



**374** DISSERTATIONS  
MONOGRAPHS

**MARIUSZ KAPUSTA**

Safety culture  
as the main element of the management system  
in mining enterprises



ROZPRAWY  
MONOGRAFIE **374**

**MARIUSZ KAPUSTA**

Kultura bezpieczeństwa  
jako kluczowy element systemu zarządzania  
w przedsiębiorstwie górniczym



WYDAWNICTWA AGH

KRAKÓW 2021

Wydawnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie

Dyrektor Wydawnictw AGH: *Jan Sas*

Komitet Naukowy Wydawnictw AGH:

*Marek Gorgoń* (przewodniczący)

*Barbara Gąciarz*

*Elżbieta Pamuła*

*Bogdan Sapiński*

*Stanisław Stryczek*

*Tadeusz Telejko*

Recenzenci: *prof. dr hab. inż. Jerzy Mikulik*  
*dr hab. inż. Katarzyna Tobór-Osadnik*

Afiliacja autora:

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza

Wydział Inżynierii Ładowej i Gospodarki Zasobami

Katedra Inżynierii Górniczej i Bezpieczeństwa Pracy

Opieka wydawnicza: *Agnieszka Rusinek*

Skład komputerowy: **ART-TEKST**

© Wydawnictwa AGH, Kraków 2021

ISBN 978-83-66727-40-3

ISSN 0867-6631

---

Redakcja Wydawnictw AGH

al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

tel. 12 617 32 28, 12 636 40 38

e-mail: [redakcja@wydawnictwoagh.pl](mailto:redakcja@wydawnictwoagh.pl)

<http://www.wydawnictwa.agh.edu.pl>

---



## Spis treści

<b>Streszczenie</b> .....	7
<b>Summary</b> .....	9
<b>1. Wprowadzenie</b> .....	11
<b>2. Bezpieczeństwo pracy – studium literaturowe</b> .....	14
2.1. Aktualny stan bezpieczeństwa w kopalniach węgla kamiennego .....	17
2.1.1. Wypadkowość w przemyśle wydobywczym .....	18
2.1.2. Zapadalność na choroby zawodowe .....	22
<b>3. Pandemia COVID-19 w przedsiębiorstwach wydobywczym</b> .....	25
3.1. Podejmowanie decyzji w obliczu zagrożeń w zakładzie wydobywczym .....	27
3.2. Działania podjęte w związku z występującym zagrożeniem epidemicznym .....	29
3.3. Przebieg procesu decyzyjnego w warunkach zagrożenia epidemicznego .....	31
<b>4. Kultura bezpieczeństwa pracy</b> .....	35
4.1. Pojęcia i definicje kultury bezpieczeństwa pracy .....	35
4.2. Wiedza i świadomość pracowników .....	38
4.3. Istota stresu .....	43
4.4. Rola szkoleń pracowniczych .....	47
4.5. Źródła zagrożeń pracowników w przedsiębiorstwie górniczym .....	49
<b>5. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w przedsiębiorstwach górniczych</b> .....	53
5.1. Determinanty do wdrożenia systemów zarządzania .....	53
5.2. Rozwój systemów zarządzania .....	55
5.3. Struktura zarządzania przedsiębiorstwem według norm PN-N-18000 .....	58
5.4. Szkolenia pracowników jako element systemów zarządzania .....	61

<b>6. Analiza postaw pracowników i skuteczności metod szkoleń – studium przypadku</b> .....	65
6.1. Kształcenie osób kierownictwa górniczego .....	65
6.2. Wpływ kierownictwa na poprawę BHP .....	68
6.2.1. Ankiety dla pracowników na stanowiskach robotniczych .....	70
6.2.2. Ankiety dla pracowników na stanowiskach dozoru górniczego .....	74
6.3. Badania absorpcji wiedzy o BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym .....	79
6.4. Wnioski z badań .....	86
<b>7. Kreowanie kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie górniczym</b> .....	88
7.1. Wybór grup tematycznych kształtujących kulturę bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach górniczych .....	88
7.2. Wyznaczenie wielkości próbki dla badań ankietowych .....	93
7.3. Metoda SWOT dla przedsiębiorstw wydobywczych .....	102
7.3.1. Analiza SWOT w aspekcie oceny wizji i celów przedsiębiorstwa .....	103
7.3.2. Analiza SWOT w aspekcie oceny ryzyka zawodowego .....	104
7.3.3. Analiza SWOT w aspekcie kontroli bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa .....	106
7.3.4. Analiza SWOT w aspekcie zakresu identyfikacji zagrożeń .....	107
7.3.5. Analiza SWOT w aspekcie wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych .....	109
7.3.6. Analiza SWOT w aspekcie szkoleń oraz przestrzegania przepisów BHP .....	111
7.3.7. Wnioski z analizy SWOT .....	113
7.4. Algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy (KBP) .....	114
7.4.1. Etap pierwszy .....	115
7.4.2. Etap drugi .....	116
7.4.3. Etap trzeci .....	117
7.4.4. Etap czwarty .....	118
<b>8. Zakończenie</b> .....	121
<b>Literatura</b> .....	126

MARIUSZ KAPUSTA

## **Kultura bezpieczeństwa jako kluczowy element systemu zarządzania w przedsiębiorstwach górniczych**

### **Streszczenie**

W pracy przedstawiono zagadnienia kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach górniczych i możliwości wdrożenia algorytmu wspomaganie procesów zarządzania przedsiębiorstwem, które w sposób istotny wpływają na poprawę bezpieczeństwa pracowników. Dotychczas wdrożone i obecnie funkcjonujące systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy w sposób niewystarczający uwzględniają czynnik ludzki jako element determinujący poziom bezpieczeństwa, a coraz częściej są one integrowane z innymi systemami. W dobie rozwoju metod szkoleń pracowników racjonalne jest wykorzystanie wiedzy i nauki do optymalnego zastosowania zdobyczy technicznych i technologicznych w celu ograniczenia uciążliwości odczuwanych przez pracowników w czasie wykonywania obowiązków.

