospodarek, jak i pojedynczych firm nie były już wystarczające, a utrzymanie przewagi konkurencyjnej w warunkach globalizacji zależało od niematerialnych aktywów – wiedzy i innowacji, kapitału ludzkiego i intelektualnego (Olejniczak, 2012).

Dzięki wzmożonemu zainteresowaniu tematyką uczenia się zarówno organizacyjnego, jak i samej organizacji powstał kolejny nurt – *zarządzanie wiedzą (*ang. *knowledge management),* który zyskał swoją popularność poprzez zjawisko intelektualnej mody w teorii i praktyce zarządzania. W przypadku zarządzania wiedzą najwięcej uwagi poświęca się tytułowej wiedzy właśnie, a mniej – innym elementom cyklu uczenia się tzn. adaptacyjności czy refleksji (Olejniczak, 2012).

Wedle Grievesa (Grieves, 2008) dojrzałość danej koncepcji naukowej można ocenić po obecności trzech elementów:

1) jasnej definicji koncepcji,
2) praktycznej operacjonalizacji – w tym porad dla menadżerów,
3) narzędzi i instrumentów pomiaru skuteczności działań menadżerskich w odniesieniu do tegoż zjawiska.

Koncepcja *organizacji uczącej się* nie spełnia tych wymogów.

2. Organizacja ucząca się a system przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym

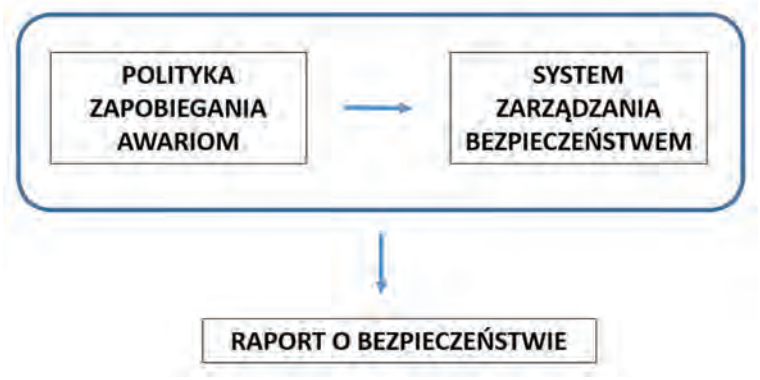
Nie tylko w koncepcji organizacyjnego uczenia się, czy organizacji uczącej się człowiek jest niezwykle istotny, a jego edukacja i rozwój wraz ze zmianą sposobu myślenia, postrzegania siebie i swojego miejsca zatrudnienia pozwala na ewolucję organizacji. Również w bezpieczeństwie procesowym człowiek odgrywa kluczową rolę, ponieważ od jego decyzji może zależeć, czy dojdzie do poważnej awarii przemysłowej, czy też nie. System przeciwdziałania takim zdarzeniom, niezależnie od rozwiązań organizacyjnych, zawsze będzie opierał się na pojedynczym człowieku, ale nie należy zapominać, że to właśnie rozwiązania organizacyjne umożliwiają człowiekowi podejmowanie właściwych decyzji, szczególnie w sytuacjach stresowych.

Pewne elementy koncepcji organizacji uczącej się i organizacyjnego uczenia się mogą zostać wykorzystane w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowy, a szczególnie w *Systemie zarządzania bezpieczeństwem*.

2.1. Wymagania Unii Europejskiej

Zgodnie z zapisami dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE zwanej *Dyrektywą Seveso III* (Dyrektywa Seveso III, 2012) prowadzący zakłady powinni zostać objęci ogólnym obowiązkiem podejmowania wszelkich niezbędnych środków w celu zapobiegania poważnym awariom oraz zmniejszania i usuwania ich skutków. W art. 8 państwa członkowskie zostały zobowiązane do nałożenia na prowadzącego zakład wymogu sporządzania w formie pisemnej dokumentu określającego przyjętą przez niego politykę zapobiegania poważnym awariom (ang. MAPP, *Major-Accident Prevention Policy*) oraz zapewnienia jej właściwego wdrażania. Polityka ta musi określać ogólne cele i zasady działania prowadzącego zakład, rolę i odpowiedzialność kierownictwa, jak również zaangażowanie na rzecz stałej poprawy w zakresie kontroli zagrożeń poważnymi awariami oraz zapewnienia wysokiego poziomu

ochrony. Polityka ma być wdrażania za pomocą odpowiednich środków, struktur lub za pomocą systemu zarządzania bezpieczeństwem (ang. SMS, *Safety Management System*), określonego w załączniku III do dyrektywy. Polityka i system powinny być współmierne do zagrożeń poważnymi awariami i do złożoności organizacji lub działalności zakładu. Prowadzący zakłady o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii muszą sprawozdawać się przedkładając raport o bezpieczeństwie, którego pierwszym punktem jest konieczność wykazania, że zgodnie z informacjami określonymi w załączniku III, wprowadzone zostały w życie: polityka zapobiegania awariom oraz system zarządzania bezpieczeństwem do jej wdrożenia. Przygotowanie raportu dotyczy tylko zakładów o dużym ryzyku, zakłady o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej obowiązuje tylko opracowanie polityki i wdrożenie jej za pomocą systemu bez konieczności przygotowania raportu o bezpieczeństwie. Schemat zależności przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Schemat zależności między polityką, systemem, a raportem zgodny z Dyrektywą Seveso III (Źródło: praca własna)

Konkretne, ale jednocześnie ogólne sformułowania dotyczące elementów które należy uwzględnić w systemie zarządzania bezpieczeństwem zostały zamieszczone w Załączniku III Dyrektywy Seveso III (Dyrektywa Seveso III, 2012):

Załącznik III

Informacje, o których mowa w art. 8 ust. 5 i w art. 10, dotyczące systemu zarządzania bezpieczeństwem i organizacji zakładu, mające na celu zapobieganie poważnym awariom

Mając na celu wdrożenie opracowanego przez prowadzącego zakład systemu zarządzania bezpieczeństwem, uwzględniane są następujące elementy:

a) system zarządzania bezpieczeństwem jest proporcjonalny do zagrożeń, działalności przemysłowej i złożoności organizacji w zakładzie i jest oparty na ocenie ryzyka; powinien obejmować tę część ogólnego systemu zarządzania, która z kolei obejmuje strukturę organizacyjną, zakres odpowiedzialności, praktyki, procedury, procesy i zasoby konieczne do określenia oraz wprowadzenia w życie polityki zapobiegania poważnym awariom;

b) system zarządzania bezpieczeństwem uwzględnia następujące kwestie:

(i) **organizację i personel** – rola i obowiązki personelu uczestniczącego w zarządzaniu poważnymi zagrożeniami na wszystkich poziomach organizacji, a także środki podjęte w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia. Identyfikacja potrzeb szkoleniowych takiego personelu oraz zapewnienie szkoleń w tym zakresie. Zaangażowanie pracowników i podwykonawców pracujących w zakładzie ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa;

(ii) **określenie oraz ocena poważnych zagrożeń** – przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur systematycznej identyfikacji poważnych zagrożeń wynikających z prawidłowego i nieprawidłowego działania, w tym w stosownych przypadkach w odniesieniu do działań zleconych, oraz ocena ich prawdopodobieństwa i skali;

(iii) **kontrolę operacyjną** – przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur oraz instrukcji bezpiecznego funkcjonowania, z uwzględnieniem utrzymania danego zakładu przemysłowego, procesów i urządzeń, zarządzania alarmami oraz tymczasowych przerw w funkcjonowaniu; biorąc pod uwagę posiadane informacje na temat najlepszych praktyk w zakresie monitoringu i kontroli, w celu ograniczenia ryzyka awarii systemu; zarządzanie ryzykiem związanym ze starzeniem się sprzętu zainstalowanego w zakładzie i korozją oraz kontrola tego ryzyka; wykaz zakładowego sprzętu, strategia i metodologia monitoringu i kontroli stanu sprzętu; właściwe działania następcze oraz wszelkie niezbędne środki zaradcze;

(iv) **zarządzanie zmianami** – przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur dotyczących planowanych zmian w instalacjach, procesach lub magazynach lub ich nowych projektów;

(v) **planowanie operacyjno-ratownicze** – przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur identyfikacji przewidywalnych awarii w drodze systematycznej analizy, przygotowania, sprawdzenia i przeglądu planów operacyjno-ratowniczych mających na celu szybką reakcję na sytuacje awaryjne oraz zapewnienie odpowiedniego szkolenia przedmiotowym pracownikom. Szkolenie takie należy zapewnić całemu personelowi pracującemu w zakładzie z uwzględnieniem właściwych podwykonawców;

(vi) **kontrolowanie wykonywania zadań** – przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur stałej oceny zgodności z wytycznymi ustalonymi w przyjętej przez prowadzącego zakład polityce zapobiegania poważnym awariom i systemie zarządzania bezpieczeństwem oraz mechanizmów badania i podejmowania działań naprawczych w przypadku braku zgodności. Procedury te obejmują przyjęty przez prowadzących zakłady system zgłaszania poważnych awarii lub sytuacji bliskich awariom, szczególnie związanych z zaniedbaniem środków ochronnych, oraz badanie ich i uzupełnianie w oparciu o zdobyte doświadczenia. Procedury mogłyby również obejmować wskaźniki wykonania zadań, takie jak wskaźniki efektywności systemu bezpieczeństwa i inne właściwe wskaźniki;

(vii) **audyt i przegląd** — przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur systematycznej okresowej oceny polityki zapobiegania poważnym awariom oraz skuteczności i przydatności systemu zarządzania

bezpieczeństwem; udokumentowany przegląd dotyczący efektywności wspomnianej polityki i systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz ich aktualizacji przez kadrę kierowniczą wyższego szczebla, w tym uwzględnienie i wdrożenie niezbędnych zmian określonych w audycie i przeglądzie.

W odniesieniu do ciągłego doskonalenia oznacza to konieczność uwzględnienia w systemie:

- środków podejmowanych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia,
- identyfikacji potrzeb szkoleniowych takiego personelu oraz
- zapewnienia szkoleń w tym zakresie.

2.2. Wymagania polskich przepisów

W Polsce *Dyrektywa Seveso III* implementowana jest ustawą *Prawo ochrony środowiska* (POŚ 2001). W artykułach 251. i 252. określone zostały wymagania dotyczące *Programu zapobiegania awariom* PZA i *Systemu zarządzania bezpieczeństwem* SZB, będące w prawie polskim odpowiednikami polityki zapobiegania awariom (MAPP) i systemu zarządzania bezpieczeństwem (SMS) z prawodawstwa unijnego. W Polsce *Program zapobiegania awariom* nie odpowiada jednak dokładnie polityce, gdyż zgodnie z pkt. 4 art. 251 ***Program zapobiegania awariom*** zawiera:

1) ogólne cele i zasady działania prowadzącego zakład;
2) wskazanie zadań i odpowiedzialności kierownictwa zakładu, w zakresie kontroli zagrożeń awariami przemysłowymi oraz zapewnienia odpowiedniego do zagrożeń poziomu ochrony ludzi i środowiska;
3) określenie prawdopodobieństwa zagrożenia awarią przemysłową;
4) zasady zapobiegania awarii przemysłowej w celu poprawy bezpieczeństwa;
5) zasady zwalczania skutków awarii przemysłowej;
6) określenie sposobów ograniczenia skutków awarii przemysłowej dla ludzi i środowiska w przypadku jej zaistnienia;
7) określenie częstotliwości przeprowadzania analiz programu zapobiegania awariom w celu oceny jego aktualności i skuteczności.

Również w przypadku *Systemu zarządzania bezpieczeństwem* ujętego w art. 252 ustawy różni się on od zapisów załącznika III *Dyrektywy Seveso III.* I tak, zgodnie z pkt. 4 w ***Systemie zarządzania bezpieczeństwa*** należy uwzględnić:

1) określenie na wszystkich poziomach organizacji obowiązków pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, a także środków podjętych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia;
2) określenie programu szkoleniowego oraz zapewnienie szkoleń dla pracowników, o których mowa w pkt 1, oraz dla innych osób pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców;

3) funkcjonowanie mechanizmów umożliwiających systematyczną analizę zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia;
4) instrukcje bezpiecznego funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, przewidziane dla normalnej eksploatacji instalacji, a także konserwacji i czasowych przerw w ruchu;
5) instrukcje sposobu postępowania w razie konieczności dokonania zmian w procesie przemysłowym;
6) systematyczną analizę przewidywanych sytuacji mogących prowadzić do awarii przemysłowych;
7) prowadzenie, z uwzględnieniem najlepszych dostępnych praktyk, monitoringu funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, umożliwiającego podejmowanie działań korekcyjnych w przypadku wystąpienia zjawisk stanowiących odstępstwo od normalnej eksploatacji instalacji, w tym związanych ze zużyciem instalacji i korozją jej elementów;
8) systematyczną ocenę programu zapobiegania awariom oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem, prowadzoną z punktu widzenia ich aktualności i skuteczności ze wskazaniem sposobu jej dokumentowania i zatwierdzania;
9) analizę wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego – w przypadku zakładu o dużym ryzyku.

Oznacza to, że elementy związane ze szkoleniami i rozwojem zostały w ustawie ujęte w podobny sposób, jak w dyrektywie i obejmują te same 3 elementy:

- określenie środków podejmowanych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia,
- określenie programu szkoleniowego,
- zapewnienie szkoleń dla pracowników (odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej) oraz dla innych pracowników pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców.

System zarządzania bezpieczeństwem w zależności od wielkości występujących zagrożeń poważnymi awariami może być rozbudowany w przypadku dużych zakładów przemysłowych lub bardzo ograniczony w przypadku zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii, czy zakładów w których występuje tylko jedna substancja niebezpieczna.

2.3. Normy systemu zarządzania

System zarządzania bezpieczeństwem będący elementem przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków może być zintegrowany z innym systemem lub innymi systemami np. z systemem zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, zgodnie z PN-ISO 45001. Obecnie w zakładach często funkcjonuje zintegrowany system zarządzania, obejmujący zarówno system zarządzania środowiskiem, system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy i system zarządzania jakością, zgodny z wymaganiami zarówno ISO 45001 w odniesieniu do bezpieczeństwa i higieny pracy, ISO 14001

w odniesieniu do środowiska, jak i ISO 9001 w odniesieniu do jakości. Nie bez znaczenia jest również, w obecnych czasach, system zarządzania bezpieczeństwem informacji wg ISO/IEC 27001.

Biorąc pod uwagę system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (PN-ISO 45001) zgodnie z pkt. 7 normy organizacja powinna:

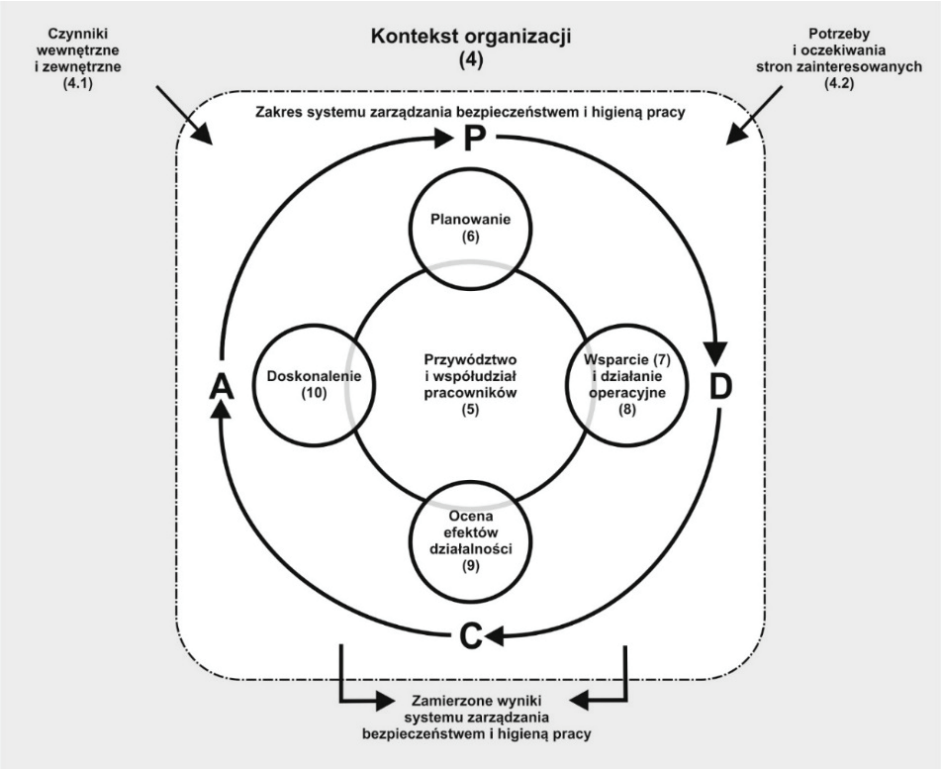
b) zapewnić, że pracownicy są kompetentni (w tym posiadają zdolność do identyfikacji zagrożeń) na podstawie odpowiedniego wykształcenia, szkolenia lub doświadczenia;
c) tam gdzie ma to zastosowanie, podejmować działania w celu zdobycia i utrzymywania niezbędnych kompetencji oraz oceniać skuteczność podejmowanych działań;

Jednym procesów eliminowania zagrożeń oraz ograniczania ryzyka zawodowego, które organizacja powinna ustanowić, wdrożyć i utrzymywać, jest stosowanie administracyjnych środków ograniczających ryzyko, w tym szkoleń (pkt. 8.1.2. litera d).

W normach dotyczących systemów zarządzania m.in. PN-ISO 45001, czy PN-EN ISO 9001 podejście do systemu zarządzania opiera się na koncepcji Planuj – Wykonaj – Sprawdź – Działaj (PCDA), czyli tzw. pętli lub cyklu Deminga, który w duży skrócie polega na 4 następujących po sobie krokach. Na przykładzie systemu zarządzania bhp (PN-ISO 45001:2018-06) będą to:

- **Planuj**: określaj i oceniaj ryzyko dotyczące bhp, określaj szanse dotyczące bhp oraz inne ryzyka i szanse, ustalaj cele i procesy bhp niezbędne do osiągnięcia wyników zgodny z polityką bhp organizacji;
- **Wykonaj**: wdrażaj procesy zgodnie z planem;
- **Sprawdź**: monitoruj i mierz działania i procesy w odniesieniu do polityki i celów bhp oraz raportuj wyniki;
- **Działaj**: podejmuj działania w celu ciągłego doskonalenia efektów działania w zakresie bhp, aby osiągnąć zamierzone wyniki.

W normach ISO koncepcja PCDA przedstawiana jest w formie graficznej – poniżej przykład z PN-ISO 45001:2018-06 (rys. 5).



Rys. 5. Graficzna koncepcja PCDA (Źródło: praca własna zainspirowana PN-ISO 45001:2018-06)

2.4. Wykorzystanie w praktyce wiedzy dotyczące organizacji uczącej się

Zapisy prawa odnoszące się do *Programu zapobiegania awariom* i *Systemu zarządzania bezpieczeństwem* nakładają na prowadzących zakłady obowiązek przeprowadzania systematycznej analizy w celu oceny aktualności i skuteczności tych dokumentów (procedur), ze wskazaniem sposobu jej dokumentowania i zatwierdzania. Oznacza to, że w tym obszarze organizacja powinna stale doskonalić swoje podejście i dokumentację, co jest zbieżne ze stałym rozwojem organizacji, czyli podstawowymi elementami koncepcji *organizacji uczącej się*. Takie podejście pozwala na wykorzystanie opisanych w rozdziale 1 różnych aspektów *organizacji uczącej się* w celu spełnianiu wymagań prawnych dotyczących systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków.

Wymóg dotyczący opracowania i aktualizowania PZA i SZB obejmuje zarówno zakłady o zwiększonym, jak i o dużym ryzyku. Warto raz jeszcze podkreślić, że zgodnie z wymaganiami prawnymi trzy elementy związane z rozwojem i szkoleniami są ujęte w podobny sposób w przepisach UE i polskich i obejmują:

- określenie środków podejmowanych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia,
- określenie programu szkoleniowego,
- zapewnienie szkoleń dla pracowników (odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej) oraz dla innych pracowników pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców.

2.4.1. Określenie środków podejmowanych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia

Mając na uwadze ideę *organizacji uczącej się* i wymaganie prawne dotyczące potrzeby ciągłego doskonalenia, pierwszym z proponowanych rozwiązań organizacyjnych mogłoby być **powołanie w zakładzie zespołu do spraw szkoleń i rozwoju osobistego**. Nie chodzi to jednak o zatrudnianie nauczycieli, edukatorów, czy trenerów, tylko wyodrębnienie grupy pracowników (w małych zakładach wystarczą dwie osoby), które przeszłaby profesjonalne szkolenie dotyczące technik i metod, pozwalających na efektywne szkolenie pozostałych pracowników. Kluczowe jest wyodrębnienie takich osób do zespołu spośród pracowników, które miałyby predyspozycje do prowadzenia szkoleń, nauczania innych. Należy przy tym pamiętać, że celem końcowym – efektem – ma być zdobycie wiedzy i rozwój umiejętności przez pracowników, a nie wykreowanie osobowości trenerskiej, która będzie wyróżniała się wśród pracowników, osoby, która byłaby efektowna w prowadzeniu szkoleń, ale nie efektywna w przekazywaniu wiedzy. Osoby z zespołu do spraw szkoleń i rozwoju brałyby udział w pracach związanych ze szkoleniami pracowników w różnych obszarach związanych z działalnością zakładu.

Najczęściej stosowanym w zakładach rozwiązaniem organizacyjnym jest wykorzystywanie zewnętrznych ekspertów do szkolenia pracowników na terenie zakładu lub kierowanie pracowników na szkolenia zewnętrzne z danego materiału czy zakresu informacji. Jednak w tym przypadku wiedza opiera się na osobie spoza zakładu, która nierzadko przedstawia ją na poziomie ogólnym, prezentując określone rozwiązania bez odniesienia się do specyfiki danego zakładu. Nierzadko po takim szkoleniu trudno jest wykorzystać daną, ogólną wiedzę do rozwiązania konkretnych problemów występujących w zakładzie. Rozwiązanie, w którym najpierw szkolona jest na szkoleniach zewnętrznych grupa osób, która następnie szkoli już na terenie zakładu kolejne, jest zbyt rzadko spotykane w zakładach.

Przydatne są w tym obszarze informacje związane z procesem nauczania dorosłych, efektywnością poszczególnych metod, rolą ucznia i nauczyciela. W inny sposób należy podejść do szkolenia przedstawicieli poszczególnych generacji, gdyż ich cele i priorytety są zupełnie inne. To, co sprawdza się na szkoleniach dla ludzi młodych z pokolenia Y czy Z, nie będzie sprawdzało się podczas szkoleń dla osób z pokolenia *baby boomers* czy X. Umiejętność dostosowania odpowiednich metod szkoleniowych jest w tym przypadku wykładnikiem efektywności szkoleń.

Drugim z potencjalnych rozwiązań organizacyjnych mogłoby być **upublicznienie w zakładzie informacji dotyczących szkoleń z uwzględnieniem całej hierarchii zakładu**. Z uwagi na rozporządzenie dotyczące ochrony danych osobowych wystarczające mogłoby być przypisanie stanowisk do proponowanych szkoleń. Istotnym elementem takiego rozwiązania jest obowiązkowość szkoleń zawodowych oraz całkowita dobrowolność szkoleń związanych z rozwojem osobistym. Odnosząc się do koncepcji *organizacji uczącej się* wg P. Senge, uwzględnienie w planie szkoleń najwyższego kierownictwa i upublicznienie w zakładzie takiej informacji mogłoby być spełnieniem dyscypliny *osobistego mistrzostwa*

kierownictwa i pokazanie przykładu dążenia do osobistego rozwoju oraz wskazanie kierunków, które są ważne dla kierownictwa. Takie podejście mogłoby również zostać odebrane jako zachęcenie do otwartości i kierowania się dobrem organizacji, jako elementów *modeli myślowych.* W przypadku, gdy w szkoleniu brałoby udział całe kierownictwo, byłaby to szansa na *zespołowe uczenie się*, oczywiście gdyby przeznaczony był też czas na dyskusję i debatę nad elementami programu zapobiegania awariom dotyczącymi np. wypracowania zadań i odpowiedzialności kierownictwa zakładu, w zakresie kontroli zagrożeń awariami przemysłowymi oraz zapewnienia odpowiedniego do zagrożeń poziomu ochrony ludzi i środowiska.

Kolejnym z możliwych rozwiązań organizacyjnych jest **antycypowanie** opisane w ramach projektu pn. *Ocena potencjału rozwiązań organizacyjnych w zakresie zastosowania zasad resilience engineering w przedsiębiorstwach o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej*, kierowanego przez dr Małgorzatę Pęciłło-Pacek w ramach IV etapu programu wieloletniego pn. *Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy*. Zarówno w postaci programu dla byłych pracowników, który – jeżeli chcą – mogą utrzymywać kontakt z zakładem jako mentorzy, trenerzy, opiekuni, co pozwala na dzielenie się wiedzą i doświadczeniem. Jak i w postaci programu mentoringowego, w ramach którego doświadczeni menadżerowie stają się przewodnikami dla osób dopiero zaczynających pełnić funkcje menadżerskie. Bądź też w postaci „utworzenia klubu 50+", czyli organizacji dla pracowników, którzy ukończyli 50 lat. *Do celów klubu należy budowanie wśród członków motywacji do ciągłego rozwoju, inspirowanie do tego, aby nie dali sobie „ulgowego biletu" z uwagi na swój wiek, niwelowanie u nich poczucia presji ze strony młodszych pracowników, wspieranie aktywności zawodowej i zachęcanie do stylu życia podtrzymującego tę aktywność w perspektywie wieloletniej.*

Wymienione propozycje rozwiązań są związane z koniecznością uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia, rozumianego zarówno jako rozwój osobisty poszczególnych pracowników, jak i rozwój w ramach organizacji – zakładu przemysłowego.

2.4.2. Określenie programu szkoleniowego

W Kodeksie pracy w art. 237 § 1 zapisano, że *nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy*, natomiast § 2 odnosi się do szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Nie ma tam jednak zapisów dotyczących szkoleń zawodowych. W ustawie *Prawo ochrony środowiska* treść art. 252 odnosi się bezpośrednio do konieczności określenia programu szkoleniowego, jednak ustawodawca nie określił, jak ma wyglądać taki program oraz, jakie są wymagania dotyczące zakresu szkolenia pracowników. Przepis ten dotyczy zarówno zakładów o dużym, jak i o zwiększonym ryzyku, więc z natury musi być bardzo ogólny i zależy od specyfiki danego zakładu.

Problemem programów szkoleniowych jest często duży poziom ogólności tematów realizowanych w ramach obowiązkowych szkoleń oraz zbyt duża ilość materiału – nieadekwatna do potrzeb osób szkolonych. Nadal niestety można spotkać się ze stwierdzeniami, że nadmiar wiedzy jeszcze nikomu nie zaszkodził, skutkuje to jednak wysyłaniem pracowników na szkolenia na tematy, których potem nie wykorzystują w pracy w zakładzie, co skutkuje z jednej strony zniechęceniem pracownika, z drugiej jest obciążeniem dla pracodawcy.

Rozwiązaniem organizacyjnym, które może posłużyć efektywniejszemu dostosowaniu programów szkoleniowych do potrzeb pracowników jest **przeszkolenie pracowników** działu kadr lub osób odpowiedzialnych za przygotowanie takich programów **z wykorzystaniem** trywialnego **przykładu obrazującego zakres potrzebnej wiedzy**.

Przykład do wykorzystania: Każdy z nas uczył się w szkole podstawowej nazw dwunastu miesięcy i każdy potrafiłby je bez problemu wymienić w kolejności występowania w ciągu roku – to jest wiedza podstawowa, kolejnym poziomem wiedzy może być umiejętność wymienienia nazw miesięcy w kolejności alfabetycznej – w tym przypadku nie jest to już ani takie proste, ani oczywiste. Następnym poziomem wiedzy byłoby wymienienie ich w kolejności, np. od najmniejszej liczby liter w wyrazach do największej. Analogicznie, w zakładzie zupełnie inna wiedza potrzebna jest szeregowemu pracownikowi lub *aparatowemu* (znajomość kolejności występowania miesięcy w roku), kierownikowi średniego szczebla lub *sterowniczemu* (znajomość kolejności występowania miesięcy w roku i kolejności alfabetyczna), czy dyrektorowi czy *kierownikowi* (znajomość kolejności występowania miesięcy w roku i kolejności alfabetyczna i kolejność od najmniejszej liczby liter w nazwach miesięcy).

O ile jest to przykład zdecydowanie infantylny, o tyle pokazuje zależność wymaganej wiedzy i umiejętności od hierarchii w instytucji. Można zastanawiać się, jaki jest w ogóle cel tłumaczenia tak oczywistej kwestii, jednak dobranie odpowiedniego programu szkoleniowego nie jest wcale proste i powszechne. W tym przypadku, jeżeli powstałby zespół ds. szkoleń, to on przejąłby obowiązek przygotowania programu szkoleniowego adekwatnego do zajmowanych stanowisk i realizowanych działań.

2.4.3. Zapewnienie szkoleń dla pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej

Zgodnie z zapisami ustawy prowadzący zakład powinni zapewnić szkolenia dla pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej oraz dla innych pracowników pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców.

W zakładach o dużym ryzyku przygotowuje się wewnętrzne plany operacyjno-ratownicze, które są systematycznie ćwiczone, jednak w przypadku zakładów o zwiększonym ryzyku nie ma obowiązku przygotowania zarówno wewnętrznych planów, jak i raportu o bezpieczeństwie. Ponieważ nie

jest to wymagane prawnie, może powodować nieprzykładanie odpowiedniej wagi do tego elementu systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. Wydawałoby się, że tak samo oczywisty jest temat w przypadku wcześniejszych punktów, jednakże w wielu przypadkach systematyczna analiza sposobu reagowania w sytuacji wystąpienia awarii nie jest dokonywana, co powoduje niezapewnienie wystarczającej liczby osób przygotowanych do udziału w zakładowych akcjach ratowniczych i do kierowania nimi, poddawanych systematycznym teoretycznym i praktycznym szkoleniom oraz badaniom lekarskim, potwierdzającym wymagany stan zdrowia osób wykonujących czynności ratownicze. Można również spotkać sytuacje, w których takie analizy nie były aktualizowane, a osoby przypisane do działań odchodziły z zakładu np. na emeryturę i nie były zastępowane, co powoduje ewidentną lukę w zabezpieczeniach.

Tu idealnym rozwiązaniem organizacyjnym jest **Uczenie się, rozwiązanie 1,** opracowane w ramach projektu pn. *Ocena potencjału rozwiązań organizacyjnych w zakresie zastosowania zasad resilience engineering w przedsiębiorstwach o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej*, kierowanego przez dr Małgorzatę Pęciłło-Pacek w ramach IV etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy". Rozwiązanie to wpisuje się w koncepcję *resilience engineering* i obejmuje trzy etapu:

- warsztaty przed rozpoczęciem pracy,
- systematyczną wymianę wiedzy ukrytej i wzajemnych oczekiwań w trakcie wykonywanej pracy,
- warsztaty po wykonanej pracy.

Etap 1. Pierwsza część warsztatów dotyczy scenariusz realistycznego, w którym doświadczony członek zespołu musi zostać zastąpiony na jakiś czas przez niedoświadczonego kolegę. Każdy z uczestników warsztatów kolejno odgrywa rolę nieobecnego doświadczonego kolegi. Scenariusz jest podstawą do refleksji indywidualnej i do przeprowadzenia dyskusji na temat zakłóceń, jakie może wywołać niedoświadczony pracownik wykonujący pracę wyłącznie na podstawie norm. Jednocześnie członkowie zespołu zaangażowani w dyskusję identyfikują to, czego brakuje w oficjalnej dokumentacji i co uznają za niezbędne do prawidłowej pracy. Druga część warsztatów poświęcona jest ujawnieniu w wyniku dysfunkcji wiedzy ukrytej zespołu, w tym wzajemnych oczekiwań i wątpliwości. Dyskusja obejmuje takie obszary, jak istniejące formy współpracy, oczekiwania członków zespołu dotyczące tej współpracy, ograniczenia wynikające z braku wiedzy na temat członków zespołu, możliwe zakłócenia wynikające z odmiennych lub niezgodnych oczekiwań i z różnego doświadczenia członków zespołu oraz niepewności dotyczące przyszłej współpracy.

Etap 2. … Z każdym członkiem zespołu przeprowadzany jest trzykrotnie krótki wywiad: przed pracą, w jej trakcie i po jej zakończeniu…

Etap 3. Warsztaty końcowe poświęcone są omówieniu wykonanej pracy, analizie tych elementów, które zostały wykonane prawidłowo i identyfikacji obszarów wymagających poprawy.

W przypadku szkoleń dla pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej całe warsztaty/szkolenie dotyczyłoby działania w sytuacji wystąpienia takiego zdarzenia. W odniesieniu do idei *organizacji uczącej się* można powiązać opisane podejście z takimi elementami, jak: *zespołowe uczenie się*, czy wypracowaniem *wspólnej wizji* rozumianej, jako wizja działania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Zapewnienie zespołu mogącego wypracować takie podejście, a następnie wykorzystanie jego członków do przeszkolenia pozostałych pracowników, może być również postrzegane jako działanie dla dobra organizacji (*modele myślowe*).

Kolejnym rozwiązaniem wartym wprowadzenia w zakładzie w odniesieniu do efektywności szkoleń, szczególnie w stosunku do pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, jest przeprowadzenie **szkolenia wskazującego sposób, w jaki uczą się osoby dorosłe.** Ucząc się warto mieć świadomość konieczności pracy na trzech poziomach: umysłowym, praktycznym oraz emocjonalnym (klasyfikacja Blooma), jednak w przypadku przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym niezwykle istotne jest nałożenie na taksonomię Blooma taksonomii Niermierki. Nie wystarczy tylko opanować wiedzę i umiejętności na trzech pierwszych poziomach – statycznych, realizowanych w kontrolowanych warunkach. Kluczowy, w przypadku umiejętności działania w sytuacji awarii, jest ten ostatni etap: systemowe, umiejętne stosowanie wiadomości i umiejętności w sytuacjach nietypowych – awaryjnych, sytuacja zagrożenia zdrowia i życia ludzi i środowiska (rys. 6).

Rys. 6. Cele kształcenia na podstawie klasyfikacji wg Niemierki (Źródło: praca własna)

Uświadomienie pracownikom metod uczenia się może przełożyć się bezpośrednio na ich zaangażowanie w całe podejście do przygotowania zakładu na awarię, począwszy od wybrania scenariuszy reprezentatywnych i określenia z jednej strony zdarzeń, które mogą do tego doprowadzić (drzewo zdarzeń), a z drugiej – sposobów działania systemu w sytuacji wystąpienia takiego zdarzenia (drzewo błędu). Działanie systemowe, rozumiane zgodnie z filozofią *organizacji uczącej się*, nie ogranicza się tylko do ćwiczeń fizycznych, lub co gorsze, analiz wykonywanych tylko teoretycznie, na papierze, w celu uniknięcia kosztów działań w terenie. Zachęcanie pracowników do ciągłego doskonalenia i *mistrzostwa osobistego* może przełożyć się na bezpieczeństwo w zakładzie chemicznym.

2.4.4. Propozycja rozwiązania dla małych i średnich przedsiębiorstw będących zakładami o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

W przypadku zakładów o dużym ryzyku oraz zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, funkcjonujących w ramach zintegrowanych systemów zarządzania, spełnienie wymagań prawnych nie stanowi tak dużego problemu, jak w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw, będących najczęściej zakładami o zwiększonym ryzyku. Wychodząc tym ostatnim naprzeciw, poniżej zaprezentowano schemat postępowania, który pozwala na spełnienie wymagań prawnych oraz sprawdzenie, czy wymagania te zostały spełnione.

Schemat organizacji szkoleń w małych i średnich przedsiębiorstwach będących zakładami o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej

1. Wybranie min. dwóch osób odpowiedzialnych za szkolenia w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym.

Kolejne działania dotyczą pracowników odpowiedzialnych za szkolenia.

2. Grupowanie pracowników z uwagi na:
   - wariant 1. uczestniczenie w działaniach w razie wystąpienia zdarzenia,
   - wariant 2. zagrożenia na które są narażeni w trakcie pracy,
   - wariant 3. zagrożenia na które są narażenie w razie wystąpienia awarii.
3. Określenie obszaru wiedzy potrzebnej/niezbędnej dla pracowników z każdego wariantu osobno wraz z określeniem, w razie potrzeby, wiedzy przeznaczonej dla grup pracowników pogrupowanych w ramach każdego z wariantów.
4. Wybór osób wysyłanych na szkolenie; w przypadku wariantu 3 – szkolenie wewnętrzne wszystkich pracowników.
5. Identyfikacja dostępnych na rynku szkoleń.
6. Analiza programów szkoleń, w tym podziału na część teoretyczną i praktyczną.

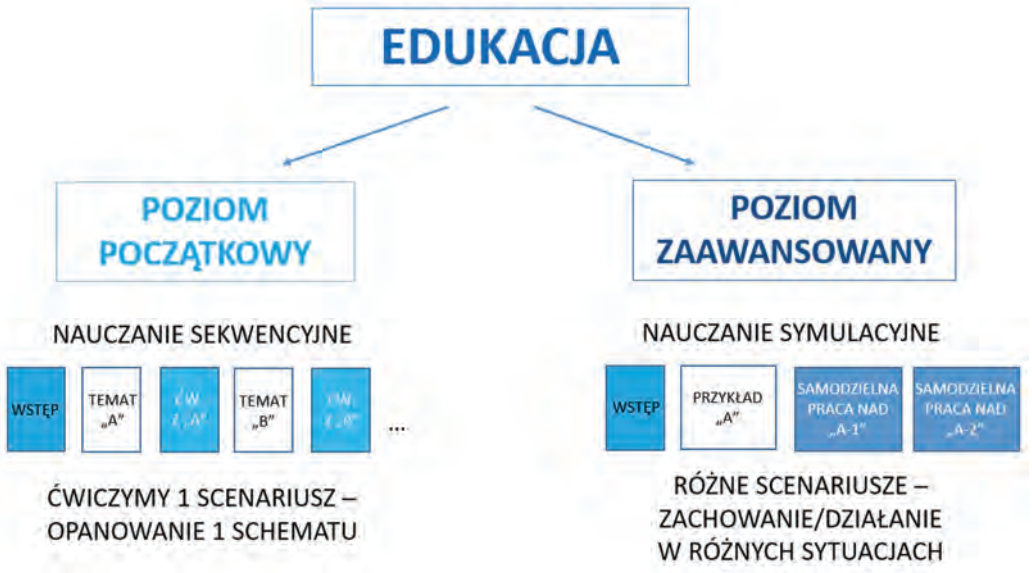
7. Weryfikacja wiedzy pracowników przed szkoleniem i po odbyciu szkolenia.
8. Przygotowanie raportu dla pracodawcy.

W przypadku zapobiegania poważnym awariom przemysłowym niezwykle istotna jest analiza zapotrzebowania na szkolenia, w tym przyporządkowanie poziomu szkolenia do hierarchii pracowników i analiza dostępnych szkoleń pod kątem ich treści i metod prowadzenia. Analiza dostępnych szkoleń powinna uwzględniać sposób prowadzenia zajęć – w trybie sekwencyjnym dla początkujących oraz w trybie symulacyjnym dla zaawansowanych; ponieważ każdy styl ma na celu uczenie i rozwijanie innych postaw.

2.4.5. Materiały dotyczące nauczania w podziale na osoby początkujące i zaawansowane

Mając na uwadze cel do którego dążymy, a więc efektywne przeszkolenie pracowników zatrudnionych w **przedsiębiorstwach będących zakładami o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, jedną z najważniejszych kwestii jest** opracowanie metod szkoleniowych, adekwatnych do systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. W tym kontekście istotne jest zatem przygotowanie materiałów dotyczących efektywności szkoleń pracowników rozpoczynających pracę z niewielkim poziomem wiedzy oraz pracowników z dużym doświadczeniem.

W zależności od poziomu wiedzy osoby szkolonej można wprowadzić podział na nauczanie sekwencyjne i nauczanie symulacyjne. Każde ze szkoleń może być podzielone na sekwencje/moduły i od ich układu zależy efektywność i czytelność całego szkolenia (rys. 7).



Rys. 7. Podział nauczania w zależności od poziomu zaawansowania uczestnika
(Źródło: praca własna na podstawie materiału zawartego w [Clark, 2014])

Nauczanie na poziomie początkującym – styl sekwencyjny

W przypadku stylu sekwencyjnego charakterystyczny jest układ, w którym najpierw prezentowane są pojęcia teoretyczne, których znajomość jest konieczna do wykonania zadania, a następnie ćwiczenia praktyczne kolejnych kroków, składających się na realizację tego zadania. Całe zadanie podzielone jest na krótkie moduły tematyczne, po których następują ćwiczenia uzupełnione informacją zwrotną. Każdy z modułów opiera się na poprzednim. Warto osadzić moduły tematyczne w kontekście całości zadania, co pozwoli na zrozumienie zależności pomiędzy poszczególnymi modułami a całością.

Wprowadzenie do zajęć jako etap pierwszy jest niezwykle istotne dla przebiegu nauki, gdyż przygotowuje uczestników szkolenia do nauki i tu ważne jest przedstawienie oczekiwanego rezultatu i planowanego przebiegu zajęć, w tym m.in. warto przedstawić cele szkolenia i jego plan, a także powiązanie tematyki szkolenia z ich pracą zawodową i potencjalne wykorzystanie uzyskanej wiedzy w pracy zawodowej. Jako rozwiązanie organizacyjne można potraktować weryfikację wiedzy uczestników szkolenia przed samym szkoleniem i na jego końcu (w postaci powtórzenia tych samych pytań na początku i na końcu), co pozwoli na wykazanie efektywności szkolenia, tzn. uczestnicy będą mogli sami zweryfikować czy osiągnęli założone efekty.

Styl sekwencyjny charakteryzuje silnie kontrolowana struktura, a prowadzący szkolenie prowadzi osoby szkolone wyraźnie wytyczoną ścieżką, dostarczając bardzo szczegółowych informacji w postaci wyjaśnień, przykładów lub demonstracji zastosowania, a następnie przechodzi do części praktycznej – ćwiczeń z danego modułu. W ich trakcie osoba prowadząca obserwuje czynności wykonywane przez osoby uczące się i na bieżąco koryguje pojawiające się błędy. Wynika to z założenia, że osoba uczona musi mieć możliwość przećwiczenia nowych umiejętności, a im mniej błędów popełni w ramach tych ćwiczeń, tym lepiej. Natychmiastowa, korygująca informacja zwrotna na tematy wykonywanych ćwiczeń jest podstawowym wyróżnikiem tego podejścia. W przypadku gdy pracownicy muszą umieć wykonać zadanie szybko i poprawnie bez wspomagania się instrukcją stanowiskową lub operacyjną warto korzystać z ćwiczeń polegających na wielokrotnych powtórzeniach – celem takich ćwiczeń jest zautomatyzowanie działań.

Styl ten może być postrzegany jako nudny i nieprzystający do obecnych czasów, a często traktowany jest jako forma naśladowania nieskomplikowanych czynności (ćwiczeń). Warto więc starać się urozmaicić szkolenie, zapewniając interesujące merytorycznie, ale i wizualnie materiały, jak np. wydruki prezentacji, gdyż zamiast skupiać się na notowaniu, osoby szkolone mogą wtedy efektywnie przetwarzać informacje zawarte w omówieniu i prezentacji, zachowując dzięki temu zasoby intelektualne na wykonywanie ćwiczeń.

Najczęstszymi błędami popełnianymi w prowadzeniu szkoleń stylem sekwencyjnym jest brak kontekstu zawodowego, nieprzemyślana kolejność i podział tematów, nieefektywne ćwiczenia, nieodpowiednie tempo, brak interakcji społecznych.

Nauczanie na poziomie zaawansowanym – styl symulacyjny

Styl symulacyjny to przykład podejścia, w którym osoby uczące się są zachęcane do wykonywania zadań i uczenia się na błędach. Pozostawia się im większą swobodę, co może przyspieszyć rozwój kompetencji dzięki kondensowaniu doświadczeń w krótkim czasie. Tam, gdzie pomyślne wykonanie zadania zawodowego zależy od umiejętności krytycznego myślenia, szkolenie symulacyjne może kształtować je w drodze rozwiązywania problemów. Tego rodzaju podejście szkoleniowe może nauczyć nie tylko tego, jak poradzić sobie w określonej sytuacji, ale pokazuje proces analizy, który prowadzi do podjętych działań i decyzji. Realistyczne zadania budują w naturalny sposób znaczenie szkolenia w rozwoju kompetencji odbiorców. Poziom trudności zadań, dopasowany do możliwości i doświadczenia odbiorców oraz odpowiednie wsparcie ze strony osoby prowadzącej szkolenie może zwiększyć zaangażowanie osób szkolonych, co z kolei sprzyja przetwarzaniu informacji na głębokim poziomie, co przekłada się bezpośrednio na lepsze efekty uczenia się. Ponieważ cały proces uczenia się osadzony jest w kontekście realistycznych zadań i problemów, więc wskazówki wyszukiwania informacji, wprowadzonych do pamięci długotrwałej, w efektywny sposób uruchamiają późniejszy proces ich wydobycia.