Kultura bezpieczeństwa pracy jest pojęciem wielowymiarowym, często niedoprecyzowanym. Jej roli w całym procesie działalności górniczej sami pracownicy nie są świadomi. Zastosowanie zaproponowanego algorytmu pozwala identyfikować postawy i zachowania pracowników oraz wskazywać kierunki działań profilaktycznych obniżających ryzyko popełnienia błędu przez człowieka.

W niniejszej monografii cel pracy został zrealizowany w obszarach badań teoretycznych i empirycznych. Badania teoretyczne skupiły się na pogłębionej analizie stanu bezpieczeństwa w kopalniach węgla kamiennego oraz zidentyfikowaniu zagrożeń psychospołecznych jako czynników wpływających na popełnianie błędów przez człowieka mogących prowadzić do utraty zdrowia. Przeanalizowano działania i procesy podejmowania decyzji w trakcie pandemii koronawirusa SARS-CoV-2 i dokonano przeglądu funkcjonujących systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wnioski literaturowe zostały wzbogacone praktycznymi rozwiązaniami, które są wynikiem badań i doświadczeń autora.

Zasadniczą część pracy prezentuje rozwiązanie, którym jest autorski model algorytmu pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy opracowany na podstawie przeprowadzonych badań metodami ilościowymi oraz jakościowymi. Zastosowanie proponowanego podejścia pozwala wykorzystać subiektywne odczucia i doświadczenia pracowników do propagowania właściwych postaw i zachowań kształtujących kulturę bezpieczeństwa pracy. Szczególną uwagę poświęcono implementacji siatki kultury bezpieczeństwa i metody SWOT jako narzędzi

stanowiących decydujące elementy algorytmu. Zastosowanie siatki bezpieczeństwa w formie siedmioboku pozwoliło stworzyć grupy tematyczne nawiązujące do tzw. desygnatów wysokiej kultury bezpieczeństwa. Ponadto zaproponowano uwzględnienie różnych metod szkoleń pracowników z analizą efektywności przyswajania wiedzy. W zakresie wspomagania realizacji celów zaproponowano podejmowanie działań motywujących uwzględniających gratyfikację zarówno dla pracownika, jak i dla zespołu. Do właściwej oceny podejmowanych przez przedsiębiorstwo działań mających na celu podniesienie kultury bezpieczeństwa pracy konieczna jest kontrola zewnętrzna w formie okresowego audytu wykonanego przez ekspertów z zakresu górnictwa.

Niniejsza praca stanowi próbę określenia sposobu oceny kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie górniczym ze szczególnym uwzględnieniem czynnika ludzkiego jako najważniejszego elementu kształtującego wielkość ryzyka dla zdrowia i życia pracowników. Proponowane rozwiązania mogą wskazywać kierunki dalszego rozwoju i doskonalenia działań, jak również wspomagać kadrę kierowniczą w podejmowaniu decyzji zarządczych w zakresie poprawy bezpieczeństwa pracy.

MARIUSZ KAPUSTA

**Safety culture as the main element of the management system  
in mining enterprises**

## **Summary**

The paper presents the issue of safety culture in mining companies and the possibility of implementing an algorithm aiming to support the company management processes which significantly improve employee safety. Implemented and functioning occupational safety management systems do not sufficiently emphasise the human factor as an element determining the safety level and are more often identified with integration with other systems and their certification. In the era of development and evolution of employee training methods, it is particularly important to make efficient use of knowledge and science in order to reduce the arduousness of work in its impact on people, striving for optimal application of technical and technological achievements.

Safety culture in workplaces is a multidimensional concept, which form and shape are often unspecified and employees themselves are unaware of its role in the whole process of mining activity. The application of an individual approach based on the proposed algorithm makes it possible to identify attitudes and behaviours of employees, determining preventive measures to reduce the risk of human error.

In this monograph, the aim of the work concerning the areas of theoretical and empirical research was carried out. The theoretical research focused on an in-depth analysis of the safety level in coal mines and the identification of psychosocial risks as factors influencing the making of human errors resulting in risk to health. Activities and decision-making processes during the coronavirus pandemic were analysed and functioning occupational safety management systems were reviewed. The conclusions based on the literature analysed are supplemented with practical solutions, which are the result of the author's own research and experience.

The fundamental part of the work involves a solution – a model of an algorithm of safety culture in a workplace based on quantitative and qualitative research. The application of such an approach makes it possible to use the subjective feelings and experiences of employees in the construction of appropriate attitudes and behaviours shaping the safety culture in a workplace. Particular attention was paid to the implementation of the safety culture grid and the SWOT analysis as tools constituting the key elements of the algorithm. The use of

a safety culture grid in the form of a hexagon made it possible to create thematic groups referring to the indicators of a high safety culture. Moreover, it was proposed to take into account different methods of employee training including the analysis of the effectiveness of knowledge acquisition. In terms of improving the solutions for achieving the objectives, it was proposed to undertake actions aiming at motivating teams and individuals, taking into account financial aspects. In order to properly evaluate the actions taken and the company's efforts for the implemented safety culture algorithm, external control is required in the form of a periodic audit performed by external mining experts.

This work attempts to determine the method of evaluating safety culture in a mining company, concerning, in particular, the human factor as the most vital element shaping the magnitude of risk to employee health and life. The proposed solutions can indicate directions for further development and improvement of activities as well as support the management in making decisions related to the improvement of workplace safety.

# 1. Wprowadzenie

Bezpieczeństwo to naturalna potrzeba człowieka i większość pracowników w przedsiębiorstwie zdaje sobie sprawę, że warto dbać o swoje zdrowie i życie. Budowanie kultury bezpieczeństwa w każdej organizacji oparte jest na działaniach z poziomu kadry kierowniczej w zakładzie pracy. W takim przypadku istotną rolę odgrywa świadomość, że unikanie wypadków, awarii, chorób i innych poważnych zdarzeń jest dobrem dla przedsiębiorstwa. Zarządzający organizacją inicjuje, wdraża i monitoruje w sposób reaktywny ideę kultury bezpieczeństwa w codziennym zachowaniu pracowników ze względów biznesowych i humanitarnych (Bąk, Kapusta 2015).