Zajęcia w tym stylu odbierane są jako motywujące dla wielu odbiorców i bardziej kreatywne od zajęć prowadzonych w stylu sekwencyjnym.

W stylu symulacyjnym znaczenie mają cztery elementy: autentyczny problem lub zadanie (scenariusze), które służy jako kontekst dla procesu uczenia się; wsparcie ze strony osoby prowadzącej szkolenie w procesie rozwiązywania problemu; informacja zwrotna dotycząca rozwiązań lub procesu dochodzenia do rozwiązań oraz analiza dotycząca sposobu rozwiązania problemu. Kluczem jest w tym przypadku przygotowanie angażującego zadania (problemu, scenariusza), który będzie wymagał zastosowania kluczowych umiejętności. Projektując takie zadanie należy zdefiniować oczekiwany rezultat i kryteria, które zdecydują, że zostało ono pozytywnie rozwiązane. Oczekiwany rezultat może określać decyzję, działania i ich uzasadnienie, ścieżkę rozwiązania problemu lub produkt. Jako kryteria można wykorzystać odpowiedź poprawną lub taką, która jest zgodna z uzasadnieniem działań, ścieżką decyzyjną, która jest klarowna i efektywna lub ramy czasowe na opracowanie rozwiązania czy też określone właściwości produktu, który ma być efektem pracy. Do przygotowania zadania należy wykorzystać faktyczne dokumenty, schematy techniczne, programy komputerowe itp., wykorzystywane w praktyce zawodowej.

Jedną ze słabości stylu symulacyjnego jest ewentualne przeciążenie poznawcze i poczucie dezorientacji u osób szkolonych, które mogą prowadzić do frustracji i porzucenia pracy, dlatego należy

precyzyjnie rozplanować rodzaj i moment wsparcia (tzw. rusztowanie – termin stosowany z psychologii edukacyjnej). Informacja zwrotna stosowana jest w postaci korygującej lub samoistnej.

Pułapkami stylu symulacyjnego są: obciążenie poznawcze, niezróżnicowany zakres umiejętności, nieskuteczność działań odbiorców oraz niewłaściwie rozumiana rola trenera.

3. Człowiek 4.0 – pracownik 4.0

W obecnych czasach w związku z dużą i częstą rotacją pracowników, problemami z pracownikami nieposiadającymi odpowiednich kwalifikacji i wiedzy, efektywność nauczania i szkoleń zaczyna stanowić dostrzegalny problem. Dlatego istotne jest spojrzenie na pojedynczego człowieka, obecnie w dobie przemysłu 4.0 zwanego człowiekiem 4.0 lub pracownikiem 4.0.

3.1. Edukacja w bezpieczeństwie procesowym

Głównym celem edukacji przyszłego pracownika w zakresie bezpieczeństwa procesowego i przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym jest przygotowanie ucznia/studenta do pracy w chemicznych zakładach przemysłowych. Przygotowanie rozumiane jako przekazanie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych, które uczeń/student będzie mógł wykorzystać w praktyce jako pracownik. Natomiast w odniesieniu do pracownika już zatrudnionego jest to jego dalszy rozwój.

Pytanie, na które należy odpowiedzieć, biorąc pod uwagę przemianę przemysłu w przemysł 4.0, brzmi: *czy istnieje realna potrzeba zmiany czegokolwiek w obecnie funkcjonującym systemie edukacji w zakresie bezpieczeństwa procesowego*?

Dostępna jest ogromna literatura na temat edukacji w zakresie bezpieczeństwa procesowego, przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, począwszy od ogólnych wytycznych (OECD, 2010), wymagań akredytacyjnych (IChemE; ABET; CEAB; AEAC), poprzez analizę rozwiązań przyjętych w różnych krajach (Zhang i in., 2018; Muñoz i in., 2020), propozycje rozwiązań programowych, różne strategie działania (Amaya-Gomez i in., 2019; Krause, 2016; Cheah, 2016; Meyer, 2015; Dee i in., 2015, Amyote, 2013), nauczanie poszczególnych elementów bezpieczeństwa procesowego (Pfluger i in., 2020; Gunasekera i in., 2020), a zakończywszy na przeglądach literatury (Ekpat i in., 2018) i monografiach będących kompendium wiedzy w tej dziedzinie (Meyer i in., 2019; Less, 2012).

Należy wspomnieć również o publikacjach, które koncentrują się na udzieleniu odpowiedzi na ogólne, kluczowe pytania np. *Teaching Safety in Chemical Engineering: What, How and Who*? (Pitt,

2012) lub pozycjach, które co prawda nie koncentrują się bezpośrednio na edukacji, ale dotykają istoty problemu czy faktycznie potrafimy uczyć się na błędach: *Did we learn about risk control since Seveso? Yes, we surely did, but is it enough? A historical brief and problem analysis* (Jain i in., 2017).

Każdy autor podkreśla ważną rolę edukacji o bezpieczeństwie procesowym i przeciwdziałaniu poważnym awariom przemysłowym i jej znaczący wkład w codzienną pracę mającą na uwadze zapobieganie poważnym awariom w przemyśle chemicznym i ograniczanie ich skutków (Swuste i Reniers, 2016; Ekpat i in., 2018).

Główne pytanie brzmi: *czy dotychczasowa edukacja w zakresie bezpieczeństwa procesowego jest skuteczna i efektywna?*

W przeglądzie literatury E. Mkpat (Mkpat i in., 2018) przedstawia model edukacji w zakresie bezpieczeństwa procesowego: *Process safety education is possible through three routes: (i)* ***a university based route****, consisting of a bachelor's degree, a master's degree and/or PhD research; (ii)* ***a professional route****, consisting of internships, so-called "On the Job Training" (OJT), Continuous Professional Development (CPD) and/or industry-based research; and (iii)* ***training in Governmental regulatory agencies*** *(competent for the review of safety reports and for inspections, e.g. in the framework of the application of European Directives addressing the control of major accident hazards*. Oznacza to, że zdaniem autora istnieją trzy drogi edukacji: **akademicka**, **zawodowa** i **szkolenia w agencjach rządowych**.

M.J. Pitt (Pitt, 2012) podkreśla: *There is* ***a need to distinguish between training and education*** *and to appreciate the background of the learner with respect to language and prior knowledge. Some matters can only be properly understood when the individual has some industrial experience, and the traditional university method is not well suited to deal with the complex interactions on which safety depends*.

Tym razem pierwsze z dwóch pytań powinno brzmieć: *czego <u>można</u> nauczyć się* ***ścieżką akademicką****, a czego* ***zawodową****?* A drugie: *czego <u>powinno</u> uczyć się/nauczać ścieżką akademicką, a czego zawodową?*

E. Mkpat (Mkpat i in., 2018) podsumowuje: *Despite stakeholders' participation in curriculum development, the implementation of such curriculums amongst universities is seen as ineffective (McKay et al., 2011). At present,* ***generally-accepted curricula for safety education do not seem to exist in university and industry*** *(Krause, 2016; Rae, 2016). Currently, the courses offered in most universities include asset integrity and reliability, chemistry, hazard and risk assessment, fire and explosion modelling, and process safety management... Whilst a curriculum can be revised in the event of a process incident, as it was for example in case of the so-called 'T2 laboratory reactive incident' in the USA (CSB, 2009; Spicer et al., 2013), an overcrowded curriculum poses a threat to any revision (Hendershot et al., 1999; Saleh and Pendley, 2012; Dixon and Kohlbrand, 2015)*.

Nie jest to pozytywna ocena obecnego systemu edukacji w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, aczkolwiek należy w tym miejscu podkreślić, że nie jest to ocena systemu polskiego, tylko międzynarodowego. W tej sytuacji rodzi się więc kolejne pytanie: *czy taki stan jest akceptowalny?* A jeżeli stwierdzimy, że nie jest akceptowalny, to: *czy możemy coś zrobić na poziomie międzynarodowym, krajowym? I co konkretnie.*

Zarówno na ścieżce akademickiej, zawodowej, jak i podczas szkoleń w agencjach rządowych istotna jest integracja dwóch obszarów: przeciwdziałania poważanym awariom przemysłowym i dydaktyki (nauczania i uczenia się).

Na uczelniach wyższych, w związku z wprowadzeniem w 1999 r. procesu bolońskiego dotyczącego szkolnictwa wyższego, duży nacisk został położony na znajomość i prowadzenie świadomego procesu kształcenia studentów na jak najwyższym poziomie. Pytaniem retorycznym pozostaje: *czy wszyscy wykładowcę znają i rozumieją proces kształcenia oraz ważniejsze czy stosują w praktyce zasady i metody kształcenia*?

W swojej monografii pt. *Współczesna myśl pedagogiczna. Znaczenia, klasyfikacje, badania* profesor B. Śliwerski (Śliwerski, 2011) ocenia: *Poszczególne szkoły, doktryny, kierunki czy nurty wychowania są opisywane i interpretowane przez badaczy w sposób tak zróżnicowany, że na ich wartość rzutuje nie tylko czytelna zasada prezentacji, ale i nieuchronnie z tym związana arbitralność wyboru i podporządkowania treści, selekcja teorii, ich opis i ocena. Nie powiodły się zapoczątkowane w XIX w. próby unifikacji nauk o wychowaniu.*

Jak również: *Mimo wielu rozpraw z pedagogiki poświęconych współczesnej myśli pedagogicznej brak jest w większości z nich określeń podstawowych kategorii. Ich autorzy piszą o prądach czy kierunkach pedagogicznych, podejściach lub orientacjach, ale nie wyjaśniają we wstępie, jak je pojmują. W naukach humanistycznych musimy jednak dokonywać tego typu podziałów, klasyfikacji, by analizowane zjawiska odpowiadały określonej strukturze ze względu na przyjęte kryteria podziałów. Widać zresztą, że nawet najbardziej ogólne kategorie nie utrzymują się w ewolucji myśli, ale też dyskusja na ten temat nie była prowadzona.*

Diagnozę sytuacji z którą mamy do czynienia w odniesieniu do literatury dotyczącej edukacji akademickiej postawiła również profesor Anna Sajdak z Zakładu Pedagogiki Szkolnej i Dydaktyki Akademickiej Uniwersytetu Jagiellońskiego w swojej monografii (Sajdak, 2013): *W polskiej literaturze pedagogicznej (inaczej niż w literaturze niemieckiej) widać wyraźny niedostatek w teorii i badaniach nad dydaktyką akademicką. Obszar ten za to z powodzeniem jest zagospodarowywany nie przez pedagogów, a przede wszystkim przez działających zgodnie z logiką rozwoju ekonomicznego i globalnej konkurencji: psychologów, socjologów, specjalistów od zarządzania, ekonomii, dziennikarstwa, nauk politycznych, bankowości, międzynarodowych stosunków gospodarczych, marketingu etc. I tak na rynku*

wydawniczym pojawiają się pozycje, które stanowią poradnikową mieszankę wiedzy z zakresu zarządzania, negocjacji, pracy z grupą czy też używania na zajęciach dowcipu. Jeśli autorzy sięgają do ustaleń pedagogiki, czynią to najczęściej w sposób wybiórczy, kierując się użytecznością wiedzy przy zastosowaniu kryterium generatywności recept sprawnego i efektywnego działania. Niekiedy poradniki dydaktyki szkoły wyższej deprecjonują wiedzę pedagogiczną.

Przytaczany przez prof. dr hab. A. Sajdak (Sajdak, 2013), prof. dr hab. K. Denek (Denek, 2011) twierdzi: *mamy (…) słabą teorię z zakresu dydaktyki uniwersyteckiej, a jeszcze niższy poziom praktyki edukacyjnej. Brak porozumienia co do wartości i celów kształcenia i wychowania w uniwersytecie między nauczycielami akademickimi powoduje, że praktyka edukacyjna idzie swoją drogą, poszukiwania naukowo-badawcze kroczą odrębną szosą, a teoria pedagogiczna pędzi autostradą.*

W monografii *Bez szablonu. Twórcza praca dydaktyczna w doświadczeniach nauczycieli akademickich* dr Z. Okraj pisze: *Dydaktyka akademicka bez wątpienia potrzebuje realnych innych innowacji w zakresie metod, technik kształcenia, środków dydaktycznych, które stymulowałyby twórcze myślenie studentów, sprzyjając kształceniu realizowanemu w sposób interesujący, intrygujący, konkurencyjny wobec wyszukiwarek internetowych, dzięki którym zdobywanie informacji stało się proste i szybkie* (Okraj, 2019).

Doktor hab. D. Siemieniecka, prof. Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (Siemieniecka, 2019), definiuje przyczynę: *Występujący obecnie znaczący rozrzut teorii kształcenia spowodowany jest rosnącą liczbą podejść teoretycznych wprowadzanych do dydaktyki oraz złożonością procesów społeczno-kulturowych. Przykładem mogą być próby pogodzenia gwałtownego przyrostu wiedzy, jaką dysponuje ludzkość, z biologicznymi możliwościami jej przyswojenia. Skutkuje to powstawaniem różnorodnych podejść do rozwiązania tego problemu oraz tworzenia coraz to nowszych paradygmatów dydaktycznych.*

Rozbieżności w podejściu do edukacji formalnej jest wiele np. w odniesieniu do właściwości procesu kształcenia – czy powinny być dyrektywne czy niedyrektywne, intencjonalne czy funkcjonalne, zamierzone czy niezamierzone, itd. w odniesieniu do modelu kształcenia – czy ma być formalny, biurokratyczny, czy może elastyczny i otwarty. Oznacza to, że dydaktyka jest po prostu odzwierciedleniem świata wielonarracyjnego i wielodyskursywnego, w którym tworzone są różne podejścia, orientacje, czy nurty.

W marcu 2000 roku w Lizbonie Komisja Europejska przyjęła nieobowiązujące już w 2020 r. Memorandum on *Lifelong Learning* (Memorandum, 2000), w którym przedstawiono idei całożyciowego uczenia się wraz doprecyzowaniem obszarów aktywności związanej z różnymi rodzajami uczenia się. Wyróżniono trzy obszary (Memorandum, 2000):

1. **Edukację formalną** (ang. *Formal learning*) – odbywa się w instytucjach edukacyjnych i szkoleniowych, co prowadzi do uznanych dyplomów i kwalifikacji.

2. **Edukację pozaformalną** (ang. *Nonformal learning*) – odbywa się równolegle z głównymi systemami edukacji i zazwyczaj nie prowadzi do uzyskania sformalizowanych certyfikatów. Kształcenie pozaformalne może odbywać się w miejscu pracy oraz w ramach działań organizacji i grup społeczeństwa obywatelskiego (takich, jak: organizacje młodzieżowe, związki zawodowe i partie polityczne). Może być również zapewniany przez organizacje lub usługi, które zostały utworzone w celu uzupełnienia systemów formalnych (takich, jak: zajęcia plastyczne, muzyczne i sportowe lub prywatne korepetycje przygotowujące do egzaminów).
3. **Edukację nieformalną** (*ang. Informal learning*) – jest naturalnym dodatkiem do codziennego życia. W przeciwieństwie do uczenia się formalnego i pozaformalnego, uczenie się nieformalne niekoniecznie jest uczeniem się umyślnym, a więc nawet przez same jednostki może nie zostać uznane za wnoszące wkład w ich wiedzę i umiejętności.

W 2006 r. opublikowano Komunikat Komisji pt. *Kształcenie dorosłych: Nigdy nie jest za późno na naukę* (Komunikat Komisji, 2006), a we wstępie stwierdzono: *Różne są definicje kształcenia dorosłych, jednak dla potrzeb niniejszego komunikatu określa się je jako „wszelkie formy uczenia się podejmowane przez dorosłych po zakończeniu wstępnego kształcenia i szkolenia", niezależnie od tego, jak długi był to proces (tj. z uwzględnieniem kształcenia na poziomie szkolnictwa wyższego),* jak również: *Dostarczanie niskiej jakości usług w kształceniu dorosłych prowadzi do niskiej jakości wyników nauczania. Na jakość składa się wiele aspektów: informowanie i poradnictwo, analiza potrzeb, właściwe treści kształcenia odpowiadające aktualnym potrzebom i popytowi, sposób przekazania wiedzy, wsparcie procesu uczenia, sposoby podejścia do oceniania, uznawanie, potwierdzanie i poświadczanie kompetencji.*

3.2. Dydaktyka do zastosowania w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym

G. Ritzer w *Klasycznej teorii socjologicznej* (Ritzer, 2004) pisał: *Nowe teorie budowane są na zrębach dzieł klasycznych teoretyków, a ich prace dają początek hipotezom, które są empirycznie sprawdzane przez współczesnych.*

Polska dydaktyka XX wieku, to dydaktyka rozumiana jako nauka o systemie poprawnie uzasadnionych twierdzeń i hipotez dotyczących procesu, zależności i prawidłowości nauczania i uczenia się oraz sposobów kształtowania tego procesu przez człowieka (Kupisiewicz, 2012; Okoń 1984). Założenia obecnie obowiązującego systemu dydaktycznego to w dużym skrócie m.in. łączenie poznania zmysłowego, umysłowego i działalności praktycznej w spójną całość, jedność nauczania i uczenia się, właściwa organizacja pracy, zabawy i uczenia się, wiązanie teorii z praktyką, itd. *Dydaktyka zajmuje się wykrywaniem i ustalaniem prawidłowości* ***procesu nauczania – uczenia się****. Te dwa rodzaje czynności, gdy są*

*wzajemnie powiązane, tworzą zintegrowaną całość stanowiącą **proces kształcenia**. Dydaktyka tworzy pewien system, na który składają się zasady organizacyjne tego procesu a także cele, treści, metody, środki nauczania – uczenia się, tworzące spójną wewnętrznie strukturę, podporządkowaną realizacji założonych celów kształcenia* (Głowacki).

Proces kształcenia to *logicznie zwarty, zaplanowany, systematycznie stosowany układ czynności nauczyciela i ucznia. Umożliwia uczniom opanowanie wiedzy, rozwijanie umiejętności, osobowości, zainteresowań i kształtowanie postaw* (Taradejna-Nawrath, 2020). Uczestnikami procesu jest zarówno nauczyciel, jak i uczeń, gdyż pojęcie to obejmuje i proces nauczania i uczenia się. Każda z osób ma swój istotny wkład w proces kształcenia.

Na proces kształcenia składają się zarówno **cele kształcenia,** pozwalające jednoznacznie zdefiniować oczekiwania wobec efektu końcowego, **zasady** i wynikające z nich **reguły nauczania,** określające, jak należy realizować cele kształcenia, **metody nauczania** określające sposoby pracy nauczycieli z uczniami, **formy organizacyjne**, które odnoszą się do kwestii organizacyjnych nauczania oraz ułatwiające zrozumienia i zapamiętania treści kształcenia **środki kształcenia**. Z pomocą zasad i reguł dydaktycznych ukierunkować można wszystkie czynności wykonywane przez nauczyciela i uczniów niezależnie od przedmiotu, szczebla i celów nauczania, natomiast dzięki metodom – wskazać określone sposoby realizacji planowanych celów i zadań. Odrębnym elementem są **treści kształcenia.**

3.3. Kształcenie dorosłych – andragogika

Andragogika jako dział pedagogiki zajmujący się kształceniem dorosłych jest nauką o procesach kształcenia i samokształcenia, wychowania i samowychowania osób dorosłych na różnych szczeblach edukacji. Jako dziedzina powstała w XX w., początkowo jako element pedagogiki ogólnej i filozofii wychowania, w odpowiedzi na *Konieczność elastycznego reagowania na rodzące się problemy zawodowe, społeczne, gospodarcze, kulturowe zrodziła potrzebę nieustannego aktualizowania wiedzy i umiejętności oraz efektywnego działania w różnych rolach, sytuacjach i zadaniach. Rola andragogiki zaczęła polegać głównie na optymalizacji procesów oświaty dorosłych, tworzeniu teoretycznych i metodycznych jej podstaw oraz wyjaśnieniu i poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, jak powinny być one organizowane* [Podpora].

Według profesora Tadeusza Wujka (Wujek, 1996) *andragogika to nauka obejmująca szeroki krąg faktów i zjawisk wiążących się z formalnym i nieformalnym kształceniem młodzieży pracującej i osób dorosłych w systemie szkolnictwa dla pracujących, instytucjach kulturalno-oświatowych, placówkach pozaszkolnych i nieinstytucjonalnej edukacji ustawicznej dorosłych*

Andragogika obejmuje zatem zarówno kształcenie szkolne tzn. od szkoły podstawowej do szkół wyższych dla pracujących, jak również pozaszkolną edukację zawodową osób dorosłych, mającą na celu głównie doskonalenie i podnoszenie kwalifikacji.

Na gruncie badań psychologii poznawczej, zajmujących się zagadnieniami zdobywania wiedzy lub nabywania umiejętności, wymienia się trzy formy aktywności poznawczej:

- formułowanie celu uczenia się;
- uaktywnianie i wprowadzanie w życie strategii poznawczych;
- stosowanie strategii kontrolnych (Strelau, 2000).

W badaniach tych proces uczenia jest traktowany jako wytworzenie etapowej strategii uczenia się. Proces ten ma umożliwić uczącemu się przyswojenie treści poprzez ich organizowanie oraz wybranie najważniejszych treści oraz powiązanie ich w ciągi przyczynowo-skutkowe lub zależności. Sprzyja to lepszemu zrozumieniu zagadnień przez osobę uczącą się.

Badania wykazały, że w procesie uczenia się osób dorosłych najistotniejsze jest to, aby podejmowane aktywności poznawcze odpowiadały indywidualnym preferencjom oraz możliwościom poznawczym i rozwojowym uczących się dorosłych (Matlakiewicz i Solarczyk-Szwec, 2009). Specyfika nauczania dorosłych wpływa na odmienne od pedagogicznego podejście w procesach nauczania.

3.3.1. Teoria Malcolma Knowles'a

Malcolm Knowles, amerykański andragog, przedstawił w 1972 r. założenia dotyczące uczenia się dorosłych, stanowiące podstawę rozróżnienia andragogiki od pedagogiki (Knowles, 1972, Knowles, 2009):

1. ***koncepcja uczącego się*** *– charakterystyczną cechą osoby dorosłej jest samokontrola, samokierowanie. Zadaniem nauczyciela, trenera jest zachęta do pogłębiania potrzeby ujawnienia się potrzeb edukacyjnych u dorosłego ucznia. Dorosły może uczestniczyć w tworzeniu programu nauczania oraz w wyborze metod edukacyjnych.*
2. ***znaczenie doświadczenia*** *– doświadczenia życiowe posiadane przez uczącego się są ogromnym źródłem wiedzy zarówno dla osoby uczącej się, jak też dla pozostałych osób zaangażowanych w proces uczenia się. Uczący się dorośli przywiązują większą wagę do tego, czego doświadczają, niż do tego, co jest im przekazywane tylko werbalnie. Dlatego też większość metod uczenia się postulowanych przez andragogikę to techniki bazujące na doświadczeniu osób uczących się.*
3. ***gotowość do uczenia się*** *– dorośli uczą się, kiedy mają potrzebę nauki. Proces uczenia się powinien odpowiadać na potrzeby uczących się związane z wymaganiami, jakie niesie ze sobą współczesny świat oraz być zorganizowany w sposób uwzględniający indywidualne potrzeby, możliwości i gotowość jednostek do uczenia się.*

4. ***orientacja na uczenie się*** – *uczący się nabywają kompetencje pozwalające im radzić sobie z problemami, jakie spotykają w życiu, dlatego oczekują, że zdobyta wiedza i umiejętności mają bezpośrednie zastosowanie i będą mogły jak najszybciej zostać wprowadzone w życie; uczenie się polega nie tyle na przyswajaniu wiedzy na określony temat (*ang. *subject centredness), ale umiejętności rozwiązywania problemów w określonej dziedzinie (*ang. *problem centredness).*
5. ***motywacja uczącego się*** – *w przypadku osób dorosłych dominuje motywacja wewnętrzna, uczą się oni z własnej woli* (Podpora).

M. Knowles zaproponował także andragogiczny model uczenia się – model procesualny. Porównanie tego modelu z podejściem pedagogicznym przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Składniki procesu andragogicznego (Konwles, 2009, Mikołajczyk 2011)

Element	Podejście pedagogiczne	Podejście andragogiczne
1. Przygotowanie ucznia	minimalne	zapewnienie niezbędnych informacji, przygotowanie do uczestnictwa, pomoc w sformułowaniu realistycznych oczekiwań, zainicjowanie namysłu nad treściami kształcenia
2. Atmosfera	formalna, nastawiona na współzawodnictwo, zorientowana na nauczyciela	zaufanie, obustronny szacunek, nieformalne, ciepłe stosunki, współdziałanie, wsparcie, autentyzm, troska
3. Planowanie	przez nauczyciela	wspólne planowanie przez ucznia i nauczyciela
4. Diagnozowanie potrzeb	przez nauczyciela	poprzez wspólne oszacowanie
5. Wyznaczanie celów	przez nauczyciela	poprzez obustronne negocjacje
6. Tworzenie planu uczenia się	logika dziedzinowa/ przedmiotowa, tworzenie w całości skoncentrowane na treści	sekwencyjne, w zależności od gotowości ucznia, w całości skoncentrowane na problemie
7. Metody i techniki	koncentracja na przekazie	koncentracja na poszukiwaniu
8. Ewaluacja	przez nauczyciela	wzajemne ponowne diagnozowanie potrzeb, wspólna ocena programu

Warto jednak mieć na uwadze fakt, że Knowles opracował swój model w 1972 r. i opis podejścia pedagogicznego oraz proces kształcenia nie wyglądają obecnie tak, jak wyglądały wtedy. Jednocześnie wiele elementów opisujących podejście andragogiczne jest bardziej idealistycznych, czyli takich, jakimi faktycznie powinny być, ale które rzadko występują w realnym życiu. Na przykład w opisie atmosfery w podejściu andragogicznym znajdziemy m.in. ciepłe stosunki, wsparcie, autentyzm, troska. Tak powinno być, ale niejednokrotnie tak nie jest. Jest to bardziej cel, a nie stan faktyczny.

Według Knowlesa (Knowles, 2009) głównym rodzajem motywacji osób dorosłych jest motywacja wewnętrzna. Zewnętrzne kary i nagrody wydają się być mniej skuteczne. Zaproponowany przez M.S. Knowlesa andragogiczny model uczenia się dorosłych zakłada różnorodność czynników motywujących. Motywacja dorosłych wzrasta, gdy proces uczenia związany jest z możliwością rozwiązania problemów życiowych lub widzą dla siebie korzyści płynące z procesu kształcenia. Nagrody zewnętrzne, takie jak podwyżka czy awans również mają znaczenie, ale główne czynniki motywujące wynikają

z zaspokojenia potrzeb wewnętrznych. Knowles (Knowles, 2009) powołując się na koncepcję Wlodkowskiego (1995) wymienia cztery główne czynniki motywacji dorosłych do uczenia się:

- sukces – w odniesieniu do potrzeb sukcesów w procesie uczenia się;
- wola – w odniesieniu do poczucia wpływu na proces uczenia się;
- wartość – w odniesieniu do potrzeby przekonania, o robieniu czegoś wartościowego
- przyjemność – w odniesieniu do potrzeby przyjemności w trakcie uczenia się.

Jako główną zasadę andragogiki przyjmuje się, że dorośli chcą wiedzieć jeszcze przed rozpoczęciem uczenia się, dlaczego mają się uczyć. Wynika to z tego, że najważniejszymi zagadnieniami w procesie nauczania dorosłych będą te, które sami uznają za wartościowe. Oznacza to, że uczący się dorośli będą najbardziej zmotywowani do nauki, jeśli uwierzą, że są w stanie nauczyć się nowych treści oraz że uczenie się pomoże im w rozwiązaniu realnych, indywidualnych problemów, które są dla nich utrudnieniem lub zagrożeniem np. w życiu zawodowym.

Reasumując, uczący się dorośli będą zmotywowani wtedy, gdy:

- uwierzą, że są w stanie nauczyć się treści z danego obszaru (oczekiwanie),
- uczenie pomoże im w rozwiązywaniu konkretnych problemów (pomoc),
- treści nauczania są dla nich ważne (wartość).

Celem osoby odpowiedzialnej za szkolenie osób dorosłych powinno być wytworzenie takiej sytuacji, w której chęć pogłębiania wiedzy z danej dziedziny przez uczestników szkolenia utrzyma się jeszcze po zakończeniu procesu nauczania. To dzięki woli uruchamiane są procesy poznawcze, umożliwiające rozwiązanie danych problemów i trudności pojawiających się w pracy codziennej.

Wyniki badań nad zdolnością do nauki osób dorosłych nie potwierdzają informacji o spadku sprawności intelektualnej wraz z wiekiem. Potwierdzono, że dorośli z wyższym niż przeciętny ilorazem inteligencji (tzw. osoby zdolne) mogą rozwijać ze znakomitym skutkiem swoje zdolności umysłowe do późnej starości. Dowiedziono także, że osoby dorosłe uczą się efektywniej w wybranym przez siebie tempie niż w tempie narzuconym (Turner i Helms, 1999). Efektywność nauki może zależeć zarówno od sposobów nauczania oraz indywidulanej motywacji uczących się osób.

3.3.2. Teoria Davida Kolba

Teorię uczenia się przez doświadczanie (ang. *Experiential Learning Model*) zaproponował amerykański teoretyk metod nauczania David Kolb (Kolb, 1984). Model ten nazywany jest powszechnie modelem Kolba, jednakże pierwotnie cykl ten został zaproponowany przez Kurta Lewina (jednego z największych teoretyków uczenia się i mnożenia wiedzy w organizacjach), a przez Kolba został opisany i spopularyzowany (Sevin, 2017). Wspomniany model obejmuje cztery główne etapy: konkretne doświadczenie (odczuwanie), refleksyjną obserwację (obserwowanie), abstrakcyjną konceptualizację

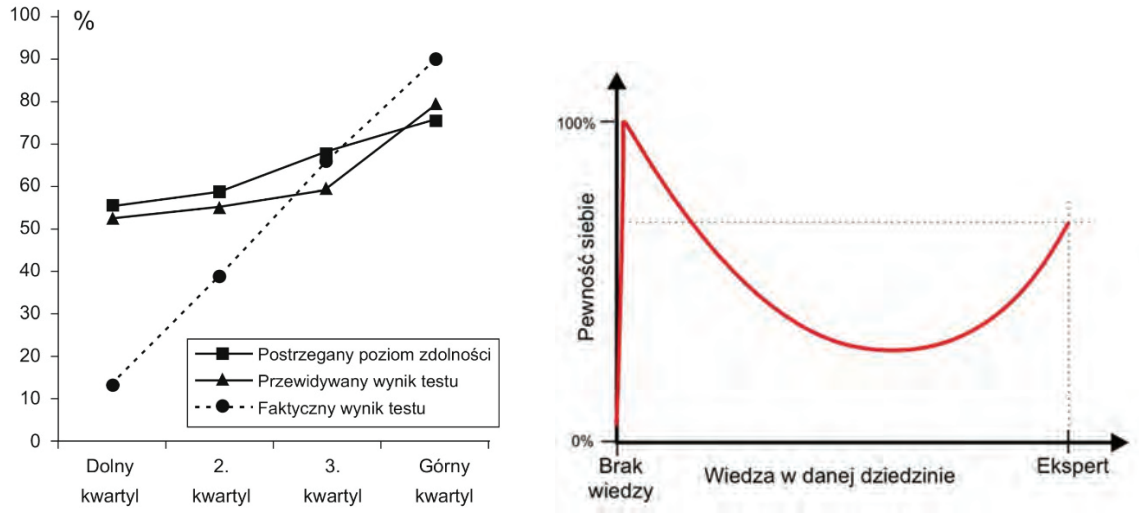
(teoretyzowanie, tworzeni abstrakcyjnych hipotez, myślenie) i aktywne eksperymentowanie (działanie). Oznacza to, że wiedzę zdobywa się poprzez praktykę i **doświadczenie**, a konkretne doświadczenie skłania do rozumnej **obserwacji**, która to powoduje **tworzenie** abstrakcyjnych reguł generalizujących, służących nie tyle do opisania danego konkretnego zdarzenia, ale wszystkich jemu podobnych. Na zakończenie powstała w ten sposób wiedza jest następnie **weryfikowana** przez aktywne eksperymenty – czyli sprawdzenie nowego pomysłu w praktyce, co prowadzi do powstania nowych doświadczeń i cykl zaczyna się od początku. Model ten zakłada, że wiedzę zdobywa się głównie poprzez praktykę, umniejszając przy tym wagi uczenia teoretycznego i uczenia z samoistnego wyboru i za to bywa najczęściej krytykowany.

3.4. Uczestnicy procesu kształcenia

Uczestnikami procesu jest zarówno nauczyciel, jak i uczeń, gdyż pojęcie to obejmuje i proces nauczania i uczenia się. Każda z osób ma swój istotny wkład w proces kształcenia. Jednak, jak zostało to zasygnalizowane na wstępie, w rozważaniach dotyczących procesu kształcenia brany pod uwagę będzie oprócz uczenia i nauczyciela, również pracodawca. W odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym każdy z wymienionych wyżej uczestników procesu jest osobą dorosłą, warto więc mieć na uwadze pewne uwarunkowania, wynikające z postrzegania swojego własnego poziomu wiedzy, umiejętności oraz poziomu wiedzy i umiejętności u innych. W 1999 r. dwaj socjolodzy Justin Kruger i David Dunning (Kruger, 1999) opublikowali wyniki badań, za które otrzymali w 2000 r. nagrodę IG Nobla (humorystyczny odpowiednik nagrody Nobla). Nagroda ta przyznawana jest m.in. za badania, które najpierw śmieszą, potem jednak zmuszają do zastanowienia, refleksji. Wyniki badań zostały potwierdzone w późniejszych badaniach (Schlosser, 2013). Efekt ten najczęściej przedstawiany jest w postaci dwóch różnych wykresów (rys. 8): praca oryginalna – 5a, 5b – bardzo często prezentowany w różnych artykułach, serwisach, blogach itp. Badania zostały przeprowadzone z udziałem studentów i testowane były 3 obszary, tj. znajomość: gramatyki angielskiej, logicznego myślenia oraz poczucia humoru.

W wyniku badań socjolodzy zaobserwowali, że osoby o niskich kwalifikacjach przeceniają swoją wiedzę i umiejętności i:

1. nie dostrzegają swojego niskiego poziomu zdolności,
2. nie potrafią prawidłowo ocenić poziomu zdolności u siebie,
3. nie potrafią prawidłowo ocenić poziomu zdolności u innych,
4. rozpoznają i uznają swój niski poziom zdolności dopiero po odpowiednim treningu danej umiejętności.



a) b)

Rys. 8. Wykres ilustrujący efekt Krugera-Dunning (a) oryginalna praca Krugger, 1999, (b) często prezentowana forma wykresu

Natomiast eksperci w danej dziedzinie zaniżają swoją wiedzę i umiejętności. Oznacza to, że jeżeli dana osoba jest niekompetentna, to nie ma wystarczającej wiedzy by móc stwierdzić, że jest niekompetentna. Aby móc udzielić poprawnej odpowiedzi potrzebna jest ta sama wiedza, która pozwala stwierdzić, że dana odpowiedź jest prawidłowa. Osoby posiadające wiedzę i umiejętności w danej dziedzinie – eksperci – z reguły uświadamiają sobie, ile jeszcze nie wiedzą, co powoduje, że zaniżają swoje kompetencje. Każda osoba w jednych obszarach, dziedzinach jest ekspertem, w innych ma niskie kwalifikacje.

W odniesieniu do procesu kształcenia i jego uczestników najlepszym z układów będzie sytuacja, gdy nauczyciel będzie ekspertem, uczniem będzie osoba o niskich kwalifikacjach, a przyszły pracodawca również będzie ekspertem. Trudno jednoznacznie ocenić najgorszy wariant, czy będzie to sytuacja, w której wszyscy uczestnicy procesu będą osobami o niskich kwalifikacjach, czy sytuacja, w której tylko uczeń będzie ekspertem. Niezależnie od tych rozważań istotne jest, aby zdawać sobie sprawę z własnych ograniczeń i ich konsekwencji i tylko dlatego efekt ten został zasygnalizowany wcześniej.

3.4.1. Nauczyciel

Nauczyciel kieruje procesem, co oznacza zarówno określenie celu kształcenia, przygotowanie adekwatnych treści, dobór odpowiednich metod nauczania i środków dydaktycznych. Jego rolą jest z jednej strony nadzór, kontrola całego procesu, oznacza to zarówno przygotowanie całego procesu, przekazanie informacji, ewaluacja i korekta, modyfikacja, jak również motywowanie do samodzielnych badań, poszukiwań, rozwoju.

Oznacza to, że sama znajomość treści kształcenia – przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym nie jest wystarczająca z punktu widzenia procesu kształcenia. Na różnego rodzaju szkoleniach, kursach, czy nawet studiach podyplomowych wykładowcami są osoby posiadające rozległą praktyczną wiedzę chemiczną i procesową, pracujące wiele lat w przemyśle chemicznym, rozumiejące sens i ideę bezpieczeństwa procesowego, ale nieposiadające najczęściej wiedzy pedagogicznej. Dość często popełnianym błędem jest jednoznaczne traktowanie ekspertów w danej dziedzinie jako świetnych edukatorów i szkoleniowców. Brak warsztatu pedagogicznego często jednak utrudnia efektywne nauczanie.

Z drugiej strony przy wielozadaniowości pracowników naukowych, czy to nauczycieli akademickich, czy pracowników instytutów badawczo-rozwojowych, którzy muszą łączyć funkcje menagera związane z kierowaniem projektami, funkcje naukowca związane z prowadzeniem prac badawczo-rozwojowych, funkcje wykładowcy związane z prowadzeniem zajęć, wykładów, szkoleń, itd. istotne jest przede wszystkim jakimi są ludźmi, jakie cechy osobowościowe posiadają, jakie wartości moralne wyznają, itd., bo to w istotny sposób przekłada się na styl i formę prowadzenia nauczania.

W edukacji dorosłych podkreśla się szczególną rolę osoby edukującej (trenera, szkoleniowca, mentora). Podkreśla się, że osoba prowadząca kształcenie wykorzystuje osobiste zainteresowania, doświadczenie i wewnętrzną motywację dorosłych do uczenia się. Jego zadaniem jest kreowanie pozytywnego i wpierającego środowiska uczenia się oraz motywowanie dorosłego ucznia do samodzielnego zdobywania wiedzy, inspirowanie i wzmacnianie procesów uczenia się. Uczący się, samodzielnie kieruje procesem uczenia się i rozwoju, wzmacnia poczucie własnego sprawstwa i identyfikacji z nauczanymi zagadnieniami (Mikołajczyk, 2019). Wyniki badań nad motywacją wskazują na możliwości pobudzania jej przez osobę nauczającą. Może ona w ramach nauczanych przez siebie treści tworzyć warunki, w których osoby szkolone będą gotowe do podwyższania indywidualnych sprawności i utrzymywania ich na jak najwyższym poziomie.

Knowles przytacza za Włodowskim (2017) model cech i umiejętności niezbędnych dla trenerów, którzy chcą wzbudzić motywację u uczących się osób dorosłych. Owe cechy i umiejętności zostały skategoryzowane w czterech obszarach:

Wiedza specjalistyczna. W ramach tego obszaru umiejętności instruktorzy motywujący powinni mieć świadomość tego, co jest korzystne dla dorosłych w procesie ich edukacji, być przygotowanym merytorycznie do przekazywania wiedzy na temat danej dziedziny oraz potrafić przekształcić wiedzę we wskazówki dotyczące procesu uczenia się.

Empatia. Empatia w tej kategoryzacji oznacza, że prowadzący edukację powinni dysponować realnym obrazem potrzeb i oczekiwań odbiorców, powinni potrafić dopasować wskazówki i polecenia do poziomu doświadczenia i stopnia umiejętności uczestnika procesu szkoleniowego.

Entuzjazm. Entuzjazm edukatora przejawia się w zaangażowaniu i pasjonowaniu się dziedziną, której naucza. Powinien on co najmniej cenić to, czego uczy i wyrażać swoje zaangażowanie poprzez odpowiedni poziom emocji, energii i spontaniczności podczas prowadzonych zajęć.

Przejrzystość. Przejrzystość, wyraża się głównie przez siłę i oddziaływanie języka oraz organizację nauczania. Dążenie do zrozumiałości przekazywanych treści i zdolność do podążania za nimi są niezbędne do osiągnięcia przejrzystości.

Edukatorzy mający scharakteryzowane wyżej cechy i umiejętności będą z dużym prawdopodobieństwem w stanie zmotywować dorosłych do uczenia się. Ponadto trener troszczący się o odpowiedni poziom motywacji wśród szkolonych osób powinien także mieć świadomość wpływu teorii motywacji na praktykę dydaktyczną. Jedynie aktywne uczestniczenie w procesie nauczania intensyfikuje motywację, elastyczność uczącego się oraz wpływa na poziom i jakość szkolenia.

Głos pesymistyczny, stojący w opozycji do opisanych powyżej cech, wyraża prof. Denek, który w swojej publikacji (Denek, 2013) pisze: *Nie posiadamy dotąd wiarygodnego obrazu nauczycieli przyszłości, rejestru ich cech psychodydaktycznych, stanowiących podstawę kształtowania osobowości profesjonalnej kandydatów na studia pedagogiczne i gwarantujących wysoką jakość kształcenia i wychowania.*

Podobnie jak w przypadku nauczycieli akademickich czy pracowników naukowych, również w odniesieniu do nauczycieli *Społeczeństwo wiedzy stawia nauczyciela w procesie dydaktyczno-wychowawczym w roli:* ***przewodnika*** *po świecie wiedzy i wartości;* ***diagnostyka*** *(posiadającego kompetencje w zakresie ewaluacji i monitorowania postępów ucznia i efektów swojej aktywności);* ***menadżera*** *(opieka nad klasą, kierowanie nią, animacja grup, motywowanie, dyscyplinowanie);* ***facylitatora*** *(organizatora: samorządu szkolnego, redakcji gazetki szkolnej, wycieczki, obozu wędrownego). Coraz częściej nauczyciele w procesie edukacyjnym pełnią role: fachowców, menadżerów, inspiratorów i integratorów* (Denek, 2013).

Profesor Denek określa nie, jakie nauczyciel powinien mieć cechy, ale jakie kompetencje: *Chodzi o kompetencje: dydaktyczno-wychowawcze, z zakresu wiedzy ogólnej, i doradztwa zawodowego; psychologiczne (z psychologii: ogólnej, rozwojowej, wychowawczej, społecznej i uczenia się); poznawcze; badawcze; twórcze; innowacyjne; metodologiczne; metodyczne; filozoficzne (zwłaszcza aksjologiczne, moralne i etyczne); interpersonalne; artystyczne; estetyczne; społeczno-obywatelskie; rodzinne; ekologiczne; religioznawcze; organizatorskie; ekonomiczne; europejskie – potwierdzające wartości humanizmu (ideału: prawdy, dobra i piękna, wolności, sprawiedliwości, tolerancji, demokracji, poszanowania godności człowieka, szacunek dla inności, zachowanie dziedzictwa i tożsamości religii, kultury rodzimej i europejskiej); medialno-informatyczno-techniczne; krajoznawczo-turystyczne; samokształceniowe* (Denek, 2013).

Patrząc na ten zestaw kompetencji rodzi się jednak pytanie, czy jest to w ogóle możliwe.

Natomiast głosem wspierającym zależność cech i umiejętności nauczycieli od efektywności procesu kształcenia jest prof. Kupisiewicz (Kupisiewicz, 2012) twierdząc, że: *Teza, iż nauczyciel wpływa znacząco na efekty pracy uczniów oraz na ich postępowanie, aczkolwiek szeroko rozpowszechniona i akceptowana, ma dość ogólny charakter. Bardziej szczegółowo można ją przedstawić, wskazują, że dzieje się tak z racji określonych predyspozycji i cech osobowościowych nauczycieli, a ponadto jakości posiadanych przez nich kwalifikacji.*

Według M. Taraszkiewicz (Taraszkiewicz, 2001): *Obecnie w rozważaniach dotyczących kompetencji nauczycieli wyróżnia się trzy ich grupy: 1)* ***kompetencje merytoryczne*** *– dotyczące zagadnień nauczanego przedmiotu, nauczyciel jest ekspertem i doradcą przedmiotowym; 2)* ***kompetencje dydaktyczno-metodyczne*** *– dotyczące warsztatu nauczyciela i ucznia, a więc metod i technik nauczania oraz uczenia się, zwłaszcza aktywizujących, projektowych i pracy grupowej, nauczyciel jest doradcą dydaktycznym; 3)* ***kompetencje wychowawcze*** *– dotyczące różnych sposobów oddziaływania na uczniów, do których należą umiejętności komunikacyjne, rozwiązywania problemów danego wieku rozwojowego, nauczyciel jest doradcą wychowawczym i życiowym.*

Pozostają jeszcze nie mniej ważne **kompetencje psychologiczne**, komunikacja interpersonalna – umiejętność radzenia sobie w sytuacjach trudnych, umiejętność dostrzegania sytuacji, które przerodzą się w konflikt i efektywnego działania, kompetencje informatyczno-medialne, itd. Wykładowca powinien posiadać umiejętności przekazywania wiedzy i nawiązywania kontaktu ze słuchaczami. Wykładowca/osoba prowadząca szkolenie powinna cechować się umiejętnością aktywnego słuchania, przejawiającą się poprzez:

- nawiązywanie kontaktu wzrokowego oraz wykorzystywanie innych sygnałów mimicznych i pozawerbalnych, świadczących o kontakcie z uczestnikami;
- umiejętność aktywnego podążania, czyli zachęcania słuchaczy do wypowiedzi, nie przeszkadzanie w wyrażaniu opinii;
- parafrazowanie w celu upewniania się czy dobrze zrozumieliśmy aktywnego uczestnika;
- odzwierciedlanie w celu potwierdzenia odczuć uczestników;
- skupianie się na najważniejszych kwestiach i unikanie tematów pobocznych odchodzących od zagadnień szkolenia.

Pozostałe cechy przydatne w pracy nauczycielowi, czy osoby prowadzącej szkolenia to: cierpliwość, asertywność, ekstrawersja, zdyscyplinowanie, samoorganizacja i doświadczenie w prowadzeniu szkoleń, które zdobywa się przez dłuższy czas aktywności zawodowej. Te cechy i umiejętności sprzyjają realizować najważniejsze wymagania nauczania. Należą do nich:

- wsłuchiwanie się w grupę – nauczyciel/osoba prowadząca szkolenie prowadzi obserwację uczniów/uczestników szkolenia od samego początku. Często zbiera informacje o grupie jeszcze

przed szkoleniem. Informacje płynące od grupy mogą potwierdzać wcześniejsze założenia lub sugerować konieczne zmiany w tematyce lub sposobie prowadzenia;

- dopasowanie celów szkoleniowych do potrzeb oraz doświadczeń uczestników – Zapoznanie się z oczekiwaniami grup, z ich obecnymi i ewentualnymi przyszłymi obowiązkami zawodowymi. Jakie wiążą oczekiwania ze szkoleniem. Z jakimi problemami i trudnościami się stykają;
- odpowiednie zarządzanie czasem. Poziom zaangażowanie uczestników przekłada się na pracę i dogłębniejsze zajęcie się każdym zadaniem. Trener musi starannie dobierać wiadomości, informacje oraz analizowane przykłady. Wiele informacji teoretycznych można przekazać w formie urozmaiconych zadań i ćwiczeń;
- powiązanie szkolenia z praktyką i doświadczeniem uczestników, w przeciwnym wypadku szkolenie nie będzie angażujące i może stać się czysto teoretyczne;
- kontrola szkolenia – monitorowanie, czy wszystko zmierza w prawidłowym kierunku.

Postawa nauczyciela/wykładowcy może ograniczać się tylko i wyłącznie do roli pasywnej, skierowanej na realizację programu kształcenia, ale może też stanowić *połączenie między ich potrzebami/zainteresowaniami, programowymi treściami kształcenia a także atrakcyjną, ciekawą formułą ich prezentacji, omawiania i budowania na ich kanwie własnych opinii i sądów* (Okraj, 2019). *…istotą twórczości pedagogicznej jest zawsze i przede wszystkim nowatorstwo i ograniczenie wykonawstwa sprowadzonego do stosowania statycznego, zamkniętego repertuaru utartych sposób działania. Takie wykonywanie pracy wymaga od nauczyciela otwartości i ciągłego uczenia się* (Rutkowiak, 1981). W tabeli 4 przedstawiono podejścia twórcze i odtwórcze do działań nauczycieli/wykładowców.

Jak istotną rolę odgrywa nauczyciel, wykładowca, osoba prowadząca szkolenie w całym procesie kształcenia pokazuje fakt, że istnieje odrębny dział pedagogiki, zwany **pedeutologią** (*gr. paideutes – nauczyciel-wychowawca, logos – nauka*), zajmujący się zagadnieniami dotyczącymi osoby nauczyciela. Główne kierunki badań pedeutologicznych obejmują osobowość nauczyciela, jego uzdolnienia i autorytet, predyspozycje do zawodu, etykę zawodu nauczyciela itd.

Tabela 4. Fragment tabeli *Specyfika i przykłady twórczych i odtwórczych działań nauczycieli akademickich w różnych sferach zawodowego funkcjonowania* odnoszący się tylko i wyłącznie do obszaru funkcjonowania nauczyciela akademickiego (Okraj, 2019)

DZIAŁANIA	
TWÓRCZE	**ODTWÓRCZE**
Przekazywanie treści i tworzenie studentom warunków do samodzielnego ich zdobywania z wykorzystaniem aktywizujących metod/technik kształcenia	Przekazywanie studentom treści kształcenia w tradycyjny sposób za pomocą wykładu klasycznego, pokazu slajdów, których treść należy przepisać itp.
Tworzenie własnych **technik kształcenia** i wykorzystywanie ich podczas zajęć dydaktycznych	Stosowanie metod i technik kształcenia zgodnie z instrukcją w poradnikach metodycznych
Projektowanie i wdrażanie nowych **środków dydaktycznych**	Brak lub stosowanie tych samych znanych narzędzi dydaktycznych

DZIAŁANIA	
TWÓRCZE	**ODTWÓRCZE**
Łączenie różnych **form kształcenia**	Schematyczne, rutynowe stosowanie form kształcenia
Odwoływanie się do ciekawych **treści kształcenia**, również spoza programu	Sztywne trzymanie się treści zamieszczonych w programie kształcenia
Kierowanie się w procesie kształcenia zasadami pomagającymi w tworzeniu	Posługiwanie się tradycyjnymi zasadami kształcenia
Nauczanie problemowe – stymulujące twórcze myślenie studentów	Nauczanie podające, nastawione na zapamiętywanie podanych treści
Odwołanie się do doświadczeń studentów jako skarbnicy ich wiedzy (również przedwiedzy)	Odwoływanie się do zamieszczonych w publikacjach poglądów ekspertów na dany temat, bazowanie głównie na tym co sądzą autorytety
Zachęcanie studentów do samodzielnego formułowania własnych sądów, opinii, stanowisk oraz docenianie własnego zdania w odniesieniu do wielu kwestii	
Stosowanie pytań otwartych, dopuszczających wiele poprawnych odpowiedzi	Stosowanie głównie pytań zamkniętych, z jedną prawidłową odpowiedzią, wymaganie od studentów „wstrzelenia się" w daną odpowiedź – terror jednej odpowiedzi
Zachęcanie studentów do wymyślania wielu różnych, także oryginalnych pomysłów na rozwiązanie różnego rodzaju problemów	Brak sytuacji umożliwiających studentom wykorzystywanie własnej pomysłowości w rozwiązywaniu problemów
Stwarzanie studentom możliwości do stawiania pytań i poszukiwania odpowiedzi na nie	Brak zachęty do stawiania pytań w odniesieniu do omawianych tematów
Prowadzenie zajęć w sposób interesujący dla obu stron – nieszablonowy, dynamiczny, inspirujący	Prowadzenie zajęć w sposób nudny, rutynowy, schematyczny

3.4.2. Uczeń

Drugim uczestnikiem procesu kształcenia jest uczeń. Rozważania na jego temat warto rozpocząć od analizy obecnego pokolenia – młodych studentów, młodych ludzi.

Teoria „cyfrowych tubylców" i „cyfrowych imigrantów"

W 2001 r. ukazał się w „On the Horizon. The Strategic planing resource for education professionals" artykuł *Digital Natives, Digital Immigrants Part 1* (Prensky, 2001), w którym Marc Prensky przedstawił swoją teorię podziału osób uczących się i nauczających na *cyfrowych tubylców* (digital natives) i *cyfrowych imigrantów* (digital immigrants). Stwierdził, że: *Today's students are no longer the people our educational system was designed to teach.* Przyczyny tego niedopasowania upatrywał w postępie technicznym, cyfrowej technologii rozwijającej się w ostatnich dziesięcioleciach XX w.: *Today's students – K through college – represent the first generations to grow up with this new technology. They have spent their entire lives surrounded by and using computers, videogames, digital music players, video cams, cell phones, and all the other toys and tools of the digital age.*

Cyfrowi tubylcy to osoby urodzone po 1980 r., natomiast *cyfrowi imigranci* to osoby urodzone przed tym rokiem (przed istnieniem „technologii cyfrowej"). Dla *cyfrowych tubylców* obcowanie z cyfrową rzeczywistością jest naturalne, ponieważ ma to miejsce od bardzo wczesnego dzieciństwa. W przypadku *cyfrowych imigrantów* pierwszy kontakt z cyfrową technologią miał miejsce dużo później, w okresie dorosłości, dlatego w odróżnieniu od *cyfrowych tubylców* muszą się oni dopiero nauczyć cyfrowej rzeczywistości i w niej odnaleźć, jednak nigdy nie będzie to dla nich środowisko naturalne: *The importance of the distinction is this: As Digital Immigrants learn – like all immigrants, some better than others – to adapt to their environment, they always retain, to some degree, their "accent", that is, their foot in the past.*

W odniesieniu do edukacji Marc Prensky zdiagnozował problem: *… the single biggest problem facing education today is that our Digital Immigrant instructors, who speak an outdated language (that of the pre-digital age), are struggling to teach a population that speaks an entirely new language.*

W swojej wypowiedzi odnosi się zarówno do sposobu nauczania, jak i metod dotarcia do uczniów. Przedstawia problem zarówno od strony *cyfrowego tubylca*, jak i *cyfrowego imigranta: Often from the Natives' point of view their Digital Immigrant instructors make their education not worth paying attention to compared to everything else they experience – and then they blame them for not paying attention!* Stara się znaleźć rozwiązanie próbując odpowiedzieć na pytanie: *Should the Digital Native students learn the old ways, or should their Digital Immigrant educators learn the new?*

Jednakże zdaniem Marca Prensky'ego niemożliwe jest, aby *cyfrowi tubylcy* cofnęli się do ery sprzed digitalizacji. Twierdzi, że mózgi *cyfrowych tubylców* mogą być już inne, przystosowane do życia w zdigitalizowanym świecie. To *cyfrowi imigranci* muszą zaakceptować swoją niedoskonałość i na nowo przemyśleć metodologię i treści nauczania. Dzisiejsi nauczyciele powinni nauczyć się komunikacji w języku i stylu swoich uczniów. Prensky wprowadza podział na treści *starsze* (czytanie, pisanie, arytmetykę, logiczne myślenie, ... – wszystkie „tradycyjne" programy nauczania) i *przyszłe* (oprogramowanie, sprzęt, robotyka, nanotechnologia, genomikę itp., ale także etyka, polityka, socjologia). Z wyraźnym zaznaczeniem, że oba typy treści powinny być nauczane. Trudność polega nie tyle na uczeniu się nowych rzeczy, ile na uczeniu się nowych metod uczenia starych rzeczy.

It's not actually clear to me which is harder – "learning new stuff" or "learning new ways to do old stuff." I suspect it's the latter.

Jednym z bardzo trafiających przykładów jest odniesienie do możliwości – umiejętności zapamiętywania przez młode pokolenia dużej ilości materiału. Mark Prensky zauważa: *(…) there is no reason that a generation that can memorize over 100 Pokémon characters with all their characteristics, history and evolution can't learn the names, populations, capitals and relationships of all the 101 nations in the world. It just depends on how it is presented*.

I trudno odmówić prawdziwości takiego twierdzenia. Prensky rozwijał swoją koncepcję w kolejnych artykułach (Prensky, 2005, 2008a, 2008b, 2008c).

Idea *cyfrowych tubylców* i *cyfrowych imigrantów* od czasu publikacji we wrześniu 2001 r. spotkała się z szerokim odzewem środowiska naukowego, zarówno pozytywnym, jak i negatywnym. Powstało wiele publikacji dotyczących młodej, cyfrowej generacji. Opisywani są oni nie tylko jako *cyfrowi tubylcy,* ale również jako „net generation" (Tapscott, 1998, Oblinger and Oblinger, 2005), „i-Generation" (Rosen L.D., 2010), Google® Generation (Rowlands et al., 2008), itd. Wszystkie te idee zakładają jednak istotny wpływ cyfrowych technologii na młodych ludzi, co jest tym kluczowym czynnikiem odróżniającym młodych ludzi od poprzednich generacji.

Z uwagi na ogromną liczbę opublikowanych artykułów w tej tematyce, ukazało się również wiele artykułów przeglądowych, mających na celu przedstawienie, rozwijanie i promowanie realistycznego (zdaniem autorów poszczególnych artykułów) zrozumienia młodych ludzi i technologii cyfrowej.

Co ciekawe, koncepcje takie jak *cyfrowi tubylcy i imigranci* w zależności od tego, czy dotyczy to informatyki, public relations, socjologii, czy edukacji, albo znajdują potwierdzenie w wynikach badań, albo są całkowicie negowane i określane nawet jako szkodliwe.

W odniesieniu do idei *cyfrowych tubylców i imigrantów* w literaturze z zakresu **informatyki i zarządzania** można znaleźć wyniki badań, które potwierdzają prawdziwość teorii zaproponowanej przez Prensky'ego. Przykładowo Ankit Kesharwani z *Indian Institute of Foreing Trade* w Indiach (Kesharwani, 2020) przedstawił wyniki badań w odniesieniu do systemów informatycznych i na podstawie analizy wielogrupowej wykazał, że istnieje wyraźny, stabilny w czasie, wzorzec różnic w działaniu między *cyfrowymi tubylcami*, a *imigrantami* w odniesieniu do mechanizmu sekwencyjnego aktualizowania przekonań. Podobne potwierdzenie teorii Marca Prensky'ego w dziedzinie informatyki, a dokładniej z obszaru systemów informatycznych można znaleźć w publikacjach np. u Shahper Vodanovich (Vodanovich i in., 2011), czy u Penny Thompson (Thompson, 2013).

W publikacji Murata Akçayira i in. (Akçayir i in., 2016) autorzy badają co sprawia, że dana osoba jest *cyfrowym tubylcem,* ponieważ ich zdaniem sam fakt, że ktoś urodził się po 1980 r. jest niewystarczający i konieczne jest uwzględnienie również innych aspektów, np. czy dana osoba dorastała w „otoczeniu technologii", czy czuje się komfortowo w wielozadaniowości, czy istotne są dla niej formy graficzne w komunikacji (grafika, filmy zamiast tekstu), itd. Do badań wykorzystano model *Digital Native Assessment Scale* (DNAS), opracowany przez Timothy'ego Teo w 2013 r. Akçayir, podobnie jak Timothy Teo (Teo, 2013), nie neguje pojęcia *cyfrowy tubylec* podkreśla jedynie, że choć zidentyfikowano pewne różnice między *cyfrowymi tubylcami*, a poprzednimi generacjami to nadal nie jest do końca jasne, co czyni jednostkę *cyfrowym tubylcem.*

W obszarze **public realations** można znaleźć takie publikacje, jak np. Any Tkalac Verčič i Dejana Verčič (Tkalac Verčič i Verčič, 2016), Julii Friedl i Any Tkalac Verčič (Friedl i Tkalac Verčič, 2011)

w których, znowu, nie tyle negowany jest podział na cyfrowych tubylców i imigrantów, ile analizowane są preferencje i przynależności do *cyfrowych tubylców* w środowisku biznesowym (Friedl i Verčič, 2011), czy akademickim (Tkalac Verčič i Verčič, 2016). Wyniki uzyskane w środowisku biznesowym (pracownicy firmy informatycznej) wykazały, że nie wszystkie osoby poniżej 30. roku życia są „całkowicie zanurzone" w technologii cyfrowej. Wyniki ich badań wykazały, że *cyfrowi tubylcy*, którzy wolą media cyfrowe w życiu osobistym, niekoniecznie odzwierciedlają tę preferencję w życiu biznesowym. Jednakże autorzy podkreślają, że badania dotyczyły specyficznej grupy badawczej – pracowników IT. W czasopiśmie „Public Relations Review" można znaleźć sporo artykułów dotyczących *cyfrowych tubylców,* jednakże dotyczą one głównie aspektów związanych ze sposobem wykorzystania źródeł wiadomości, sposobów komunikacji, wykorzystania mediów społecznościowych przez *cyfrowych tubylców*, a nie krytycznego podejścia do samej teorii.

Starając się w dużym skrócie przedstawić podejście, które można zaobserwować w publikacjach z dziedziny socjologii można, oczywiście w dużym uproszczeniu, stwierdzić, że prace koncentrują się m.in. na badaniach, co angażuje *cyfrowych tubylców* rozumianych jako dzieci i młodzież, która od samego początku życia jest „socjalizowana" w celu korzystania z technologii socjodigitalnych, jakie są sposoby zaangażowania młodzieży w korzystanie z technologii cyfrowych, jaki jest wpływ wsparcia rodzicielskiego, rówieśniczego w kreatywne wykorzystanie technologii cyfrowych, co powoduje ich motywację, zwiększenie wysiłków, itd. W *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* w wydaniu z 2015 r. Kai Hakkarainen i in. piszą: *Although sociodigital technologies facilitate creating and maintaining extended networks, cultivating technological fluency, and participating in passionate interest communities and networks, there are worrisome trends; these include 'addictive' use of technology, fragmented processing of information, and 'digital divides' between creative and educational use of sociodigital technologies.* (Hakkarainen i in., 2015)

Nie jest oczywiście wykluczone, że zarówno w publikacjach z obszaru informatyki, public realations, czy socjologii można by znaleźć krytyczne artykuły dotyczące teorii Prensky'ego, aczkolwiek nie pojawiają się one w wynikach wyszukiwań najpopularniejszych baz kontekstowych, więc ich analiza jest z tego powodu utrudniona. Zupełnie inna sytuacja ma miejsce w obszarze **edukacji**, gdzie można bez problemu wskazać sporo publikacji w fachowej literaturze, których autorzy popierają teorię *cyfrowych tubylców*, jak i ogrom publikacji odnoszących się niezwykle krytycznie do zaproponowanego przez Prensky'go podziału.

W swojej publikacji Ronald A.Berk emerytowany profesor Uniwersytetu Johna Hopkinsa (Berk, 2009) przytacza zwolenników i przeciwników pojęcia *net generation* i jest to tylko kropla w morzu artykułów: *Several researchers have proffered reasons and particular advantages to identifying this generation as well as others and their distinguishing characteristics (Alsop, 2008a; Junco & Mastrodicasa, 2007; Oblinger & Oblinger, 2005b; Prensky, 2006; Strauss & Howe, 2006; Tapscott, 2009).*

However, the concept of a clear-cut generation, cohort, population, or tribe has also been challenged (Bonner, in press; Hawkins & Oblinger, 2006; Hoover, 2009; Jenkins, 2007; Montgomery, 2009; Palfrey & Gasser, 2008; Singham, 2009; Vaidhyanathan, 2008; VanSlyke, 2003).

Neil Selwyn z *Institute of Education* na Uniwersytecie w Londynie, z publikacją „*The digital native – myth and reality*" (Selwyn, 2009), w której przedstawia krytyczne spojrzenie na popularne postrzeganie młodych ludzi i technologii cyfrowych charakteryzujące się pojęciami „cyfrowych tubylców", „net-generation" i itd." jest jednym z pierwszych i najczęściej przywoływanych przeciwników tych teorii. Autor kwestionuje popularne założenie, że obecne pokolenia dzieci i młodzieży są wrodzonymi, utalentowanymi użytkownikami technologii cyfrowych. Równie często, jako źródło krytycznego podejścia do tych teorii, cytowana jest publikacja z 2008 r. S.J. Bennetta, Karla Matona i Lisy Kevin z Uniwersytetów w Australii pn. *The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence*" (Bennett i in., 2008).

Natomiast jedną z nowszych pozycji całkowicie negujących teorię *cyfrowych tubylców* jest artykuł Paula A. Kirschnera i Pedra De Bruyckere pn. *The myths of the digital native and the multitasker* (Kirschner, De Bruyckere, 2017). Autorzy już w abstrakcie napisali: *Current discussions about educational policy and practice are often embedded in a mind-set that considers students who were born in an age of omnipresent digital media to be fundamentally different from previous generations of students. These students have been labelled digital natives and have been ascribed the ability to cognitively process multiple sources of information simultaneously (i.e., they can multitask). As a result of this thinking, they are seen by teachers, educational administrators, politicians/policy makers, and the media to require an educational approach radically different from that of previous generations.*

Na wstępie przyrównują teorię *cyfrowych tubylców* do mitu o Yeti, który, w przeciwieństwie do teorii o *cyfrowych tubylcach,* jest niegroźny. Autorzy czynią to w sposób bardzo bezkompromisowy, często ironiczny: *Many teachers, educational administrators, and politicians/policy makers believe in the existence of yeti-like creatures populating present day schools namely digital natives and human multitaskers*. *As in the case of many fictional creatures, though there is no credible evidence supporting their existence, the myth of the digital native (also called homo zappiëns) and the myth of the multitasker are accepted and propagated by educational gurus, closely followed and reported on by the media (both traditional mass-media, Internet sites, and social media) and dutifully parroted by educational policy makers at all levels.*

a potem dodają: *The name given to those born before 1984 - the year that the 8-bit video game saw the light of day, though others use 1980 - is digital immigrant. Digital natives are assumed to have sophisticated technical digital skills and learning preferences for which traditional education is unprepared and unfit*.

Największym zarzutem w stosunku do Marca Prensky'ego, według Paula A. Kirschnera i in., było stworzenie terminu bez szeroko zakrojonych badań, a jedynie na podstawie własnych obserwacji. Ponieważ teoria była nośna i intrygująca, była rozwijana dalej, stąd tak dużo zarówno publikacji na jej temat, jak i jej zwolenników. Autorzy powołując się na szereg badań publikowanych w obszarze edukacji twierdzą, że nie istnieje w rzeczywistości nikt taki, jak *cyfrowy tubylec.* Na koniec autorzy zastanawiają się co to oznacza dla nauczycieli i pedagogów. Po pierwsze: brak takiego tworu jak *cyfrowy tubylec* pozwoli nauczycielom uniknąć pułapki zakładania, że ich uczniowie posiadają talenty i umiejętności, których tak naprawę nie posiadają. Po drugie: ponieważ nie ma *cyfrowych tubylców,* to nie ma również *cyfrowych imigrantów*. Różnica między uczniami i ich nauczycielami nie jest stała, a przepaść nie jest tak duża, aby nie można jej było wypełnić. Po trzecie: umiejętność korzystania z technologii cyfrowych jest ważnym tematem w edukacji dla obecnych uczniów, przyszłych i obecnych nauczycieli. Po czwarte (ostatnie): brak *cyfrowych tubylców* oznacza, że trzeba uważać na roszczenia w odniesieniu do zmiany systemu edukacji, tylko z uwagi na fakt, że to pokolenie młodych ludzi różni się zasadniczo od poprzednich pokoleń uczniów sposobem, w jaki się uczą/mogą się uczyć z powodu korzystania z mediów. Autorzy nie są przeciwni zmianom, jednak nie mogą być one oparte o istnienie *cyfrowych imigrantów.*

Abstrahując od istnienia lub nieistnienia *cyfrowych tubylców i imigrantów* twierdzenie, które M. Prensky ujął w swojej pierwszej publikacji: *Today's students are no longer the people our educational system was designed to teach* można zamienić na pytanie: czy system edukacji jest dostosowany do współczesnego odbiorcy? W corocznym, 53. już, raporcie *The American Freshman: National Norms Fall 2018* (Stolzenberg, E. B i in, 2018) opublikowano dane dotyczące 97 753 studentów studiów stacjonarnych ze 147 amerykańskich szkół wyższych i uniwersytetów. Na podstawie ww. danych Autorzy badania aproksymowali jego wyniki na populację 1,5 miliona studentów uczelni (szkół wyższych (college) i studiów uniwersyteckich) w związku z zastosowaniem opracowanych wag do prezentowanych danych. Prawie 40% (dokładnie 38,8%) amerykańskich studentów twierdzi, że często lub czasami nudzi się w klasie. Jednocześnie również prawie 40% (dokładnie 38,9%) czuje się przytłoczonych tym, co ma zrobić. Dziesięć lat wcześniej było to 39,5% i 28,2%, kolejno w stosunku do uczucia znudzenia w klasie i przytłoczenia liczbą obowiązków. Dwadzieścia lat temu, było to 37,7% i 29,6%, a trzydzieści lat wstecz – 93,3% i 14,9%. Teoretycznie na podstawie tych danych można stwierdzić, że w podanych latach wskaźnik znudzenia studentów oscyluje w okolicy 40%, natomiast wskaźnik przytłoczenia obowiązkami stale rośnie. Niestety nie ma takich danych w odniesieniu do studentów w Polsce.

Teoria pokoleń X, Y, Z

W przeciwieństwie do osób z pokolenia *baby boomers* (BB, urodzeni w latach 1946-1964) i pokolenia X (urodzeni w latach 1965-1979), które, uogólniając, rzadko zmieniały miejsce i stanowisko

pracy (BB) i charakteryzowały się lojalnością wobec pracodawcy (X), młodsze pokolenia tzw. „milleniallsów" mają zupełnie inne oczekiwania i cele. Pokolenie Y (urodzeni w latach 1980-1989) w dużym uproszeniu nie czuje się za bardzo związane z instytucją, w której pracuje (firmą, zakładem przemysłowym, instytutem naukowym), przedkładając własny rozwój, wygodę nad lojalność wobec pracodawcy. Angażuje się w interesującą ich pracę, ale ceni sobie elastyczność odnośnie do godzin i miejsca pracy. Miewa problemy z komunikacją interpersonalną w zespołach międzypokoleniowych. Natomiast najmłodsze pokolenie, nazywane Z lub C (od *connect, communicate, change*, urodzeni po 1990 r.) to, generalizując, osoby niepamiętające czasów sprzed ery Internetu, zwykle otwarte na nowe rozwiązania, twórcze, ale często charakteryzujące się powierzchownym analizowaniem i ocenianiem sytuacji. To kolejna z teorii funkcjonujących z dużym powodzeniem i tak, jak teoria *cyfrowych tubylców* i *cyfrowych imigrantów* ma swoich zagorzałych zwolenników i przeciwników oraz szereg osób, które ją wykorzystują, powołują się na nią, opisują ją. Niezależnie od wiary lub jej braku w „istnienie" pokoleń X, Y, Z, każda z tych grup jako potencjalni uczniowie/studenci wymaga innego podejścia podczas procesu kształcenia z uwagi na różne predyspozycje do uczenia się.

Cechy ucznia dorosłego

Na *Elektronicznej platformie na rzecz uczenia się dorosłych w Europie EPALE* – oficjalnej platformie Komisji Europejskiej[1], znajdziemy informacje dotyczące charakterystyki osób dorosłych jako uczniów. Jednakże skupiają się one jedynie na sformułowaniach typu: *Treści edukacyjne, przekazywane przez nauczycieli i trenerów powinny być dopasowane do wskazanych powyżej faz rozwojowych człowieka. Należy pamiętać o tym aby owe treści wychodziły naprzeciw oczekiwaniom osób dorosłych, w zależności od tego w której fazie rozwojowej się znajdują* (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r.). *Podsumowując powyższe rozważania należy zaznaczyć, iż osoba dorosła jest bardzo specyficznym rodzajem ucznia, często stanowiącym wyzwanie dla nauczyciela. Dorosły-uczeń często może stanowić problem dla osoby uczącej, jednak należy pamiętać o tym, że doświadczenie i bardziej odpowiedzialne podejście do nauki osób dorosłych często może być postrzegane jako silne strony osób dorosłych w kontekście ucznia* (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r., Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r.). Nie jest to zbyt pomocne.

Rafał Leśniak – doktor nauk humanistycznych w Małopolskim Centrum Edukacji[2] – w swojej prezentacji pt. *Andragogika* zawarł więcej informacji dotyczących cech charakteryzujących ucznia dorosłego. I tak, cechy charakteryzujące ucznia dorosłego to:

[1] https://epale.ec.europa.eu/pl/blog/osoba-dorosla-uczen-charakterystyka
[2] https://www.malopolska.edu.pl/ (prezentacja)

- *na tyle plastyczna psychika, że może podlegać świadomemu i celowemu „oddziaływaniu oświatowemu";*
- *zdolność do funkcjonowania we wszystkich rolach społecznych, uczenie się tych informacji i umiejętności, które są konieczne do prawidłowego rozwiązywania problemów życiowych;*
- *wykonywanie pracy zawodowej, zaawansowany rozwój umysłowy i fizyczny;*
- *doświadczenie życiowe, ukończone 18 lat życia, powaga i odpowiedzialny stosunek do życia, równowaga wewnętrzna, rozbudzona potrzeba samodzielności, duża odporność na trudności życiowe.*

Dorośli nie są w stanie poświęcać tyle swojego czasu na naukę, co dzieci i młodzież uczęszczająca do szkoły, dla których jest to główna aktywność, stale stawiająca określone wymagania i pobudzająca do rozwoju. Tym samym trudno jest porównać wyniki uczenia się ludzi młodych i dorosłych. Ponadto uczenie się dorosłych zawsze odbywa się kosztem czegoś: kosztem czasu dla rodziny, kosztem czasu poświęconego na hobby, życia towarzyskiego czy obowiązków domowych i zawodowych. Niejednokrotnie dorosły staje przed trudnym wyborem: uczyć się czy… (pobawić z dzieckiem, spotkać z przyjaciółmi, wykonać dodatkową dobrze płatną pracę itp.). Wskutek wielości obowiązków dorośli często nie uczą się systematycznie oraz wybierają nie najdogodniejsze dla wysiłku umysłowego pory, pracując chociażby w nocy, co nie pozostaje bez wpływu na wyniki uczenia się.

Dłuższa przerwa w nauce, odwyknięcie od uczenia się, brak wprawy – nie ułatwia nauki, szczególnie gdy dorosły powraca do pewnych nawyków uczenia się z czasów dorastania, które nie są najefektywniejsze w dorosłości.

Brak zainteresowania nauką lub określonymi treściami – kiedy jednostka postrzega dane treści jako całkowicie nieprzydatne będzie napotykać trudności w ich przyswojeniu. Ten brak zainteresowania może także wynikać z niezrozumienia określonych zagadnień, uczeń musi mieć zatem swobodę, być zachęcany do zadawania pytań. Nauczyciel winien nie tylko przekazywać treści, ale rozbudzić zainteresowanie nimi poprzez podawanie ciekawych przykładów, wskazując na możliwość ich wdrożenia do praktyki, tłumacząc przyczyny, dla których warto się z nimi zapoznać.

Złe nastawienie do uczenia się – jest bardzo często wynikiem złych wcześniejszych doświadczeń, niepowodzeń w nauce. Uczeń może mieć złe nastawienie do danych przedmiotów, postrzeganych subiektywnie jako zbyt trudnych; do wybranych treści czy też do samego nauczyciela, który pracując z dorosłymi (także młodymi dorosłymi) powinien traktować ich jako *partnerów do rozmowy, odwołując do ich doświadczeń, czerpiąc z nich dla własnej praktyki. W związku z wprowadzeniem do nauki elementów informatyki można zaobserwować dużo większe bariery czy wręcz lęk przed komputerem wśród starszych dorosłych.*

Powiązane z cyklem Kolba preferencje sposobu uczenia się

W odniesieniu do osoby ucznia warto wspomnieć o powiązanych z teorią Davida Kolba stylach nauczania i typach uczniów. Według D. Kolba istnieją 4 typy uczniów/uczestników:

Działacze *– docenią wszelkie aktywności i nowe doświadczenia. Lubią zadania, a w szczególności gry, symulacje, różnorodne ćwiczenia. Docenią także pracę w grupach. Preferują szkolenia dynamiczne, niestandardowe.*

Refleksyjni *– lubią analizować doświadczenia. Angażują się w zadania i gry, ale w inny sposób – preferują obserwację ich przebiegu. Lubią szkolenia dobrze zaplanowane, pozostawiające czas na analizę i dyskusję.*

Teoretycy *– lubią analizować treści szkoleniowe w kontekście całościowych systemów, modeli, teorii. Uwielbiają wykrywać zależności dążąc do racjonalnego wyjaśniania zjawisk, a więc i doświadczeń. Preferują szkolenia wprowadzające koncepcje, schematy i modele.*

Pragmatycy *– docenią każdą możliwość praktycznego przetestowania nowych treści szkoleniowych np. w postaci ćwiczeń praktycznych. Dodatkowo lubią pracować na konkretnych i pragmatycznych problemach powiązanych z ich życiem zawodowym i osobistym. Preferują szkolenia bazujące na przykładach. (graszkoleniowa.pl)*

Styl uczenia się to nawyk uczenia się, który powstaje, gdy jeden lub więcej trybów uczenia się jest preferowanych w celu kształtowania doświadczenia. Postrzegany w ten sposób styl uczenia się traci swój charakter skłonny do stereotypów. Rozpoznanie stylu otwiera możliwość elastycznego uczenia się i wyzwanie, jakim jest uczenie się w pełnym cyklu – rozwijanie umiejętności angażowania wszystkich trybów cyklu uczenia się w sposób holistyczny i płynny. Każdy ma inny, wyjątkowy styl uczenia uwzględniający w różnym stopniu style uczenia się zaproponowane przez Davida i Anne Kolb (Kolb, Kolb, 2018).

Większość osób posiada preferencje co do sposobu, w jaki najefektywniej się uczy. Odnosząc typy uczniów do sposobów uczenia otrzymujemy:

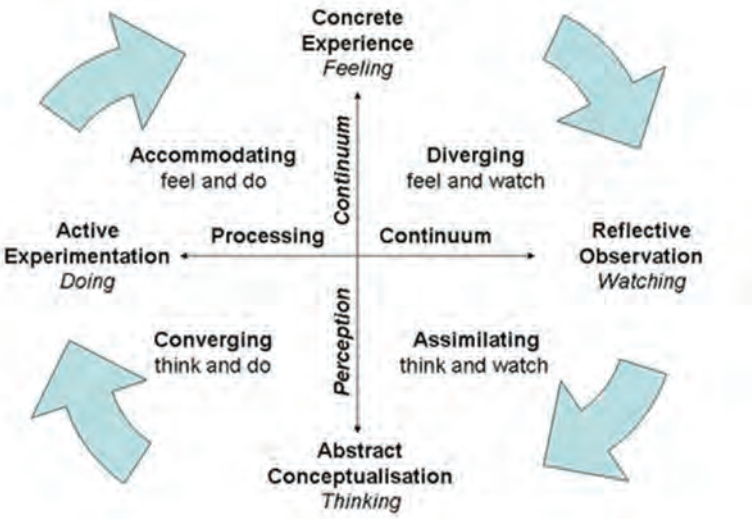
Działacze *– najchętniej uczą się poprzez podejmowanie aktywności, wykonywanie czynności;*

Refleksyjnych *– uczą się poprzez analizowanie danych i faktów, zbierają informacje i zastanawiają się nad różnymi aspektami sytuacji;*

Teoretycy *– najchętniej uczą się poprzez wykrywanie zależności pomiędzy różnorodnymi faktami, uogólniają zebrane dane, budują teorie i analizują je;*

Pragmatycy *– najchętniej uczą się sprawdzając treści szkoleniowe w praktyce (graszkoleniowa.pl).*

Zależność między typami uczestników a stylami nauki została przedstawiona na rys. 9.



Rys. 9. Zależność między typami uczniów i stylami nauki
(https://www.simplypsychology.org/learning-kolb.html)

W teorii wygląda to bardzo prosto, ale problemem może być wykorzystanie opisanej wiedzy i teorii w praktyce, szczególnie podczas prowadzenia szkolenia dla różnorodnej grupy.

3.4.3. Pracodawca

Struktura organizacyjna w chemicznych zakładach przemysłowych zróżnicowana jest w zależności od ich wielkości, jednakże pewne elementy pozostają stałe i niezmienne. W dużym uproszczeniu można przyjąć, że każdym zakładzie musi być kadra zarządzająca (np. właściciel, kierownictwo, zarząd, dyrekcja, itd.), jak również kadra pracownicza – osoby pracujące przy produkcji, na instalacjach procesowych, odrębnie osoby zajmujące się kontrolą jakości (np. kadra badawcza pracująca w laboratoriach), dział techniczny oraz kadra administracyjna (m.in. księgowość, sprzedaż, informatycy itd.). Oczekiwania dotyczące poszczególnych grup pracowniczych są odmienne, gdyż wymagają zupełnie innych umiejętności i wiedzy, co oznacza, że niemożliwe jest ustalenie jednych właściwych i jednolitych kryteriów dla wszystkich pracowników. Nie każdy pracownik zakładów przemysłowych, chemicznych będzie pracownikiem 4.0. Z pewnością na miano pracowników 4.0 zasługuje już w tej chwili grupa pracowników IT dużych koncernów chemicznych m.in. Grupy Azoty, w której skład wchodzą m.in.: Grupa Azoty SA w Tarnowie, Zakłady Azotowe „Puławy" SA, Zakłady Chemiczne „Police" SA, Zakłady Azotowe Kędzierzyn SA i Compo Expert Holding GmbH, grupy ORLEN SA, z ANWIL SA czy np. zakłady PCC Rokita. Konieczność stawienia czoła cyberprzestępczości i analizy big data spowodowała, że wymagania dotyczące kompetencji pracowników zajmujących się informatyczną stroną dużych zakładów chemicznych od lat są bardzo wysokie, jednakże dotyczy to głównie sfery informatycznej, a nie bezpośrednio chemicznej. Z uwagi na konieczność zabezpieczenia wewnętrznej sieci informatycznej zakładów, w tym

sterowania procesami przemysłowymi niezbędna jest współpraca informatyków z chemikami – najliczniejszą grupą pracowników, która z uwagi na działalność zakładów chemicznych jest kluczowa dla istnienia zakładów.

Duże zakłady chemiczne nawiązują współpracę z technikami i liceami w całym kraju mając na uwadze pozyskanie kompetentnej kadry. Na przykład w Grupa Azoty w Tarnowie nawiązała współpracę z Zespołem Szkół Technicznych ZST: *W roku 2014 na podstawie tego porozumienia odtworzyliśmy w szkole kierunek* ***technik technologii chemicznej*** *– relacjonuje dyrektor ZST Krzysztof Kołaciński. Przez wiele lat ten kierunek w naszej szkole był martwy. Dlatego, aby móc kształcić uczniów na odpowiednim poziomie, należało zmodernizować laboratoria, a przede wszystkim wyposażyć je w nowoczesny sprzęt badawczo-pomiarowy. Grupa Azoty wyremontowała salę laboratoryjną w najwyższym standardzie wykonania oraz przez dwa lata przekazywała sprzęt niezbędny do kształcenia uczniów. Obecnie jest to najnowocześniej wyposażone laboratorium chemiczne – nie kryje satysfakcji Krzysztof Kołaciński. (…). Jak zaznacza dyrektor Zespołu Szkół Technicznych, kierunki chemiczne przeżywają rozkwit głównie dlatego, że Grupa Azoty na mocy zawartego porozumienia przyjmuje do pracy najlepszych absolwentów szkoły. (...)*

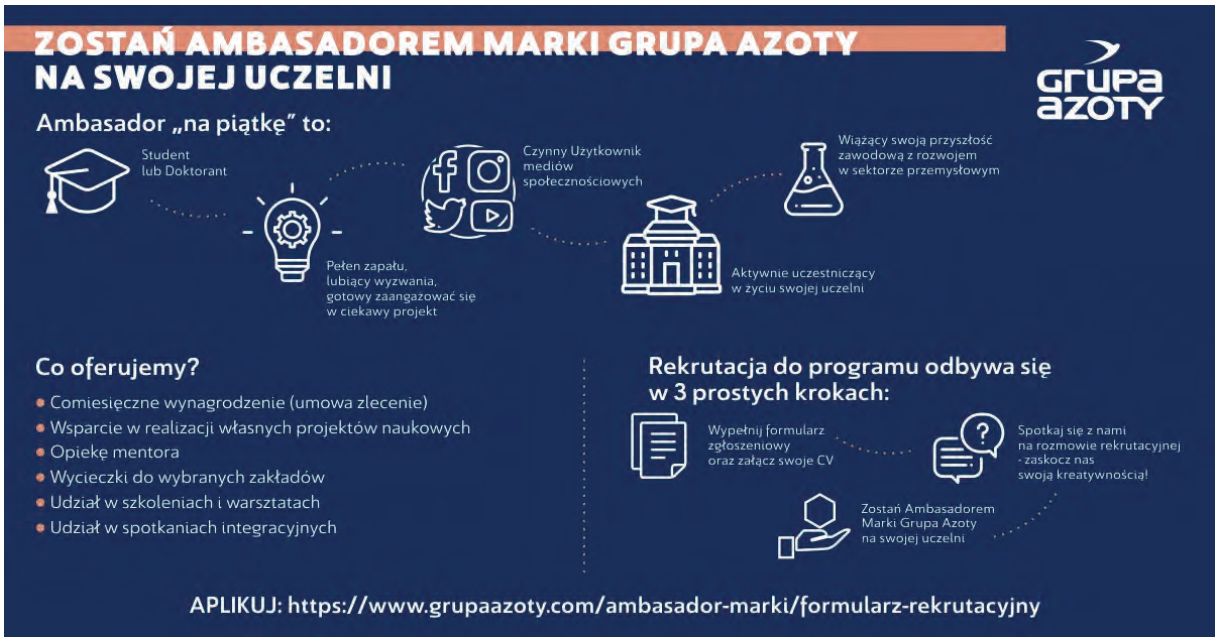
– Choć bardzo wielu pracowników naszej firmy jest absolwentami tej szkoły, wspieramy ją nie ze względu na sentyment, ale przede wszystkim z powodów merytorycznych – mówi członek zarządu Grupy Azoty Artur Kopeć, który w ramach swoich obowiązków w zarządzie firmy koordynuje również współpracę z ZST. – Firmie potrzeba wykwalifikowanych kadr. Przyjdzie przecież czas, kiedy ktoś nas będzie musiał zastąpić – dodaje.

Nowy sprzęt laboratoryjny to nie jedyny atut, dla którego młodzież z ZST ma być dobrze przygotowana do podjęcia pracy w Grupie Azoty. Zajęcia z młodymi ludźmi prowadzą bowiem nie tylko zawodowi nauczyciele, ale także praktycy – inżynierowie, wysokokwalifikowani laboranci, a także specjaliści analitycy, wśród których są pracownicy z cenzusami naukowymi, zatrudnieni w tarnowskiej spółce. W ten sposób uczniowie mają zarówno bezpośredni kontakt zarówno z najnowocześniejszymi technologiami, jak i z ludźmi, którzy pracują w przemyśle chemicznym i przekazują im swoją najlepszą wiedzę oraz praktykę.

– Nasza szkoła jest bardzo wdzięczna Grupie Azoty za wszelkie wsparcie, jakiego nam udziela – zarówno materialne, jak i kadrowe, bo bez tego nie wyobrażamy sobie kształcenia na kierunkach chemicznych[3].

Wśród studentów i doktorantów uczelni wyższych Grupa Azoty również poszukuje przyszłych pracowników. Po raz kolejny został ogłoszony konkurs *Ambasador Marki Grupy Azoty*[4].

[3] https://grupaazoty.com/kariera-i-edukacja/wydarzenia/nowe-laboratorium-od-grupy-azoty
[4] https://grupaazoty.com/aktualnosci/startuje-kolejna-edycja-programu-ambasador-marki-grupa-azoty



Grupa organizuje również program stypendialny skierowany do studentów II stopnia (studia magisterskie) Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej[5].

Podobne podejście można zaobserwować wśród pozostałych dużych koncernów chemicznych. W ORLEN SA rozwój pracowników został wpisany w Strategię: *W ORLENIE to menedżerowie przy wsparciu zespołu HR odpowiadają za działania zgodne ze strategicznym filarem LUDZIE. Promujemy pozyskiwanie wiedzy i rozwój umiejętności potrzebnych do realizacji strategii. Konsekwentnie budujemy doświadczony zespół specjalistów oraz rozwijamy system wsparcia dla naszych liderów.*

Cele szkoleniowe w ORLEN SA koncentrują się na 3 obszarach nazwanych: współpraca, profesjonalizm i innowacyjność. W obszarze „współpracy" na stronach internetowych czytamy: *Przedstawiciele Grupy ORLEN działają w wielu polskich i międzynarodowych organizacjach biznesowych i branżowych. Przynależność do licznych środowisk branżowych i naukowych daje nam możliwość pozyskania wiedzy, bieżącego dostępu do informacji na temat projektów, aktów normatywnych dotyczących sektora rafineryjno-petrochemicznego na rynku polskim i europejskim, dostępu do zagranicznych wyników badań i rozwiązań technicznych, a także możliwość dzielenia się wiedzą i pozyskiwania nowych doświadczeń. We współpracy z czołowymi światowymi ośrodkami analitycznymi i badawczymi prowadzimy regularne analizy rynkowe i śledzimy przełomowe technologie.*

Odnośnie do „profesjonalizmu": *Jednym z mierników profesjonalizmu naszej organizacji jest podejście do rozwoju wiedzy i umiejętności pracowników. U podstaw naszej skuteczności biznesowej*

[5] https://grupaazoty.com/kariera-i-edukacja/wydarzenia/grupa-azoty-s-a-po-raz-kolejny-wesprze-najzdolniejszych-studentow

leży promowanie wśród managerów postawy aktywnego zaangażowania w rozwój kompetencji podległych zespołów. Jednocześnie dbamy o to, aby kryteria które wyznaczają kierunki naszej polityki szkoleniowej, wynikały bezpośrednio z priorytetów strategii biznesowej.
Zaś w obszarze „innowacyjność": *Poszerzamy wiedzę i rozwijamy umiejętności naszych zespołów dając miejsce dla realizacji projektów związanych z wdrażaniem innowacji wewnętrznych. Dotyczą one najczęściej usprawnienia procesów technologicznych lub organizacyjnych, a portfel projektów badawczo-rozwojowych wykorzystuje możliwości kompetencyjne całej Grupy ORLEN*[6].