Wielu pracowników w codziennym życiu zawodowym narażonych jest na oddziaływanie różnorodnych czynników środowiskowych, które wpływają na obniżenie sprawności psychofizycznej oraz stwarzają zagrożenie dla zdrowia i życia. Czynniki te często obniżają satysfakcję z pracy, wpływają szkodliwie na organizm pracownika, prowadząc w skrajnych przypadkach do wypadku lub choroby zawodowej. Górnictwo węgla kamiennego jest sektorem gospodarki, w którym ryzyko narażenia pracowników na oddziaływanie czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych jest szczególnie wysokie (Kapusta, Szponder 2011).

Prowadzone w przedsiębiorstwach górniczych działania w dziedzinie BHP realizowane są różnymi sposobami. Podejmowane działania z wykorzystaniem innowacyjnych metod, wykorzystaniem wiedzy, nauki oraz specjalistycznego oprogramowania w znacznym stopniu przyczyniają się do obniżenia ogólnej liczby wypadków. Nadal jednak dominujący udział wypadków spowodowany jest „czynnikiem ludzkim”, który w przypadku kopalń węgla kamiennego kształtuje się na poziomie około 80% (Kapusta 2015). W związku z tak dużym wpływem zachowań człowieka na liczbę zaistniałych wypadków istotne jest ciągle poszukiwanie rozwiązań służących przygotowaniu do rzetelnego i świadomego wykonywania obowiązków pracowniczych, związanych z bezpieczeństwem wykonywanej pracy. Poszukując przyczyn pojawienia się „błędu ludzkiego”, warto podkreślić, że praca górnika często wiąże się z powtarzalnością wykonywanych czynności. Zagrożenia na stanowiskach pracy są stosunkowo dobrze rozpoznane i opisane stosownymi procedurami postępowania wraz ze wskazaniem doboru sprzętu ochrony indywidualnej.

W trudnych warunkach dołowych pracownik poddany jest istniejącym zagrożeniom związanym z monotonią pracy, której skutkami mogą być:

- rutyna,
- wypalenie zawodowe,
- stres,
- praca zmianowa.

Współczesne przedsiębiorstwa zainteresowane są podejmowaniem systematycznych działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy własnych pracowników. W tym celu wdrażają świadome budowanie kultury bezpieczeństwa pracy, systemy zarządzania, nowe metody szkoleń pracowniczych oraz szereg innych innowacyjnych działań. Skuteczność i efektywność tych działań wymaga, aby były one prowadzone w ramach racjonalnego i uporządkowanego systemu oraz istniejących procedur w tych organizacjach. Przykładowo wdrożony system zarządzania BHP to równocześnie część systemu zarządzania przedsiębiorstwem lub instytucją, którego celem jest zapewnienie realizacji zadań związanych z zarządzaniem ryzykiem zawodowym w środowisku pracy (Bryła 2011). Ideą takiego systemu jest pełne zaangażowanie kierownictwa i każdego pracownika w działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy. Właściwe wdrożenie takiego systemu jest pożądane zarówno ze względu na oczekiwania społeczne, jak również możliwość uzyskania pozytywnych efektów ekonomicznych w firmie oraz w skali całego państwa.

Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) oraz Międzynarodowa Organizacja Pracy (MOP) opublikowały szacunkowe koszty złej jakości praktyk w zakresie zarządzania BHP. Na podstawie nowej klasyfikacji urazy i choroby związane z pracą skutkują rocznymi stratami około 2 680 mld EUR (około 3 000 mld USD), co stanowi około 3,9% światowego PKB (OSHA 2019). Tylko w samej Unii Europejskiej problemy zdrowotne i urazy pracowników generują 476 mld EUR, które można byłoby skierować na profilaktykę kształtującą kulturę bezpieczeństwa pracy. Również w Polsce z tytułu wypadków przy pracy corocznie z funduszu wypadkowego wypłacane jest poszkodowanym ponad 5 mld zł, czyli około 0,3% PKB. Koszty te jednak nie uwzględniają szeregu usług sektora publicznego (np. ochronę zdrowia), które w toku ewolucji systemów socjalnych są przenoszone z poszkodowanego i pracodawcy na społeczeństwo (Rzepecki 2014). Ponadto straty w 2018 roku dla budżetu według Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia generują zdarzenia wywołane stresem pracowników w pracy, których łączny koszt sięga 616 mld EUR. Bezpośrednio są to koszty zwolnień lekarskich w kwocie 272 mld EUR, 242 mld stanowi spadek produktywności, a kolejne 63 mld wydawane są na leczenie.

Celem niniejszej monografii jest **opracowanie metody oceny kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie górniczym**, dla zagrożeń na stanowiskach pracy w kopalni, będącej narzędziem badawczym dla osób podejmujących decyzje i odpowiedzialnych za wdrożenia działań z szerokiego zakresu profilaktyki bezpieczeństwa pracowników. Z uwagi na interdyscyplinarność zagadnień tematyki bezpieczeństwa pracy skoncentrowano się na zaproponowaniu algorytmu, który uwzględni badania ilościowe i jakościowe.



Tezę niniejszej pracy można sformułować następująco: **istnieje możliwość opracowania algorytmu oceny kultury bezpieczeństwa pracy dla przedsiębiorstwa górniczego** na podstawie następujących czynników:

- identyfikacji zagrożeń, określenia prawdopodobieństwa ich występowania, ryzyka wystąpienia szkody na zdrowiu pracownika;
- analizy wypadków, chorób zawodowych, zdarzeń potencjalnie wypadkowych, niewłaściwych postaw i zachowań pracowników;
- połączenia jakościowych i ilościowych metod badań.

Zasadniczym przedmiotem pracy jest zaproponowanie algorytmu oceny kultury bezpieczeństwa pracy, za pomocą którego byłyby możliwe standaryzacja prowadzenia pomiarów i określenie poziomów bezpieczeństwa. Uzyskane wyniki pozwolą dokonać zestawień i porównań w kształtowaniu procesów profilaktyki oraz efektywności stosowanych rozwiązań. Do zrealizowania zasadniczego celu konieczne było zidentyfikowanie celów cząstkowych opartych na analizie literaturowej przedmiotu, jak również badaniach empirycznych.