Jak widać duże zakłady przemysłowe inwestują w młodych ludzi już na poziomie szkół średnich, jak i szkół wyższych, a wśród pracowników promują rozwój kompetencji. W przypadku zakładów mniejszych trudno znaleźć informacje o tak spektakularnych działaniach, a i rzeczywistość wygląda zupełnie inaczej, szczególnie gdy zakład zlokalizowany jest w dużej odległości od miasta.

3.5. Treści kształcenia na przykładzie kwalifikacji zakładu

Istnieje kilka różnych koncepcji doboru treści kształcenia do programów nauczania. Można tu wspomnieć o **materializmie (encyklopedyzmie) dydaktycznym** mającym na celu przekazanie uczniom jak największego zasobu wiedzy, **formalizmie dydaktycznym** mającym na celu nie tyle przekazanie uczniom bogatego zasobu wiedzy, a kształtowanie i rozwijanie zainteresowań i zdolności poznawczych, czy **utylitaryzmie dydaktycznym** rozumianym jako „rekonstrukcja doświadczeń". W odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym istotna wydaje się być **koncepcja problemowo-kompleksowa** (B. Suchodolskiego), w której treść powinna być wyznaczana przede wszystkim przez funkcję, jaką ma spełniać w życiu człowieka oraz **materializm funkcjonalny** (W. Okonia), który zapewniałby uczniom zarówno wiedzę, jak i umiejętności. Przez pryzmat tych dwóch koncepcji przygotowano treści kształcenia dotyczące kwalifikacji zakładu.

Informacje o kwalifikacji zakładu

Pierwsze pytanie, które warto zadać w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i zapobiegania ich skutków to, które z zakładów stwarzają zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej. Kryteria kwalifikujące te przedsiębiorstwa do jednej z dwóch kategorii zakładów stwarzających takie zagrożenie, a mianowicie zakładów o dużym lub o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, zostały określone w prawie polskim. W ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska) zawarta została delegacja dla ministra gospodarki do przygotowania *rozporządzenia w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu*

[6] https://www.orlen.pl/PL/Kariera/Rozwoj/Strony/default.aspx

o zwiększonym ryzyku albo o zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Pierwsze takie rozporządzenie weszło w życie z datą 1 czerwca 2002 r. (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r.)i zostało zmienione tylko raz, w 2006 r., rozporządzeniem zmieniającym (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r.). Warto podkreślić, że rozporządzenie z 2006 r. nie zastąpiło obowiązującego od 2002 r. rozporządzenia, tylko je zmieniło, choć faktycznie cały załącznik obejmujący *Nazwy, oznaczenia numeryczne, kryteria kwalifikacyjne, kategorie i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku* został zastąpiony nowym. Oznacza to, że rozporządzenie z 2002 r. obowiązywało nadal, ze zmianą z 2006 r., a przestało obowiązywać z datą 15 lutego 2014 r., kiedy to zastąpiło je inne rozporządzenie (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 października 2013 r.). Te z kolei zostało zastąpione obecnie obowiązującym rozporządzeniem z 29 stycznia 2016 r., wdrażającym na terenie Polski zapisy Załącznika I Dyrektywy Seveso III (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r.).

Definicja substancji niebezpiecznej

O zakwalifikowaniu zakładu do jednej z dwóch kategorii zakładów stwarzających zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej zgodnie z przepisami decyduje rodzaj i ilość substancji niebezpiecznych. Definicja *substancji niebezpiecznej*, która ma zastosowanie w odniesieniu do systemu przeciwdziałania poważnym awariom i ograniczania ich skutków, została określona w ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Tytuł I, dział 2, art. 3):

Ilekroć w ustawie jest mowa o:

37) ***substancji niebezpiecznej*** *– rozumie się przez to jedną lub więcej substancji albo mieszaniny substancji, które ze względu na swoje właściwości chemiczne, biologiczne lub promieniotwórcze mogą, w razie nieprawidłowego obchodzenia się z nimi, spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi lub środowiska; substancją niebezpieczną może być surowiec, produkt, półprodukt, odpad, a także substancja powstała w wyniku awarii;*

Zapis ten jest implementacją definicji ustanowionej w Dyrektywie Seveso II i brzmiącej:

4) ***substancja niebezpieczna*** *– oznacza substancje, mieszaninę lub preparat wyszczególnione w załączniku I, część I lub spełniające kryteria ustalone w załączniku I, część II i obecne jako surowiec, produkt, produkt uboczny, pozostałość lub produkt pośredni, włączając te substancje, co do których można przypuszczać, że mogą powstać w wyniku awarii* (tłumaczenie własne).

Różnice w obu definicjach są ewidentne, należy jednak pamiętać, że w Polsce, w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i zapobiegania ich skutków, obowiązują przepisy zawarte w ustawie *Prawo ochrony środowiska* i w rozporządzeniach wykonawczych.

Mając na uwadze opublikowanie w 2012 r. *dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE* – Dyrektywy Seveso III i konieczność dostosowania polskich przepisów do jej wymagań, warto przytoczyć definicje *substancji niebezpiecznej* i *znajdowania się substancji niebezpiecznych* zamieszczone w tym akcie prawnym (art. 3., Definicje):

Na użytek niniejszej dyrektywy stosuje się następujące definicje:

10) ***substancja niebezpieczna*** *oznacza substancję lub mieszaninę objętą przepisami części 1 lub wymienioną w części 2 załącznika I w tym w postaci surowca, produktu, produktu ubocznego, pozostałości lub półproduktu*

12) ***znajdowanie się substancji niebezpiecznych*** *oznacza faktyczną lub przewidywaną obecność substancji niebezpiecznych w zakładzie lub substancji niebezpiecznych, co do których można zasadnie przewidzieć, że mogą powstać podczas utraty kontroli nad procesami, w tym magazynowaniem, w odniesieniu do jakiejkolwiek instalacji w zakładzie, w ilościach równych ilościom progowym określonym w części 1 lub 2 załącznika I lub przekraczających te ilości* (oficjalne tłumaczenie).

Powyższe definicje zostaną wprowadzone do prawa polskiego, a konkretnie do ustawy *Prawo ochrony środowiska* i obowiązują od dnia 1 czerwca 2015 r. Warto pamiętać jednak, że państwa członkowskie nie mają obowiązku wprowadzenia zapisów dyrektyw w sposób dosłowny. I tak, jak w przypadku definicji zawartej w Dyrektywie Seveso II i implementującej jej definicji z ustawy *Prawo ochrony środowiska*, gdzie różnice są oczywiste, tak również w przypadku wdrożenia Dyrektywy Seveso III sytuacja może być podobna i polska definicja obejmuje szersze spektrum możliwości.

Zasady postępowania przy kwalifikacji zakładu

Do sprawdzenia, czy dany zakład jest zakładem dużego (ZDR) lub zwiększonego (ZZR) ryzyka, czy nie, niezbędne są trzy elementy:

1. Wykaz substancji obecnych w zakładzie, jak również substancji mogących powstać w trakcie awarii wraz z ich ilościami. Zgodnie z zapisem z rozporządzenia z dnia 29 stycznia 2016 r.: *Ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku, należy odnosić zarówno do maksymalnych ilości znajdujących się lub mogących się znaleźć w dowolnym czasie w zakładzie w warunkach normalnej pracy zakładu, jak i takich, w których przewiduje się możliwość wystąpienia substancji niebezpiecznej podczas poważnej awarii przemysłowej.*

   W obecnie obowiązujących przepisach nie ma takiego zapisu, pomimo jego obecności w przepisach unijnych.
2. Rozporządzenie ministra gospodarki zawierające kryteria kwalifikacyjne z 2016 r.

3. Rozporządzenie zawierające klasyfikację substancji niebezpiecznych [6] lub karty charakterystyk w przypadku substancji, w odniesieniu do których nie została określona zharmonizowana klasyfikacja.

Klasyfikacja substancji

20 stycznia 2009 r. weszło w życie rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008, tzw. Rozporządzenie CLP [6], które wprowadziło na terenie Unii Europejskiej jednolity, **zharmonizowany system klasyfikacji i oznakowania chemikaliów – GHS.** Obecnie zarówno substancje, jak i mieszaniny należy klasyfikować zgodnie z Rozporządzeniem CLP. Klasyfikacji substancji na potrzeby kwalifikacji zakładu do grupy zakładów o dużym lub o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej należy dokonywać na podstawie kryteriów i klasyfikacji substancji niebezpiecznych wprowadzonej Rozporządzeniem CLP (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r.).

Przypisanie wartości progowych każdej analizowanej substancji

Każdej właściwości substancji niebezpiecznej należy przyporządkować wartość progową, oznaczającą graniczną ilość substancji niebezpiecznej, występującej lub mogącej wystąpić w zakładzie. Na tej podstawie zakład powinien zostać kwalifikowany do kategorii zwiększonego lub dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Wartości progowe podane zostały w *rozporządzeniu ministra rozwoju w sprawie rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym albo o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej*, a dokładnie w Załączniku opublikowanym w 2016 r., w dwóch głównych tabelach: w Tabeli 1. Rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem kryteriów kwalifikowania ich do kategorii substancji stwarzających zagrożenia oraz w Tabeli 2. Rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem ich nazw i oznaczeń numerycznych – tabela wyjątków.

W stosunku do konkretnych **kategorii substancji niebezpiecznych,** m.in. substancji o ostrej toksyczności, utleniających, wybuchowych wartości progowe zostały określone i zamieszczone w Tabeli 1. rozporządzenia Ministra Rozwoju.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju *Tabela 1. Rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem kryteriów kwalifikowania ich do kategorii substancji stwarzających zagrożenia*

Kategorie substancji niebezpiecznych	Ilości (progowe) substancji niebezpiecznych decydujące o zaliczeniu zakładu do zakładu o:	
	zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
1	2	3
Dział „H" – ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA		
H1 OSTRO TOKSYCZNE, kategoria 1, wszystkie drogi narażenia	5	20
H2 OSTRO TOKSYCZNE	50	200

Kategorie substancji niebezpiecznych	Ilości (progowe) substancji niebezpiecznych decydujące o zaliczeniu zakładu do zakładu o:	
	zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
- kategoria 2, wszystkie drogi narażenia - kategoria 3, narażenie drogą inhalacyjną (zob. uwaga 7)		
H3 DZIAŁANIE TOKSYCZNE NA ORGANY DOCELOWE – NARAŻENIE JEDNORAZOWE działanie toksyczne na narządy docelowe, kategoria 1	50	200
Dział „P" – ZAGROŻENIA FIZYCZNE		
P1a MATERIAŁY WYBUCHOWE (zob. uwaga 8) - niestabilne materiały wybuchowe lub - wybuchowe, podklasa 1.1., 1.2, 1.3, 1.5 lub 1.6, lub - substancje lub mieszaniny o właściwościach wybuchowych określonych metodą opisaną w części A.14 załącznika do rozporządzenia (WE) nr 440/2008 (zob. uwaga 8) i nienależące do klas zagrożenia, jakie wywołują nadtlenki organiczne lub substancje i mieszaniny samoreaktywne	10	50
P1b MATERIAŁY WYBUCHOWE (zobacz uwaga 8) materiały wybuchowe, podklasa 1.4 (zob. uwaga 10)	50	200
P2 GAZY ŁATWOPALNE gazy łatwopalne, kategoria 1 lub 2	10	50
P3a AEROZOLE ŁATWOPALNE (zob. uwaga 11.1) aerozole „łatwopalne", zawierające gazy łatwopalne kategorii 1 lub 2 lub ciecze łatwopalne kategorii 1	150 (netto)	500 (netto)
P3b AEROZOLE ŁATWOPALNE (zob. uwaga 11.1) aerozole „łatwopalne", niezawierające gazów łatwopalnych kategorii 1 lub 2 ani cieczy łatwopalnych kategorii 1 (zob. uwaga 11.2)	5000 (netto)	50000 (netto)
P4 GAZY UTLENIAJĄCE gazy utleniające, kategoria 1	50	200
P5a CIECZE ŁATWOPALNE - ciecze łatwopalne, kategoria 1, lub - ciecze łatwopalne, kategoria 2 lub 3, utrzymywane w temperaturze powyżej ich temperatury wrzenia, lub - pozostałe ciecze o temperaturze zapłonu ≤ 60°C, utrzymywane w temperaturze powyżej ich temperatury wrzenia (zob. uwaga 12)	10	50
P5b CIECZE ŁATWOPALNE - ciecze łatwopalne, kategoria 2 lub 3, jeżeli szczególne warunki procesu, takie jak wysokie ciśnienie lub wysoka temperatura, mogą stanowić zagrożenie poważnymi awariami, lub - pozostałe ciecze o temperaturze zapłonu ≤ 60°C, jeżeli szczególne warunki procesu, takie jak wysokie ciśnienie lub wysoka temperatura, mogą stanowić zagrożenie poważnymi awariami (zob. uwaga 12)	50	200
P5c CIECZE ŁATWOPALNE ciecze łatwopalne, kategoria 2 lub 3, nieobjęte P5a i P5b	5000	50000
P6a SUBSTANCJE I MIESZANINY SAMOREAKTYWNE oraz NADTLENKI ORGANICZNE substancje i mieszaniny samoreaktywne, typ A lub B, lub nadtlenki organiczne, typ A lub B	10	50

Kategorie substancji niebezpiecznych	Ilości (progowe) substancji niebezpiecznych decydujące o zaliczeniu zakładu do zakładu o:	
	zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
P6b SUBSTANCJE I MIESZANINY SAMOREAKTYWNE oraz NADTLENKI ORGANICZNE substancje i mieszaniny samoreaktywne, typ C, D, E lub F, lub nadtlenki organiczne, typ C, D, E lub F	50	200
P7 SUBSTANCJE STAŁE I CIEKŁE PIROFORYCZNE substancje ciekłe piroforyczne, kategoria 1 substancje stałe piroforyczne, kategoria 1	50	200
P8 SUBSTANCJE STAŁE I CIEKŁE UTLENIAJĄCE substancje ciekłe utleniające, kategoria 1, 2 lub 3, lub substancje stałe utleniające, kategoria 1, 2 lub 3	50	200
Dział „E" – ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA		
E1 Niebezpieczne dla środowiska wodnego w kategorii ostre 1 lub przewlekłe 1	100	200
E2 Niebezpieczne dla środowiska wodnego w kategorii przewlekłe 2	200	500
Dział „O" – POZOSTAŁE ZAGROŻENIA		
O1 Substancje lub mieszaniny ze zwrotem wskazującym rodzaj zagrożenia EUH014	100	500
O2 Substancje i mieszaniny, które w kontakcie z wodą wydzielają gazy łatwopalne, kategoria 1	100	500
O3 Substancje lub mieszaniny ze zwrotem wskazującym rodzaj zagrożenia EUH029	50	200

W tabeli tej nie zostały jednak ujęte wszystkie z możliwych kategorii substancji chemicznych. Obecność w zakładzie substancji żrących, czy drażniących nie wpływa na konieczność kwalifikacji zakładu.

W przypadku niektórych substancji zostały określone inne niż wynika to z ich właściwości wartości progowe i te **szczególne substancje – wyjątki** zostały zamieszczone w *Tabeli 2. Określone substancje niebezpieczne* rozporządzenia.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju *Tabela 2. Rodzaje i ilości substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem ich nazw i oznaczeń numerycznych*

Nazwy substancji niebezpiecznych	Numer CAS (Chemical Abstract Service)	Ilość substancji niebezpiecznej decydująca o zaliczeniu do zakładu o:	
		zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
2	3	4	5
Azotan amonu (objaśnienie 1)	6484-52-2	5 000	10 000
Azotan amonu (objaśnienie 2)	6484-52-2	1 250	5 000
Azotan amonu (objaśnienie 3)	6484-52-2	350	2 500
Azotan amonu (objaśnienie 4)	6484-52-2	10	50
Azotan potasu (objaśnienie 5)	7757-79-1	5 000	10 000

Nazwy substancji niebezpiecznych	Numer CAS (Chemical Abstract Service)	Ilość substancji niebezpiecznej decydująca o zaliczeniu do zakładu o:	
		zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
Azotan potasu (objaśnienie 6)	7757-79-1	1 250	5 000
Pentatlenek arsenu, kwas arsenowy(V) lub jego sole		1	2
Tritlenek arsenu, kwas arsenowy(III) lub jego sole			0,1
Brom	7726-95-6	20	100
Chlor	7782-50-5	10	25
Związki niklu w postaci pyłu (tlenek niklu, ditlenek niklu, tritlenek diniklu, siarczek niklu, disiarczek niklu)			1
Etylenoimina	151-56-4	10	20
Fluor	7782-41-4	10	20
Formaldehyd (> 90%)	50-00-0	5	50
Wodór	1333-74-0	5	50
Chlorowodór (skroplony gaz)	7647-01-0	25	250
Związki ołowioorganiczne		5	50
Skrajnie łatwo palne gazy skroplone (w tym skroplone węglowodory lekkie z przerobu ropy naftowej) i gaz ziemny		50	200
Acetylen	74-86-2	5	50
Tlenek etylenu	75-21-8	5	50
Tlenek propylenu	75-56-9	5	50
Metanol	67-56-1	500	5 000
4,4'-Metylenobis(2-chloroanilina) lub jej sole			0,01
Izocyjanian metylu	624-83-9		0,15
Tlen	7782-44-7	200	2 000
Diizocyjanian toluenu	91-08-7	10	100
Dichlorek karbonylu (fosgen)	75-44-5	0,3	0,75
Triwodorek arsenu (arsyna)	7784-42-1	0,2	1
Triwodorek fosforu (fosfina)	7803-51-2	0,2	1
Dichlorek siarki	10545-99-0	1	1
Tritlenek siarki	7446-11-9	15	75
Polichlorowane dibenzofurany i polichlorowane dibenzodioksyny (z włączeniem TCDD - 2,3,7,8-tetra-chlorodibenzoparadioksyny), z uwzględnieniem współczynnika równoważności F (objaśnienie 10 i tabela 3)			0,001
Następujące rakotwórcze substancje w stężeniach przekraczających 5%: 4-aminobifenyl i/lub jego sole, chlorek benzylidenu, benzydyna i/lub jej sole, eter bis(chlorometylowy), eter chlorometylometylowy, 1,2-dibromoetan, siarczan dietylu, siarczan dimetylu, chlorek dimetylokarbamoilowy, 1,2-dibromo-3-chloropropan, 1,2-dimetylohydrazyna, dimetylonitrozoamina, heksametylo-fosforotriamid, hydrazyna, 2-naftyloamina i/lub jej sole, 4-nitrobifenyl i 1,3- propanosulton		0,5	2
Produkty ropopochodne i palowa alternatywne a) benzyny i benzyny ciężkie,		2 500	25 000

Nazwy substancji niebezpiecznych	Numer CAS (Chemical Abstract Service)	Ilość substancji niebezpiecznej decydująca o zaliczeniu do zakładu o:	
		zwiększonym ryzyku [Mg]	dużym ryzyku [Mg]
b) nafty (w tym paliwa do silników odrzutowych), c) oleje gazowe (w tym paliwo do silników wysokoprężnych, oleje opałowe i mieszaniny olejów gazowych) d) ciężki olej opałowy e) paliwa alternatywne mające takie samo zastosowanie i posiadające podobne właściwości pod względem palności oraz zagrożeń dla środowiska jak produkty, o których mowa w lit. (a)-(d)			
Amoniak bezwodny	7664-41-7	50	200
Trifluorek boru	7637-07-2	5	20
Siarkowodór	7783-06-4	5	20
Piperydyna	110-89-4	50	200
Bis(2-dimetyloaminoetylo)metyloamina	3030-47-5	50	200
3-(2-Etyloheksyloksy)propyloamina	5397-31-9	50	200
Mieszaniny* podchlorynu sodu zaklasyfikowane jako substancje o ostrej toksyczności dla środowiska wodnego, kategoria 1 [H400] zawierające mniej niż 5% aktywnego chloru i niezaklasyfikowane do żadnej innej kategorii zagrożenia w części 1 załącznika I. *Pod warunkiem, że mieszanina ta nie zawierająca podchlorynu sodu nie zostałaby zaklasyfikowana jako substancja o ostrej toksyczności dla środowiska wodnego, kategoria 1 [H400]		200	500
Propyloamina (zob. uwaga 21)	107-10-8	500	2000
Akrylan *tert*-butylu (zob. uwaga 21)	1663-39-4	200	500
2-Metylo-3-butenonitryl (zob. uwaga 21)	16529-56-9	500	2000
Tetrahydro-3,5-dimetylo-1,2,3,5-tiadiazyno-2-tion (Dazomet) (patrz uwaga 21)	533-74-4	100	200
Akrylan metylu (zob. uwaga 21)	96-33-3	500	2000
3-Metylopirydyna (zob. uwaga 21)	108-99-6	500	2000
1-Bromo-3-chloropropan (zob. uwaga 21)	109-70-6	500	2000

Warto zaznaczyć, że wartości progowe zamieszczone w tej tabeli wyjątków są nadrzędne nad wartościami progowymi podanymi w tabeli kategorii. Substancje niebezpieczne znajdujące się w zakładzie w ilościach równych lub mniejszych niż 2% wartości progowych nie powinny być uwzględniane przy obliczaniu całkowitej, jeżeli ich lokalizacja w zakładzie zapewnia, że nie staną się przyczyną poważnej awarii w jakimkolwiek miejscu zakładu.

Porównanie ilości każdej substancji z wartościami progowymi

Jeżeli występujące lub mogące wystąpić w zakładzie substancje niebezpieczne będą równe lub przekroczą wartości progowe dla jednej z dwóch kategorii, taki zakład powinien zostać zakwalifikowany do odpowiedniej kategorii. Taki zakład będzie zakładem ZZR lub ZDR ze względu na występowanie poszczególnych substancji niebezpiecznych w dużych ilościach.

Procedura sumowania

Zakład może zostać zakwalifikowany do jednej z dwóch kategorii także z uwagi na występowanie wielu substancji niebezpiecznych o podobnych właściwościach w małych ilościach. Taką możliwość uwzględnia procedura sumowania, którą należy przeprowadzić podczas zaliczania zakładu do kategorii zakładu o dużym oraz zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Sumowanie należy wykonać odrębnie w odniesieniu do obu kategorii zakładów.

Grupowanie substancji do procedury sumowania

Pierwszym krokiem w przeprowadzaniu procedury sumowania, jest podzielenie substancji niebezpiecznych obecnych lub mogących wystąpić w zakładzie na trzy grupy:

1) substancje o ostrej toksyczności – wszystkie substancje wymienione w dziale H Zagrożenie dla zdrowia;
2) substancje utleniające, wybuchowe, łatwopalne, wysoce łatwopalne i skrajnie łatwopalne – wszystkie substancje wymienione w Dziale „P" – Zagrożenia fizyczne;
3) substancje niebezpieczne dla środowiska – wszystkie substancje wymienione w Dziale „E" – Zagrożenia dla środowiska.

Niektóre substancje niebezpieczne, np. reagujące gwałtownie z wodą lub substancje niebezpieczne wymienione w tabeli wyjątków nie będą uwzględniane w procedurze sumowania, gdyż nie przynależą do żadnej z powyższych trzech grup. W wielu przypadkach substancje niebezpieczne mają również więcej niż jedną właściwość – są np. zarówno bardzo toksyczne, jak i utleniające. W tej sytuacji dana substancja niebezpieczna będzie należała do grup 1. i 2. jednocześnie, z tym, że wartości progowe należy zastosować odpowiednie do danej grupy, tzn. w przypadku grupy 1. będą to: 5 Mg w odniesieniu do ZZR i 20 Mg w przypadku ZDR – wartości progowe odpowiadające kategorii substancji bardzo toksycznych, zaś w przypadku grupy 2. – 50 Mg w stosunku do ZZR i 200 Mg w odniesieniu do ZDR – wartości progowe odpowiadające kategorii substancji utleniających.

Sumowanie i zaliczenie zakładu

Zakwalifikowanie przedsiębiorstwa do kategorii zakładów o dużym lub zwiększonym ryzyku polega na rozwiązaniu prostych równań matematycznych w kontekście każdej z trzech przygotowanych grup substancji niebezpiecznych. Gdy suma ilorazów ilości poszczególnych substancji podzielonych przez ich wartości progowe jest równa lub większa od jedności, wtedy zakład należy zaliczyć do odpowiedniej kategorii, gdyż odrębne równania należy przygotować w odniesieniu do ZDR i ZZR awarii. I tak, zgodnie ze wzorem:

$$\frac{\text{ilość substancji 1}}{\text{wart. prog. ZZR dla substancji 1}} + \frac{\text{ilość substancji 2}}{\text{wart. prog. ZZR dla substancji 2}} + \ \ldots \ \geq 1$$

Jeżeli uzyskany wynik będzie równy lub większy od jedności, dany zakład jest zakładem o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Analogicznie w przypadku zakładu o dużym ryzyku:

$$\frac{\text{ilość substancji 1}}{\text{wart. prog. ZDR dla substancji 1}} + \frac{\text{ilość substancji 2}}{\text{wart. prog. ZDR dla substancji 2}} + \ \ldots \ \geq 1$$

Jeżeli uzyskany wynik będzie równy lub większy od jedności dany zakład jest zakładem o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. W przypadku zaliczenia zakładu do jednej z dwóch kategorii zakładów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, należy ten fakt zgłosić odpowiednim władzom: Komendantowi Powiatowemu Państwowej Straży Pożarnej w przypadku ZZR, bądź Komendantowi Wojewódzkiemu Państwowej Straż Pożarnej w przypadku ZDR. Zgłoszenie należy także przekazać do wiadomości wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska.

3.6. Ewaluacja procesu kształcenia

Według Słownika języka polskiego PWN ewaluacją jest *określenie wartości czegoś*, jednak najczęściej ewaluacja, w rozumieniu potocznym, bardziej kojarzy się z ocenianiem, kontrolą, audytem niż „określaniem wartości".

Ewaluacja rozumiana jest jako proces wspomagający rozwój, dążenie do doskonałości, biegłości, a niekoniecznie jako ocenę, krytykę. Dlatego kluczowa jest odpowiedź, na jakie pytania będą szukane odpowiedzi, co z kolei decyduje jakie informacje będą analizowane i jakie wskaźniki zostaną wykorzystane. Mając na uwadze opisany powyżej proces kształcenia ewaluację najlepiej odnieść w pierwszej kolejności do celu procesu, zarówno ogólnego, jak i celów szczegółowych odpowiadając na pytanie: czy zostały one osiągnięte i w jakim stopniu (określenie, oszacowanie wartości)? W odniesieniu do opracowań pedagogicznych i psychologicznych autorzy wskazują na funkcję klasyfikacyjną (ocena jest wyrażona za pomocą umownego symbolu, zgodnie ze skalą) oraz na funkcję diagnostyczną (kiedy ma ona na celu wspieranie, monitorowanie postępów ocenianego i określenie jego potrzeb) (Panek, 2009).

W przypadku opracowywanych metod można mówić o dwoistości ewaluacji. Z jednej strony potrzebna i konieczna jest ewaluacja przygotowanego materiału szkoleniowego, z drugiej niezbędna jest ewaluacja postępu uczniów pracujących z przygotowanym materiałem. Można do tego wykorzystać podejście stosowane do ewaluacji szkoleń.

Aby efekty szkoleń były skuteczne z perspektywy różnych celów w organizacji, szkoleniowcy powinni stać się rzeczywistymi partnerami w danym przedsiębiorstwie/organizacji. W celu spełnienia tego warunku należy uwzględnić 3 zasady (Philips, 2011):

1. Działania szkoleniowe i rozwojowe powinny być zintegrowane ze strukturą organizacyjną i związane z głównymi zadaniami biznesowymi (np. w odniesieniu do kultury organizacyjnej i kultury bezpieczeństwa).
2. Inicjatywy powinny być poprzedzone praktycznym planem pomiaru i ewaluacji z odniesieniem do wkładu zasobów ludzkich.
3. Przy organizacji inicjatyw szkoleniowych należy budować partnerskie relacje z kadrą kierowniczą na różnych poziomach, która jest kluczowym klientem warunkującym powodzenie działań.

W procesie ewaluacji szkoleń można odnieść się do różnych miar. Najważniejsze z nich to:

- ocena reakcji i satysfakcji w odniesieniu do programu szkoleniowego oraz praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności;
- sprawdzenie poziomu przyswojenia pożądanych postaw, zasad, procedur, technik lub umiejętności;
- pomiar zastosowania i wykorzystania nowych umiejętności na podstawie zmian behawioralnych w pracy – czy szkolenie przełożyło się na zachowania w pracy?
- ocena wpływu procesów szkoleniowych na wyniki organizacji, czy szkolenie miało wpływ na wyniki organizacji, np. na koszty związane z wypadkami w pracy, na absencję chorobową, na przerwy w procesach produkcyjnych?
- szacunek zwrotu z inwestycji, czyli finansowe zestawienie kosztów szkoleń z finansowym efektem biznesowym;
- ewaluacja korzyści pozamaterialnych, czyli zwiększenie satysfakcji i integracji pracowników, większe zaangażowanie w działania organizacyjne, wzrost efektywności pracy, obniżenie poziomu stresu itp.

Klasyczny czteropoziomowy model, oceny skuteczności szkolenia, opracowany w 1959 przez prezesa *American Society for Training and Development* Donalda Kirkpatricka (Kirkpatrick, 2006) , zakłada:

- *Poziom oceny reakcji uczestników szkolenia*

  Na tym poziomie uczestnicy wydają opinię po zakończonym szkoleniu, na której podstawie tworzona jest ewaluacja szkolenia. Najczęściej stosuje się tutaj ankiety przygotowywane przez firmy szkoleniowe mierzące zadowolenie za pomocą skali punktowej i pytań otwartych. W ankietach tych pracownicy oceniają trenera, warunki, jakość materiału i przydatność zajęć.
- *Poziom ewaluacji na podstawie umiejętności nabytych podczas szkolenia*

  Ocenie zostaje poddana wiedza zdobyta na szkoleniu i nowe umiejętności. Najprostszym sposobem jest przeprowadzenie testów przed i po szkoleniach pracowników, które odpowiedzą na pytania jakie umiejętności i wiedzę zdobyli pracownicy i jakie zaobserwowano zmiany.
- *Poziom ewaluacji na podstawie zmian w zachowaniu po szkoleniu*

Ocena pozwala na określenie czy i w jakim stopniu pracownik wykorzystuje zdobytą wiedzę i umiejętności w praktyce. W tym celu sprawdza się wydajność i jakość pracy oraz określone obszary zachowań, które obejmowała tematyka szkoleń. Można to sprawdzić monitorując pracę przeszkolonej osoby, a także zbierając opinie współpracowników, przełożonych oraz podwładnych na temat efektywności szkolenia pracowników.

– *Poziom ocena skuteczności szkolenia z punktu widzenia organizacji*

  Na tym poziomie bada się jakie realne, pozytywne korzyści odniosło przedsiębiorstwo z przeprowadzonego szkolenia? np. czy podniosły się wyniki sprzedaży, czy zmniejszyła się liczba wypadków. Można tego dokonać między innymi wyliczając ROI, czyli wskaźnik rentowności.

Efektywne szkolenia to takie, w których na każdym z czterech badanych poziomów uzyskujemy pozytywny wynik.

Przy uwzględnieniu przedstawionych informacji wyłaniają się trzy podstawowe reguły, którymi należy się kierować w pracy edukacyjnej z osobami dorosłymi (Brzezińska, Wiliński, 1993).

1. Tworzenie zindywidualizowanych programów edukacyjnych, dostosowanych do rzeczywistych potrzeb i oczekiwań osób szkolonych, zarówno pod względem treści, jak i wykorzystywanych metod, technik edukacyjnych, a także odpowiedniej aranżacji otoczenia, w którym odbywają się zajęcia. Przykładem może być „podążanie" za grupą, dostrzeganie jej dynamiki, uwzględnianie jej potrzeb i oczekiwań, także tych związanych z wykorzystywaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych. W edukacji pracowników przykładami mogą być sytuacje z miejsc pracy uczestników szkoleń połączone z ich obserwacją i analizą lub odnoszenie się do procedur funkcjonujących w danym zakładzie/przedsiębiorstwie.
2. Planowanie pracy edukacyjnej tak, aby czas między zajęciami był czasem edukacyjnie aktywnym. Chodzi o to, żeby praca rozpoczęta w trakcie zajęć rozwijała się dopiero poza nimi, kiedy to uczestnik szkolenia ma czas na praktyczną weryfikację treści i refleksję. Wtedy następuje „przepracowanie" tego, co wydarzyło się w trakcie zajęć. W tym celu niezbędne jest pozostawienie częściowo otwartych problemów, tak by uczestnik, myśląc nad ich rozwiązaniem, przygotowywał się do kolejnych zajęć oraz budował motywację do zmiany.
3. Traktowanie kontroli i ewaluacji procesu dydaktycznego jako integralnych elementów. W dokonywanej ocenie wyraźnie powinna być oddzielona ocena osoby od oceny procesu działania i uzyskiwanych efektów. Oddzielnie także powinien być analizowany poziom wykonania zadań i postęp (zmiana) w sposobie ich wykonania. Element kontroli i oceny to niezbędna część składowa procesu kształcenia, stanowiąca jego końcowy etap.

Dostrzeganie opisanych aspektów w pewien sposób wyznacza wskazówki do projektowania i realizacji zajęć z osobami dorosłymi. Ważne są również etapy występujące przed spotkaniem trenera

z uczestnikami szkolenia, tzn. etap analizowania potrzeb, wyznaczania celów szkoleniowych czy przygotowywania treści. Syntetyczne ujęcie głównych zasad dotyczących edukacji dorosłych, sformułowanych przez Malcolma Knowlesa (Knowles, 1972), powinno być drogowskazem w przygotowywaniu procesu szkoleniowego dla każdego trenera pracującego z dorosłymi:

- dorośli muszą wiedzieć, dlaczego potrzebują się uczyć;
- dorośli chcą i potrzebują uczyć się przez doświadczenie;
- dorośli podchodzą do uczenia się jak do rozwiązywania problemów;
- dorośli uczą się najlepiej wtedy, gdy temat jest dla nich wartością bezpośrednią.

Podsumowując, całość części teoretycznej można odwołać się do teorii konstruktywizmu opartej na ośmiu ideałach:

1) uczmy się przez tworzenie, które sprawia radość,

2) technologia (informacyjna) *jako tworzywo* (do wykorzystania)*,*

3) ostra zabawa, która daje dużo satysfakcji uczącemu (nauczanie przez zabawę),

4) uczmy się jak uczyć,

5) dajmy sobie czas odpowiednio do zadania,

6) nie ma sukcesu bez niepowodzeń,

7) praktykuj sam, co zalecasz uczniom,

8) najważniejszym celem uczenia się technologii cyfrowej jest używanie jej TU i TERAZ do nauki innych rzeczy (Siemieniecka, 2019).

3.7. Projektowanie dydaktyczne wraz z metodami szkolenia przeznaczone do zastosowania w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym

Bez względu na wybraną formę kształcenia można wyróżnić kilka stałych etapów:

1. identyfikacja, analiza i ocena potrzeb kształcenia;
2. projektowanie procesu kształcenia (ustalenie celów ogólnych i szczegółowych, zasad, metod, form organizacyjnych, środków dydaktycznych i treści kształcenia);
3. przygotowanie materiałów dydaktycznych;
4. realizacja procesu kształcenia;
5. ewaluacja (przygotowanego procesu kształcenia oraz uczniów).

Pierwszym elementem procesu projektowania może być **identyfikacja, analiza i ocena potrzeb.** Z perspektywy pracownika naukowego, projektującego kierunek na studiach I, II stopnia, studiów podyplomowych, czy kursu lub szkolenia (merytorycznego organizatora kształcenia). Będzie wtedy to np. identyfikacja, analiza i ocena zapotrzebowania na rynku pracy w odniesieniu do poszukiwanych zawodów, specjalności. Na tym etapie konieczne jest określenie grupy odbiorców – uczestników studiów lub szkoleń, a także zdefiniowanie: w jakiej formie powinno przebiegać nauczanie, jakie

powinny być kompetencje zarówno kadry nauczycielskiej, jak i kompetencje uczestników, tak aby byli w stanie wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce (poziom znajomości tematyki) oraz czy konieczne jest wprowadzenie różnych poziomów nauczania. Jeżeli w przedsiębiorstwie, zakładzie przemysłowym dział Kadr będzie analizował potrzeby szkoleniowe pracowników, to również będzie to ten sam etap, w wyniku którego konieczne będzie udzielenie odpowiedzi na pytania: kto ma być szkolony, czego powinien się nauczyć i co już wie.

Drugim etapem ujętym już w **projektowaniu procesu kształcenia** jest ustalanie celu kształcenia. A także zasady i wynikające z nich reguły, podobnie jak metody, formy organizacyjne, czy środki dydaktyczne które są kolejnymi elementami ujętymi w projektowaniu procesu kształcenia. Odrębny warto potraktować przygotowanie treści kształcenia, które mają zostać przekazane uczestnikom.

Trzecim elementem projektowania dydaktycznego jest **przygotowanie materiałów dydaktycznych**, w tym przypadku należy wykorzystać wszystko co zostało wypracowane w projektowaniu procesu kształcenia, począwszy od celów, a zakończywszy na treściach kształcenia.

Wszystkie dotychczasowe działania mają na celu **realizację procesu kształcenia**, która jest podsumowaniem całej włożonej w przygotowanie procesu działalności. Ponieważ projektowanie dydaktyczne nie jest procesem jednorazowym, a powinno być doskonalone i rozwijane, dlatego elementem spinającym całość projektowania dydaktycznego jest **ewaluacja**, która pozwala również na powrót do pierwszego kroku i weryfikację przyjętych na początku założeń.

Sposób projektowania dydaktycznego można pokazać na przykładzie szkolenia on-line z procedury kwalifikacji zakładu, przygotowanego w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym, a dostępnego bezpłatnie w serwisie nt. Przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym CIOP-PIB.

3.7.1. Określenie potrzeb kształcenia

W przypadku przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym również kluczowa jest odpowiedź na pytania: kto będzie szkolony, w jakiej formie, jaka jest jego wiedza wyjściowa oraz czego powinien się nauczyć.

Odrębnym, nie mniej istotną kwestią są kompetencje wykładowcy konieczne do przeprowadzenia procesu kształcenia. Za przykład można wziąć tutaj „Szkolenie on-line z procedury kwalifikacji zakładu" organizowane w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym (CIOP-PIB).

W przypadku projektowanego szkolenia musiały zostać zdefiniowane następujące elementy:

Tytuł szkolenia: Procedura kwalifikowania zakładu do kategorii zakładu stwarzającego zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej (zakładu o dużym lub zwiększonym ryzyku oraz zakładu niesevesowskiego).

Przeznaczenie: Szkolenie przeznaczone jest dla każdego, docelowa grupa odbiorców obejmie zarówno studentów studiów I i II stopnia, studentów studiów podyplomowych, pracowników zakładów przemysłowych, organa kontrolno-nadzorcze, instytucje rządowe przygotowujące akty prawne w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym.

Poziom wiedzy minimalnej: założeniem jest brak przygotowania chemicznego i prawnego uczestników, jak również ukończenia studiów, oznacza to, że poziom wiedzy minimalnej jest na poziomie szkoły podstawowej – znajomość matematyki na poziomie podstawowym (dodawanie, mnożenie).

Forma: prezentacje wraz z komentarzem zamieszczone w serwisie nt. przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym CIOP-PIB.

Cel szkolenia: osiągnięcie umiejętności wykonania i weryfikacji procedury zakwalifikowania zakładu.

Czas realizacji: z uwagi na formułę szkolenia on-line nieograniczony, w praktyce 60 min.

3.7.2. Projektowanie procesu kształcenia

W ramach projektowania procesu kształcenia jest istotne jest ustalanie celu kształcenia, który pozwoli na jednoznaczne zdefiniowanie oczekiwań wobec efektu końcowego. Warto w tym przypadku wspomnieć o taksonomii celów kształcenia, a szczególnie o taksonomii wg Niemierki, która w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym ma kluczowe znaczenie, ponieważ uwzględnia działanie i stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych i w sytuacjach problemowych, awaryjnych – stresowych. Zasady i wynikające z nich reguły, podobnie jak metody, formy organizacyjne, czy środki dydaktyczne są kolejnymi elementami ujętymi w projektowaniu procesu kształcenia. A także treści kształcenia, które mają zostać przekazane uczestnikom.

Cele kształcenia

W przypadku przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym celem nadrzędnym jest niedopuszczenie do wystąpienia poważnej awarii przemysłowej i ograniczenie jej skutków, w przypadku gdyby jednak wystąpiła. Wszystkie działania będą podporządkowane temu głównemu celowi ogólnemu. Wytypowanie celów szczegółowych będzie wiązało się z doprecyzowaniem obszaru zainteresowania, np. czy będzie to obowiązująca legislacja, znajomość procedur systemu przeciwdziałania poważnym awariom, czy identyfikacja scenariuszy awaryjny reprezentatywnych, analiza i ocena ryzyka, bądź planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. To z kolei posłuży do określenia celów pośrednich i określenia zarówno wiadomości, które uczestnik powinien zapamiętać, zrozumieć, a następnie zastosować w sytuacji normalnej i w sytuacji stresowej, jak i działań, które uczestnik powinien wykonać polegających na naśladowaniu działania wykładowcy, odtworzeniu jego sposobu postępowania, a następnie sprawdzeniu umiejętności – sprawności działania w warunkach stałych i problematycznych. Ostatnim, bardzo istotnym elementem jest chęć – motywacja do działania. W tym przypadku osoby

dorosłe będą zmotywowane, gdy uwierzą, że są w stanie nauczyć się treści z danego obszaru. Dana nauka musi mieć w ich odczuciu cel – uczenie pomoże im w rozwiązywaniu konkretnych problemów, a treści nauczania muszą być dla nich ważne. Nie bez znaczenia jest uświadomienie im procesu uczenia się – można do tego wykorzystać taksonomię celów nauczania wg Niemierki, która pokazuje z jednej strony złożoność procesu uczenia się, aby był efektywny, z drugiej strony – logiczny układ pozwalający na uzyskanie wymiernych korzyści, gdy wszystkie aspekty zostaną spełnione.

Szkolenie on-line z procedury kwalifikacji zakładu (założenia i cele)

Cel ogólny:

1. Poprawa bezpieczeństwa zakładów przemysłowych w Polsce, poprzez podniesienie umiejętności stosowania procedur systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, a w szczególności procedury zaliczania zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.
2. Opanowanie umiejętności wykonania i weryfikacji procedury zaliczania zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Cele pośrednie:

1. Zapoznanie uczestników z klasyfikacją substancji niebezpiecznych i obowiązującymi przepisami
2. Zapoznanie uczestników z zasadami kwalifikacji zakładów stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.
3. Stosowanie klasyfikacji substancji niebezpiecznych do procedury zaliczenia zakładu
4. Wykonanie i weryfikacja procedury zaliczenia zakładu

Cele szczegółowe:

W odniesieniu do klasyfikacji substancji niebezpiecznych

1. Uczestnik zna i rozumie różnice między Rozporządzeniem REACH i Rozporządzeniem CLP w odniesieniu do klasyfikacji substancji niebezpiecznych.
2. Uczestnik zna i rozumie zależności między Systemem GHS a Rozporządzeniem CLP.
3. Uczestnik zna definicję substancji niebezpiecznej i rozumie różnice między definicją substancji niebezpiecznej oraz substancji stwarzającej zagrożenie.
4. Uczestnik potrafi wskazać gdzie znajdują się informacje dotyczące powiązania klasy zagrożeń i kod kategorii substancji niebezpiecznej.
5. Uczestnik potrafi podać przykłady substancji sevesowskich, substancji stwarzających zagrożenie.
6. Uczestnik potrafi podać przykłady substancji sevesowskich dla których nie została określona zharmonizowana klasyfikacja.
7. Uczestnik potrafi podać przykłady substancji dla których została określona zharmonizowana klasyfikacja, a które nie są substancjami sevesowskimi.
8. Uczestnik potrafi wyjaśnić dlaczego informacja o klasie zagrożenia jest kluczowa dla procesu zaliczenia zakładu.
9. Uczestnik potrafi wyjaśnić dlaczego informacja o kategorii zagrożenia jest kluczowa dla procesu zaliczenia zakładu.
10. Uczestnik poprawnie klasyfikuje substancję niebezpieczną.

11. Uczestnik poprawnie określa klasyfikację substancji niebezpiecznej na podstawie aktualnie obowiązującego Rozporządzenia CLP.
12. Uczestnik potrafi wyjaśnić zasady przypisania wartości progowych dla substancji o ostrej toksyczności.
13. Uczestnik przypisuje prawidłowo wartości progowe dla cieczy łatwopalnych.
14. Uczestnik wyjaśni kryteria przypisania wartości progowych dla cieczy łatwopalnych.
15. Uczestnik wyjaśni jak należy traktować ciecze łatwopalne stosowane w zakładzie w różnych warunkach.
16. Uczestnik przypisze prawidłowe wartości progowe dla aerozoli łatwopalnych.
17. Uczestnik przypisze poprawnie właściwościom substancji niebezpiecznych wartości progowe.
18. Uczestnik wykona procedurę sumowania.
19. Uczestnik wykona procedurę zaliczenia zakładu.

W odniesieniu do informacji dotyczących zakładu:

1. Uczestnik zna i rozumie definicję zakładu o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.
2. Uczestnik zna i rozumie definicję zakładu o dużym ryzku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.
3. Uczestnik zna i rozumie definicję zakładu niesevesowskiego.
4. Uczestnik zna i rozumie definicję zakładu nowego, innego, sąsiedniego.

Tabela 5. Przykładowe zastosowanie taksonomii wg Niemierki do szkolenia z zakresu wykonania procedury kwalifikacji zakładu w odniesieniu do dziedziny poznawczej

Taksonomia celów w dziedzinie poznawczej	Opis
Zapamiętanie wiadomości	Zapamiętanie zasad klasyfikacji substancji niebezpiecznych, zasad kwalifikacji zakładu
Zrozumienie wiadomości	Zrozumienie zależności pomiędzy klasyfikacją substancji niebezpiecznych a kwalifikacją zakładu
Stosowanie w sytuacjach typowych	Umiejętność wykorzystania klasyfikacji substancji niebezpiecznych do zakwalifikowania zakładu
Stosowanie w sytuacjach problemowych	Umiejętność wykorzystania informacji uzyskanych od „technologa” przy klasyfikacji substancji ciekłych łatwopalnych

Tabela 6. Przykładowe zastosowanie taksonomii wg Niemierki do szkolenia z zakresu wykonania procedury kwalifikacji zakładu w odniesieniu do celów praktycznych

Taksonomia celów praktycznych	Opis
Naśladowanie działania	Wykonanie ćwiczenia wraz z wykładowcą polegającego na zaklasyfikowaniu jednej substancji zgodnie z Rozporządzeniem CLP, przypisaniu wartości progowych i zaliczeniu zakładu
Odtworzenie działania	Wykonanie samodzielnie ćwiczenia polegającego na zaklasyfikowaniu jednej substancji zgodnie z Rozporządzeniem CLP, przypisaniu wartości progowych i zaliczeniu zakładu
Sprawność działania w warunkach stałych	Przećwiczenie procedury dla pozostałych substancji niebezpiecznych w ramach ćwiczenia
Sprawność działania w warunkach stałych	Przećwiczenie procedury dla problematycznych substancji niebezpiecznych w ramach ćwiczenia np. ciekłych substancji łatwopalnych

Tabela 7. Przykładowe zastosowanie taksonomii wg Niemierki do szkolenia z zakresu wykonania procedury kwalifikacji zakładu w odniesieniu do dziedziny motywacyjnej

Taksonomia celów w dziedzinie motywacyjnej	Opis
Uczestnictwo w działaniu	Wykonanie wraz z wykładowcą ćwiczenia
Podejmowanie działania	Wykonanie samodzielnie pozostałej części ćwiczenia
Nastawienie na działanie	Chęć podjęcia trudu wykonania ćwiczenia
System działań	Wypracowanie własnej metody zaliczania zakładu

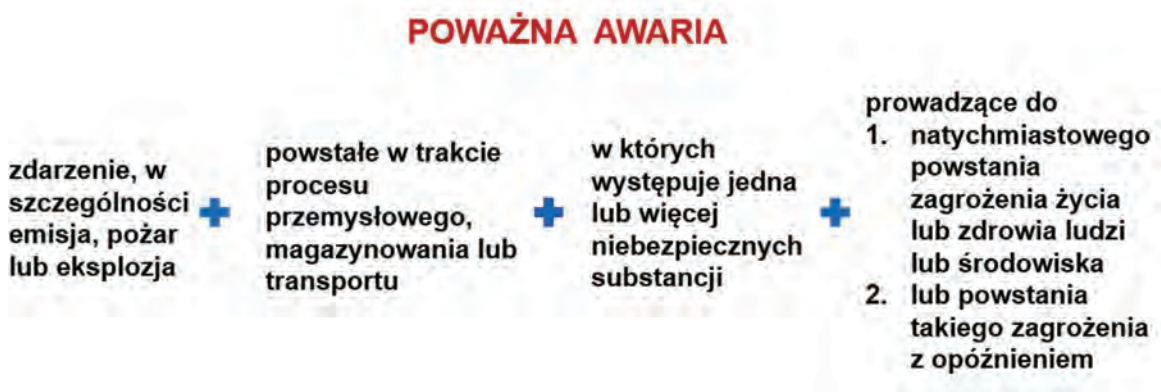
Zasady i reguły nauczania

Nadrzędnym celem kształcenia jest przekazanie wiedzy, dlatego używany w jego trakcie język, powinien być dostosowany do poziomu uczestnika. Każde pojęcie powinno zostać najpierw zdefiniowane. W przypadku przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym istotne są nie tyle definicje podane w słownikach czy normach, co te, które zawarto w ustawie *Prawo ochrony środowiska*. Warto wprowadzić ćwiczenie polegające na wyszukaniu przez uczestników z całego zestawu definicji wymienionych w artykule 3, z uwzględnieniem tych definicji zawartych w art. 243a, które odnoszą się do tematyki, gdyż ustawa *Prawo ochrony środowiska* zawiera definicje odnoszące się do szerokiego obszaru zagadnień, m.in. hałasu, kompensacji przyrodniczej itd. Definicje określane w prawie rzadko są intuicyjne, dlatego warto, mając na uwadze taksonomię celów wg Niemierki, poświęcić czas szkolenia na zrozumie ich treści przez uczestników. Można to zilustrować na przykładzie definicji poważnej awarii:

Art. 3. *Ilekroć w ustawie jest mowa o:*

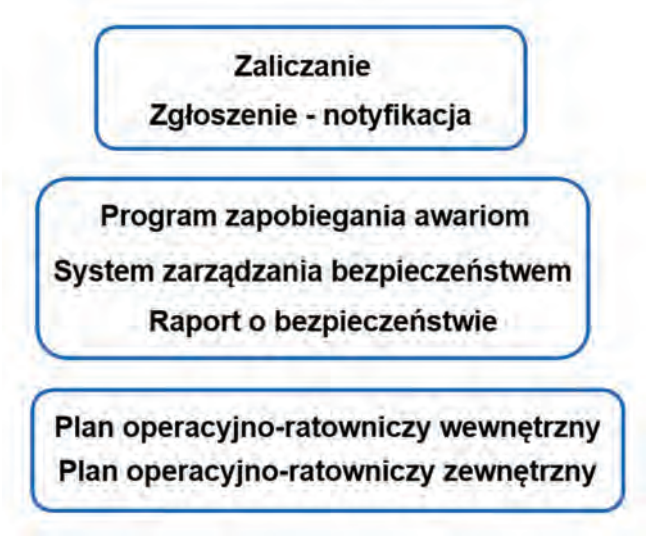
23) poważnej awarii – rozumie się przez to zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem;

Samo pokazanie lub przeczytanie powyższej formułki nie spowoduje, że uczestnicy zrozumieją tę definicję, którą potem będą wykorzystywali w procesie uczenia się, dlatego należy podzielić ją na 4 składowe (rys. 10).



Rys. 10. Definicja poważnej awarii w podziale na składowe (Źródło: praca własna)

Pozwoli to na przejście od „bezmyślnego” zapamiętania definicji do jej zrozumienia. Takie podejście pozwala zastosować zasadę poglądowości i przystępności. Angażując uczestników w analizowanie zaproponowanych przez prowadzącego przykładów, np. czy pożar biurowca będzie poważną awarią, pozwala zastosować zasadę świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie kształcenia oraz zasadę wiązania teorii z praktyką, a zaproponowanie uczestnikom wymyślania ich własnych zdarzeń awaryjnych, które będą, lub nie będą poważną awarią będzie uwzględniało zasadę trwałości wiedzy. W odniesieniu do zasady systematyczności, niezależnie od długości i złożoności studiów, kursów, szkolenia, w pierwszej kolejności można rozpocząć od historii poważnych awarii przemysłowych, pokazać uczestnikom „o co chodzi w poważnych awariach”, dlaczego tematyka ta jest istotna, dla kogo jest ważna, itd., a dopiero w dalszej kolejności przejść od definicji do dalszych zagadnień. W przypadku przedstawiania systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym warto przedstawić go w odpowiedniej kolejności, jak to zostało zaprezentowane na rys. 11.



Rys. 11. Procedury systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym
(Źródło: praca własna)

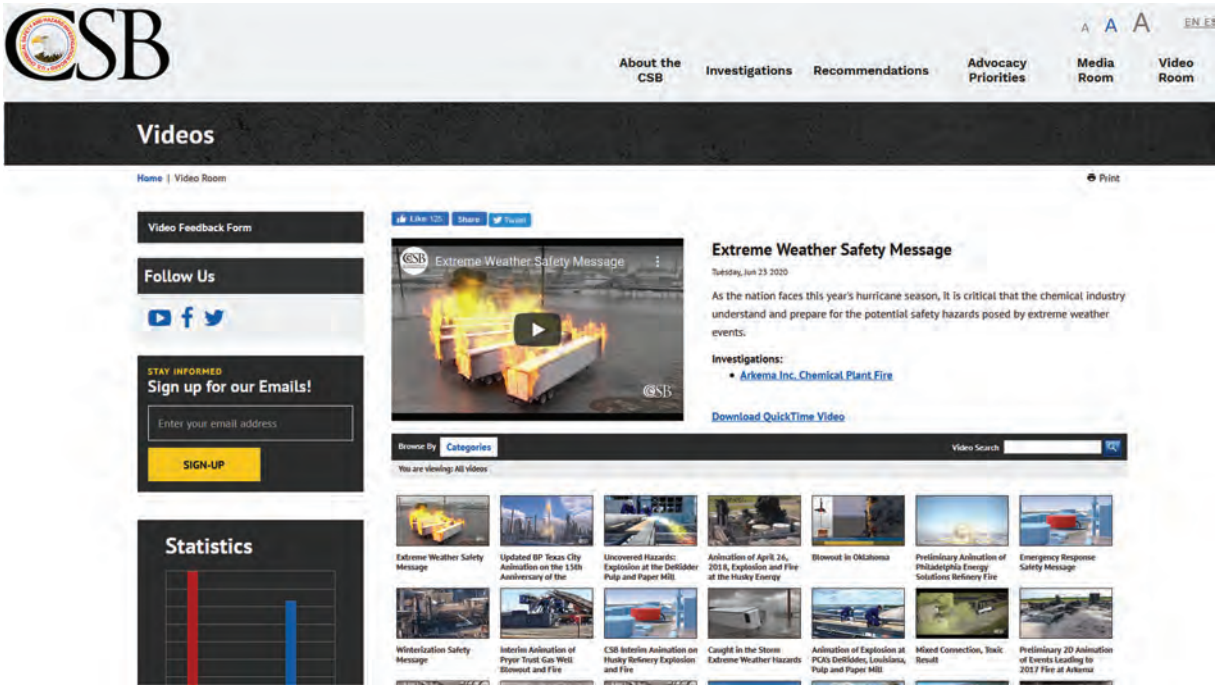
5 najważniejszych wniosków nt. konstrukcji szkoleń on-line z procedury kwalifikacji zakładu:

1. Posługiwanie się językiem prostym, dostosowanym do uczestników, w myśl zasady, że to wykładowca jest po to, aby nauczyć uczestników, a nie po to, aby pokazać jak wielką wiedzę posiada.
2. W pierwszej kolejności przedstawienie taksonomii celów wg Niemierki w celu powiązania procesu kształcenia z poważnymi awariami, podkreślenie wagi poszczególnych elementów koniecznych do efektywnej nauki
3. Przedstawienie i wytłumaczenie stosowanych definicji, m.in. substancji niebezpiecznej, substancji stwarzającej zagrożenie.

4. Kolejność wprowadzanych informacji: definicje, klasyfikacja substancji niebezpiecznych, kwalifikacja zakładu.
5. Wykorzystanie aktów prawnych (wiązanie teorii z praktyką) – praca z rozporządzeniem CLP, w tym aktualizacjami, praca z rozporządzeniem ws. kwalifikacji zakładu.

Metody nauczania

Większość stosowanych obecnie metod nauczania w bezpieczeństwie procesowym, a w szczególności w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym opiera się na wykładach teoretycznych i nielicznych ćwiczeniach. Niestety jest to forma całkowicie nieefektywna w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i bezpieczeństwa procesowego. Konieczność stosowania wykładu jako podstawowej i głównej metody może być z powodzeniem rozszerzana o pracę z aktami prawnymi (ustawą, rozporządzeniami PL i UE), co pozwoli na aktywizację uczestników. Podobnie dobre efekty przynosi wykorzystanie ćwiczeń, w których najpierw wspólnie, potem samodzielnie na przykładach prostych, a następnie na problematycznych uczestnicy będą wdrażani w system przeciwdziałania poważnym awariom i konfrontowani z praktycznymi problemami występującymi w przemyśle i to zarówno od strony przemysłu, jak i organów kontrolno-nadzorczych. Do celów szkoleniowych mogą być również wykorzystywane dostępne nagrania z awarii i symulacje, bądź rekonstrukcje awarii, np. na stronie niezależnej amerykańskiej agencji federalnej *U.S. Chemical Safety Board* (rys. 12) (należy poprosić o możliwość wykorzystania do celów szkoleniowych).



Rys. 12. Strona internetowa U.S. Chemical Safety Board www.csb.gov

W przypadku studiów I, II stopnia, czy studiów podyplomowych można, jako metodę aktywizacji uczestników w postaci projektu, zlecić poszczególnym grupom analizę poważnych awarii, które miały miejsce w przeszłości. Na temat awarii we Flixborough, Seveso, Bhopalu dostępny jest obszerny materiał literaturowy, w postaci zarówno opisów, zdjęć, czy filmów. Dodatkowym zadaniem, z obszaru edukacji nieformalnej, może być zlecenie obejrzenia filmów z poważnych awarii np. o awarii w Bhopalu „Seconds from disaster. Bhopal", czy „A prayer for rain", czy serialu o Czarnobylu. Jedyny film o poważnej awarii, która miała miejsce w Polsce „Czarny serial. Tyle co po zapałce" dotyczy pożaru w rafinerii Czechowice-Dziedzice w 1971 r. Z pewnością obejrzenie filmu lub filmów będzie miało duży wpływ na zaangażowanie uczestników.

Forma organizacyjna nauczania

Forma organizacyjna nauczania odpowiada na pytanie: jak organizować pracę? W zależności od podjętych na początku w punkcie 3.7.1. decyzji, polegających na określeniu potrzeb kształcenia, należy zatem zastosować odpowiednie rozwiązania. Ważne jest, aby pamiętać, że wiedza o niektórych elementach systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym może być przekazywana tylko osobom, które mają już w tym temacie doświadczenie, w przeciwnym razie, pomimo ćwiczeń, będzie to dla nich nadal tylko teoria. Tak, jak legislacji w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym można uczyć niezależnie od doświadczenia uczestników, przy założeniu, że prezentowany materiał obejmuje również podstawy, tak np. analiza i ocena ryzyka metodą np. HAZOP będzie zupełnie teoretyczną metodą dla osoby niepracującej w przemyśle, dla której instalacje przemysłowe znane są tylko z teorii. Umiejętność wyboru miejsc potencjalnych awarii, średnicy wypływu np. rurociągu, rodzaju pożaru do symulacji pozostanie tylko i wyłącznie w sferze rozważań teoretycznych.

Środki dydaktyczne – multimedia

Wykorzystanie multimediów w procesie kształcenia w obecnych czasach jest bardzo powszechne, jednak często ogranicza się tylko i wyłącznie do przygotowania prezentacji multimedialnej. W wielu przypadkach na slajdach prezentowany jest sam tekst, ewentualnie z niewielką liczbą rysunków lub tabel, bądź też slajdy przeładowane są i treścią, i grafiką, czy nawet dodatkowo dźwiękiem. Najważniejszy w tym przypadku jest balans, odpowiednie wywarzenie zarówno w ilości tekstu, jak i w ilości grafiki. Atrakcyjnie przygotowana prezentacja, wykorzystująca zalety komunikacji wizualnej będzie miała wpływ zarówno na zwiększenie zainteresowania ze strony uczestników, jak również będzie miała istotny wpływ na wykładowcę powodując zwiększenie jego pewność siebie. Wykorzystanie oprócz prezentacji także aktów prawnych w postaci wydrukowanych rozporządzeń, filmów z awarii (po uzyskaniu zgody) przekłada się w konkretny sposób na osiągnięcie założonego celu kształcenia.

Treści kształcenia

W obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, jak i w każdym innym, zakres treści kształcenia będzie zależał całkowicie od omówionych wcześniej elementów projektowania procesu kształcenia. Posługując się określonym uprzednio celem ogólnym i celami szczegółowymi procesu kształcenia, a także formą organizacyjną, przy wykorzystaniu zasad i wynikających z nich reguł należy przygotować treść kształcenia. Należy wziąć również pod uwagę poziom wiedzy i umiejętności uczestników.

Reasumując, przygotowując szkolenie warto pamiętać o zasadzie, że lepiej nauczyć się pięciu rzeczy niż nie nauczyć piętnastu.

3.7.3. Przygotowanie materiałów dydaktycznych

Mając zaprojektowany proces kształcenia, uwzględniający również treści kształcenia, należy przygotować materiał dydaktyczny. Do przygotowania takiego materiału można wykorzystać zasady projektowania komunikacji wizualnej. Dostępnych jest szereg poradników i materiałów. Poniżej zaprezentowano zestawienie przygotowane na podstawie poradnika Dominiki Siwińskiej pn. *PowerPoint. Jak tworzyć profesjonalne prezentacje* (Siwińska, 2020), jako jednej z dostępnych propozycji.

Ogólne wytyczne – dotyczące kwestii systemowych przygotowania prezentacji

1. Zbudowanie schematu i fabuły prezentacji

Pierwszym etapem jest określenie tematyki i tytułu prezentacji, następnie przygotowanie schematu, ogólnego zarysu całości wystąpienia. Wygodne jest rozpisanie na kartce papieru najpierw zagadnień, które mają być prezentowane, naszkicowanie pomysłu na prezentację, a następie doprecyzowanie ich.

2. Określenie ram czasowych

Bardzo istotna jest korelacja między ilością materiału, a czasem przewidzianym na prezentację. Zalecenia dotyczące przygotowania 10-15 slajdów na 30 minut nie zawsze mają przełożenie, gdyż w sposób istotny zależą od tematyki i złożoności materiału, który ma być przekazany. Nie można zakładać, że uczestnicy zapamiętają w 10 minut kilkadziesiąt wykresów, tabel i dziesiątki linii tekstu. Konieczna jest taka selekcja materiału, która pozwoli na przekazanie najważniejszych informacji, a jednocześnie będzie „atrakcyjna" wizualnie.

3. Cel i forma prezentacji

Podobnie, jak to ma to znaczenie w przypadku procesu kształcenia, ustalenie celu prezentacji ma bezpośrednie przełożenie na uzyskany efekt końcowy – efektywność przekazu. W zależności od typu prezentacji (np. prezentacja na konferencję, szkolenie, czy prezentacja na studia I, II stopnia lub studia podyplomowe, bądź prezentacja do zamieszczenia na stronie internetowej), wymagana jest inna jej forma. Prezentacja do przedstawienia na konferencji / szkoleniu współistnieje z komentarzem osoby

przedstawiającej w danym momencie tematykę, natomiast w prezentacji przygotowanej do zamieszczenia w Internecie nie ma takiego komentarza, co powoduje, że wymaga zastosowania innej formy, uwzględniającej pewną formę komentarza, ujętą na slajdach.

Graficzne wytyczne – dotyczące wyglądu, kompozycji prezentacji

4. Dokładność i staranność

Prezentacja, której treść powinna być syntetycznym przekazem, analizą danego tematu, nie powinna zawierać błędów językowych, ortograficznych, czy merytorycznych. Przed wysłaniem lub wyświetleniem materiału należy go dokładnie sprawdzić.

5. Stworzenie własnego szablonu

Warto poświęcić czas na przygotowanie własnego szablonu, zamiast korzystać z ogólnodostępnych rozwiązań. Według autorki poradnika Dominiki Siwińskiej pn. PowerPoint. Jak tworzyć profesjonalne prezentacje (Siwińska, 2020): *Szablon jest kluczem do sukcesu – bez niego trudno o dobrą prezentację*.

6. Brak lub ograniczenie do minimum animacji

Mając na uwadze cel prezentacji, kluczowy jest zawarty w niej przekaz. Należy zatem pamiętać, aby ograniczyć liczbę pojawiających się jednocześnie elementów ruchomych na samych slajdach, czy dźwiękowych i animacyjnych przejść między nimi, gdyż odwracają uwagę od sedna sprawy. Warto wykorzystywać te środki subtelnie, dozując je w trakcie animacji w sposób minimalistyczny, co może też pomóc w budowaniu dodatkowego napięcia podczas wystąpienia.

7. Ciekawy i schludny wygląd slajdów

Przestrzeganie podstawowych zasad kompozycji, nie umieszczanie zbyt dużej ilości tekstu, zdjęć jest oczywistym elementem podczas przygotowania prezentacji. Warto w tym celu przestrzegać kilku elementarnych kwestii, zwłaszcza na samym początku prac nad prezentacją:

1. Przygotowanie slajdu początkowego – tytuł prezentacji, data, osoba odpowiedzialna za przygotowany materiał. Można przygotować agendę (nie każdy uważa, że jest to dobry pomysł, gdyż traci się „zainteresowanie" uczestników), cel.
2. Wybór rozmiaru slajdów: standardowy (4x3) czy panoramiczny (16x9).
3. Zbudowanie planu prezentacji z wykorzystaniem sekcji, a następnie wypełnianie poszczególnych sekcji. Widok funkcji *sortowania slajdów* jest bardzo pomocny i pozwala zmieniać kolejność układu lub poszczególnych slajdów.
4. Przydatną funkcją jest ukrywanie slajdów, a nie ich kasowanie. Ukrytego slajdu nie widać w trakcie pokazu slajdów, ani przy zapisie do formatu pdf.
5. Wykorzystywanie inteligentnych prowadnic, linii siatki w celu kontroli nad układem „wyglądem" slajdów.

Typografia – podstawowe informacje

Wzorzec prezentacji odpowiada za wygląd takich elementów jak typografia, kolory, ułożenie nagłówków czy numery slajdów, slajdy pełnią rolę ilustracji i powinny być graficzną syntezą najważniejszych informacji.

Wygląd fontów (czyli czcionek na ekranie komputera) powinien współgrać z tematem prezentacji i podkreślać jego charakter [można w tym celu wykorzystać fonty z takich stron internetowych, jak np. https://www.fontsquirrel.com/fonts/list/language/polish lub https://fonts.google.com].

Dominika Siwińska w swoim poradniku przedstawia 4 zasady dobrej typografii: umiar, spójność, powtarzalność i czytelność (rys. Siwińska, 2020 str. 49). Istotne jest zachowanie **umiaru** w ilości tekstu na slajdzie, liczby zastosowanych fontów (jeden font do nagłówków, jeden do tekstu), kolorów, formatowań. Warto zachować **spójność** w nagłówkach i akapitach w odniesieniu do zastosowanej kolorystyki, wielkości fontu oraz stylu/rodziny (np. Arial, Calibri), jak i wielkości marginesów, co będzie miało bezpośrednie przełożenie na **powtarzalność** układu w całej prezentacji. Na **czytelność** składa się zarówno krój pisma, jego kolor, jak i wielkość fontu. Przyjmuje się, że bezszeryfowe fonty są czytelniejsze w prezentacjach. Wielkość czcionki jest zależna od jej rodzaju, dlatego nie ma na ten temat jednolitych wytycznych – tekst po prostu musi być czytelny. Warto go natomiast wyrównywać do lewej strony. Istotnym elementem jest również interlinia, której wielkość można uzależnić od wielkości fontu – tzn. wielkość interlinii wynosi 1,5 wielkości fontu.

3.7.4. Realizacja procesu kształcenia

Wszystkie powyższe działania (tj. określenie potrzeb i projektowanie procesu kształcenia, przygotowanie materiałów dydaktycznych) koncentrują się na przygotowaniu wykładów w ramach studiów I, II stopnia, czy studiów podyplomowych, bądź kursów czy szkoleń. Przeprowadzenie tej działalności jest punktem kulminacyjnym całego procesu – zwieńczeniem przygotowań, ale dopiero kolejny krok, którym jest ewaluacja, pozwoli na, zgodnie z definicją Słownika PWN, *określenie wartości* danej działalności nauczania.

3.7.5. Kontrola i ocena

W procesie kształcenia ewaluacja odgrywa bardzo istotną rolę i może być rozpatrywana na dwóch poziomach. Pierwszy dotyczy ewaluacji od strony realizacji procesu – prezentacji: czy uwzględnia wszystkie elementy procesu kształcenia? czy postawiony na wstępie cel został osiągnięty? czy opracowany materiał dydaktyczny i przekaz były czytelne? czy zastosowano różnorodne środki dydaktyczne, stosowano zasady i reguły kształcenia? Z drugiej, nie mniej istotnej strony, ewaluacji podlega proces uczenia się: czy cel w odniesieniu do ucznia/uczestnika został osiągnięty? czy uczestnik potrafi

zastosować wiedzę i posiada umiejętności do zastosowania w sytuacjach kryzysowych, problemowych, poważnoawaryjnych?

4. Nauka z awarii i awarii typu near miss z wykorzystaniem koncepcji Zero Accident Vision i SAFETY II

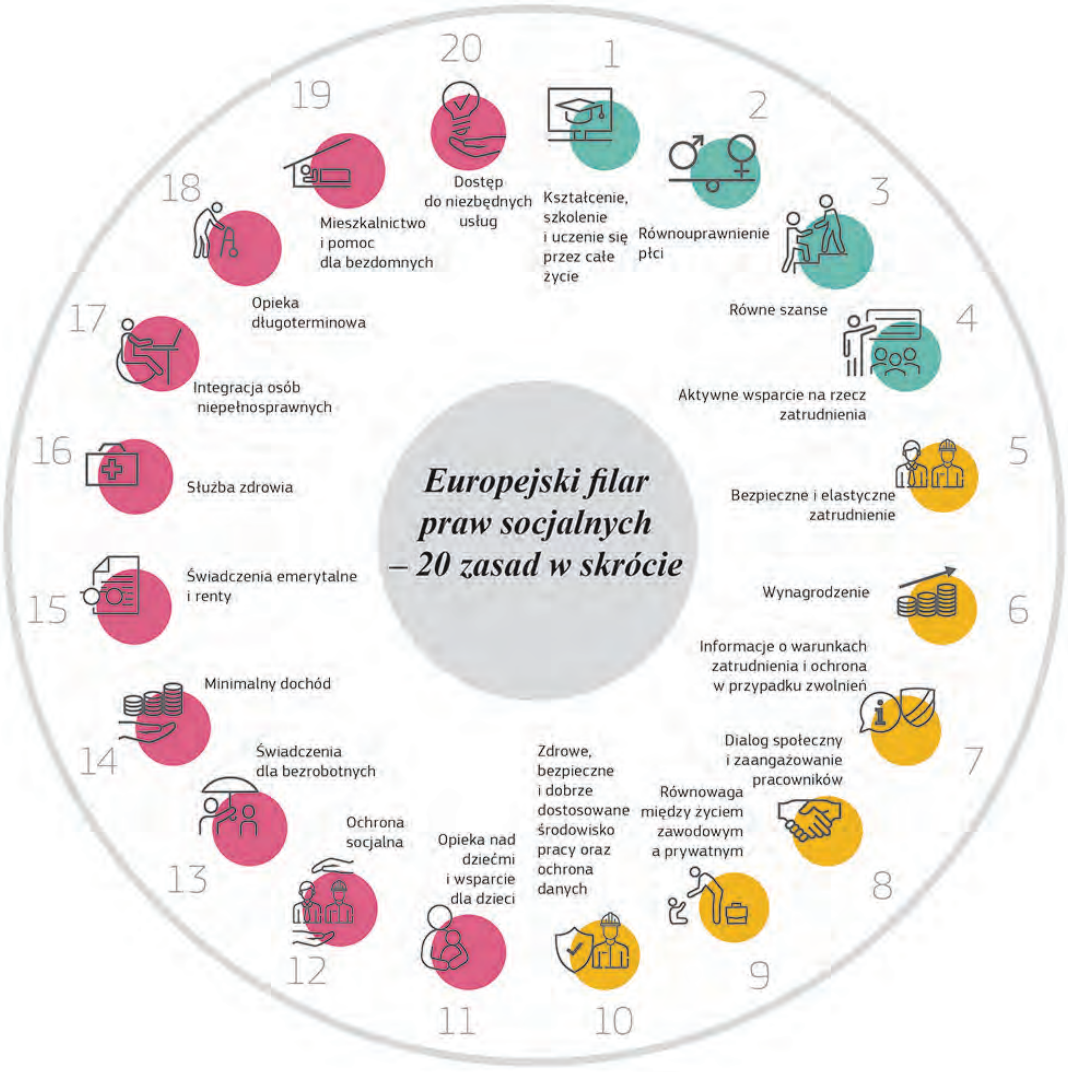
System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym ustanowiony w *Dyrektywie Seveso III*, a zaimplementowany do prawa krajowego ustawą *Prawo ochrony środowiska* wraz z aktami wykonawczymi, ustala wymagania dla zakładów stwarzających zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej. Wiele przepisów pochodzących z tych aktów prawnych zostało jednak określonych na dużym poziomie ogólności, co powoduje, że nie tylko pozwalają, ale i potrzebują doprecyzowania i wskazania możliwych do zastosowania rozwiązań. Kluczem do całego systemu jest świadomość stwarzanych przez zakład zagrożeń i jest to punkt wyjściowy, baza, podstawa wszystkich działań, ale do tego niezbędne jest posiadanie konkretnej wiedzy chemicznej, wiedzy w obszarze przeciwdziałania poważanym awariom, bezpieczeństwa procesowego jak i tej z zakresu zarządzania, organizacji pracy czy psychologii. W przypadku braku takiej kompleksowej wiedzy konieczne jest jej pozyskanie, czyli innymi słowy edukacja. W nauczaniu osób dorosłych niezwykle istotne, jako podstawowy element całego procesu, jest zrozumienie sensu, celu nauczenia się konkretnych materiałów i zdobycia, poszerzenia wiedzy. Tylko wtedy pozyskana wiedza może być przetworzona i wykorzystana w sposób efektywny w całym systemie, co z kolei, w przypadku przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, przekłada się bezpośrednio na zwiększenie poziomu bezpieczeństwa w zakładach.

4.1. Edukacja i doskonalenie zawodowe – stanowisko UE

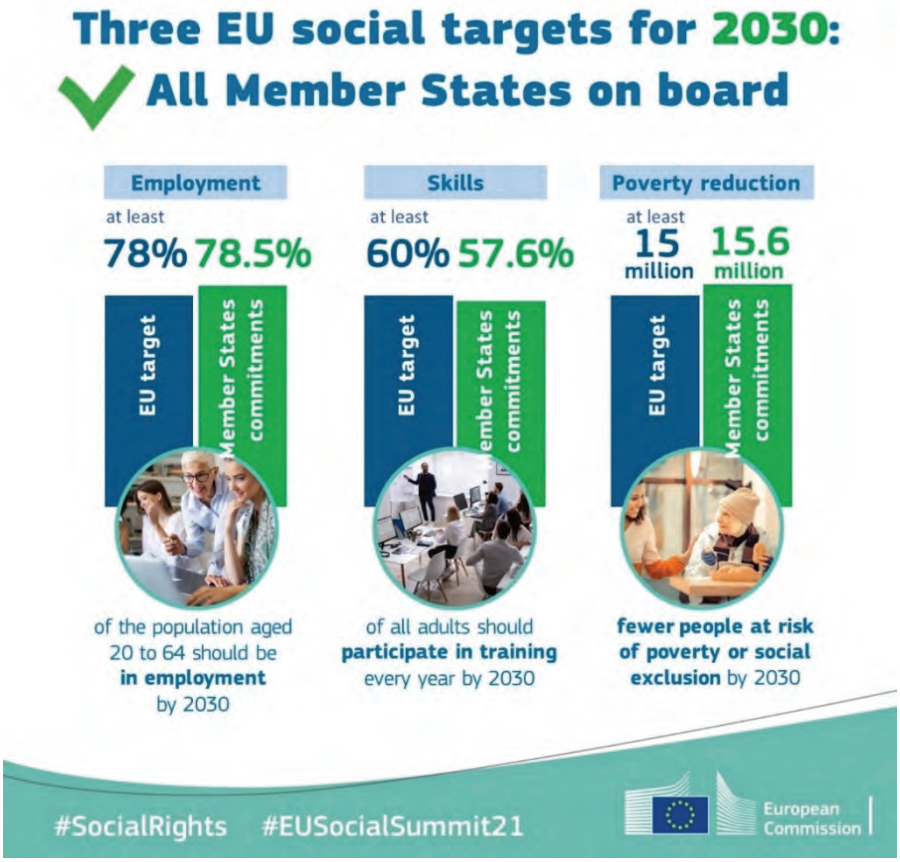
Europejski filar praw socjalnych ustanawia 20 podstawowych zasad i praw niezbędnych, aby rynki pracy i systemy opieki społecznej w Unii Europejskiej były sprawiedliwe i sprawnie funkcjonowały. Pierwsza z tych zasad dotyczy kształcenia, szkolenia i uczenia się przez całe życie (rys. 13), co wskazuje na duże znaczenie jakie przykłada Unia Europejska do procesu edukacji i doskonalenia zawodowego (Komisja Europejska, online).

W Planie działania na rzecz Europejskiego filaru praw socjalnych zasady ujęte w filarze przekształcane są w konkretne działania. W dokumencie z 2021 r. (Komisja Europejska, 2021) zaproponowano trzy główne cele dla Unii Europejskiej, planowane do osiągnięcia do 2030 r. w obszarach zatrudnienia, umiejętności i ochrony socjalnej, spójne z celami zrównoważonego rozwoju ONZ (rys. 14). Uczestnictwo w szkoleniu zawodowym każdego roku co najmniej 60% wszystkich osób dorosłych jest

jednym z tych trzech celów. Jest to duże wyzwanie, ponieważ do 2016 r. tylko 37% osób dorosłych uczestniczyło co roku w jakiejkolwiek formie szkolenia. Dodatkowo patrząc na przyszły rynek pracy i analizując dane z 2019 r. można zauważyć, że 10,2% młodzieży zakończyło kształcenie i szkolenie na osiągnięciu maksymalnie wykształcenia średniego I stopnia i nie angażowało się już w działania w zakresie edukacji. Dlatego według zapisów ujętych w planie (Komisja Europejska, 2021): *Należy zintensyfikować starania na rzecz zwiększenia udziału osób dorosłych w szkoleniach oraz podniesienia poziomy wykształcenia zdobywanego w ramach kształcenia i szkolenia wstępnego.*



Rys. 13. Dwadzieścia zasad ustanowionych w Planie działania na rzecz Europejskiego filaru praw socjalnych Unii Europejskiej [Komisja Europejska, 2021]



Rys. 14. Cele UE planowane do osiągnięcia do 2030 r. w obszarach zatrudnienia, umiejętności i ochrony socjalnej, spójne z celami zrównoważonego rozwoju ONZ [Komisja Europejska, online]

Działania, o które chodzi, są ściśle powiązane z poziomem zatrudnienia, dlatego w Planie na rzecz Europejskiego filaru praw socjalnych (Komisja Europejska, 2021) zapisano: *W miarę jak Europa przechodzi od reagowania kryzysowego do odbudowy konieczne jest jednak bardziej przyszłościowe wsparcie na rzecz tworzenia wysokiej jakości miejsc pracy i zatrudnienia, aby wejść na stabilną ścieżkę prowadzącą do osiągnięcia do 2030 r. celu, jakim jest wskaźnik zatrudnienia na poziomie 78%.* Warto także podkreślić, że: *W europejskim przemyśle zatrudnionych jest około 35 mln osób, a wiele milionów innych miejsc pracy jest z nim powiązanych*.

W komunikacie Komisji pn. *Strategia MŚP na rzecz zrównoważonej i cyfrowej Europy* (Komisja Europejska, 2020) podkreślone zostało, że dla jednej czwartej mikroprzedsiębiorstw oraz małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) w UE najistotniejszym problemem stała się dostępność wykwalifikowanego personelu lub doświadczonej kadry kierowniczej. Zgodnie ze *Sprawozdaniem krajowym - Polska 2019 z oceny postępów w zakresie reform strukturalnych, zapobiegania zakłóceniom równowagi makroekonomicznej i ich korygowania oraz wyniki szczegółowych ocen sytuacji na mocy rozporządze-*

nia (UE) nr 1176 (Komisja Europejska, 2020a): *Pracodawcy mają coraz większe trudności ze znalezieniem pracowników posiadający odpowiednie umiejętności. Niedobór pracowników jest stale wskazywany przez respondentów jako główna bariera wzrostu* (str. 10).

A także:

Inwestycje w umiejętności, edukację, opiekę zdrowotną i włączenie społeczne są ważne dla poprawy wzrostu gospodarczego sprzyjającego włączeniu społecznemu w długim okresie oraz dla poprawy efektów społecznych. Niedobór wykwalifikowanej siły roboczej to jedna z głównych przeszkód dla rozwoju przedsiębiorstw, która wskazuje na potrzebę inwestowania w szkolenie istniejącej i potencjalnej siły roboczej oraz wzmocnienia systemu edukacji (w szczególności kształcenia zawodowego i szkolnictwa wyższego) (str. 39).

Do przedstawienia podejścia Komisji Europejskiej do kształcenia i szkolenia zawodowego można skorzystać z *Rezolucji Rady w sprawie strategicznych ram europejskiej współpracy w dziedzinie kształcenia i szkolenia na rzecz europejskiego obszaru edukacji i w szerszej perspektywie (2021-2030)* [Parlament Europejski, 2022] w Priorytecie strategicznym 2: Zapewnienie wszystkim rzeczywistej możliwości uczenia się przez całe życie i mobilności, w której znajdziemy zapis: *Uczenie się przez całe życie stanowi nieodłączny element ogólnej wizji i celów kształcenia i szkolenia w UE i obejmuje wszystkie poziomy i rodzaje kształcenia i szkolenia, a także uczenie się pozaformalne i nieformalne, w sposób całościowy.*

Edukacja zawodowa w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym związana jest nie tylko z rozwojem człowieka i podnoszeniem kompetencji, ale przede wszystkim dążeniem do zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

4.2. Koncepcje SAFETY I i SAFETY II

Tradycyjne podejście do bezpieczeństwa tzw. ***SAFETY I*** koncentrowało się na zdarzeniach niepożądanych, na tym co dzieje się, stanie się, gdy coś pójdzie nie tak, gdy rzeczywistość różni się w sposób negatywny od planów, dążeń, oczekiwań, a wysiłki skupiają się na tym, aby „jak najmniej rzeczy szło źle". Celem zarządzania bezpieczeństwem było zapobieganie incydentom, wypadkom i awariom w miejscu pracy, a wyzwaniem – poznanie, ustalenie przyczyn tych zdarzeń, po to, aby te przyczyny wyeliminować, jeżeli jest to oczywiście możliwe lub wprowadzić odpowiednie zabezpieczenia, jeżeli nie można przyczyn tych zdarzeń wyeliminować. Tradycyjnie uważano, że bezpieczne miejsca pracy to te, w których nie dochodzi do zdarzeń wypadkowych.

Często *SAFETY I* definiowano jako „dążenie do braku wypadków, awarii", a ponieważ stwierdzenie to nie oddawało w pełni złożoności tematu, dodawano, że *SAFETY I* to także „wolność od ryzyka nieakceptowalnego" (Aven, 2022).

SAFETY I promowało bimodalny pogląd na pracę i czynności, zgodnie z którym możliwe są tylko dwa scenariusze: akceptowalne i nieakceptowalne. Scenariusze te wynikają z różnych sposobów funkcjonowania zakładu. Kiedy wszystko „idzie dobrze", dzieje się tak dlatego, że system działa tak, jak powinien, a ludzie pracują zgodnie z przyjętymi założeniami, natomiast kiedy coś „idzie źle", to dzieje się tak dlatego, że coś się uszkodziło, zepsuło lub zawiodło. Zakładano, że te dwa tryby są skrajnie różne, a celem zarządzania bezpieczeństwem jest zapewnienie, aby system pozostawał w pierwszym trybie – akceptowalnym i nigdy nie przechodził w drugi – nieakceptowalny. Punktem wyjścia dla zarządzania bezpieczeństwem był albo wypadek, incydent, awaria – czyli coś „co poszło źle", albo zidentyfikowanie czegoś, jako zagrożenie. W obu przypadkach stosowało się podejście „znajdź i napraw": w pierwszym przypadku poprzez zidentyfikowanie przyczyn danego zdarzenia, a następnie opracowanie odpowiedniej reakcji mającej nie dopuścić do wystąpienia takiego zdarzenia w przyszłości, a w drugim – przypadku poprzez stałą, okresową identyfikację zagrożeń w celu ich wyeliminowania lub ograniczenia. Tradycyjnie podejście do bezpieczeństwa *SAFETY I* zakładało, że sprawy idą źle z powodu możliwych do zidentyfikowania nieprawidłowości lub awarii określonych elementów systemu: technologii, procedur, pracowników i organizacji, w których są osadzone (Hollnagel i in., 2015).

Ponadto twierdzono, że można ustalić relacje przyczynowo-skutkowe, co pozwala na „rozwiązanie problemu" poprzez identyfikację, eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń, a także ograniczanie skutków w przypadku wystąpienia niebezpiecznego zdarzenia. Tradycyjne metody oceny ryzyka – jakościowe, czy ilościowe, w tym analiza drzewa błędów, analiza drzewa zdarzeń, metoda *BOW-TIE* łącząca drzewa błędów i zdarzeń w jednym scenariuszu, są postrzegane jako kluczowe instrumenty oceny ryzyka obejmującej określenie prawdopodobieństwa i skutków zdarzeń tzn. wypadków, awarii, poważnych awarii. Zasady i praktyki podejścia *SAFETY I* ustalone zostały zgodnie z logiką przyczynowości:

1. Niekorzystne skutki mają miejsce, ponieważ dochodzi do nieprawidłowości.
2. Jeżeli zostaną zgromadzone wystarczające dowody, będzie można określić przyczyny, a następnie je wyeliminować, wydzielać lub w inny sposób zneutralizować.
3. Ponieważ wszystkie niekorzystne skutki mają przyczyny, a wszystkie przyczyny można zidentyfikować i poradzić sobie z nimi, oznacza to, że wszystkim wypadkom można zapobiec tzw. *ZERO ACCIDENT VISION* (Hollnagel, 2019).

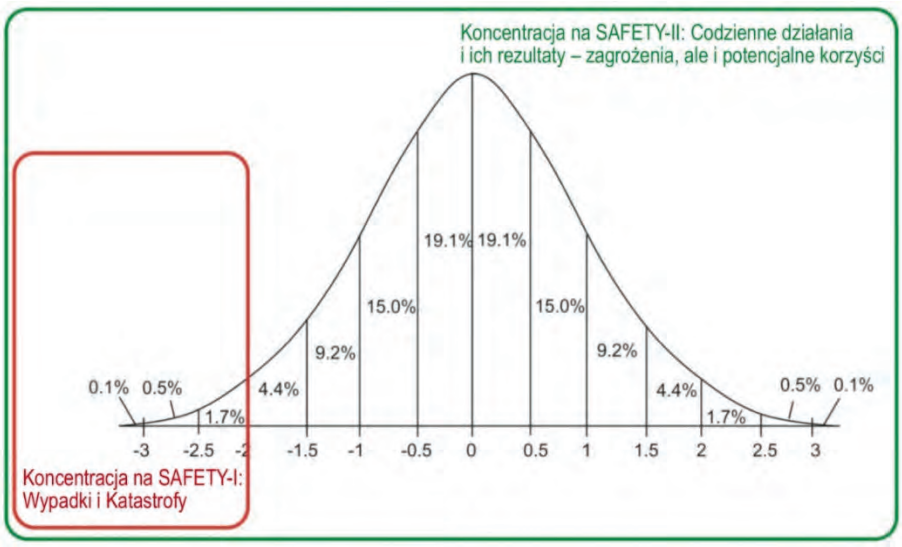
W *SAFETY I* człowiek postrzegany był jako tzw. *czynnik ludzki,* „zagrożenie", które należy kontrolować, co spowodowało opracowanie tzw. kultury bezpieczeństwa opartej na zasadach (ang. *Rules-based safety culture*). Zasadniczo uznawano, że systemy są dobrze zaprojektowane i dobrze utrzymywane, procedury są prawidłowe i kompletne, ludzie powinni zachowywać się zgodnie z wytycznymi i przeszkoleniem, a niezawodność oznaczała po prostu przewidywalność. Bezpieczeństwo wiązano

z wprowadzeniem i stosowaniem standardów, procedur, reguł, które miały za zadanie ograniczać działania operatorów. Człowiek postrzegany był jako istotny, ale nieprzewidywalny fragment większej całości, „tryb w maszynie".