Cele cząstkowe zidentyfikowane w ramach analizy literaturowej i badań empirycznych obejmują weryfikację postawionej tezy z uwzględnieniem:

- analizy bezpieczeństwa pracowników w kopalniach węgla kamiennego na podstawie wypadkowości i zapadalności na choroby zawodowe;
- analizy podejmowanych działań i decyzji kierownictwa przedsiębiorstwa w chwili zidentyfikowania nowego zagrożenia, jakim było pojawienie się w Polsce koronawirusa SARS-CoV-2 w marcu 2020 roku;
- określenia pojęcia kultury bezpieczeństwa na podstawie definicji w różnych branżach przemysłowych;
- analizy zagrożeń psychospołecznych charakterystycznych dla pracowników przedsiębiorstw górniczych, w tym ich błędów, nawyków i niewłaściwych zachowań;
- oceny efektywności przyswajania wiedzy przekazywanej różnymi metodami szkoleń pracowniczych na podstawie przeprowadzonych badań;
- oceny wpływu i możliwości kształtowania bezpiecznych warunków pracy przez kadrę kierowniczą na podstawie badań ankietowych;
- przeprowadzonych ankiet z podziałem na zaproponowane obszary badań pomiaru kultury bezpieczeństwa oraz określeniem poziomów satysfakcjonujących;
- wykonanej analizy SWOT dla zidentyfikowanych obszarów.

Zaprezentowane cele cząstkowe były czynnikiem determinującym strukturę pracy i pozwoliły zrealizować cel zasadniczy, którym jest opracowanie algorytmu oceny kultury bezpieczeństwa pracy dla przedsiębiorstwa górniczego. Całość pracy podsumowuje zakończenie zawierające wnioski i sugestie powstałe w wyniku analizy literatury przedmiotu oraz własnych badań empirycznych będące udziałem autora w rozwoju bezpieczeństwa pracy w górnictwie.

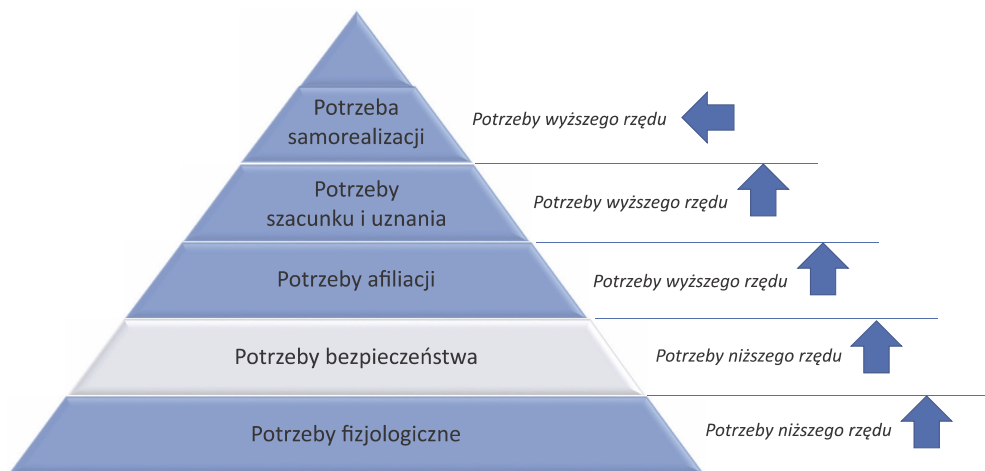
## 2. Bezpieczeństwo pracy – studium literaturowe

Bezpieczeństwo pracy obejmuje działalność zmierzającą do zabezpieczenia pracownika przed wypadkiem lub chorobą zawodową (lub ewentualnym zagrożeniem) w pracy. Jest ono osiągnięte w wyniku stosowania różnych środków technicznych, bezpiecznej organizacji pracy i kształtowania bezpiecznych zachowań ludzkich w pracy, z uwzględnieniem rodzaju i nasilenia występujących zagrożeń wypadkowych (Hansen 1998). Praca nie posługuje się pojęciem bezpieczeństwa w jego klasycznej definicji, ale trudno dyskutować o ryzyku czy zagrożeniach związanych z wykonywaniem pracy bez odniesienia się do tego pierwotnego ogólnego pojęcia. Cechy indywidualne pracowników, a zwłaszcza odczuwane przez nich potrzeby, mogą być bardzo ważnym źródłem motywacji do zachowań higienicznych i bezpiecznych. Autor najbardziej znanej klasyfikacji potrzeb człowieka – A.H. Maslow – sformułował hierarchię potrzeb ludzkich, dzieląc je na podstawowe i motywacyjne (rys. 1). Wśród potrzeb podstawowych na pierwszym miejscu znajdują się potrzeby fizjologiczne, a tuż za nimi właśnie potrzeby bezpieczeństwa (Gniazdowski, Sibiński 1999). Przez pojęcie bezpieczeństwa psychologowie rozumieją bardziej stabilizację człowieka w zakresie psychicznym, emocjonalnym i materialnym niż brak fizycznych obrażeń i chorób związanych z pracą. Taka interpretacja jest bliższa rozumieniu bezpieczeństwa w kontekście wykonywania pracy zawodowej.

W związku z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej przygotowane zostały również polskie normy ISO (18000) zawierające definicję bezpieczeństwa i higieny pracy, która brzmi następująco: „stan warunków i organizacji pracy oraz zachowań pracowników zapewniający wymagany poziom ochrony zdrowia i życia przed zagrożeniami występującymi w środowisku pracy” (PN-N-18001:2004).

Stanisław Krzemię i Marcin Krause, stosując narzędzia analizy systemowej, definiują, że „systemy bezpieczeństwa to wyróżniona w sposób celowy charakterystyka funkcjonalna jedności pewnych cech systemu działania (ludzkiego), jego wewnętrznej i zewnętrznej określoności, jego różnicy, a także podobieństwa do innych w ten sposób wyrażanych systemów.

Utrata bezpieczeństwa (jakości bezpieczeństwa) systemu działania znaczy utratę życia lub zdrowia człowieka, zniszczenie lub uszkodzenie systemu lub jedno i drugie” (Krzemień, Krauze 2000).



**Rys. 1.** Piramida potrzeb ludzkich według Maslowa

Źródło: (Gniazdowski, Sibiński 1999)

Waldemar Krztoń stwierdza, że większość definicji bezpieczeństwa skupia się na jego obiektywnych i subiektywnych płaszczyznach. Obiektywny jest stan bezpieczeństwa, który dotyczy występowania albo niewystępowania zagrożeń rzeczywistych, niezwiązanych z cokolwiek odczuwaniem, natomiast poczucie bezpieczeństwa odnosi się do czynnika subiektywnego, czyli świadomości istnienia zagrożeń (Krztoń 2017).

Ryszard Studenski, rozważając pojęcie zagrożenia, przeciwstawia go bezpieczeństwu w sposób następujący: „Zagrożenie pojmowane jest jako pewien określony stan, w którym występuje lub może wystąpić czynnik mający zdolność spowodowania choroby, uszkodzenia ciała lub śmierci. Stan taki nazywany jest zagrożeniem i przeciwstawiany jest stanowi bezpieczeństwa, który oznacza brak zagrożeń. W świetle przepisów BHP obiektami potencjalnie zagrożonymi są ludzkie zdrowie i życie, a człowiek znajduje się w sytuacji zagrożenia, gdy może utracić życie lub zdrowie. Sytuacja zagrożenia życia lub zdrowia występuje wówczas, gdy istnieje prawdopodobieństwo:

- nadmiernej wymiany energii między człowiekiem a jego środowiskiem,
- zablokowania względnie nadmiernego ograniczenia dopływu niezbędnej dla zdrowia i życia energii lub zasilania, czerpanych przez człowieka z jego otoczenia.

Tak długo, jak działanie bodźca zagrażającego jest tylko prawdopodobne, trwa sytuacja zagrożenia” (Studenski 1986).

Ryszard Zięba przypisuje natomiast bezpieczeństwu stosunkowo szeroki zakres semantyczny. Według niego bezpieczeństwo „obejmuje ono zaspokojenie potrzeb: istnienia, przetrwania, pewności, stabilności, całości, tożsamości, niezależności, ochrony poziomu i jakości życia. Bezpieczeństwo, będące naczelną potrzebą człowieka i grup społecznych, jest zarazem podstawową potrzebą państw i systemów międzynarodowych, jego brak wywołuje niepokój i poczucie zagrożenia” (Zięba 1989).

Jan Szlązak i Nikodem Szlązak definiują bezpieczeństwo pracy jako: „zespół warunków, które powinny być zachowane w zakładzie pracy, aby pracownicy mogli wykonywać swoje zadania bezpiecznie i bez szkody dla zdrowia. Bezpieczeństwo pracy obejmuje wszelkie działania techniczne, organizacyjne i ekonomiczne, których celem jest zapobieganie zagrożeniu wypadkowemu, a także zmniejszenie liczby wypadków zaistniałych mimo działań zapobiegawczych” (Szlązak, Szlązak 2012).

Z kolei Andrzej Hebda definiuje bezpieczeństwo następująco: „bezpieczeństwo zawodowe należy rozumieć jako stan składników procesu produkcyjnego i ich uporządkowań, dla którego możliwość utraty życia lub zdrowia pracowników nie przekracza poziomu określonego normami społecznymi, prawnymi oraz ekonomicznymi” (Hebda 2005).

Ryszard Rosa zwraca uwagę, że ze względu na złożony charakter pojęcia bezpieczeństwa w jego pozytywnym znaczeniu, obecnie jest ono przedmiotem badań wielu nauk szczegółowych, z których każda poddaje analizie jakiś aspekt tego zjawiska. Takie podejście powoduje konieczność prowadzenia badań interdyscyplinarnych i multidyscyplinarnych w ramach specjalizacji naukowej, co nie przekreśla dążenia do integracji w naukach o bezpieczeństwie (Rosa 2010).

Włodzimierz Fehler również postrzega bezpieczeństwo w ujęciu pozytywnym, definiując je w roli aktywnego kształtowania pewności przetrwania, posiadania fundamentalnych wartości i swobód rozwojowych danego podmiotu. Pozytywne pojęcie bezpieczeństwa nie tylko nie odrzuca wiedzy o zagrożeniach, ale przede wszystkim poszerza pola badawcze (Fehler 2012).

Jerzy Konieczny stwierdza, że pracownik do właściwego realizowania procesów bezpieczeństwa powinien mieć wyraźnie ukształtowaną aksjologię, pewien zasób dóbr materialnych oraz zdolność do podejmowania i realizowania decyzji, korzystnych pod względem akceptowanych wartości (Konieczny 2012).

Autorzy wymienionych definicji bezpieczeństwa, choć się różnią, to jednocześnie kładą akcenty na obszary związane z pracą człowieka i określane jako:

- stan psychiczny – przeciwny do stanu zagrożenia i lęku przed utratą szczególnie cennego dobra (życia, zdrowia, pracy, szacunku, uczuć, dóbr materialnych i niematerialnych), odnoszący się do „poczucia bezpieczeństwa” osoby lub grupy;
- proces – stan zapewnienia poczucia bezpieczeństwa, w tym możliwości przetrwania, egzystowania, realizacji, przeciwdziałania zagrożeniom i redukcji ryzyka.

Kształtowanie właściwego poziomu bezpieczeństwa wywołuje działania zintegrowane pomiędzy czterema obszarami, które przedstawiono na rysunku 2.

### Poprawa warunków technicznych

- nie można utrzymywać wysokiego poziomu bezpieczeństwa, gdy w użyciu są niesprawne maszyny, urządzenia, narzędzia, infrastruktura itd.