W drugiej połowie XX w. koncentracja wysiłków na rzecz bezpieczeństwa przemysłowego przesunęła się z analizy problemów technicznych i technologicznych, na analizę i próby rozwiązania problemów w obszarze zarzadzania i kultury bezpieczeństwa. Analogicznie zmieniały się modele wykorzystywane do analizy i wyjaśniania wypadków i awarii. W rezultacie myślenie o bezpieczeństwie i praktyki bezpieczeństwa pod wieloma względami znalazły się w impasie, ponieważ dotychczas stosowane podejście wydawało się być niewystarczającym.

Zaproponowano więc całkowitą zmianę podejścia tzn. od zapewniania, aby „jak najmniej rzeczy poszło źle", na zapewnienie, aby „jak najwięcej rzeczy poszło dobrze". Filozofia ta została określona jako ***SAFETY II*** (Hollnagel, 2015). Zgodnie z tym podejściem organizacja powinna uczyć się ze wszystkiego co się dzieje, z porażek, z sukcesów i wszystkiego pomiędzy (rys. 15). Oznacza to, że podejście zostało ukierunkowane na dostrzeganie i podkreślenie wydarzeń, które przebiegają prawidłowo, a którym zwykle nie poświęca się wiele uwagi w działaniach związanych z zarządzaniem bezpieczeństwem, jako tych występujących najczęściej.

Według prof. Hollnagela większość tego, co się dzieje, a właściwie prawie wszystko, co się dzieje, zwykle idzie dobrze, dlatego, według profesora, rozsądna wydaje się być próba nauczenia się czegoś ze stanu długotrwałego. Uczenie się na samych porażkach jest nie tylko marginalne, ale także kosztowne i w większości nieskuteczne. Drugim argumentem przedstawianym przez profesora Hollnagela jest to, że jeśli istnieją przyczyny tego, co idzie źle, to muszą też istnieć przyczyny tego, co idzie dobrze (Hollnagel, 2019).



Rys. 15. Rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia z rozpisanym podziałem na *SAFETY I* i *SAFETY II* [Hollnagel, 2015]

Z uwagi na całkowitą zmianę podejścia do zarządzania bezpieczeństwem konieczne było opracowanie całej metodyki na nowo, co było i jest dużym wyzwaniem. Jedną z przeszkód jest zjawisko psychologiczne zwane **habituacją**. Jest to jedna z form nieasocjacyjnego uczenia się, jest to proces poznawczy polegający na stopniowym zaniku reakcji na powtarzający się bodziec. Oznacza to, że przestajemy zauważać coś, jeśli to jest zawsze i trwa przez cały czas. Oczekujemy, że praca będzie „szła" dobrze, a kiedy tak się dzieje, nie jest to zaskakujące i dlatego stopniowo przestajemy zwracać na to uwagę. Drugą przeszkodą jest **brak łatwo dostępnej terminologii, kategorii i metod**. W przypadku wypadków i awarii mamy dobrze rozwiniętą terminologię zarówno do opisu ich przebiegu, jak i skutków, oraz wiele metod analizy i szereg modeli wyjaśniających przyczyny. Ułatwia to ich opisanie, udokumentowanie i dzielenie się tymi informacjami z innymi. Ale nie ma podobnej terminologii do scharakteryzowania pracy, która „idzie dobrze", nie mówiąc już o metodach jej analizy lub modelach wyjaśniających i badających ją (Hollnagel, 2019).

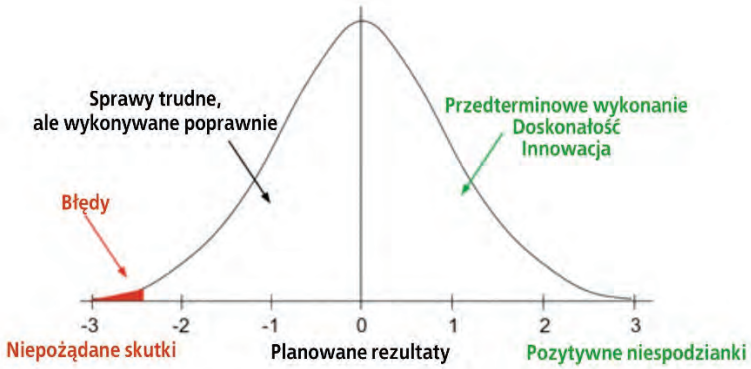
W *SAFETY II* nastąpiła zmiana postrzegania człowieka, który nie był już czynnikiem ryzyka, ale „bohaterem" dostosowującym się do zmieniających się warunków i reagującym na nie, ponieważ według tej filozofii fenomen człowieka polega na tym, że może dostosowywać się do warunków i interpretować procedury, co może przyczynić się do zapobieżenia awarii lub wypadkowi. Ludzie są niezwykle biegli w znajdowaniu skutecznych sposobów pokonywania problemów w pracy, a ta umiejętność ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa i produktywności w całej organizacji (Hollnagel i in., 2015).

Jest zatem zrozumiałe, że spoglądanie na pracę po jej wykonaniu oznacza patrzenie na pracę która „idzie dobrze" i uczenie się na jej podstawie, co daje cenne spostrzeżenia. Według prof. Hollnagela **zaplanowana praca** (ang. *WAI, Work-as-Imagined***)** nigdy nie będzie dokładnie **odpowiadać pracy rzeczywistej** (ang. *WAD, Work-as-Done*) bez względu na to, jak drobiazgowe było jej planowanie. Istotne nie jest to, czy WAD jest „właściwe", a WAI jest „niewłaściwe" lub odwrotnie. WAI i WAD są po prostu różne i na podstawie analizy obu tych elementów można się uczyć (Hollnagel i in., 2015). Jednym z wyróżniających się narzędzi we wczesnych doświadczeniach *SAFETY* II było *Resilient Performance Enhancement Toolkit (RPET),* które opiera się na idei ciągłego uczenia się, gdzie pierwszym elementem jest zdefiniowanie pracy zgodnie z wyobrażeniami (WAI), drugim przedstawienie pracy po jej wykonaniu (WAD), trzecim ocena miedzy WAI i WAD, a ostatnim nauka i powtórka WAI i WAD (Aven, 2022).

W *SAFETY II* bezpieczeństwo postrzegane jest jako wsparcie operatorów poprzez m.in. uwidocznienie i ograniczanie zagrożeń, wskazanie, gdy założone różne cele pozostają wobec siebie w konflikcie uniemożliwiającym ich osiągnięcie, poszerzenie możliwych reakcji, działań itd. Zgodnie z *SA-*

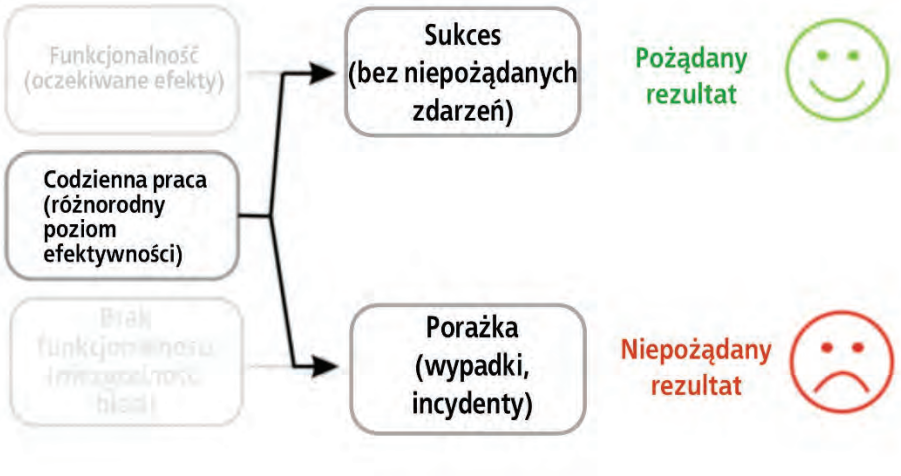
FETY II to systemy są słabo poznane i w zasadzie niebezpieczne, procedury przestarzałe, a niezawodność związana jest z możliwością dopasowania, *resilience*. Bezpieczeństwo nie jest już rozumiane jako coś co organizacja ma, tylko jako czynność – działanie systemu (Aven, 2022).

Według prof. Hollnagela (Hollnagel i in., 2015) problem z koncepcją *SAFETY I* polegał na braku ciągłości uczenia się z uwagi na częstość z którą dochodzi do wypadków, awarii – zbyt małą, aby nauka byłaby możliwa (rys. 16). Uczenie się z tego, co „idzie dobrze", jest zwodniczo proste. Kluczem do uczenia się z pracy, która „idzie dobrze", jest wiedza, czego szukać. Prawdą jest oczywiście, że podczas zwykłego, codziennego dnia pracy nie dzieje się nic niezwykłego ani spektakularnego, a więc nic automatycznie nie przyciąga uwagi. Jednak w rzeczywistości dzieje się wiele rzeczy, nawet jeśli nie są one w tym czasie zauważane.



Rys. 16. Rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia [Hollnagel, 2015]

Zgodnie z koncepcją *SAFETY II* akceptowalne i nieakceptowalne wyniki mają wspólną podstawę, a mianowicie codzienne korekty wydajności (rys. 17).



Rys. 17. Zdarzenia, które „idą" dobrze i źle, mają tę samą podstawę [Hollnagel, 2015]

Wiele różnych sytuacji, które do których dochodzi w pracy, jest trudnych do przewidzenia i niemożliwe jest szczegółowe określenie, jak należy postąpić w każdej chwili podczas pracy, oczywiście za wyjątkiem sytuacji trywialnych. Według prof. Hollnagela (Hollnagel i in., 2015) powodem, dla którego mimo wszystko ludzie są zdolni do efektywnej pracy, jest ciągłe dostosowywanie swojej pracy do aktualnych warunków – w tym do tego, co robią lub prawdopodobnie zrobią inni. Zrozumienie, w jaki sposób osiągane są akceptowalne wyniki jest niezbędną podstawą do zrozumienia, w jaki sposób dochodzi do niekorzystnych sytuacji. Innymi słowy, gdy coś „idzie nie tak", powinniśmy zacząć od zrozumienia, w jaki sposób zwykle idzie dobrze, zamiast szukać konkretnych przyczyn, które tylko wyjaśniają niepowodzenie. Niekorzystne skutki są częściej spowodowane kombinacją znanych zmienności wydajności, które zwykle są postrzegane jako nieistotne dla bezpieczeństwa, niż odrębnymi awariami i błędami.

Profesor Hollnagel (Hollnagel, 2015) przedstawił swoją analizę na podstawie pracy służby zdrowia. Na podstawie jego pracy ogólną koncepcję można podsumować w następujących punktach:

- Systemów i pracy nie można rozłożyć w znaczący sposób (nie ma ani naturalnych „elementów", ani „komponentów").
- Funkcje systemu nie są bimodalne, podzielone na „działające" lub „nieprawidłowe", ale codzienne działanie jest – i musi być – elastyczne i zmienne.
- Rezultaty wynikają ze zmienności wydajności człowieka, która jest źródłem zarówno akceptowalnych, jak i nieakceptowalnych wyników.
- Podczas gdy niektóre niekorzystne skutki można przypisać awariom i wypadkom, inne najlepiej przedstawiać jako wynik sprzężonej zmienności wydajności.

Zgodnie z *SAFETY I* możliwe jest znalezienie przyczyny wystąpienia wypadku, awarii, jednak to podejście gorzej oddaje rzeczywistość, ponieważ w praktyce niemożliwe jest uwzględnienie wpływu tak wielu czynników które miały wpływ na zaistnienie konkretnego ciągu przyczynowo-skutkowego. Dlatego zamiast stosowanego w *SAFETY I* klasycznego diagramu ości ryby (ang. *fish bone diagram*) wskazującego linowy logiczny proces (rys. 18a), w *SAFETY II* rozwój sytuacji można przedstawić w postaci chaotycznego zbioru czynników, ponieważ istnieje zbyt wiele zmiennych, których nie jesteśmy w stanie określić (rys. 18b). Dlatego zmienne prowadzące do negatywnego scenariusza mogą być niemożliwe do wyeliminowania lub ograniczenia. Natomiast możliwe może być kontrolowanie warunków, które miały wpływ na te zmienne, pod warunkiem, że rozumiemy, w jaki sposób normalnie wykonywana jest dana praca.

a)

b)

Rys. 18. Rozwój zdarzeń prowadzący do niekorzystnego zdarzenia zgodnie z koncepcją *SAFETY I* (a) i *SAFETY II* (b)

Porównanie głównych elementów obu koncepcji zostało przedstawione w tabeli poniżej.

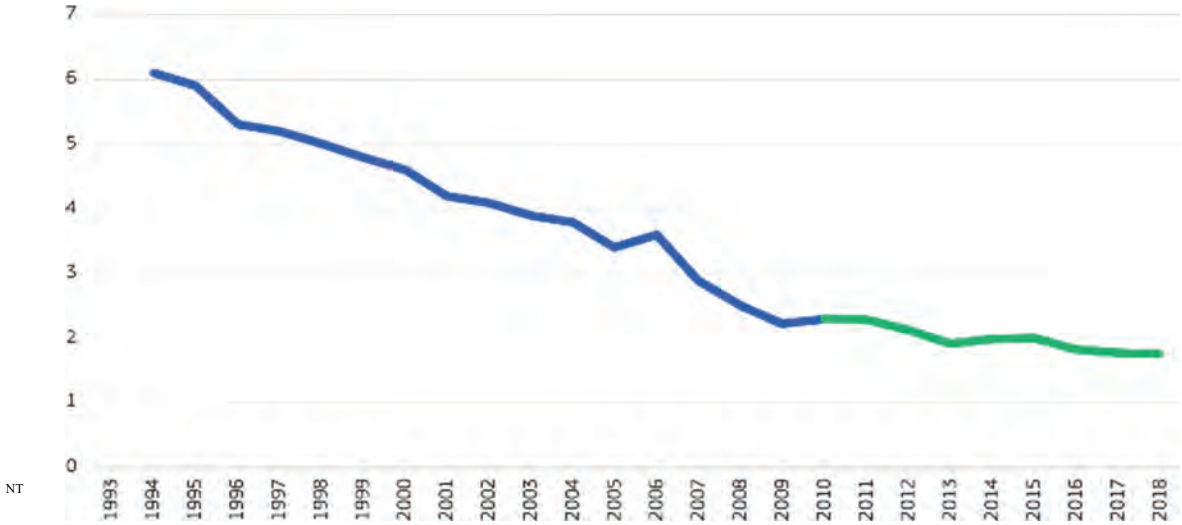
Tabela 8. Porównanie koncepcji *SAFETY I* i *SAFETY II* [Hollnagel, 2015, Aven, 2022]

	SAFETY I	***SAFETY* II**
Definicja bezpieczeństwa	Żeby jak najmniej rzeczy poszło źle.	Aby jak najwięcej rzeczy poszło dobrze.
Zasada zarządzania bezpieczeństwem	Postawa reaktywna – reaguj, gdy coś się wydarzy lub zostanie zakwalifikowane jako ryzyko nieakceptowalne.	Postawa proaktywna - stale staraj się przewidywać rozwój i wydarzenia.
Pogląd na czynnik ludzki w zarządzaniu bezpieczeństwem	Ludzie są postrzegani głównie jako odpowiedzialność lub zagrożenie. Są problemem do naprawienia.	Ludzie są postrzegani jako zasób niezbędny do zapewnienia elastyczności i odporności systemu. Zapewniają elastyczne rozwiązania wielu potencjalnych problemów.
Badanie wypadku	Wypadki są spowodowane awariami i wadliwymi działaniami. Celem dochodzenia jest identyfikacja przyczyn.	Rzeczy zasadniczo dzieją się w ten sam sposób, niezależnie od wyniku. Celem dochodzenia jest zrozumienie, w jaki sposób sprawy zwykle układają się dobrze, jako podstawa do wyjaśnienia, w jaki sposób czasami coś idzie nie tak
Ocena ryzyka	Wypadki są spowodowane awariami i wadliwymi działaniami. Celem dochodzenia jest identyfikacja przyczyn i czynników sprzyjających.	Zrozumienie warunków, w których zmienność wydajności może stać się trudna lub niemożliwa do monitorowania i kontrolowania.

Impas i problemy z uproszczeniami podejść *SAFETY* i *SAFETY* II stanowiły główny czynnik napędzający rozwój inżynierii odporności (ang. *resilience engineering*) w pierwszej dekadzie tego stulecia (np. Hollnagel i in., 2006, Hollnageli in., 2015). Inżynieria odporności bierze pod uwagę złożoność systemów i wychodzi ponad modele liniowej relacji przyczynowo-skutkowych. Obecnie dominuje podejście „złożoności kognitywnej" (ang. *cognitive complexity*), w której bezpieczeństwo rozumiane jest jako złożony system adaptacyjny. Nie oznacza to jednak, że niemożliwe jest wykorzystanie zarówno elementów koncepcji *SAFETY* I (jako *ZERO ACCIDENT VISION*), jak i *SAFETY* II, oczywiście w tych kwestiach, które się wzajemnie nie wykluczają. Warto podkreślić, że szczególnie filozofia *ZERO ACCIDENT VISION* jest obecnie bardzo silnie promowana w Unii Europejskiej.

4.3. Wizja Zero Awarii (ZERO ACCIDENT VISION)

Między rokiem 1994 a 2020 liczba śmiertelnych wypadków przy pracy w Unii Europejskiej we wszystkich sektorach gospodarki zmniejszyła się o ok. 70% (rys. 19.) Jest to istotne osiągnięcie, szczególnie, gdy weźmiemy pod uwagę, że obecnie zatrudnionych w UE jest niemal 170 mln pracowników. Oczywiście do tego obniżenia wypadkowości pracowników, czyli faktycznej poprawy bezpieczeństwa pracy przyczyniło się w różnym stopniu wiele czynników, m.in. deindustralizacja, lepsza opieka medyczna, unijny system bhp (Komisja Europejska, 2021a).



NT

Źródło: Eurostat, dane dotyczące wspólnych sektorów gospodarki w UE-15 (1994–2009) oraz wszystkich sektorów gospodarki w UE-27 (2010–2018).

Rys.19. Liczba śmiertelnych wypadków przy pracy w UE – lata 1994-2018
(liczba przypadków na 100 000 osób zatrudnionych) [Komisja Europejska, 2021a]

Jednakże, jak podano w dokumencie Komisji Europejskiej pn. *Strategiczne ramy UE dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2021–2027. Bezpieczeństwo i higiena pracy w zmieniającym się świecie pracy,* w UE-27 w 2008 r. doszło do ponad 3 300 wypadków śmiertelnych i 3,1 mln wypadków

bez ofiar śmiertelnych, a ponad 200 000 pracowników umiera co roku z powodu chorób związanych z pracą (Komisja Europejska, 2021a).

Według szacunków zamieszczonych w deklaracji *The Tokyo Declaration on Vision Zero for All* (Koalicja na rzecz Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy ds. Wprowadzania Wizji Zero w Miejscu Pracy, 2022) na świecie poważne konsekwencje wypadków i chorób związanych z pracą prowadzą do około 2,9 mln zgonów i wskaźnika DALY, stosowanego do określenia stanu zdrowia danego społeczeństwa, na poziomie 90 mln lat życia skorygowanego niesprawnością (z ang. *disability-adjusted life years*). Ponadto każdego roku dochodzi do około 402 milionów wypadków przy pracy bez ofiar śmiertelnych (co skutkuje ponad 4 dniami nieobecności w pracy).

Według filozofii *Zero Accident Vision* nikt nie powinien być poszkodowany z powodu wypadku, ani w nim zginąć i jest to punkt wyjściowy do procesów uczenia się z wypadków i późniejszego doskonalenia tych procesów uczenia się. *Wizja Zero Wypadków* opiera się na przekonaniu, że wszystkim wypadkom można zapobiec, a kultura bezpieczeństwa w miejscu pracy jest kluczowa dla jej realizacji. Kultura bezpieczeństwa rozumiana jako faktyczna realizacja praktyki bezpiecznej pracy, a nie tylko jako dobrze brzmiące opisy ujęte w procedurach, wytycznych czy przepisach.

Zgodnie z dokumentem UE (Komisja Europejska, 2021a): *Trzeba podjąć wszelkie starania, aby w jak największym stopniu ograniczyć liczbę zgonów związanych z pracą zgodnie z podejściem opartym na Wizji Zero w zakresie zgonów związanych z pracą w UE.* Będzie to możliwe tylko poprzez:

- *dokładne badanie wypadków i zgonów w miejscu pracy;*
- *zwiększanie świadomości na temat zagrożeń wypadkami związanymi z pracą, urazami i chorobami zawodowymi oraz*
- *wzmocnienie egzekwowania obowiązujących zasad i wytycznych.*

Wnioski wyciągnięte ze zdarzeń potencjalnie wypadkowych i incydentów o znaczeniu krytycznym oraz wymiana informacji na temat tych zdarzeń i incydentów doprowadzą do poprawy analizy i zapobiegania w całej UE (cytat z dokumentu KE opublikowanego i obowiązującego w języku polskim).

Zgodnie z koncepcją *Zero Accident Vision* należy wyciągać wnioski z tych wypadków, które miały miejsce i podejmować działania naprawcze, aby zapobiec powtórzeniu się podobnych zdarzeń, tzn. zdarzeń o podobnym przebiegu lub o podobnych zdarzeniach inicjujących. Zakłada się, że uczenie się na podstawie wypadków i sytuacji potencjalnie wypadkowych powinno pomóc ludziom prawidłowo reagować na podobne sytuacje w przyszłości. W teorii, w sytuacji stresowej, tj. sytuacji o dużym potencjalnym ryzyku, ludzie mają tendencję do szukania rozwiązania na podstawie swoich przeszłych doświadczeń. W ten sposób badanie i wyciąganie wniosków jest kluczowym narzędziem uczenia się. Zakłady o dobrze funkcjonującej kulturze bezpieczeństwa przeprowadzą badania i analizy nie tylko z zaistniałych wypadków, ale także z sytuacji potencjalnie wypadkowych (OSHA WIKI, online).

Nie jest możliwe przewidzenie wszystkich możliwych scenariuszy wystąpienia wypadków do których może dojść w zakładzie. Tym bardziej, że tradycyjnie ocena ryzyka zawodowego obejmuje ocenę tylko kilku możliwych założeń dotyczących ryzyka, które mogą wystąpić z określonym prawdopodobieństwem. Z uwagi na ograniczenia takiego podejścia zaproponowana została koncepcja wykorzystująca pojęcie tzw. *resilience,* rozumiane jako elastyczność, sprężystość systemu, która według EU-OSHA [OSHA WIKI, online] oznacza zdolność radzenia sobie z nieprzewidywalnymi wyzwaniami oraz elastyczność działania w taki sposób, aby operacje mogły zostać przywrócone do normy poprzez wyrządzenie minimalnych szkód osobom lub własności. Istotne jest, że *resilience* opiera się na tym, co organizacja **robi** (kultura pracy), a nie na tym, co organizacja **posiada**. Oznacza to, że aby zapewnić bezpieczne środowisko pracy, organizacja musi mieć możliwość zarządzania procesami, które czasami mogą być nieprzewidywalne, a także zdolność do reagowania zarówno na oczekiwane, jak i nieoczekiwane zmiany.

Wizja Zero Wypadków opiera się więc na przekonaniu, że można zapobiec wszystkim wypadkom, chorobom i szkodom związanym z pracą stosując odpowiednią kulturę bezpieczeństwa pracy promującą strategię prewencji. *Wizja Zero* została zaprezentowana w październiku 2017 roku na Światowym Kongresie Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy w Singapurze przez Międzynarodowe Stowarzyszenie Zabezpieczenia Społecznego (ang. ISSA, *The International Social Security Association*) przy wsparciu IOSH (ang. *Institution of Occupational Safety and Health*). Założone w 1927 roku stowarzyszenie ISSA ma na celu promowanie doskonałości w zakresie zabezpieczenia społecznego. Reprezentuje 320 członków w 159 krajach. W odniesieniu do *Vision Zero* zastosowano podejście „partycypacyjne" i „bez zobowiązań" oznaczające, że do rejestracji w ISSA nie trzeba mieć wyrafinowanych systemów bhp. Poza tym warunkiem przystąpienia do programu nie jest brak wypadkowości. Siłą *Zero Accident Vision o* nie jest jej nowość, bo nie ma na celu zastąpienia istniejących systemów bhp, ale przejrzystość połączona z dostępności i globalnym znaczeniem. Innowacją w tym podejściu, według ISSA, jest integracja trzech wymiarów: bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu (rys. 20.) na wszystkich poziomach pracy. Te trzy elementy mają kluczowy wpływ na wystąpienie lub nie wypadków, urazów, zgonów czy też chorób spowodowanych pracą.

Koncepcja *Wizji Zero* opracowana przez ISSA jest elastyczna i można ją zastosować, z określonymi priorytetami w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu, w zakresie profilaktyki w danym obszarze. Strategia opiera się na 7 Złotych Zasadach, których zastosowanie pomaga ograniczyć ryzyko niepożądanych zdarzeń:

Zasada 1: Przejmij inicjatywę – zaangażuj się.

Zasada 2: Zidentyfikuj zagrożenia – kontroluj ryzyko.

Zasada 3: Zdefiniuj cele – stwórz programy.

Zasada 4: Zapewnij zdrowy i bezpieczny system pracy – bądź dobrze zorganizowany.

Zasada 5: Zadbaj o bezpieczne otoczenie miejsca pracy – maszyny, narzędzia i stanowisko pracy.

Zasada 6: Podnoś kwalifikacje – rozwijaj kompetencje.

Zasada 7: Inwestuj w ludzi – motywuj przez uczestnictwo (ISSA, online).

Rys. 20. Wizualizacja koncepcji opracowanej przez ISSA [ISSA, on-line]

Każda z tych zasad została opisana w poradniku (ISSA, 2017) i oznacza:

Zasada 1: Przejmij inicjatywę – zaangażuj się

Zasada, w której postawiono nacisk na bycie liderem, ponieważ ma to decydujące znaczenie dla sukcesu lub niepowodzenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Każdy pracodawca, dyrektor i kierownik jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo i zdrowie w swoim zakładzie pracy. Jakość przywództwa determinuje nie tylko sposób praktykowania bezpieczeństwa i zdrowia w zakładzie pracy, ale także jego atrakcyjność, sukces i trwałość. Przywództwo wymaga otwartej komunikacji i jasnej kultury zarządzania. Dobre przywództwo przejawia się na przykład w przewidywalności, konsekwencji i uważności. Dyrektorzy i menedżerowie są wzorami do naśladowania: dają przykład. Ustalają zasady i ich przestrzegają. Upewniają się, że wszyscy znają zasady i ich przestrzegają. To, co robią, tolerują i wymagają menedżerowie, wyznacza standardy dla innych pracowników.

Zasada 2: Zidentyfikuj zagrożenia – kontroluj ryzyko

Ocena ryzyka jest podstawowym narzędziem do okresowej i systematycznej identyfikacji zagrożeń i ryzyka oraz do wdrażania działań zapobiegawczych. Należy również wziąć pod uwagę wypadki, urazy i sytuacje potencjalnie wypadkowe. Ocena ryzyka pomaga zidentyfikować zagrożenia i ryzyko przed wystąpieniem wypadków i przestojów w produkcji, a także pomaga w ocenie potencjału zagrożenia

stwarzanego przez zakład, a także w ustaleniu i udokumentowaniu wymaganych środków ochronnych, w tym środków ochrony osobistej. Prawidłowo przeprowadzona, systematyczna ocena ryzyka jest idealna do praktycznego instruowania pracowników w zakładzie. Ocena wypadków przy pracy, urazów i sytuacji potencjalnie wypadkowych jest ważna dla określenia obszarów do wskazania potencjalnych rozwiązań.

Zasada 3: Zdefiniuj cele – stwórz programy

Sukces w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wymaga ustalenia jasnych celów i konkretnych kroków do realizacji, które powinny być określone w programie. Bezpieczeństwo i higiena pracy ma wiele aspektów, więc należy zdefiniować priorytety ustalając jasne cele bhp w zakładzie i dążyć do ich realizacji w perspektywie średniookresowej – na przykład w trzyletnim programie. Istnieje kilka opcji podejścia ukierunkowanego na cel, a opartego na programie: należy albo wyznaczyć cel polegający na tym, aby stale zmniejszać liczbę wypadków, albo należy zidentyfikować i ustalić obszary, na których należy się skoncentrować – np. obsługa maszyn, korzystanie z wózków widłowych i środków ochrony indywidualnej. Działania, które pozwolą pracownikom zrozumieć, że ich bezpieczeństwo i zdrowie jest ważne dla kierownictwa zakładu jest kluczowe dla osiągnięcia celu. Warto regularnie informować pracowników o osiąganiu zdefiniowanych celów.

Zasada 4: Zapewnij zdrowy i bezpieczny system pracy – bądź dobrze zorganizowany

Dzięki dobrze zorganizowanej organizacji bezpieczeństwa i higieny pracy każdy zakład działa sprawniej, ponieważ zakłócenia, przestoje produkcyjne i problemy z jakością są tej sytuacji ograniczone. Listy kontrolne mogą pomóc wprowadzić i usprawnić system pracy. Można też rozważyć wdrożenie systemu zarządzania bhp zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi. System taki pozwala na ciągłe doskonalenie w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zasada 5: Zadbaj o bezpieczne otoczenie miejsca pracy – maszyny, narzędzia i stanowisko pracy

Zarówno bezpieczne zakłady produkcyjne, jak i stosowane maszyny, a także miejsca pracy są niezbędne do bezwypadkowej pracy. Skuteczne strategie bezpieczeństwa i higieny pracy obejmują środki techniczne, organizacyjne i personalne. Środki techniczne powinny mieć pierwszeństwo, dlatego konieczne jest utrzymywanie maszyn, urządzeń, wyposażenia, a także miejsc pracy zgodnie z aktualnymi standardami bhp, a także wykluczyć lub ograniczyć szkodliwy wpływ czynników na zdrowie. W przypadku gdy niemożliwe jest wykorzystanie najnowszych technologii należy zmodernizować istniejącą infrastrukturę. Należy pamiętać, że większość wypadków ma miejsce w trakcie rozwiązywania problemów, napraw lub konserwacji instalacji. Zapobieganie takim zdarzeniom jest obowiązkiem kierownictwa.

Zasada 6: Podnoś kwalifikacje – rozwijaj kompetencje

Inwestowanie w szkolenia i umiejętności pracowników oraz upewnienie się, że niezbędna wiedza jest dostępna w każdym miejscu pracy jest kluczowym czynnikiem. Po wypadku często pada pytanie: Jak to się mogło stać? Urządzenia techniczne i maszyny produkcyjne są coraz bardziej wydajne i szybsze, ale

też bardziej skomplikowane, co może czynić je bardziej podatnymi na awarie. Dlatego tym ważniejsze jest systematyczne rozmieszczanie na stanowiskach pracy dobrze wykwalifikowanych i przeszkolonych osób. Obowiązkiem najwyższego kierownictwa jest upewnienie się, że został sporządzony szczegółowy opis wymagań kwalifikacyjnych dla każdego stanowiska w zakładzie, i że każdy pracownik jest w stanie wykonywać swoje obowiązki. Często jednak ma miejsce duża rotacja pracowników, a okres półtrwania wiedzy jest coraz krótszy, więc umiejętności pracowników muszą być regularnie weryfikowane i uzupełniane. Konieczne jest zapewnienie szkoleń i kształcenia ustawicznego, również w zakresie przywództwa i zarządzania.

Zasada 7: Inwestuj w ludzi – motywuj przez uczestnictwo

Należy motywować swoich pracowników poprzez zaangażowanie ich we wszystkie sprawy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy. Motywowanie pracowników do działania w sposób bezpieczny i zdrowy jest jednym z najważniejszych obowiązków przywódczych. Przedsiębiorstwa, które doceniają swoich pracowników i aktywnie angażują ich w sprawy bezpieczeństwa i higieny w zakładzie, wykorzystują ważny potencjał: wiedzę, zdolności i pomysły pracowników. Konsultacje z pracownikami, na przykład podczas przeprowadzania oceny ryzyka lub opracowywania instrukcji obsługi, zwiększają ich gotowość do przestrzegania zasad ponieważ czują się oni również twórcami tych zasad. Motywację wspierają regularne imprezy interaktywne lub dni świadomości, podczas których można „przeżyć" lub „doświadczyć" bezpieczeństwa i higieny pracy. Chwalenie pracowników za bezpieczne zachowanie, pytanie o ich pomysły i wyrażanie zainteresowania trudnymi zadaniami roboczymi, a także natychmiastowe reagowanie na niebezpieczne działania lub zdarzenia potencjalnie wypadkowe jest niezwykle istotne. Może to kształtować osobiste nastawienie pracowników i motywować ich do bezpiecznej i świadomej, a przede wszystkim pewnej pracy. Celem nadrzędnym jest, aby każdy dbał o siebie i o swoich współpracowników.

W poradniku „7 Złotych zasad" – w stosunku do Zera wypadków i bezpiecznej pracy (ISSA, 2017) w odniesieniu do każdej z wyżej opisanych zasad opracowano i przedstawiono listy kontrolne z trzypoziomową skalą: działanie w pełni wdrożone, obszar do doskonalenia i obszar wymagający podjęcia działań.

W odniesieniu do małych przedsiębiorstw ISSA zaproponowała w 2020 r. odrębne listy kontrolne obejmujące znacznie mniej punktów dla siedmiu zasad z tą samą trzypoziomową oceną: w pełni wdrożony (zielony kolor), obszar do doskonalenia (żółty kolor) i obszar wymagający podjęcia działań (czerwony kolor) (ISSA, 2020).

Listy kontrolne opracowane przez ISSA w odniesieniu do małych przedsiębiorstw:

Zasada 1: Przejmij inicjatywę – zaangażuj się

1. Przywództwo w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia, dobrostanu to sprawa szefa	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Odpowiadam za swoich pracowników i za siebie.		
Motywuję i daję przykład innym do bezpiecznej i zdrowej pracy.		
Kwestionuję niebezpieczne i niezdrowe zachowanie i sprawiam, że jest to problem.		
Priorytetowo stawiam w swoich działaniach na bezpieczeństwo, zdrowie i dobrostan.		
Konsekwentnie przestrzegam zasad, mając świadomość, że jestem wzorem dla moich pracowników.		
Natychmiast przerywam niebezpieczne i niezdrowe działanie.		
Wymagam od wszystkich moich klientów bezpiecznych i zdrowych warunków w celu świadczenia moich usług.		

Zasada 2: Zidentyfikuj zagrożenia – kontroluj ryzyko

2. Eliminacja zagrożeń w miejscu pracy	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Systematycznie przyglądam się, jak pracujemy i gdzie występują zagrożenia.		
Szczególny nacisk kładę na opracowywanie środków na wypadek sytuacji grożących wypadkiem, niebezpiecznych zachowań, przypadków udzielania pierwszej pomocy i wypadków.		
Jestem wrażliwy na zagrożenia dla zdrowia moich pracowników i siebie.		
Opracowuję odpowiednie środki zapobiegania zagrożeniom, których nie da się wyeliminować.		
Proszę o pomoc zewnętrzną w celu identyfikacji głównych zagrożeń i oceny ryzyka.		

Zasada 3: Zdefiniuj cele – stwórz programy

3 Wyznaczanie celów poprawy bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Wraz z moimi pracownikami opracowuję cele dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu.		
Wspólnie określamy konkretne środki i niezbędne kroki do wdrożenia w naszej codziennej pracy.		
Jestem wrażliwy na zagrożenia dla zdrowia moich pracowników i siebie.		
Znam i zarządzam głównymi wskaźnikami wpływającymi na moją pracę.		

Zasada 4: Zapewnij zdrowy i bezpieczny system pracy – bądź dobrze zorganizowany

4. Organizacja indywidualnego bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Sprawdzam i wdrażam wymagania prawne mojego kraju.		
W razie potrzeby korzystam z porad ekspertów zewnętrznych.		
Dbam o to, aby obowiązki były jasno określone i zakomunikowane.		
Wyznaczam kompetentnych pracowników do wykonywania specjalnych zadań bhp.		
Badam wpływ każdej decyzji operacyjnej na bezpieczeństwo i zdrowie moich pracowników.		
Przywiązuję szczególną wagę do łańcuchów pierwszej pomocy i ratownictwa w każdej pracy w moim zakładzie		

Zasada 5: Zadbaj o bezpieczne otoczenie miejsca pracy – maszyny, narzędzia i stanowisko pracy

5. Korzystanie z bezpiecznych środków pracy	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Zwracam uwagę na normy bhp przy zakupie maszyn, narzędzi, sprzętu i materiałów roboczych.		
Regularnie sprawdzam bezpieczeństwo moich maszyn, narzędzi, sprzętu roboczego i stanowisk pracy.		
W tych kontrolach uwzględniam kwestie zdrowotne (emisje, hałas, wibracje itp.).		
Wszystkim moim pracownikom zapewniam niezbędne środki ochrony indywidualnej (kaski, maski, obuwie ochronne, okulary, ochrona przed upadkiem, ochrona słuchu itp.).		
Unikam awarii i zmniejszam ryzyko wypadków dzięki regularnej konserwacji.		
Sprawdzam, czy środki ochrony indywidualne (PPE) są używane we właściwy sposób i są odpowiednie do danego zadania.		

Zasada 6: Podnoś kwalifikacje – rozwijaj kompetencje

6. Poprawa bezpieczeństwa i zdrowia poprzez szkolenie i instruktaż	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Przydzielam zadania moim pracownikom tylko wtedy, gdy wiem, że są w stanie bezpiecznie wykonywać.		
W razie potrzeby (np. nowe maszyny, nowa technologia, nowe substancje) zapewniam swoim pracownikom odpowiednie szkolenia.		
Instruuję swoich pracowników również w zakresie bhp przed rozpoczęciem pracy, w razie potrzeby każdego dnia.		
Regularnie sprawdzam poprawność działania i użytkowania urządzeń zabezpieczających.		

Zasada 7: Inwestuj w ludzi – motywuj przez uczestnictwo

7. Bezpieczna i skuteczna współpraca	Ocena indywidualna	Ocena ogólna
Każdy w moim zakładzie powinien przyczyniać się do bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu.		

Daję pozytywną informację zwrotną, aby motywować moich pracowników.		
Działamy zespołowo, szanujemy i pomagamy sobie nawzajem.		
Każdy ma obowiązek przestrzegać naszych zasad i przerwać pracę, jeśli nie jest się pewnym, czy jest bezpiecznie.		
Rozmawiamy ze sobą otwarcie i regularnie sprawdzamy naszą sytuację BHP..		

Parlament Europejski w swojej rezolucji P9_TA(2022)0068, przyjętej w Strasburgu 10 marca 2022 r. pn. *Nowe ramy strategiczne UE w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy po 2020 r.*, w punkcie 1 odnoszącym się do *Wizji Zero*:

- *z zadowoleniem przyjmuje strategiczne ramy Komisji, w szczególności wprowadzenie podejścia „wizja zero" do wypadków i chorób związanych z pracą, w tym przyszły nowy wskaźnik w ramach tablicy wskaźników społecznych dotyczący wypadków śmiertelnych w pracy;*
- *ubolewa jednak, że poziom ambicji strategii dotyczącej BHP nie odpowiada celowi „wizja zero", i wzywa Komisję do przedłożenia wniosków na miarę tej ambicji;*
- *apeluje o opracowanie planu działania na rzecz zmniejszenia liczby wypadków i zgonów w miejscu pracy, popartego odpowiednim finansowaniem unijnym i krajowym, tak by państwa członkowskie mogły zrealizować cel, jakim jest brak ofiar śmiertelnych;*
- *podkreśla, że „wizja zero" nie powinna prowadzić do zaniżania liczby wypadków i chorób związanych z pracą;*
- *wzywa Komisję do uwzględnienia w podejściu „wizja zero" wszystkich urazów i wypadków, a także obrażeń natury fizycznej i psychicznej;*
- *wzywa Komisję i państwa członkowskie do poświęcenia dużo więcej uwagi strategiom zapobiegawczym, takim jak na przykład wzmocnienie inspektoratów pracy, krajowych służb ds. BHP oraz dialogu społecznego, w celu zadbania o to, by wszyscy pracownicy – niezależnie od rodzaju i wielkości pracodawcy – mieli prawo do najwyższego możliwego poziomu ochrony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;*
- *domaga się ambitnego wdrażania i monitorowania nowych strategicznych ram dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2021–2027, także w świetle skutków pandemii COVID-19;*
- *wzywa do regularnego aktualizowania ram strategicznych oraz do doskonalenia obecnych strategii krajowych zgodnie z ewolucją rynków pracy oraz dwojaką transformacją – cyfrową i ekologiczną;*
- *uważa, że ścisła współpraca z partnerami społecznymi i działania ustawodawcze są potrzebne w odniesieniu do różnych aspektów polityki UE dotyczącej bezpieczeństwa i higieny*

pracy w celu uzupełnienia szerokiej gamy miękkich środków przewidzianych w celu urzeczywistnienia podejścia „wizja zero";

- *apeluje o zwrócenie szczególnej uwagi na partycypację pracowników i ściślejsze konsultacje z partnerami społecznymi w ramach podejścia „wizja zero";*
- *z zadowoleniem przyjmuje fakt, że szczyt w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w 2023 r. będzie się skupiał w szczególności na postępach w ramach „wizji zero";*
- *z zadowoleniem przyjmuje strategiczne ramy Komisji, a w szczególności wprowadzenie „wizji zerowej".*

W odniesieniu do *Wizji Zero* podejmowane są nie tylko działania w Unii Europejskiej, i tak w ramach Międzynarodowej Agencji Pracy MOP, afiliowanej agencji ONZ, działa Globalna Koalicja na rzecz Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (ang. *The Global Coalition for Safety and Health at Work*) składająca się z Grup Zadaniowych, których działania odzwierciedlają zidentyfikowane priorytety globalnej agendy w zakresie bezpieczeństwa i higieny w pracy. Liderem Grupy Zadaniowej ds. Wizji Zero na poziomie przedsiębiorstwa jest Fiński Instytut Medycyny Pracy. Zadaniem tej grupy jest wprowadzenie koncepcji Wizji Zero w sposób pragmatyczny na całym świecie. Celem zaś jest wspieranie wdrażania myślenia *Wizji Zero* w przedsiębiorstwach poprzez tworzenie materiałów e-learningowych i promowanie wymiany istniejących doświadczeń w różnych krajach i przedsiębiorstwach, które przyjęły *Wizję Zero* jako siłę napędową zarządzania bhp (ILO, online).

W dniach 11-15.05.2022 r. odbył się w Japonii *Drugi szczyt Wizji Zero*, którego gospodarzami była Globalna Koalicja na rzecz Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy ds. Wprowadzania Wizji Zero w Miejscu Pracy (ang. *The Global Coalition for Safety and Health at Work's Task Group on Introducing Vision Zero to Workplaces*) oraz Komitet Organizacyjny Japonii. Tematem szczytu było *Redefiniowanie bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu dla nowej normy* i przyjęcie proaktywnego podejście do rozwiązania problemów, wyzwań i możliwości. *Deklaracja Tokijska w sprawie Wizji Zero dla wszystkich* (ang. *The Tokyo Declaration on Vision Zero for All*) została przyjęta 13 maja z okazji *Drugiego Szczytu Wizji Zero* w Japonii. Deklaracja potwierdza liczne wysiłki, jakie międzynarodowa społeczność bhp, w tym ministerstwa, organizacje zabezpieczenia społecznego, pracownicy i pracodawcy, podjęli w celu zmniejszenia liczby wypadków przy pracy i chorób zawodowych. Odnosząc się do globalnej kultury prewencji Deklaracja łączy wiele inicjatyw i potwierdza, że *Wizja Zero* zapewnia praktyczne narzędzia i rozwiązania, takie jak *Przewodnik po siedmiu złotych zasadach Wizji Zero*, *Przewodnik po proaktywnych wskaźnikach wiodących*, *Model wspólnego działania Wizji MOP Zero Fund*, a także inne narzędzia do osiągnięcia celu bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu na poziomie przedsiębiorstwa.

4.4. Nauka ze zdarzeń

W obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym promowane jest podejście wykorzystujące do uczenia się awarie, w tym poważne awarie przemysłowe które miały miejsce w przeszłości, w myśl koncepcji *SAFETY I* i *ZERO ACCIDENT VISION*. Analizowane są przyczyny, w tym zdarzenia inicjujące, przebieg całej awarii oraz jej skutki. Ma to miejsce zarówno w odniesieniu do zdarzeń historycznych, m.in. awarii we Flixborough (1974), Seveso (1976), czy awarii w Czechowicach-Dziedzicach (1971), ale również awarii, które mają miejsce obecnie np. awarii w zakładach Nitroerg w Krupskim Młynie (2022). Niezależnie od kwestii technicznych duży nacisk położony jest na zdrowie i życie człowieka oraz środowisko. W rozporządzeniu Ministra Środowiska (MŚ, 2003), z uwzględnieniem zmiany z 2016 r. zostały określone warunki, które musi spełniać awaria, aby należało zgłosić ją do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Warunki te zostały zdefiniowane jako:

SKUTKI WOBEC OSÓB

1) śmierć co najmniej jednej osoby;
2) obrażenia u co najmniej 6 osób w zakładzie i hospitalizacja przynajmniej jednej z tych osób przez co najmniej 24 godziny;
3) hospitalizacja co najmniej jednej osoby spoza terenu zakładu przez co najmniej 24 godziny;
4) ewakuacja przynajmniej 250 osób na czas dłuższy niż 2 godziny albo innej liczby osób, jeżeli iloczyn liczby osób i czasu ewakuacji (określonego w godzinach) wynosi co najmniej 500;
5) uwięzienie rozumiane jako odcięcie od otoczenia zewnętrznego przynajmniej 250 osób na czas dłuższy niż 2 godziny albo innej liczby osób, jeżeli iloczyn liczby osób i czasu uwięzienia (określonego w godzinach) wynosi co najmniej 500;
6) pozbawienie przynajmniej 500 osób wody do picia, energii elektrycznej, gazu lub połączeń telefonicznych przez czas dłuższy niż 2 godziny albo innej liczby osób, jeżeli iloczyn liczby osób i czasu przerwania dostaw wody do picia, energii elektrycznej, gazu lub połączeń telefonicznych (określony w godzinach) wynosi co najmniej 1000.