### Zasady organizacyjne

- zasady powinny być jasno określone na wszystkich poziomach organizacji, system zarządzania BHP jest mocnym wsparciem

### Zachowania człowieka

- konieczne są: budowanie świadomości, zwiększanie zaangażowania, modyfikacja zachowań i wpływanie na zachowania, budowanie kultury bezpieczeństwa

### Spełnienie wymagań prawnych

- braki w identyfikacji, komunikacji, dostępności i spełniania wymagań prawnych mogą rodzić wiele problemów

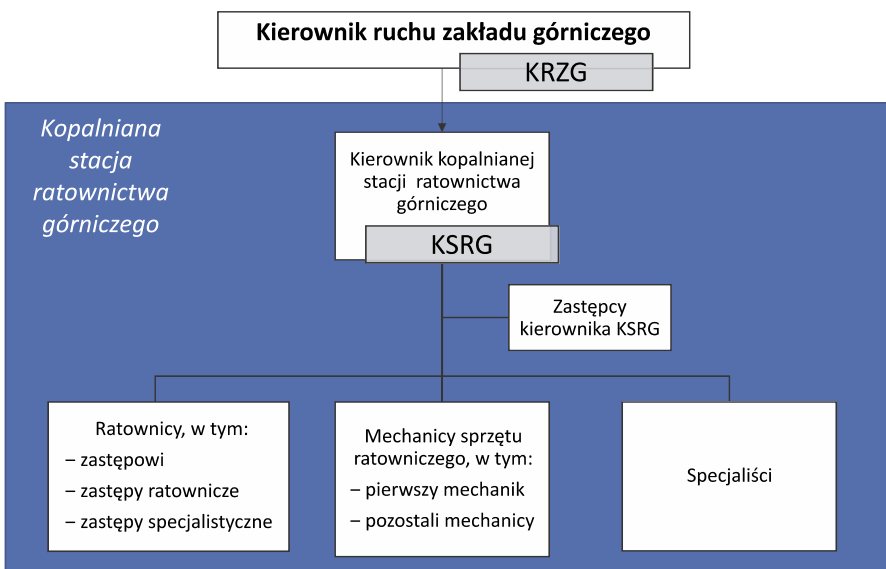
**Rys. 2.** Schemat kształtowania poziomu bezpieczeństwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Kowalski 1999)

## 2.1. Aktualny stan bezpieczeństwa w kopalniach węgla kamiennego

Stan bezpieczeństwa i higieny pracy określają wyniki oceny warunków pracy, organizacji pracy oraz zachowań pracowników, wyrażone najczęściej w analizie przestrzegania przepisów BHP. Często przy ocenie stanu bezpieczeństwa pojawia się analiza wypadków, analiza chorób zawodowych, ocena ryzyka zawodowego i stosowana profilaktyka dla przyjętego obiektu badań i czasu oraz podmiotu i przedmiotu analizy (Krause 2015). Wynika to z faktu, że aktualnie obowiązujące przepisy narzucają na pracodawcę obowiązek kontroli, analizy i oceny warunków pracy w aspekcie bezpieczeństwa i higieny pracownika. W przypadku zakładów górniczych w zakresie bezpieczeństwa pracy przedsiębiorca musi dodatkowo stosować przepisy prawa geologiczno-górniczego, które nakazują sporządzanie dokumentu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (*Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r...*). Państwowymi organami nadzoru górniczego są: prezes Wyższego Urzędu Górniczego (WUG), dyrektorzy okręgowych urzędów górniczych (OUG) oraz dyrektor Specjalistycznego Urzędu Górniczego (SUG). Na stronie internetowej WUG corocznie zamieszczany jest raport o stanie bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie. Raport ten zawiera informacje dotyczące wypadków przy pracy i chorób zawodowych oraz profilaktyki i działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i zdrowia w górnictwie, bezpieczeństwa powszechnego i ochrony środowiska (WUG 2019). Ponadto organami administracji geologicznej sprawującymi nadzór nad kopalniami są: minister właściwy do spraw środowiska, marszałkowie województw i starostowie, którzy nadzorują zadania we współpracy z geologami.

W sytuacji gdy w kopalni podziemnej dochodzi do wypadku, priorytetowym zadaniem osób kierownictwa jest zapewnienie szybkiego i skutecznego ratownictwa górniczego. W każdej kopalni węgla kamiennego tworzone są drużyny ratownicze skupione przy kopalnianej stacji ratownictwa górniczego (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r...*). Na rysunku 3 przedstawiono organizację drużyny ratowniczej, nad którą nadzór ogólny sprawuje kierownik ruchu zakładu górniczego. Zadaniem służb ratowniczych jest niesienie bezpośredniej pomocy osobom poszkodowanym, jak również prowadzenie prac profilaktycznych w celu ochrony zdrowia i życia pracowników kopalń. Nadzór nad kopalniami sprawuje Centralna Stacja Ratownictwa Górniczego w Bytomiu wraz z podległymi jej okręgowymi stacjami ratowniczymi (Kapusta, Kraszewska 2015).



**Rys. 3.** Schemat struktury organizacyjnej kopalnianej drużyny ratowniczej

W sytuacji kiedy wydarzy się wypadek, istotną rolę odgrywa czas i szybkość udzielania specjalistycznej pomocy. Specyficzne środowisko pracy, jak również liczne zagrożenia występujące w trakcie prowadzenia akcji pod ziemią wymagają, aby służby te mogły przystąpić do działań ratowniczych jak najszybciej (Kapusta i in. 2015).

### 2.1.1. Wypadkowość w przemyśle wydobywczym

Zdarzenia wypadkowe związane z wykonywaną pracą zwykle klasyfikuje się na urazowe i bezurazowe. Wśród zdarzeń wypadkowych zaliczanych do urazowych wyróżnia się: wypadek przy pracy, wypadek traktowany na równi z wypadkiem przy pracy, wypadek w szczególnych okolicznościach oraz wypadek w drodze do lub z pracy (*Ustawa z dnia*

17 grudnia 1998 r...)). Natomiast do zdarzeń wypadkowych bezurazowych klasyfikujemy zdarzenia potencjalnie wypadkowe lub prawie wypadkowe.