SZKODY W ŚRODOWISKU

1) trwałe uszkodzenie lub zniszczenie środowiska, o powierzchni co najmniej 1 ha, zastrzeżeniem pkt 2-4;
2) trwałe uszkodzenie lub zniszczenie obiektu poddanego pod ochronę, na podstawie przepisów o ochronie przyrody, w drodze uznania za pomnik przyrody lub stanowisko dokumentacyjne;
3) trwałe uszkodzenie lub zniszczenie jednego lub kilku elementów przyrodniczych środowiska, bez względu na wielkość uszkodzonej lub zniszczonej powierzchni, na obszarze poddanym pod ochronę na podstawie przepisów o ochronie przyrody, stanowiącym: park narodowy, rezerwat przyrody,

park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu, użytek ekologiczny, zespół przyrodniczo-krajobrazowy, obszar Natura 2000;

4) zanieczyszczenie śródlądowych wód powierzchniowych lub wód morskich: cieku naturalnego lub kanału, na długości co najmniej 5 km, jeziora lub innego naturalnego zbiornika wodnego albo sztucznego zbiornika usytuowanego na wodach płynących, o powierzchni co najmniej 1 ha, delty o powierzchni co najmniej 2 ha, morskich wód wewnętrznych lub wód morza terytorialnego albo strefy wybrzeża morskiego, o powierzchni co najmniej 2 ha;
5) zanieczyszczenie poziomów wodonośnych wód podziemnych na obszarze ich zalegania, o powierzchni co najmniej 1 ha.

SZKODY W MIENIU

1) uszkodzenie lub zniszczenie mienia w zakładzie, w którym wystąpiła awaria, o wartości strat w wysokości równej lub wyższej niż 2 mln euro przeliczonej na złote według średniego kursu euro ogłoszonego przez Narodowy Bank Polski w dniu wystąpienia awarii;
2) uszkodzenie lub zniszczenie mienia poza terenem zakładu, w którym wystąpiła awaria:
   a) o wartości strat w wysokości równej lub wyższej niż 0,5 mln euro przeliczonej na złote według średniego kursu euro ogłoszonego przez Narodowy Bank Polski w dniu wystąpienia awarii, lub
   b) uszkodzenie zabudowań mieszkalnych w stopniu uniemożliwiającym dalsze ich użytkowanie.

W wielu przypadkach analiza awarii, które miały miejsce w Polsce i na świecie, może mieć i często ma także charakter psychologiczny i edukacyjny. Analiza wymagań prawnych tj. ustawy *Prawo ochrony środowiska* [POŚ, 2001] wraz z rozporządzeniami wykonawczymi oraz *Dyrektywy Seveso III* [DSIII, 2012] przez pryzmat nie tylko opisów awarii, ale szczególnie zdjęć i filmów wraz z podaniem liczby ofiar śmiertelnych oraz osób poszkodowanych w wyniku zdarzenia, szkód w środowisku i mieniu pozwala spojrzeć na wymagania prawne nie jako na konieczny, ale nieprzyjemny obowiązek, ale jako na konieczne zobowiązanie, które zostało podjęte przez prowadzącego zakład chemiczny stwarzający zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii. Zobowiązanie, że w myśl art. 249:

Każdy, kto zamierza prowadzić lub prowadzi zakład o zwiększonym ryzyku lub o dużym ryzyku, jest obowiązany do zapewnienia, aby zakład ten był zaprojektowany, wykonany, prowadzony i likwidowany w sposób zapobiegający awariom przemysłowym i ograniczający ich skutki dla ludzi oraz środowiska.

Wtedy wymagania ujęte w aktach prawnych przestają być postrzegane w sposób jednoznacznie negatywny – jako jeszcze jeden obowiązek do wypełnienia, ale jak na wynikową poważnych awarii o bardzo istotnych skutkach dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska. Wymagania, które należy spełnić nabierają po prostu innego charakteru. Można to zaobserwować szczególnie podczas szkoleń, czy studiów podyplomowych, kiedy zmienia się diametralnie podejście słuchaczy.

Zmiany prawa unijnego i krajowego w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym wynikały w większości z poważnych awarii, do których dochodziło w przeszłości. Pierwsza *Dyrektywa Seveso* została ustanowiona po awariach we Flixborough (1974) i Seveso (1976), druga po awariach w Bhopalu (1984) i San Juanico-Ixhuatepec k. Meksyku (1984), a zmiana *Dyrektywy Seveso II* po awariach w Baia Mare (2000), Enschede (2000) i Tuluzie (2001).

Zgodnie z preambuła (24) *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniającej, a następnie uchylającej dyrektywę Rady 96/82/WE tzw. Dyrektywy Seveso III* [DSIII, 2012] informacje przekazywane do Komisji Europejskiej mają celu uczenie się na podstawie awarii: *In order to facilitate the exchange of information and to prevent future accidents of a similar nature, Member States should forward information to the Commission regarding major accidents occurring on their territory, so that the Commission can analyse the hazards involved, and operate a system for the distribution of information concerning, in particular, major accidents and lessons learned from them.*

Niestety polskie tłumaczenie dyrektywy całkowicie nie oddaje istoty tego zapisu, podobniej jak i kolejnych zapisów dotyczących tej kwestii. W art. 21 *Dyrektywy Seveso III* w pkt. 4 dotyczącym prowadzenia przez Komisję bazy awarii, które miały miejsce na terytoriach państw znajdziemy odniesienie do potrzeby i konieczności uczenia się na podstawie awarii (podpunkt b):

4. The Commission shall set up and keep at the disposal of Member States a database containing, in particular, details of the major accidents which have occurred within the territory of Member States, for the purpose of:

(b) distribution to competent authorities of an analysis of the causes of major accidents and the lessons learned from them;

W punkcie 6 dotyczącym bazy odnoszącej się do przytoczonego wyżej punktu 4 również znajdziemy potwierdzenie tej informacji:

6. The databases referred to in paragraph 4 shall contain, at least:

(b) an analysis of the causes of the accidents;

(c) the lessons learned from the accidents;

Z punktu widzenia systemu, i procedur w nim zawartych, kluczowe jednak wydają się być wymagania dotyczące uczenia się z poważnych awarii, znajdujące się w *Systemie zarządzania bezpieczeństwem* (Załącznik II do *Dyrektywy Seveso III*):

For the purpose of implementing the operator's safety management system, account shall be taken of the following elements:

(b) the following issues shall be addressed by the safety management system:

(vi) monitoring performance — adoption and implementation of procedures for the ongoing assessment of compliance with the objectives set by the operator's MAPP and safety management system, and the mechanisms for investigation and taking corrective action in case of non-compliance. The procedures shall cover the operator's system for reporting major accidents or 'near misses', particularly those involving failure of protective measures, and their investigation and follow-up on the basis of lessons learnt. The procedures could also include performance indicators such as safety performance indicators (SPIs) and/or other relevant indicators;

Ponieważ Raport o bezpieczeństwie jest sprawozdaniem z wdrożenia w zakładzie *Programu zapobiegania awariom* za pomocą *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*, to również w wymaganiach dotyczących *Raportu o Bezpieczeństwie* znajdziemy odniesienie do wyciągania lekcji z poważnych awarii (Załącznik II do *Dyrektywy Seveso III:*

4. Identification and accidental risks analysis and prevention methods:

(c) review of past accidents and incidents with the same substances and processes used, consideration of lessons learned from these, and explicit reference to specific measures taken to prevent such accidents;

W związku z wejściem Polski do Unii Europejskiej dyrektywy unijne zostały wprowadzane do prawa krajowego. Zapisy *Dyrektywy Seveso II* zostały wtedy transponowane ustawą *Prawo ochrony środowiska* (Poś, 2001). W procedurach systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym określonych w ustawie *Prawo ochrony środowiska* w *Programie zapobiegania awariom* przygotowywanym przez prowadzącego zakład określone muszą być (art. 251) zarówno prawdopodobieństwo zagrożenia awarią przemysłową, zasady jej zapobiegania w celu poprawy bezpieczeństwa, jak i sposoby ograniczania jej skutków dla ludzi i środowiska w przypadku jej zaistnienia. Natomiast w *Systemie Zarządzania Bezpieczeństwem (SZB)* należy uwzględnić (art. 252):

3) funkcjonowanie mechanizmów umożliwiających systematyczną analizę zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia;

oraz

6) systematyczną analizę przewidywanych sytuacji mogących prowadzić do awarii przemysłowych;

W *Raporcie o bezpieczeństwie* prowadzący zakład musi przedstawić informacje zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rozwoju *w sprawie raportu o bezpieczeństwie zakładu o dużym ryzyku* [MR, 2016]:

§ 3. *W raporcie o bezpieczeństwie zamieszcza się:*

3) opis zidentyfikowanych zagrożeń i oceny ryzyka wystąpienia poważnej awarii oraz informacje o środkach koniecznych do zapobiegania awariom;

§ 6. *Opis zidentyfikowanych zagrożeń i oceny ryzyka wystąpienia poważnej awarii oraz informacje o środkach koniecznych do zapobiegania awariom obejmują:*

1) szczegółowy opis możliwych scenariuszy poważnych awarii przemysłowych, z określeniem prawdopodobieństwa lub warunków ich wystąpienia, wraz z określeniem zdarzeń inicjujących, w tym w szczególności:

a) przyczyn operacyjnych,

b) przyczyn zewnętrznych, takich jak przyczyny związane z efektami domina, z obiektami, które nie są zakładami o zwiększonym lub dużym ryzyku, obszarami i zabudowaniami, które mogą być źródłem zagrożenia poważną awarią przemysłową lub które mogą zwiększyć takie zagrożenie lub jego skutki,

c) przyczyn naturalnych, na przykład powodzi;

2) ocenę możliwego zasięgu i skali skutków zidentyfikowanych potencjalnych poważnych awarii przemysłowych, z uwzględnieniem terenów zamieszkałych, ich gęstości zaludnienia i rodzaju zabudowy, form ochrony przyrody, w tym dokumentację graficzną lub, stosownie do potrzeb, równoważne opisy obszarów, które mogą zostać dotknięte takimi awariami;

3) informacje na temat zaistniałych awarii i zdarzeń z udziałem takich samych substancji w podobnych procesach, z uwzględnieniem zdobytych w związku z nimi doświadczeń i odniesieniem do działań podjętych w celu zapobiegania takim awariom;

4) opis parametrów technicznych i sprzętu zastosowanego w celu zabezpieczenia instalacji.

Przytoczony powyżej fragment dotyczący „uwzględniania zdobytych w związku z nimi doświadczeń" odnosi się do nauki z awarii, gdyż jest implementacją zapisu „consideration of lessons learned from these".

Warto podkreślić, że zgodnie z art. 252 w pkt. 4 znajdziemy wymagania dotyczące konieczności uczenia i doskonalenia pracowników:

4. W systemie zarządzania bezpieczeństwem należy uwzględnić:

1) określenia, na wszystkich poziomach organizacji, obowiązków pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, a także środków podjętych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia;

2) określenie programu szkoleniowego oraz zapewnienie szkoleń dla pracowników, o których mowa w pkt. 1, oraz dla innych osób pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców;

4.5. Awarie typu near miss

W obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy ***zdarzenie potencjalnie wypadkowe*** zostało zdefiniowane przez Międzynarodową Organizację Pracy jako: „niebezpieczne zdarzenie, związane z wykonywaną pracą podczas którego nie dochodzi do urazów lub pogorszenia stanu zdrowia". Według encyklopedii EU-OSHA (OSHA WIKI, online) Pia Perttula z Finnish Institute of Occupational Health stwierdza: *Przypadki zdarzeń potencjalnie wypadkowych dostarczają firmie potężnych narzędzi eduka-*

cyjnych i lekcji na temat wdrażania działań zapobiegających wypadkom. Przypadki potencjalnie wypadkowe to przypadki, w których nikt nie został ranny, ale w których obrażenia byłyby możliwe. Znalezienie pierwotnych przyczyn zdarzeń potencjalnie wypadkowych pomaga zapobiegać poważniejszym wypadkom, gdyby podobna sytuacja miała miejsce później. Dlatego we wszystkich strategiach zapobiegania wypadkom istotne jest rozpoznanie tego, co wydarzyło się w przeszłości i podjęcie działań naprawczych po rozpoznaniu zagrożeń i ryzyka.

W obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków w języku angielskim wprowadzony został termin *near miss* oznaczający awarie, które w wyniku innego, znacznie gorszego scenariusza mogłyby mieć dużo poważniejsze skutki.

Mając na uwadze naukę ze zdarzeń, poważnych awarii, już w preambule *Dyrektywy Seveso III* (DSIII, 2012) można znaleźć w pkt. 24 doprecyzowanie, że mając na celu zapobieżenie w przyszłości awariom podobnego rodzaju i aby ułatwić wymianę informacji, Państwa Członkowskie zostały zobligowane do przekazywania Komisji Europejskiej informacji o poważnych awariach mających miejsce na ich terytoriach. Zgodnie z preambułą (pkt 24):

Taka wymiana informacji powinna obejmować również sytuacje bliskie awariom, które państwa członkowskie uznają za szczególnie istotne pod względem technicznym dla zapobiegania poważnym awariom oraz ograniczenia ich skutków.

Jest to jednak tłumaczenie na język polski oryginalnego tekstu *Dyrektywy Seveso III*. W treści dyrektywy opublikowanej w języku angielskim powyższy tekst brzmi:

That exchange of information should also cover 'near misses' which Member States regard as being of particular technical interest for preventing major accidents and limiting their consequences.

Niezależnie od poprawności tłumaczenia angielskiego terminu „*near misses*" na „sytuacje bliskie awariom" w języku polskim niezmienna pozostaje konieczność uwzględnienia w systemie przeciwdziałania poważnym awariom zdarzeń, które przy niesprzyjającym rozwoju sytuacji mogłyby doprowadzić do poważnej awarii.

W *Systemie zarządzania bezpieczeństwem* opisanym w załączniku III do *Dyrektywy Seveso III*, [DSII, 2012] w wymaganiach dotyczących kontrolowania wykonywania zadań (podpunkt vi) prowadzący zakład stwarzający zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii zobowiązany jest do przyjęcia i wprowadzenie w życie procedur stałej oceny zgodności z wytycznymi ustalonymi w przyjętej przez niego *Polityce zapobiegania poważnym awariom PZA*, a wdrażanymi właśnie za pomocą *Systemu zarządzania bezpieczeństwem SZB*. Prowadzący oprócz procedur zobowiązany jest także do wprowadzenia w życie mechanizmów badania i podejmowania działań naprawczych w przypadku braku zgodności między procedurami a PZA. Procedury te obejmują przyjęty przez prowadzącego zakład system zgłaszania poważnych awarii lub *sytuacji bliskich awariom* (*near misses*), szczególnie związanych z zaniedbaniem środków ochronnych, oraz badanie ich i uzupełnianie w oparciu o zdobyte doświadczenia.

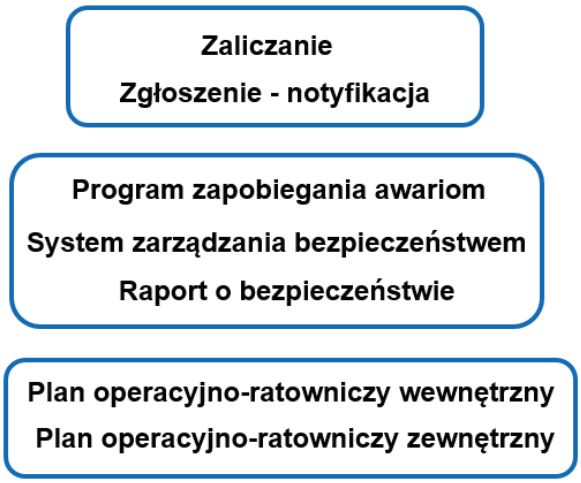
Ponieważ *Raport o bezpieczeństwie* jest sprawozdaniem z działań podjętych przez prowadzącego zakład stwarzający zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej w art. 10 *Dyrektywy Seveso III* (DSII, 2012), powinien być aktualizowany raz na 5 lat lub w następstwie poważnej awarii. W dyrektywie uwzględniono również możliwość aktualizacji raportu z inicjatywy prowadzącego zakład lub organu kontrolno-nadzorczego, jeżeli jest to uzasadnione nowymi faktami lub najnowszą wiedzą techniczną na temat kwestii bezpieczeństwa, w tym wiedzą będącą wynikiem analizy awarii lub, w miarę możliwości, sytuacji bliskich awarii (*near misses*) oraz rozwojem wiedzy w zakresie oceny zagrożeń.

Instytucje kontrolno-nadzorcze zostały natomiast zobowiązane do przeprowadzania nierutynowych kontroli, tak szybko jak to możliwe w celu zbadania poważnych skarg, poważnych awarii lub sytuacji bliskich awariom, wypadków i przypadków niezgodności (art. 20 pkt 6 DSIII).

Komisji Europejskiej państwa członkowskie zgłaszają awarie lub sytuacje bliskie awariom (*near misses*), które uznają za szczególnie interesujące z technicznego punktu widzenia w kontekście zapobiegania poważnym awariom oraz ograniczania ich skutków, a które nie spełniają podanych kryteriów ilościowych, ujętych w *Dyrektywie Seveso III* w załączniku VI, a w przepisach polskich w rozporządzeniu Ministra Środowiska (MŚ, 2003).

4.6. Propozycje uwzględnienia SAFETY I (ZAV), II w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym

System przeciwdziałania poważnym awariom ma za zadanie osiągnięcie dwóch głównych celów, z jednej strony jest to zapobieganie możliwości wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, z drugiej ograniczenia do minimum skutków poważnej awarii w odniesieniu do ludzi, mienia oraz środowiska, gdy dojdzie już do wystąpienia takiego zdarzenia. System ten składa się z szeregu uregulowanych prawnie procedur będących kolejnymi etapami tworzącymi kompleksowy układ. Pierwszym elementem całego systemu jest sprawdzenie, czy dany zakład w ogóle stwarza zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej z wykorzystaniem ustanowionych prawnie kryteriów kwalifikacyjnych. Do tego celu służy procedura *Zaliczenia* zakładu do kategorii zakładów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii wykorzystująca określone prawnie kryteria kwalifikacyjne. Wynik pozytywny oznacza, że dany zakład należy zgłosić do odpowiednich władz przy pomocy procedury *Zgłoszenia* i taki zakład, na mocy uregulowań prawnych, zobowiązany jest do przygotowania *Programu zapobiegania awariom*, który następnie należy wprowadzić w życie za pomocą *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*, a następnie sprawozdać odpowiednim władzom w *Raporcie o bezpieczeństwie*. Ostatnim elementem systemu są *Plany operacyjno-ratownicze wewnętrzne* – przygotowywane przez zakład oraz *zewnętrzne* – opracowywane przez komendantów wojewódzkich Państwowej Straży Pożarnej. Cały system przedstawiono w formie graficznej na rys. 21 (Gajek, 2013).



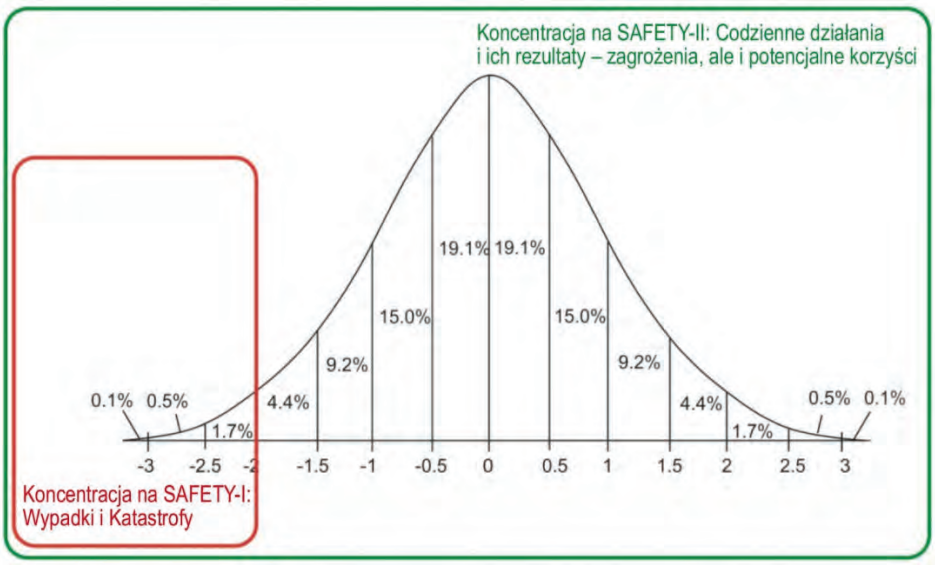
Rys. 21. System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym w Polsce [Gajek, 2013]

Zarówno przepisy polskie – ustawa *Prawo ochrony środowiska*, jak i unijne – *Dyrektywa Seveso III*, wprowadziły dwa rodzaje zakładów stwarzających ryzyko wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Zakłady stwarzające mniejsze zagrożenie zostały określone mianem zakładów o zwiększonym ryzyku – ZZR, a zakłady stwarzające większe zagrożenie – zakładami o dużym ryzyku ZDR wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Niezależnie od wielu różnych czynników mających wpływ na wielkość i rodzaj zagrożenia stwarzanego przez zakłady, w odniesieniu do poważnych awarii zostało prawnie przyjęte kryterium rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych występujących, bądź mogących wystąpić w zakładzie.

Wprowadzenie dwóch kategorii spowodowało również ograniczenie wymagań systemu w odniesieniu do zakładów o niższym potencjale zagrożenia – ZZR. W Polsce zakłady o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej zostały prawnie zobowiązane do opracowania i przekazania właściwym władzom procedury *Zgłoszenia* oraz *Programu zapobiegania awariom*. *System zarządzania bezpieczeństwem* nie musi być przekazywany. Natomiast zakłady o dużym ryzyku zobligowane zostały do przygotowania, oprócz procedur *Zgłoszenia* oraz *Programu zapobiegania awariom* i *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*, również *Raportu o bezpieczeństwie* oraz *Planów operacyjno-ratowniczych* (Gajek, 2013).

Wykorzystanie zarówno *ZERO ACCIDENT VISION* (jako rozwiniętego podejścia *SAFETY I*), jak i *SAFETY II* w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowy jest zwodniczo proste. Problemem nie jest to czy daną filozofię można wykorzystać, bo bezdyskusyjnie jest to wykonalne, tylko jak to zrobić efektywnie, a nie zatrzymać się na etapie dobrze brzmiących frazesów niemających przełożenia na faktyczne funkcjonowanie zakładu.

W systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków możliwe do wykorzystania są obie koncepcje, tzn. *SAFETY II* i *ZERO ACCIDENT VISION*. Szczególnie koncepcja *SAFETY II* proponuje zupełnie nowe podejście. Ponieważ system ten funkcjonuje cały czas, nie tylko w sytuacji wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, dlatego wykorzystanie koncepcji stosowanej w bhp w odniesieniu do wypadku przy pracy może być zasadne. W celu zobrazowania tego podejścia warto przypomnieć wykres dotyczący koncepcji *SAFETY II* (rys. 15).



Rys. 15. Rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia z rozpisanym podziałem na *SAFETY I* i *SAFETY II* [Hollnagel, 2015]

System funkcjonuje w trybie ciągłym, od momentu przygotowania pierwszych procedur, tj. *Zgłoszenia*, *Programu zapobiegania awariom*, *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*, *Raportu o bezpieczeństwie* i *Planów operacyjno-ratowniczych* i jest systematycznie analizowany i korygowany w razie potrzeby. Nie działa tylko od awarii do awarii. Oczywiście, w przypadku wystąpienia poważnej awarii, czy awarii typu *near miss* procedury są wdrażane, potem następuje zgłoszenie awarii do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i powrót do stanu jak najbardziej zbliżonego do stanu sprzed awarii, jednak nie zmienia to faktu, że nie mamy stanu permanentnej awarii, tylko odwrotnie – większość czasu to stan bez awarii. Zatem zastosowanie koncepcji *SAFETY II* i analiza stanu całego systemu pod kątem niezawodności wydaję się być zasadna i, przynajmniej w teorii, możliwa do zastosowania. Przy czym niezwykle istotne jest tu podejście psychologiczne – nie tyle czekamy na wystąpienie poważnej awarii i „boimy się" jej nadejścia, tylko analizujemy jakie działania mają wpływ na jej niewystąpienie, które elementy całego systemu są jak najbardziej niezawodne – dlatego podejście to nazywane jest proaktywne.

Z drugiej strony, mając na uwadze *System zarządzania bezpieczeństwem*, warto raz jeszcze przyjrzeć się złotym zasadom koncepcji *ZERO ACCIDENT VISION,* opisanym w rozdziale 4.3, które brzmią:

Zasada 1: Przejmij inicjatywę – zaangażuj się.

Zasada 2: Zidentyfikuj zagrożenia – kontroluj ryzyko.

Zasada 3: Zdefiniuj cele – stwórz programy.

Zasada 4: Zapewnij zdrowy i bezpieczny system pracy – bądź dobrze zorganizowany.

Zasada 5: Zadbaj o bezpieczne otoczenie miejsca pracy – maszyny, narzędzia i stanowisko pracy.

Zasada 6: Podnoś kwalifikacje – rozwijaj kompetencje.

Zasada 7: Inwestuj w ludzi – motywuj przez uczestnictwo. [ISSA, online].

Jak widać to podejście też nie jest bierne, wręcz przeciwnie. Poszczególne zasady można albo przypisać co całego systemu przeciwdziałania poważnym awariom, albo do poszczególnych jego elementów.
Zasada 1. Przejmij inicjatywę może odnosić się zarówno do całego *Programu zapobiegania awariom* jak i do bezpośrednio do prowadzącego zakład i kadry kierowniczej. Warto pamiętać o transakcyjnym lub transformacyjnym stylu przywództwa, ponieważ to lider jest tu kluczową postacią.
Zasada 2. To zarówno *Program zapobiegania awariom* w obszarze podpunktów 3-6 punktu 4 art. 251 ustawy *Prawo ochrony środowiska*, jak i *System zarządzania bezpieczeństwem* np. w punkcie 4 podpunkty 3 lub 6 art. 252, nie licząc już sprawozdania z wdrożenia PZA i ZSB w *Raporcie o bezpieczeństwie.*
Zasada 3. Zdefiniuj cele – stwórz programy – to nic innego jako pierwsze dwa punktu *Programu zapobiegania awariom*, w których to prowadzący zakład określa ogólne cele i zasady działania, a także wskazuje zadania i odpowiedzialność kierownictwa zakładu.
Zasada 4. to już cały *System zarządzania bezpieczeństwem*, bo zgodnie z opisem zasady to: *Dzięki dobrze zorganizowanej organizacji bezpieczeństwa i higieny pracy każdy zakład działa sprawniej, ponieważ zakłócenia, przestoje produkcyjne i problemy z jakością są ograniczone*.
Zasada 5. dotyczące dbania o bezpieczne otoczenie, to w systemie przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków zapisy ujęte w *Systemie zarządzania bezpieczeństwem* np. podpunkty 4 i 5 punktu 4 art. 252:
4) instrukcje bezpiecznego funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, przewidziane dla normalnej eksploatacji instalacji, a także konserwacji i czasowych przerw w ruchu;
5) instrukcje sposobu postępowania w razie konieczności dokonania zmian w procesie przemysłowym
Zasada 6. Podnoś kwalifikacje – rozwijaj kompetencje. Również w tym obszarze zapisy określone w *Systemie zarządzania bezpieczeństwem* np. podpunkty 1 i 2 punktu 4 art. 252:
1) określenie, na wszystkich poziomach organizacji, obowiązków pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, a także środków podjętych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia;
2) określenie programu szkoleniowego oraz zapewnienie szkoleń dla pracowników, o których mowa w pkt 1, oraz dla innych osób pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców;
odpowiadają temu wymaganiu.

Zasada 7. dotycząca inwestowania w ludzi i motywowania ich sprawdza się w każdym zakładzie pracy, nie tylko w zakładach stwarzających zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, jednak mając na uwadze, że zakłady takie są zwykle zlokalizowane w dużej odległości od skupisk ludzkich pozyskiwanie nowych, doświadczonych pracowników stanowi nadal bardzo istotny problem.
Jak widać każda z siedmiu zasad koncepcji *ZERO ACCIDENT VISION* może być wykorzystana w zakładach stwarzających zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej, a opracowane przez ISSA listy kontrolne stosowane w tych obszarach.

Możliwe jest również wykorzystanie koncepcji zarządzania bhp tzn. *SAFETY II*, *ZERO ACCIDENT VISION* do nauki ze zdarzeń, awarii typu *near miss* w ramach systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, w poszczególnych procedurach.

Procedura zaliczenia zakładu

Prawidłowo przeprowadzona procedura zaliczenia zakładu jest podstawą całego systemu i bazą do oceny zagrożeń stwarzanych przez zakład. Opracowane i opisane w ramach pierwszego etapu zadania nr 2.SP.20 pn. *Metody szkoleniowe dedykowane do systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym (rozwiązania organizacyjne i koncepcje zarządzania)* posłużyły do przygotowania materiałów szkoleniowych dotyczących procedury kwalifikowania (zaliczania) zakładu. Materiały te są nieodpłatnie dostępne w Serwisie nt. przeciwdziałania poważnym awariom na stronie www.ciop.pl.

Zgłoszenie zakładu

Zgodnie z wymaganiami prawnymi ujętymi w ustawie *Prawo ochrony środowiska* (Poś, 2001) *Zgłoszenie* zakładu o dużym lub zwiększonym ryzyku do właściwych organów Państwowej Straży Pożarnej PSP oraz do wiadomości Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska WIOŚ powinno zawierać:

1) oznaczenie prowadzącego zakład oraz kierującego zakładem, ich adresy zamieszkania lub siedziby; przez kierującego zakładem rozumie się osobę zarządzającą zakładem w imieniu prowadzącego zakład;

2) adres zakładu;

2a) adres strony internetowej zakładu;

3) informację o tytule prawnym;

4) charakter prowadzonej lub planowanej działalności zakładu lub instalacji;

5) rodzaj instalacji i istniejące systemy zabezpieczeń;

6) rodzaj i ilość substancji niebezpiecznej, w tym składowanej substancji niebezpiecznej, uwzględnianych przy zaliczaniu zakładu do zakładu o zwiększonym ryzyku lub zakładu o dużym ryzyku oraz charakterystykę fizykochemiczną, pożarową i toksyczną tych substancji;

7) charakterystykę terenu w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu, ze szczególnym uwzględnieniem czynników mogących przyczynić się do zwiększenia zagrożenia awarią przemysłową lub pogłębienia jej skutków, w tym – jeżeli są dostępne – informacje dotyczące zakładów sąsiednich i obiektów, które nie są zakładami o zwiększonym ryzyku lub zakładami o dużym ryzyku oraz obszarów i zabudowań, które mogą być źródłem zagrożeń lub zwiększać ryzyko ich wystąpienia lub pogłębiać skutki awarii przemysłowej lub nasilić efekt domina.

W odniesieniu do wymagań ujętych w *Zgłoszeniu*, na pierwszy rzut oka trudno dopatrzeć się możliwości wykorzystania filozofii ZERO ACCIDENT VISION, czy SAFETY II. Procedura ta jest, zgodnie z nazwą, dokumentem wprowadzającym, przedstawiającym zakład, instalacje i substancje niebezpieczne w nim stosowane. Jedynie ostatni punkt dotyczący terenu w bezpośrednim sąsiedztwie zakładu może stanowić pewne wyzwanie i wykładnię podejścia przyjętego przez prowadzącego zakład. Chociażby niezdefiniowane pojęcie „bezpośrednie sąsiedztwo zakładu", jako dość enigmatyczny zapis daje duże możliwości interpretacji. Powoduje to, że informacje przedkładane organom kontrolno-nadzorczym mogą być bardziej lub mniej szczegółowe, uwzględniający bliższe lub dalsze „bezpośrednie sąsiedztwo". Racjonalnym wydaje się zastosowanie podejścia wynikającego ze stref zagrożeń ujętych w analizie ryzyka, ale również w tym przypadku jest wiele możliwości „dokładności", ponieważ możliwe jest wykorzystanie zarówno najbardziej prawdopodobnych scenariuszy (które w wielu przypadkach nie wychodzą poza teren zakładu), jak i tych o mniejszym prawdopodobieństwie, a zakończywszy na „najczarniejszych scenariuszy" o najpoważniejszych skutkach. Oczywiście wszystko zależy od rodzaju i ilości substancji niebezpiecznych obecnych w zakładzie, jak i otoczenia zakładu (otwarty teren, wolna lub zwarta zabudowa wsi lub miasta, …). Tak naprawdę ten punkt, jest nie tyle kwestią wykorzystania filozofii ZERO ACCIDENT VISION czy SAFETY II, ile rzetelności prowadzącego zakład i przyjętego przez niego podejścia dotyczącego przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym.

Elementy związane z nauką z awarii lub awarii typu *near miss* nie zostały uwzględnione w *Zgłoszeniu* zakładu o dużym lub zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.

Program zapobiegania awariom

Zgodnie z art. 251 prowadzący zakład o dużym lub zwiększonym ryzyku sporządza *Program zapobiegania poważnym awariom PZA*, który uwzględnia zagrożenia poważnymi awariami przemysłowymi oraz złożoność organizacji w zakładzie. Dokument ten przedkłada organom kontrolno-nadzorczym tzn. PSP i WIOŚ. PZA, zgodnie z wymaganiami prawa powinien zawierać:

1) ogólne cele i zasady działania prowadzącego zakład;

2) wskazanie zadań i odpowiedzialności kierownictwa zakładu, w zakresie kontroli zagrożeń awariami przemysłowymi oraz zapewnienia odpowiedniego do zagrożeń poziomu ochrony ludzi i środowiska;

3) określenie prawdopodobieństwa zagrożenia awarią przemysłową;

4) zasady zapobiegania awarii przemysłowej w celu poprawy bezpieczeństwa;

5) zasady zwalczania skutków awarii przemysłowej;

6) określenie sposobów ograniczenia skutków awarii przemysłowej dla ludzi i środowiska w przypadku jej zaistnienia;

7) określenie częstotliwości przeprowadzania analiz programu zapobiegania awariom w celu oceny jego aktualności i skuteczności.

Tak, jak procedura *Zaliczania* zakładu jest podstawą do oceny zagrożeń stwarzanych przez zakład, tak *Program zapobiegania awariom* jest wykładnikiem podejścia przyjętego przez prowadzącego zakład na podstawie świadomości stwarzanych przez zakład zagrożeń. Ten dokument pozwala zweryfikować zaangażowanie prowadzącego dany zakład w odniesieniu do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. Przywództwo jest nie tylko podstawowym procesem w systemie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (Pęciłło, 2022), ale także w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. W zależności od stylu przywódczego do tych zagadnień w zakładzie przykłada się albo dużą wagę, albo traktowane są one tylko formalnie.

W światowej literaturze dużo uwagi poświęca się dwóm stylom przywódczym: transformacyjnemu i transakcyjnemu. Zachowania przywódcy transakcyjnego koncentrują się przede wszystkim na pracy i utrzymywaniu zgodności z obowiązującymi wymaganiami w celu zachowania *status quo.* Przywódcy transformacyjni są natomiast proaktywni i dążą do optymalizacji rozwoju jednostek i organizacji, a nie tylko do osiągania poziomu funkcjonowania zgodnego z wymaganiami (Pęciłło, 2022).

Wymagania prawne dotyczące *Programu zapobiegania awariom* można podzielić na 3 części. Pierwsza grupa związana jest z bezpośrednimi działaniami kierownictwa, i tu można wyodrębnić:

1) ogólne cele i zasady działania prowadzącego zakład;

2) wskazanie zadań i odpowiedzialności kierownictwa zakładu, w zakresie kontroli zagrożeń awariami przemysłowymi oraz zapewnienia odpowiedniego do zagrożeń poziomu ochrony ludzi i środowiska;

W drugiej grupie znajdą się elementy związane z analizą i oceną poważnych awarii:

3) określenie prawdopodobieństwa zagrożenia awarią przemysłową;

4) zasady zapobiegania awarii przemysłowej w celu poprawy bezpieczeństwa;

5) zasady zwalczania skutków awarii przemysłowej;

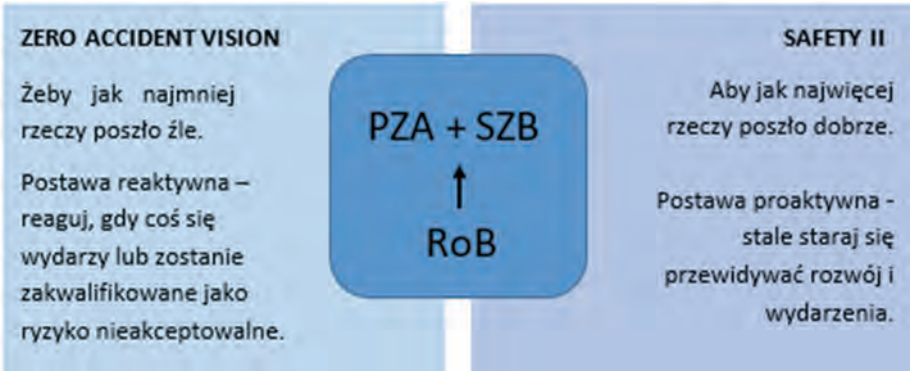
6) określenie sposobów ograniczenia skutków awarii przemysłowej dla ludzi i środowiska w przypadku jej zaistnienia

Ostatnia grupa będzie dotyczyła weryfikacji i informacji zwrotnej:

7) określenie częstotliwości przeprowadzania analiz programu zapobiegania awariom w celu oceny jego aktualności i skuteczności.

Szczególnie **pierwsza z wyodrębnionych grup** pozwala na wykorzystanie podejścia *ZERO ACCIDENT VISION* (zmodyfikowanej wersji *SAFETY I*) *i SAFETY II*. Główny cel prowadzącego zakład jakim jest

bezpieczne prowadzenie zakładu może składać się z dwóch teoretycznie wykluczających się, ale w praktyce uzupełniających się podejść określonych jako dwa cele szczegółowe: Cel szczegółowy 1. (Aby jak najmniej rzeczy poszło źle) i Cel szczegółowy 2. (Aby jak najwięcej rzeczy poszło dobrze). Przy takim podejściu zasady zarządzania bezpieczeństwem w oparciu o cel szczegółowy 1. polegałyby na przyjęciu postawy reaktywnej – reaguj, gdy coś się wydarzy lub zostanie zakwalifikowane jako ryzyko nieakceptowalne, a w oparciu o cel szczegółowy 2. byłaby to postawa proaktywna – stale staraj się przewidywać rozwój i wydarzenia (rys. 22).



Rys. 22. Wykorzystanie koncepcji ZERO ACCIDEN VISION i SAFETY II w Programie zapobiegania awariom i Systemie zarządzania bezpieczeństwem

W Polsce od lat dominuje filozofia oparta na *SAFETY I*, rozumiana jest jako podejście w którym dążymy do akceptowalnego poziomu ryzyka. W rozwinięciu do bimodalnego układu: akceptowalny – nieakceptowalny poziom ryzyka, w obszarze pomiędzy tymi skrajnymi stanami, wprowadzono ryzyko tolerowane, czyli takie, które nie jest już nieakceptowalne, ale jeszcze nie jest akceptowalne. Większość matryc ryzyka opracowywana w zakładach stwarzających zagrożenie wystąpieniem poważnej awarii przemysłowej opiera się na tym trójstopniowym podejściu: nieakceptowane – tolerowane – akceptowane.

W pierwszych latach obowiązywania wymagań prawnych w obszarze przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym (po 2001 r.) prowadzone było przez prof. dr hab. inż. Jerzego S. Michalika, jako kierownika zespołu, w ramach programu wieloletniego pn. „*Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej*" zadanie w obszarze służb państwowych o numerze 8.10 pn. *Opracowanie zasad i wytycznych dotyczących programu zapobiegania awariom w zakładach posiadających obiekty niebezpieczne, zintegrowanego z systemem zarządzania bezpieczeństwem*. W wyniku tego zadania zostały opracowane wytyczne autorstwa J. S. Michalika i W. Domańskiego, pt. *Program zapobiegania awariom i system zarządzania bezpieczeństwem w zakładach zwiększonego oraz dużego ryzyka poważnej awarii przemysłowej* wydane w 2002 r. nakładem CIOP-PIB (Michalik,

2002). Opracowane wówczas podejście jest nadal stosowane w zakładach i w może stanowić bazę do rozważań obejmujących możliwość wykorzystania koncepcji *ZERO ACCIDENT VISION*.

Drugi obszar wymagany polskim prawem obejmuje działania związane z koncepcją *SAFETY I* i *ZERO ACCIDENT VISION*. Celami i zadaniami *Programu zapobiegania awariom* PZA jest określenie i przyjęcie przez kierownictwo zakładu zwiększonego ryzyka lub zakładu dużego ryzyka wystąpienia awarii, akceptowalnego poziomu ryzyka, wskazanie metod dojścia do planowanego poziomu, wskazanie metod identyfikacji zdarzeń inicjujących poważne awarie przemysłowe i sposobów oszacowania prawdopodobieństwa ich wystąpienia, określenia skutków awarii. W ramach PZA niezbędne i konieczne jest opracowanie procedur postępowania odpowiednich do przewidywanych sytuacji awaryjnych, zasad korygujących działanie, wdrażanie i realizację programu, jak również zasady przeglądu programu. Podjęte działania nie tylko zmniejszają ryzyko poważnej awarii przemysłowej, ale również kształtują postawy i zachowania pracowników, co w znaczący sposób wpływa na ich bezpieczeństwo i zdrowie. Wdrożenie i realizacja PZA chroni także przed zagrożeniem skutkami poważnej awarii mieszkańców obszarów sąsiadujących z zakładem. W porównaniu z ogólnym systemem zarządzania zdrowiem, bezpieczeństwem i środowiskiem, PZA jest zbiorem ustaleń odnośnie do zarządzania i systemów kontroli ryzyka awarii dla zapewnienia zadowalających standardów zdrowia i bezpieczeństwa i zachowania zgodności z przepisami odnoszącymi się do przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. Efektywne zarządzanie obejmuje uzgodnione cele, plan osiągnięcia tych celów, określenie szczegółowych prac dla wykonania planu, kontrolę wyników wdrażania planu oraz planowanie i podejmowanie działań korygujących (Michalik, 2002).

Jak widać jest to postawa wpisująca się w koncepcję ZERO ACCIDENT VISION obejmującą zarówno bezpieczeństwo, zdrowie jak i dobrostan pracowników, rozszerzoną o mieszkańców terenów sąsiadujących z zakładami chemicznymi.

Ostatni z wyodrębnionych elementów wymaganych polskim i unijnym prawem odnosi się do stałej weryfikacji analiz *Programu zapobiegania awariom* w celu oceny jego aktualności i skuteczności. W myśl tej zasady PZA nie jest dokumentem przygotowywanym jednorazowo, ale żywą procedurą, która wymaga przeglądu i aktualizacji, jeżeli jest to konieczne. Aby jednak *Program zapobiegania awariom* nie był tylko dokumentem konieczne jest wprowadzenie go w życie za pomocą *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*.

System zarządzania bezpieczeństwem

Jak zostało to wspomniane wcześniej *System zarządzania bezpieczeństwem* nie jest odrębnym, samodzielnym elementem całego układu. Jest działaniem mającym na celu wprowadzenie w życie podejścia przedstawionego w *Programie zapobiegania awariom*. Oczywiście może być i często jest częścią składową całego systemu funkcjonowania zakładu, jednak nie należy go postrzegać w oderwaniu od PZA.

Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska* (Poś, 2001)*:*

4. W systemie zarządzania bezpieczeństwem należy uwzględnić:

1) określenie, na wszystkich poziomach organizacji, obowiązków pracowników odpowiedzialnych za działania na wypadek awarii przemysłowej, a także środków podjętych w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia;

2) określenie programu szkoleniowego oraz zapewnienie szkoleń dla pracowników, o których mowa w pkt 1, oraz dla innych osób pracujących w zakładzie, w tym podwykonawców;

3) funkcjonowanie mechanizmów umożliwiających systematyczną analizę zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia;

4) instrukcje bezpiecznego funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, przewidziane dla normalnej eksploatacji instalacji, a także konserwacji i czasowych przerw w ruchu;

5) instrukcje sposobu postępowania w razie konieczności dokonania zmian w procesie przemysłowym;

6) systematyczną analizę przewidywanych sytuacji mogących prowadzić do awarii przemysłowych;

7) prowadzenie, z uwzględnieniem najlepszych dostępnych praktyk, monitoringu funkcjonowania instalacji, w której znajduje się substancja niebezpieczna, umożliwiającego podejmowanie działań korekcyjnych w przypadku wystąpienia zjawisk stanowiących odstępstwo od normalnej eksploatacji instalacji, w tym związanych ze zużyciem instalacji i korozją jej elementów;

8) systematyczną ocenę programu zapobiegania awariom oraz systemu zarządzania bezpieczeństwem, prowadzoną z punktu widzenia ich aktualności i skuteczności ze wskazaniem sposobu jej dokumentowania i zatwierdzania;

9) analizę wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego – w przypadku zakładu o dużym ryzyku

Szczególnie w odniesieniu do *Systemu zarządzania bezpieczeństwem* warto skorzystać z wymagań określonych w Załączniku III do *Dyrektywy Seveso III* [DSIII, 2012] w której to wskazano, że:

b) system zarządzania bezpieczeństwem uwzględnia następujące kwestie:

(i) ***organizację i personel*** *– rola i obowiązki personelu uczestniczącego w zarządzaniu poważnymi zagrożeniami na wszystkich poziomach organizacji, a także środki podjęte w celu uświadomienia potrzeby ciągłego doskonalenia. Identyfikacja potrzeb szkoleniowych takiego personelu oraz zapewnienie szkoleń w tym zakresie. Zaangażowanie pracowników i podwykonawców pracujących w zakładzie ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa;*

(ii) ***określenie oraz ocena poważnych zagrożeń*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur systematycznej identyfikacji poważnych zagrożeń wynikających z prawidłowego i nieprawidłowego działania, w tym w stosownych przypadkach w odniesieniu do działań zleconych, oraz ocena ich prawdopodobieństwa i skali;*

(iii) ***kontrola operacyjna*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur oraz instrukcji bezpiecznego funkcjonowania, z uwzględnieniem utrzymania danego zakładu przemysłowego, procesów i urządzeń, zarządzania alarmami oraz tymczasowych przerw w funkcjonowaniu; biorąc pod uwagę posiadane informacje na temat najlepszych praktyk w zakresie monitoringu i kontroli, w celu ograniczenia ryzyka awarii systemu; zarządzanie ryzykiem związanym ze starzeniem się sprzętu zainstalowanego w zakładzie i korozją oraz kontrola tego ryzyka; wykaz zakładowego sprzętu, strategia i metodologia monitoringu i kontroli stanu sprzętu; właściwe działania następcze oraz wszelkie niezbędne środki zaradcze;*

(iv) ***zarządzanie zmianami*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur dotyczących planowanych zmian w instalacjach, procesach lub magazynach lub ich nowych projektów;*

(v) ***planowanie operacyjno-ratownicze*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur identyfikacji przewidywalnych awarii w drodze systematycznej analizy, przygotowania, sprawdzenia i przeglądu planów operacyjno-ratowniczych mających na celu szybką reakcję na sytuacje awaryjne oraz zapewnienie odpowiedniego szkolenia przedmiotowym pracownikom. Szkolenie takie należy zapewnić całemu personelowi pracującemu w zakładzie z uwzględnieniem właściwych podwykonawców;*

(vi) ***kontrolowanie wykonywania zadań*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur stałej oceny zgodności z wytycznymi ustalonymi w przyjętej przez prowadzącego zakład polityce zapobiegania poważnym awariom i systemie zarządzania bezpieczeństwem oraz mechanizmów badania i podejmowania działań naprawczych w przypadku braku zgodności. Procedury te obejmują przyjęty przez prowadzących zakłady system zgłaszania poważnych awarii lub sytuacji bliskich awariom, szczególnie związanych z zaniedbaniem środków ochronnych, oraz badanie ich i uzupełnianie w oparciu o zdobyte doświadczenia. Procedury mogłyby również obejmować wskaźniki wykonania zadań, takie jak wskaźniki efektywności systemu bezpieczeństwa i inne właściwe wskaźniki;*

(vii) ***audyt i przegląd*** *— przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur systematycznej okresowej oceny polityki zapobiegania poważnym awariom oraz skuteczności i przydatności systemu zarządzania bezpieczeństwem; udokumentowany przegląd dotyczący efektywności wspomnianej polityki i systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz ich aktualizacji przez kadrę kierowniczą wyższego szczebla, w tym uwzględnienie i wdrożenie niezbędnych zmian określonych w audycie i przeglądzie.*

Jak widać w dyrektywie przedstawiono bardziej kompleksowe podejście do *Systemu zarządzania bezpieczeństwem.* Jednakże z punktu widzenia nauki ze zdarzeń i awarii typu *near miss* warto przyjrzeć się uważnie przytoczonym wcześniej podpunktom 3. i 6. punktu 4 art. 252:

4. W systemie zarządzania bezpieczeństwem należy uwzględnić:

3) funkcjonowanie mechanizmów umożliwiających systematyczną analizę zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia;

6) systematyczną analizę przewidywanych sytuacji mogących prowadzić do awarii przemysłowych;

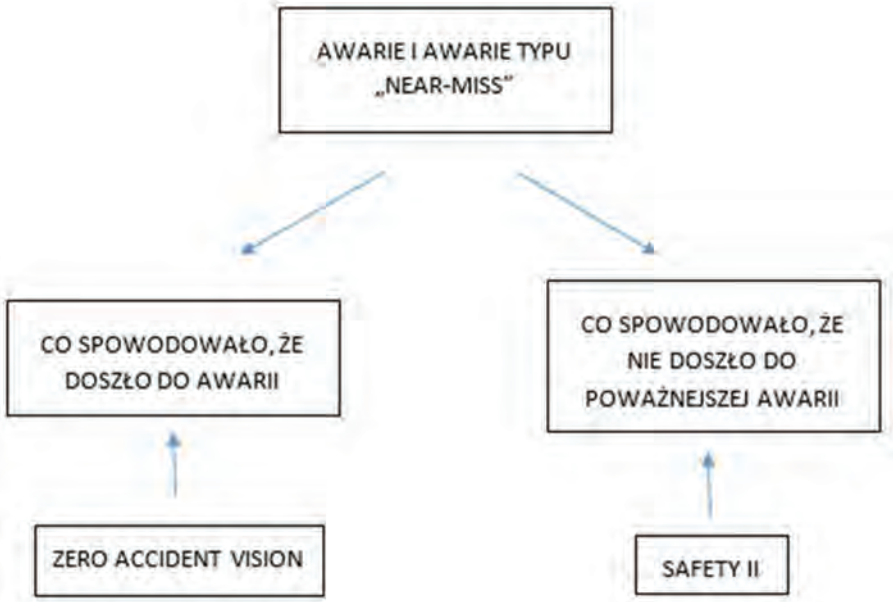
A także punktowi vi Załącznik III *Dyrektywy Seveso III:*

vi) ***kontrolowanie wykonywania zadań*** *– przyjęcie i wprowadzenie w życie procedur stałej oceny zgodności z wytycznymi ustalonymi w przyjętej przez prowadzącego zakład polityce zapobiegania poważnym awariom i systemie zarządzania bezpieczeństwem oraz mechanizmów badania i podejmowania działań naprawczych w przypadku braku zgodności. Procedury te obejmują przyjęty przez prowadzących zakłady system zgłaszania poważnych awarii lub sytuacji bliskich awariom, szczególnie związanych z zaniedbaniem środków ochronnych, oraz badanie ich i uzupełnianie w oparciu o zdobyte doświadczenia. Procedury mogłyby również obejmować wskaźniki wykonania zadań, takie jak wskaźniki efektywności systemu bezpieczeństwa i inne właściwe wskaźniki;*

Do tych elementów odnosi się również punkt w *Raporcie o bezpieczeństwie*, w którym należy przedstawić działania podjęte w celu zapobieżenia poważnym awariom.

Dodatkowo, jak zostało to zasygnalizowane we wstępie do niniejszego rozdziału, prowadzący zakład dużego ryzyka przedkłada organom kontrolno-nadzorczym sprawozdanie z wdrożenia *Programu zapobiegania awariom* wprowadzonego w życie *Systemem zarządzania bezpieczeństwem* w postaci *Raportu o bezpieczeństwie.* Jednym z elementów, które muszą znaleźć się w raporcie jest przedstawienie informacji na temat zaistniałych awarii i zdarzeń z udziałem takich samych substancji w podobnych procesach, z uwzględnieniem zdobytych w związku z nimi doświadczeniami (nauka z awarii – wymagania polskie i unijne oraz nauka z awarii typu *near miss* – wymagania unijne) i odniesieniem do działań podjętych w celu zapobiegania takim awariom. Aby takie informacje mogły znaleźć się w sprawozdaniu muszą one zostać opracowane w zakładzie i w nim funkcjonować właśnie w ramach *Systemu zarządzania bezpieczeństwem.*

Systematyczna analiza zagrożeń awarią przemysłową oraz prawdopodobieństwa jej wystąpienia z uwzględnieniem analizy przewidywanych sytuacji mogących prowadzić do awarii przemysłowych aby nie była tylko wypełnieniem formalności musi pociągać za sobą naukę ze zdarzeń. Zarówno w przypadku nauki z awarii, jak i nauki z awarii typu *near miss* można wykorzystać koncepcje *ZERO ACCIDENT VISION* i *SAFETY II* w postaci analizy tego co poszło źle, jak i tego co poszło dobrze (rys. 23).



Rys. 23. Wykorzystanie koncepcji *ZERO ACCIDENT VISION* i *SAFETY* II do nauki z awarii i awarii typu *near miss*

Raport o bezpieczeństwie

Raport o bezpieczeństwie jest sprawozdaniem przygotowywanym przez zakłady o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej z wdrożenia w zakładzie *Programu zapobiegania awariom* za pomocą *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*, a także wykazaniem opracowania *Wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego* i przekazania komendantowi wojewódzkiemu Państwowej Straży Pożarnej informacji do opracowania *Zewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego*. Prowadzący zakład musi również wykazać, że uwzględnia cele związane z planowaniem i zagospodarowaniem przestrzennym. W sprawie wymagań dotyczących opracowania raportu o bezpieczeństwie funkcjonuje odrębne rozporządzenie (MR, 2016).

Raport jest sprawozdaniem z podjętych działań, dlatego nie można tu wykorzystać ani koncepcji *ZERO ACCIDEN VISION*, ani *SAFETY* II. Natomiast w raporcie powinny znaleźć się elementy związane z zastosowaniem nauki z awarii i awarii typu *near miss*, właśnie dlatego, że jest to sprawozdanie z działań podjętych w ramach *Programu zapobiegania awariom* i *Systemu zarządzania bezpieczeństwem*. Prowadzący zakład o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej w raporcie musi przedstawić informacje na temat zaistniałych awarii i zdarzeń z udziałem takich samych substancji w podobnych procesach, z uwzględnieniem zdobytych w związku z nimi doświadczeniami (nauka z awarii – wymagania polskie i unijne oraz nauka z awarii typu *near miss* – wymagania unijne) i odniesieniem do działań podjętych w celu zapobiegania takim awariom. Aby jednak możliwe było sprostanie tym wymaganiom tj. opisanie ich w *Raporcie o bezpieczeństwie* konieczne jest uwzględnienie tego elementu

w *Systemie zarządzania bezpieczeństwem* (analiza zaistniałych awarii i lekcji z nich wyciągniętych i działania podjęte w celu zapobieżenia takim zdarzeniom). Dlatego działania te muszą zostać wykonane wcześniej, aby można było je opisać w raporcie.

Plany operacyjno-ratownicze

Natomiast *Plany operacyjno-ratownicze wewnętrzne* przygotowywane przez prowadzącego zakład o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej oraz *Plany operacyjno-ratownicze zewnętrzne* przygotowywane przez Komendanta wojewódzkiego PSP są działaniami aktywnymi, i dlatego teoretycznie można wykorzystać do nich koncepcję *SAFETY* II traktując je, nie tyle jako działania ratownicze, ile jako działania które mogą przebiegać albo źle (podejście *SAFETY* I) albo dobrze (podejście *SAFETY* II). Jedynym problemem, który może nasuną się, to fakt, że *SAFETY* II zostało zaplanowane jako analiza działań codziennych, czynności powtarzanych każdego dnia, bądź często, a plany operacyjno-ratownicze wprowadzane są w życie w sytuacji wystąpienia zdarzenia, poważnej awarii, co na szczęście nie jest zjawiskiem częstym, więc w tym przypadku uczenie się z tego, co „poszło dobrze", jako elementu częstszego nie jest zasadne.

BIBLIOGRAFIA

ABET. Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) https://www.abet.org/accreditation/ (dostęp: 18.05.2020)

AEAC. The Australian Engineering Accreditation Centre (AEAC) https://www.engineersaustralia.org.au/About-Us/Accreditation (dostęp: 18.05.2020)

Alerasoul, S.A., Afeltra, G., Hakala, H., Minelli, E., Strozzi, F. (2021). *Organisational learning, learning organisation, and learning orientation: An integrative review and framework,* Human Resource Management Review, in press https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2021.100854

Alsop, R. (2008a). *The trophy kids go to work.* The Wall Street Journal. Retrieved July 14, 2009, https://www.wsj.com/articles/SB122455219391652725 (dostęp: 21.04.2020)

Alsop, R. (2008b). *The Trophy Kids Grow Up: How the Millennial Generation Is Shaking Up the Workplace* Copyright 2008 by Ron Alsop. Published by Jossey-Bass, a Wiley imprint

Altinay, L., Madanoglu, M., Vita, G.D., Arasli, H., Ekinci, Y. (2016). *The Interface between organizational learning capability, entrepreneurial orientation, and SME growth,* Journal of Small Business Management, 54 (3) 871-891

Amaya-Gómez, R., Dumar, V., Sánchez-Silva, M., Romero, R., Arbeláez, C., Muñoz, F. (2019). *Process safety part of the engineering education DNA*. Education for Chemical Engineers 27 (2019), 43–53 https://doi.org/10.1016/j.ece.2019.02.001

Amyotte, P.R. (2013). *Process safety educational determinants* Process Safety Progress, 32 (2), 126-130 https://doi.org/10.1002/prs.11598

Anderson, L., Krathwohl D., Airasian P., Cruikshank K., Mayer R., Pintrich P., Raths J., Wittrock M. (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing, A: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Abridged Edition* Pearson; 1st Edition (December 19, 2000) ISBN-10: 080131903X

Aragón-Correa, J.A., García-Morales, V.J., Cordón-Pozo, E. (2007) *Leadership and organizational learning's role on innovation and performance: Lessons from Spain*, Industrial Marketing Management, 36 (3) 349-359

Argyris, C.H., & Schön D. (1987) *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective* Reading: Addison-Wesley

Aven, T. (2022). A risk science perspective on the discussion concerning Safety I, Safety II and Safety III Reliability Engineering and System Safety 217 (2022) 108077

Bakonyi, J. (2012). *Doskonalenie jakości kształcenia szkoły wyższej jako organizacji uczącej się w świetle wymogów krajowych ram kwalifikacji*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas, Nr 2

Bennett, S.J., Maton, K.A. & Kervin, L.K. (2008). *The 'digital natives' debate: a critical review of the evidence*. British Journal of Educational Technology, 39 (5), 775-786

Berk, R.A. (2009). *Teaching strategies for the net generation.* Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal 3, 2 https://www.researchgate.net/publication/228346567_Teaching_strategies_for_the_net_generation (dostęp: 22.04.2020)

Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*; (Ed.) Susan Fauer Company, Inc. 1956

Bogdanienko, J. (2010) *Zmiana jako wyzwanie dla współczesnego menedżera.* W: J. Bogdanienko (red), Organizacja i zarządzanie w zarysie. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego

Boogaerts, G., Degrève J., Vercruysse, G. (2017). *Process safety education and training academic education as a foundation for other process safety initiatives on education*. Process Safety Progress 36 (4), 414-421 https://aiche.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ prs.11885

Brown, J.S., Duguid, P., (1991). *Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working*, Learning, and Innovation, Organization Science, 2(1), 40-57

Brzezińska, A., Wiliński, P. (1993). *Psychologiczne uwarunkowania wspomagania rozwoju człowieka dorosłego*. Nowiny psychologiczne, nr 1

CEAB. Canadian Engineering Accreditation Board (CEAB) https://engineerscanada.ca/accreditation/about-accreditation (dostęp: 18.05.2020)

Cheah, S.M. (2016). *Evidence-based flipped classroom case study – teaching chemical process safety* International Symposium on Advances in Technology Education https://www.researchgate.net/publication/308265915_EVIDENCE-BASED_FLIPPED_CLASSROOM_CASE_STUDY_-_TEACHING_CHEMICAL_PROCESS_SAFETY), (dostęp: 18.05. 2020)

Chrostowski, A., (2012). *Doradztwo naukowe (Action Research) jako metoda sprzyjająca uczeniu się organizacji i tworzeniu wiedzy* W: M. Kostera, B.Glinka (red.), Nowe kierunku w organizacji i zarządzaniu. Organizacje, konteksty, procesy zarządzania, Warszawa W: Wolters Kluwer

Clark, R.C. (2014). *Szkolenia oparte na dowodach. Poradnik dla trenerów*. Biblioteka moderatora, Wrocław 2014

CLP (2008). Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006. Dz. Urz. WE L 353 z 31.12.2008, s. 1-1355

Coopey, J. (1995). *The learning organization, power, politics and ideology*, Management Learning 26(2) 193-213

CSB, U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, 2009*. Investigation Report T2 Laboratories, Inc. Runaway Reaction*. http://www.csb.gov/t2-laboratories-inc-reactive-chemical-explosion/ (dostęp: 18.05.2020)

Darwish, T.K., Zeng, J., Rezaei Zadeh, M., Haak-Saheem, W., (2020) *Organizational Learning of Absorptive Capacity and Innovation: Does Leadership Matter?* European Management Review, 17 83-100

Dave, R.H. (1970). *Developing and Writing Behavioral Objectives*. In E. J. Armstrong et al Tucson, AZ: Educational Innovators Press

Dee, S.J., Cox, B.L., Ogle, R.A. (2015). *Process safety in the classroom: the current state of chemical engineering programs at US universities* Process Safety Progress, 34 (4), 316-319 https://doi.org/10.1002/prs.11732

Denek, K. (1995). *Ustalanie celów procesu kształcenia*. Studia Pedagogiczne, Zeszyt 20, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1995 z Repozytorium Uniwersytety Kazimierza Wielkiego https://repozytorium.ukw.edu.pl/ handle/item/1934 (dostęp: 14.09.2020)

Denek, K. (2011). *Uniwersytet w perspektywie społeczeństwa wiedzy*. Nauka i edukacja w uniwersytecie XXI wieku, Poznań, WSiP

Denek, K. (2013). *Nauczyciel wobec całożyciowej edukacji.* Studia Dydaktyczne 24-25/2013 ISSN 1230-1760

Dewey, J. (1988). *Jak myślimy?* tłum Z. Bastegenówna, PWN, Warszawa 1988

Dixon, D.J., Kohlbrand, H.T. (2015). *Lending industrial experience through reactive hazard examples in university safety instruction.* Process Safety Progress, 34 (4), 360-367 https://doi.org/10.1002/prs.11785

Driver, M. (2002) *The learning organization: Foucauldian gloom or utopian sunshine?* Human Relations 55(1) 33-53

DSII (2003) dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/105/WE z dnia 16 grudnia 2003 r. *zmieniająca Dyrektywę Rady 96/82/WE dotyczącą zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem substancji niebezpiecznych*. Dz. Urz. UE L 345, 31. 12. 2003, str. 97

DSIII (2012), dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE. Dz. Urz. UE L 197, 24.07.2012, p. 37

EU-OSHA WIKI (online) Platforma prowadzona przez Europejską Agencję Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy https://oshwiki.eu/wiki/Zero_accident_vision (dostęp: 4.11.2022)

Encyklopedia PWN, https://encyklopedia.pwn.pl/ (dostęp: 4.06.2020)

Encyklopednia PWN definicja pojęcia uczyć się https://encyklopedia.pwn.pl/encyklopedia/ uczy%C4%87-si%C4%99;2.html

Friedl, J. Verčič, A.T. (2011). *Media preferences of digital natives' internal communication: A pilot study* Public Relations Review 37 (1), 84-86 https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2010.12.004

Fritz, R. (1989). *Path of Least Resistance: Learning to Become the Creative Force in Your Own Life* W: Ballantine Books; Rev ed. edition (April 22, 1989)

Gajek A. (2013). System przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym. Polskie przepisy, Dyrektywa Seveso II i Dyrektywa Seveso III. Wyd. CIOP-PIB, Warszawa, 2013

Garavan, T., (1997) *The learning organization: A review and evaluation*, The Learning Organization 4(1) 18-29

Garvin, D.A., (1993) *Building a Learning Organization* Harvard Business Review July-August 1993

Gephart, M.A., Marsick, V.J., van Buren, M.E., Spiro, M.S., (1996). *Learning Organizations come alive.* Training and Development, December, 35-45

Gil, A.J., Carrillo, F.J., (2016). *Knowledge transfer and the learning process in Spanish wineries* Knowledge Management Research and Practice, 14 (1) 60-68

Gil, A.J., Carrrillo, F.J., Fonseca-Pedrero, E., (2019). *Assessing a learning organization model: A teacher's perspective* Management in Education, 33 (1) 21-31

Głowacki, S. *Podstawy dydaktyki ogólnej. Materiały szkoleniowe*. Wyższa Szkoła Handlowa im. B. Markowskiego (uczelnia w likwidacji). dostęp 26.05.2020: wyszukiwarka.efs.men.gov.pl

Goh, S., Richards, G., (1997). *Benchmarking learning capability of organizations.* European Management Journal, 15(5) 575-583

Grieves, J., (2008). *Why we should abandon the idea of the learning organization,* The learning organization 15(6) 463-473

Gunasekera, M., Ahmed, S., Khan, F. (2020). *Integration of process safety in equipment design: A framework for academic learning activity*. Education for Chemical Engineers, 30 (2020), 32-39 https://doi.org/10.1016/j.ece.2019.09.004

GUS (2019). *Szkolnictwo wyższe w roku akademickim 2018/2019 (wyniki wstępne)*, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/edukacja/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20182019-wyniki-wstepne,8,6.html (dostęp: 28.05.2020)

GUS (2014). Podstawowe informacje o rozwoju demograficznym Polski do 2013 r. Notatka informacyjna. GUS Departament Badań Demograficznych i Rynku Pracy. Materiał na konferencję prasową w dniu 30.01.2014 https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc/podstawowe-informacje-o-rozwoju-demograficznym-polski-do-2014-roku,12,5.html

Guţă, A.L. (2014). *Measuring organizational learning. Model testing in two Romanian universities* Management & Marketing 9 (3) 253-282

Hakkarainen, K., Hietajärvi, l., Alho, K., Lonka, K., Salmela-Aro, K. (2015). *Sociodigital Revolution: Digital Natives vs Digital Immigrants International* Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition) 918-923 https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26094-7

Harwas-Napierała, B., Trempała J. (red.) (2001). *Psychologia rozwoju, t. 2.* Warszawa, PWN

Harrow, A.J. (1972). *A taxonomy of the psychomotor domain*. New York: David McKay Co

Hendershot, D.C., Herber, J., King G.M. (2011). *CCPS process safety beacon: a tool to promote process safety awareness for front line plant workers* Process Safety Progress, 30 (4), 405-407 https://doi.org/10.1002/prs.10491

Herbart, J. F. (1976). *Pisma pedagogiczne*, Tłum. T. Stera, Ossolineum, Wrocław

Hollnagel E., Woods D. D., Leveson N. G. (2006). Resilience engineering: Concepts and precepts. Aldershot, UK: Ashgate.

Hollnagel E, Wears RL, Braithwaite J. (2015). From safety-I to safety-II: a white paper. The resilient health care net. Australia: University of Southern Denmark, University of Florida, USA, and Macquarie University; 2015. Published simultaneously by the, https://www.england.nhs.uk/signuptosafety/wp-content/uploads/sites/16/2015/10/safety-1-safety-2-whte-papr.pdf

Hollnagel E (2019) RPET. The Resilient Performance Enhancement Toolkit. How to learn from work that goes well and how to use it to do better https://safetysynthesis.com (dostęp: 9.11.2022)

IChemE Institution of Chemical Engineers (IChemE). https://www.icheme.org/education/ (dostęp: 18.05.2020)

ILO (online) Międzynarodowa Agencja Pracy, Globalna Koalicja na rzecz Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/programmes-projects/WCMS_ 740999/lang--en/index.htm (dostęp: 3.11.2022)

ISSA (online) Międzynarodowe Stowarzyszenie Zabezpieczenia Społecznego (The International Social Security Association ISSA) https://visionzero.global/resources (dostęp:3.11.2022)

ISSA (2017). 7 Złotych zasad – dla Zera wypadków i bezpiecznej pracy. Poradnik dla pracodawcy i kadry kierowniczej (7 Golden Rules – for zero accidents and healthy work A guide for employers and managers), ISSA 2017 https://visionzero.global/guides (dostęp: 3.11.2022)

ISSA (2020). VISION ZERO: 7 Golden Rules for Small Businesses, ISSA, sierpień 2020 https://visionzero.global/guides (dostęp: 3.11.2022)

Junco, R., Mastrodicasa, J. (2007). *Connecting to the net.generation: What higher education professionals need to know about today's students.* Washington, DC: Student Affairs Administrators in Higher Education (NASPA)

Jain, P,. Pasman, H., Waldram S.P., Rogers, W.J. Mannan M.S. (2017). *Did we learn about risk control since Seveso? Yes, we surely did, but is it enough? An historical brief and problem analysis* Journal of Loss Prevention in the Process Industries 49 (A), 5-17 https://doi.org/10.1016/j.jlp.2016.09.023

Kesharwani, A. (2020). *Do (how) digital natives adopt a new technology differently than digital immigrants? A longitudinal* study Information & Management 57, 103170 https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103170

Kirkpatrick, D. L., Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels.* San Francisco, CA: Berrett-Koehler.

Kletz, T.A. (2006). *Accident investigation: Keep asking "why?"*, Journal of Hazardous Materials 130, 69-75

Knowles, M.S. (1972). *Modern Practice of Adult Education. Andragogy versus Pedagogy*, Association Press, Nowy Jork

Knowles, M.S., Holton III, E.F., Swanson R.A. (2009). *Edukacja dorosłych, podręcznik akademicki* (tłum.M.Hubura). PWN, Warszawa

Koalicja na rzecz Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy ds. Wprowadzania Wizji Zero w Miejscu Pracy (2022) The Tokyo Declaration on Vision Zero For All, 11-13 marca 2022, Tokyo, https://visionzero.global/tokyo-declaration-vision-zero-all

Komisja Europejska, (online) Europejski filar praw socjalnych – plan działania; Komisja Europejska https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan_pl (dostęp: 28.10. 2022)

Komisja Europejska (2020). Strategia MŚP na rzecz zrównoważonej i cyfrowej Europy. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów COM(2020)103 final, Bruksela 10.03.2020

Komisja Europejska (2020a). Europejski semestr 2019: Ocena postępów w zakresie reform strukturalnych, zapobiegania zakłóceniom równowagi makroekonomicznej i ich korygowania oraz wyniki szczegółowych ocen sytuacji na mocy rozporządzenia (UE) nr 1176 Sprawozdanie krajowe – Polska 2019. Dokument roboczy służb Komisji. Towarzyszący dokumentowi: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Banku Centralnego i EUROGRUPY, SWD(2019) 1020 final, Bruksela, 27.02.2019

Komisja Europejska (2021). Plan działania na rzecz Europejskiego filaru praw socjalnych. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów COM(2021) 102 final, Bruksela 4.03.2021

Komisja Europejska (2021a) Strategiczne ramy UE dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2021–2027 Bezpieczeństwo i higiena pracy w zmieniającym się świecie pracy KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW COM(2021) 323 final, Bruksela, 28.06.2021

Kolb, A., Kolb, D. (2018). *Eight important things to know about The Experiential Learning Cycle.* AEL reprint 40-3 https://www.researchgate.net/publication/330993292_2018_kolb_and_Kolb_8_things_learning_cycle_AEL_reprint_40-3

Kolb, D. (1984). *Experiential learning*. New Jersey, Prentice Hall

Kohlberg L., Mayer R. (2000). *Rozwój jako cel wychowania*, [w:] Alternatywy myślenia o/dla edukacji, red. Z. Kwieciński, Instytutu Badań Edukacyjnych, Warszawa

Komunikat Komisji (2006). *Komunikat Komisji - Kształcenie dorosłych: Nigdy nie jest za późno na naukę* COM/2006/0614 końcowy https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1603026135843&uri=CELEX:52006DC0614

Kirschner P.A., De Bruyckere P. (2017). *The myths of the digital native and the multitasker* Teaching and Teacher Education 67, 135-142

Krause U. (2016). *Process Safety in Engineering Education - Pro's and Con's of Different Approaches*, Chemical Engineering Transactions 48 (2016), 871-876 https://doi.org/10.3303/ CET1648146

Krathwohl, D.R., Bloom, B.S., Masia, B.B. (1964). *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. Handbook II: Affective Domain.* New York: David McKay Co., Inc.

Krathwohl, D. R. (2002). *A revision of Bloom's taxonomy: An overview.* Theory into Practice 41 (4) 212–218. doi:10.1207/s15430421tip4104_2

Kruger, J., Dunning D. (1999). *Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments*, Journal of Personality and Social Psychology, 77 (6), 1121–1134

Kudelska, K. (2013). *Organizacja ucząca się w świetle współczesnych koncepcji zarządzania* Warmińsko-Mazurski Kwartalnik Naukowy, Nauki Społeczne 3, 21-32

Kupisiewicz, Cz., Kupisiewicz, M. (2009). *Słownik pedagogiczny*. Seria: Słowniki Akademickie PWN,Warszawa, PWN

Kupisiewicz, Cz. (2012). *Dydaktyka ogólna*. *Podręcznik akademicki* Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków

Lees F. (2012). *Lees' Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*, Ed. Mannan S., Elsevier

Leśniak *Andragogika https://slideplayer.pl/slide/10183095/*

Levitt, B., March, J. (1988). *Organizational learning.* Annual Review of Sociology, 14, 319-338

Marsick, V.J., Watkins, K.E. (1996) *A Framework for the Learning Organization.* W: Watkins, K.E., Marsick, V.J. (red) *IN ACTION: Creating the Learning Organization. 22 case studies from the real world of training.* Alexandria: American Society for Training and Development.

Marquardt, M., Reynolds, A., (1994) *Global Learning Organization. Gaining Competitive Advantage through Continuous Learning.* Burr Ridge, Nowy Jork: IRWIN Professional Publishing

Matlakiewicz, A., Solarczyk-Szwec, H. (2009). *Dorośli uczą się inaczej: andragogiczne podstawy kształcenia ustawicznego.* Wyd. II. Centrum Kształcenia Ustawicznego w Toruniu, Toruń

McKay, G., Noakes, N., Chow, C.C.L., Ko E. (2011). *Safety education for chemical engineering students in Hong Kong: development of HAZOP Study teaching module* Education for Chemical Engineers 6 (2) e31-e55 https://doi.org/10.1016/j.ece.2010.11.001

Memorandum of lifelong learning (2000) SEC(2000) 1832 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52001IP0322

Meyer, T. (2015). *Towards the implementation of a safety education program in a teaching and research institution* Education for Chemical Engineers https://doi.org/10.1016/ j.ece.2015.06.003

Meyer, T., Reniers, G., Cozzani, V. (2019). *Risk Management and Education*. De Gruyter, Berlin

MG (2002) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo o duży ryzyku wstąpienia poważnej awarii przemysłowej Dz. U. nr 58, poz. 535.

MG (2006) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 31 stycznia 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo o duży ryzyku wstąpienia poważnej awarii przemysłowej Dz. U. nr 30, poz. 208

MG (2013) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 października 2013 r. w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej Dz. U. poz. 1479.

Mikołajczyk, K. *Jak uczą się dorośli, czyli co powinien wiedzieć trener o specyfice kształcenia uczestników szkolenia*, e-mentor 2 (39) dostęp: http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/ numer/39/id/831

Mikołajczyk, K. (2019). *Nowe trendy w kształceniu dorosłyc*h, https://www.research gate.net/profile/Katarzyna_Mikolajczyk3/publication/333339666_Katarzyna_Mikolajczyk_Nowe_trendy_w_ksztalceniu_doroslych

Mkpat, E., Reniers, G., Cozzani, V. (2018). *Process safety education: A literature review*. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 54, 18-27 https://doi.org/10.1016/j.jlp.2018.02.003

MR (2016). Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 23 lutego 2016 r. w sprawie raportu o bezpieczeństwie zakładu o dużym ryzyku Dz.U. z 2016 poz. 287

MŚ (2003). Rozporządzenie Ministra Środowiska ws. poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska Dz. U. Nr 5, poz. 58, ze zmianą Dz. U. z 2016 poz. 799

Muñoz, V.A., Carby, B., Abella, B.C., Cardona, O.D., López-Marrero, T., Marchezini, V., Meyreles L., Olivato, D., Trajber R., Wisner, B. (2020). *Success, innovation and challenge: School safety and disaster education in South America and the Caribbean*. International Journal of Disaster Risk Reduction 44, 101395 https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101395

Niemierko, B. (2007). *Kształcenie szkolne* Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne Warszawa ISBN 978-83-60807-11-8

Oblinger, D. C., Oblinger, J. L. (Eds.) (2005). *Educating the net generation*. EDUCAUSE. Retrieved November 14, 2006, from http://www.educause.edu

OECD (2010). *Policy Handbook on Natural Hazard Awareness and Disaster Risk Reduction Education* https://www.oecd.org/finance/insurance/naturalhazardawarenessanddisasterrisk reduction-oecdpolicyhandbook.htm (dostęp: 18.05.2020)

Okoń, W. (1984). *Słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa

Okoń, W. (1996). *Nowy słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa

Okoń, W. (2016). *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa

Okraj, Z. (2019). *Bez szablonu. Twórcza praca dydaktyczna w doświadczeniach nauczycieli akademickich.* Defin S.A, Warszawa

Panek, A. (2009). *Ewaluacja, kontrola i ocena w procesie kształcenia studentów Uniwersytetu Pedagogicznego*. Repozytorium Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie

Pastor Pérez M.D.P., Rodríguez Gutiérrez, P.I., Agudob, J.C. (2019) *The role of learning orientation in innovation and business performance: A case study in micro, small and medium firms in San Luis Potosi (Mexico) Contaduria y Administracion., 64 (1) 1-18*

Parlament Europejski i Rada (1999) Dyrektywa 1999/45/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 31 maja 1999 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania preparatów niebezpiecznych Dz. Urz. UE L 200 z 30.07.1999, *s. 1-68. Polskie Wyd. Specjalne: rozdz.13, t. 24, s.109-176.* z późn. zm.

Parlament Europejski (2022) Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 10 marca 2022 r. w sprawie nowych strategicznych ram UE dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy po 2020 r. (w tym lepszej ochrony pracowników przed narażeniem na szkodliwe substancje, stres w pracy i urazy spowodowane powtarzalnymi ruchami) (2021/2165(INI)) P9_TA(2022)0068 https://www.europarl.europa.eu/doceo /document/TA-9-2022-0068_PL.html (dostęp: 9.11.2022)

Pedler, M., Burgoyne, J., Boydell, T. (1998) *The Learning Company: A Strategy for sustainable Development*. 2nd edition, Londyn: McGraw-Hill

Pfluger, A., Armstrong, M., Corrigan T., Nagelli E., James, C., Miller, A., Biaglow, A. (2020). *Framework for analyzing placement of and identifying opportunities for improving technical communication in a chemical engineering curriculum*. Education for Chemical Engineers, 31, 11-20 https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.02.001

Philips, J.J., Stone, R. D. (2011). *Mierzenie wyników szkoleń. Praktyczny przewodnik po sześciu najważniejszych wskaźnikach oceny*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa

Pitt, M.J. (2012). *Teaching safety in chemical engineering: what, how and who?* Chem. Eng. Technol., 35 (8), 1341-1345 https://doi.org/10.1002/ceat.201200024

PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością - Wymagania

PN-EN ISO 14001:2015 Systemy zarządzania środowiskowego - Wymagania i wytyczne stosowania

PN-EN ISO/IEC 27001:2017-06 Technika informatyczna - Techniki bezpieczeństwa - Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji - Wymagania

PN-ISO 45001:2018-06 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy - Wymagania i wytyczne stosowania

Podpora, S. *Metody i formy pracy z dorosłymi*, dostęp on-line: https://szkolnictwo.pl/index.php ?id=PU2673 (dostęp 21.05.2020)

Popova-Nowak, I., Cseh, M., (2015). *The Meaning of Organizational Learning: A Meta-Paradigm Perspective* Human Resource Development Review, 14(3) 299–331

POŚ (2001) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 poz. 627 tj. Dz. U. 2020 poz. 1219

Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants Part 1* On the Horizon, 9 (5), 1-6, https://doi.org/10.1108/10748120110424816

Prensky, M. (2005). *Listen to the natives* Educational Leadership 63 (4), 8-13

Prensky, M. (2006). — Don't bother me mom — I'm learning. St. Paul, MN: Paragon House

Prensky, M. (2008a). *The 21st-Century Digital Learner. How tech-obsessed iKids would improve our schools*, www.edutopia.org/ikid-digital-learner-technology-2008 (dostęp: 16.03.2020)

Prensky, M. (2008b). *The role of technology in teaching and the classroom*, Educational Technology, 48(6), November/December, www.marcprensky.com/writing/Prensky-Backup_Education-EdTech-1-08.pdf (dostęp: 16.03.2020 r.)

Prensky, M. (2008c). *Backup education? Too many teachers see education as preparing kids for the past, not the future*, Educational Technology 48(1), www.marcprensky.com/writing/Prensky-Backup_Education-EdTech-1-08.pdf (dostęp: 16.03.2020 r.).

Prensky, M. (2020). *A Better Way to Home-Educate Your Kids During This Time. Don't force-feed them at home the same stuff they get in school —ENCOURAGE YOUR KIDS TO ACCOMPLISH A PROJECT THEY CARE ABOUT*. Platform Thrive Global, Community, April 13, 2020 https://thriveglobal.com/stories/for-all-parents-a-better-way-to-home-educate-your-kids-during-coronavirus-time/ (dostęp: 21.04.2020)

Probst, G., Raub, S., Romhardt, K. (2004) *Zarządzanie wiedzą w organizacji*. Kraków: Oficyna Wydawnicza

Rada UE (1967) Dyrektywa Rady 67/548/EWG z dnia 27 czerwca 1967 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawodawczych, wykonawczych i administracyjnych odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania substancji niebezpiecznych Dz. Urz. WE L 196 z 16.08.1967, *1-98. Polskie Wyd. Specjalne: rozdz. 13, t. 001, s. 27-31. z późn. zm.*

Rae, A. (2016). *Tales of disaster: the role of accident storytelling in safety teaching.* Cognit. Technol. Work, 18 (1), 1-10, https://doi.org/10.1007/s10111-015-0341-3

Rae, L. (2006). *Efektywne szkolenie*. Oficyna Ekonomiczna, Kraków

Rebelo T.M., Gomes A.D. (2008). *Organizational learning and the learning organization: Reviewing evolution for prospecting the future* The Learning Organization 15(4)

Ritzer, G. (2004). *Klasyczna teoria socjologiczna*, przeł. H. Jankowska, Poznań, Zysk i S-ka

Rosen, L.D. (2010). *Rewired: Understanding the i-Generation and the way they learn* Palgrave MacMillan, New York ISBN: 978-0-230-61478-9

Rowlands, I., Nicholas D., Williams P., Huntington P., Fieldhouse M., Gunter B. (2008). *The Google generation: The information behaviour of the researcher of the future* Aslib Proceedings: New Information Perspectives, 60, 290-310, 10.1108/00012530810887953

Rutkowiak, J. (1981). *Rozwój zawodowy nauczyciela a szkoła* WSiP, Warszawa

Saleh, J.H., Pendley, C.C. (2012). *From learning from accidents to teaching about accident causation and prevention: multidisciplinary education and safety literacy for all engineering students*. Reliability Engineering & System Safety, 99, 105-113 https://doi.org/10.1016/j.ress. 2011.10.016

Sajdak, A. (2013). *Paradygmaty kształcenia studentów i wspierania rozwoju nauczycieli akademickich. Teoretyczne podstawy dydaktyki akademickiej*, Wyd. Impuls, Kraków, 2013

Schlosser T., Dunning D., Johnson K.L., Kruger J. (2013). *How unaware are the unskilled? Empirical tests of the "signal extraction" counter explanation for the Dunning–Kruger effect in self-evaluation of performance*, Journal of Economic Psychology, 39, 85–100

Selwyn, N. (2009). *The digital native – myth and reality*. Aslib Proceedings, 61(4), 364-379 https://doi.org/10.1108/00012530910973776

Senge, P.M. (1990) *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization.* Currency, New York, United States

Senge, P.M. (2006) *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization.* Doubleday, Revised, United States ISBN 0-385-51725-4

Sevin L. (2017). *Alexander Kapp - the first known user of the andragogy concept* International Journal of Lifelong Education 36 (6), 629-643

Siemieniecka, D., Siemieniecki B. (2019). *Teorie kształcenia w świecie cyfrowym.* Kraków, Impuls

Simpson, E. (1966). *Educational objectives in the psychomotor domain* Illinois, Vocational and Technical Education Grant nr OE 5-85-104 dostęp: https://eric.ed.gov/?id=ED010368

Simpson, E. (1972). *The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain*. Washingtion, DC: Gryphon House

Słownik języka polskiego PWN *definicja uczenie się* https://sjp.pwn.pl/slowniki/ uczenie%20si%C4%99.html

Smith, R.M. (1982) *Learning how to learn: Applied theory for adults* Follett Publishing Company, Chicago, United States Spicer, T.O., Willey, R.J., Crowl, D.A., Smades W. (2013). *The safety and chemical engineering education committee-broadening the reach of chemical engineering process safety education* Process Saf. Prog. 32 (2), 113-118 https://doi.org/10.1002/prs.11594.

Sprawozdanie z I etapu zadania 2.SP.20 (2020). *Metody szkoleniowe dedykowane do systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym (rozwiązania organizacyjne i koncepcje zarządzania)*, Warszawa – materiał dostępny w bibliotece CIOP-PIB

Stolzenberg, E. B., Eagan, M. K., Romo, E., Tamargo, E. J., Aragon, M. C., Luedke, M., Kang, N. (2019). *The American Freshman: National Norms Fall* 2018 ISBN: 978-1-878477-51-4 https://heri.ucla.edu/publications-tfs/

Strelau, J. (red.), (2000). *Psychologia. Podręcznik akademicki, t. 2.* Gdańsk, GWP

Śliwerski, B. (2011). *Współczesna myśl pedagogiczna*. *Znaczenia, klasyfikacje, badania.* Wyd. Impuls, Kraków, 2011

Siwińska, D. (2020). *PowerPoint. Jak tworzyć profesjonalne prezentacje*. e-book https://www.socjografka.pl/

Tapscott, D. (1997). *Growing up digital: The rise of the net generation*. NY: McGraw-Hill

Tapscott, D. (1999). *Educating the Net Generation.* Educational Leadership, 56 (5) 6-11

Tapscott, D. (2009). *Growing up digital: How the net generation is changing your world*. NY: McGraw-Hill

Taradejna-Nawrath, B. (2020). *Koncepcja innowacyjnych środków dydaktycznych przeznaczonych do kształcenia ustawicznego w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy*, materiał wewnętrzny CIOP-PIB, CIOP-PIB, Warszawa, 2020

Taraszkiewicz, M. (2001). *Jak uczyć jeszcze lepiej! Szkoła pełna ludzi*, Poznań 2001

Teo, T. (2013). *An initial development and validation of a digital natives assessment scale (DNAS)* Computers & Education 67 51-57

Thompson, P. (2013). *The digital natives as learners: Technology use patterns and approaches to learning* Computers & Education 65, 12-33

Thorndike, E.L. (1950). *Uczenie się dorosłych*. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa

Turner, J., Helms D. (1999). *Rozwój człowieka*. WSiP, Warszawa

Verčič, A.T, Verčič D. (2013). *Digital natives and social media* Public Relations Review 39 600– 602

Vodanovich, S., Sundaram D., Myers M. (2011). *Digital native and ubiquitous information systems* Inf. Syst. Res., 21(4), 711-723

Watkins, K.E., Marsick, V.J. (1993) *Sculpting the Learning Organization: Lessons in the Art and Science of Systematic Change.* San Francisco: Jossey-Bass Publishers Wlodkowski, R., Ginsberg, M. (1995). *A Framework for Culturally Responsive Teaching*. Educational Leadership 1 (53), 17-21 dostęp: https://www.researchgate.net/ publication/234654518_A_Framework_for_Culturally_Responsive_Teaching

WOMGORZ Wojewódzki Ośrodek Metodyczny w Gorzowie Wielkopolskim dostęp: womgorz.edu.pl> files>File>Pracowania_Metodyczna.pdf

Wujek, T. (1996). *Wprowadzenie do andragogiki: praca zbiorowa* / red. Tadeusz Wujek. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom

Zhang, J., Fu, J., Hao, H., Chen, N., Zhang, W., Kim Y.C. (2018). *Development of safety science in Chinese higher education*. Safety Science 106 92-103 https://doi.org/10.1016/j.ssci. 2018.02.034.