Zakład pracy zobowiązany jest systematycznie badać stan wypadkowości przy pracy. Wypadkowość jest to obliczona statystycznie liczba wypadków, a pojęcie wypadkowości wykorzystywane jest w analizach i prezentacjach danych dotyczących wypadków przy pracy (Dudka, Bojanowski 2007). Pracodawca jest obowiązany systematycznie analizować przyczyny wypadków, chorób zawodowych i innych chorób związanych z warunkami środowiska pracy. Na podstawie wyników analiz powinien stosować właściwą profilaktykę oraz środki zapobiegawcze (Bryła 2020).

Analiza wypadkowości to nie tylko narzędzie, na podstawie którego przekazuje się informacje dotyczące liczby i skutków wypadków, ale przede wszystkim narzędzie, które może być wykorzystane do podejmowania działań korygujących i zapobiegawczych, ograniczające i eliminujące przyczyny wypadków. Najczęściej w celu porównania poziomu bezpieczeństwa między przedsiębiorstwami wykorzystuje się wskaźniki wypadkowości, np. wskaźniki częstotliwości i ciężkości wypadków. Jednak jak pokazują analizy WUG, często wskaźniki te nie odzwierciedlają istniejącej sytuacji (WUG 2019). Wynika to z faktu, że w jednostkach, w których zatrudnionych jest więcej pracowników (kopalnie węgla), prawdopodobieństwo powstania zdarzenia wypadkowego jest większe niż w przedsiębiorstwach zatrudniających mniejszą liczbę pracowników (Ogrodnik, Kapusta 2019). Ponadto w przypadku górnictwa podziemnego wypadkowość determinują liczne zagrożenia specyficzne dla branży, do których zaliczymy (Burtan i in. 2017):

- zagrożenia naturalne, spośród których wyróżnia się:
  - zagrożenia katastrofogenne: metanowe, wybuch pyłu węglowego, pożary endogeniczne, zawały, tąpnięcia, wyrzuty metanu i skał oraz wodne,
  - zagrożenia niekatastrofogenne: pyły szkodliwe dla zdrowia, klimatyczne i radiacyjne;
- zagrożenia techniczne związane z mechanizacją i elektryfikacją robót górniczych, konstrukcją maszyn i urządzeń, użyciem środków strzałowych oraz pożarami egzogenicznymi;
- zagrożenia osobowe spowodowane niewłaściwym zachowaniem pracowników w miejscu pracy.

Za wypadek przy pracy uważa się nagłe zdarzenie wywołane przyczyną zewnętrzną powodujące uraz lub śmierć, które nastąpiło w związku z pracą, tj. (*Ustawa z dnia 30 października 2002 r. ...*):

- podczas wykonywania lub w związku z wykonywaniem przez pracownika zwykłych czynności lub poleceń przełożonych,
- podczas wykonywania lub w związku z wykonywaniem przez pracownika czynności na rzecz pracodawcy, nawet bez polecenia,
- w czasie pozostawiania pracownika w dyspozycji pracodawcy w drodze między siedzibą pracodawcy a miejscem wykonywania obowiązku wynikającego ze stosunku pracy.

Ustawa definiuje trzy rodzaje wypadków przy pracy:

- 1) śmiertelny,
- 2) ciężki,
- 3) zbiorowy.

Za śmiertelny wypadek przy pracy uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiła śmierć pracownika w okresie nieprzekraczającym sześć miesięcy od dnia wypadku. Za ciężki wypadek przy pracy uważa się wypadek, w wyniku którego nastąpiło ciężkie uszkodzenie ciała, takie jak: utrata wzroku, słuchu, mowy, zdolności rozrodczej lub inne uszkodzenie ciała albo rozstrój zdrowia, naruszające podstawowe funkcje organizmu, a także choroba nieuleczalna lub zagrażająca życiu, trwała choroba psychiczna, całkowita lub częściowa niezdolność do pracy w zawodzie albo trwałe, istotne zeszpecenie lub zniekształcenie ciała. Za zbiorowy wypadek przy pracy uważa się wypadek, któremu w wyniku tego samego zdarzenia uległy co najmniej dwie osoby.

Klasyfikacja wypadków przy pracy według Głównego Urzędu Statystycznego i Państwowej Inspekcji Pracy wyróżnia wypadki:

- śmiertelne,
- ciężkie,
- lekkie,
- zbiorowe,
- indywidualne.

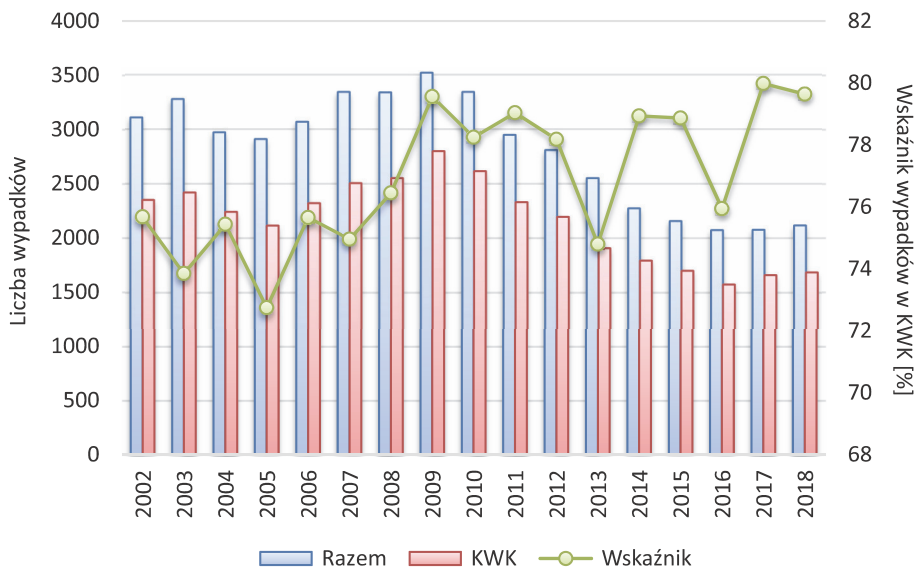
Dla pozostałych wypadków pochodzenia zawodowego nie przyjęto ustawowego nazewnictwa, a w literaturze przyjmuje się najczęściej określenie „wypadek lekki” (Grodzicka 2013).

Wypadek lekki to wypadek niepowodujący niezdolności do pracy (np. mikrouraz wymagający tylko nałożenia opatrunku) albo powodujący niezdolność do pracy, który w ostateczności (po odbyciu leczenia i rehabilitacji) nie powoduje ciężkiego i trwałego uszkodzenia ciała, całkowitej lub znacznej niezdolności do pracy w zawodzie albo innych skutków wymienionych w definicji wypadku ciężkiego (Krause 2012).

W polskim górnictwie w roku 2018 miało miejsce 2117 wypadków, w tym 1686 w kopalniach węgla kamiennego. Na przestrzeni siedemnastu lat można zaobserwować, że liczba wypadków zmniejszyła się jedynie o 1/3, pomimo że zamknięto ponad połowę podziemnych kopalń. Warto zwrócić uwagę, że w roku 2018 niemal osiem na dziesięć wypadków miało miejsce w kopalniach węgla kamiennego, podczas gdy w 2002 były to trzy na cztery. W analizowanym okresie spadło również wydobycie węgla kamiennego o około 40%, z ponad 100 mln Mg w 2002 roku do 63 mln Mg w roku 2018. Całkowite zatrudnienie w sektorze górniczym na przestrzeni niemal dwóch dekad kształtuje się na porównywalnym poziomie i wynosi około 180 tys. pracowników, przy czym obserwuje się wyraźną tendencję spadkową zatrudnienia pracowników w górnictwie węgla. Jeszcze w 2002 roku w kopalniach węgla kamiennego zatrudnionych było ponad 70% wszystkich pracowników, a w 2018 roku już tylko 40%. Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono wykresy obrazujące liczbę wypadków i wielkość zatrudnienia w górnictwie na przestrzeni ostatnich siedemnastu lat.



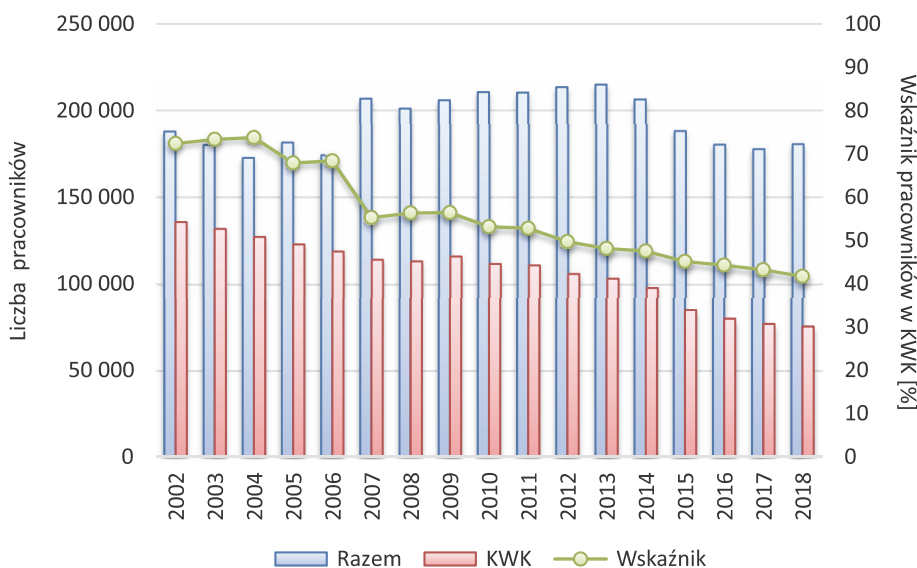
## Wypadki w polskim górnictwie



**Rys. 4.** Liczba wypadków w polskim górnictwie w latach 2002–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie (WUG 2019)

## Zatrudnienie w polskim górnictwie



**Rys. 5.** Zatrudnienie w polskim górnictwie w latach 2002–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie (WUG 2019)

### 2.1.2. Zapadalność na choroby zawodowe

Choroby pracowników w górnictwie można podzielić na choroby zawodowe oraz inne choroby pochodzenia zawodowego. Jeżeli w wyniku oceny warunków pracy można stwierdzić bezspornie lub z wysokim prawdopodobieństwem, że choroba została spowodowana działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy albo powstała w związku ze sposobem wykonywania pracy zwanym narażeniem zawodowym, to uznaje się ją za chorobę zawodową (*Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. ...*). Dla pozostałych chorób pochodzenia zawodowego nie przyjęto ustawowej nazwy w literaturze i przyjmuje się najczęściej nazwę „choroby parazawodowe”.

Choroba parazawodowa to choroba niewymieniona w wykazie chorób zawodowych, która została spowodowana działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy albo powstała w związku ze sposobem wykonywania pracy (Krause 2012).

W Polsce aktualnie obowiązujące przepisy o wykazie chorób zawodowych z 2009 roku definiują 26 pozycji chorobowych (*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. ...*).

Przy zgłaszaniu podejrzenia, rozpoznawania i stwierdzenia chorób zawodowych uwzględnia się choroby ujęte w wykazie chorób zawodowych, jeżeli w wyniku oceny warunków pracy można stwierdzić bezspornie lub wysokim prawdopodobieństwem, że choroba została spowodowana narażeniem zawodowym, czyli (Rączkowski 2018):

- działaniem czynników szkodliwych dla zdrowia występujących w środowisku pracy,
- sposobem wykonywania pracy.

Bardzo ważne jest ustalenie dla części chorób okresu, w którym wystąpienie udokumentowanych objawów chorobowych upoważnia do rozpoznania choroby zawodowej. Przykładowo obustronny trwały ubytek słuchu ślimakowego spowodowany hałasem może być uznany za chorobę zawodową nawet wtedy, gdy narażenie zawodowe już się zakończyło. Warunkiem jest jednak, aby zgłoszenie i rozpoznanie takiego przypadku nastąpiło nie później niż dwa lata od zakończenia pracy w narażeniu na hałas (Gałuszka, Langer 2014).

Zgłoszenie podejrzenia choroby zawodowej obciąża jako pierwszego pracodawcę, który powinien systematycznie analizować przyczyny chorób zawodowych i innych chorób związanych z warunkami pracy, korzystając przy tym z pomocy lekarza sprawującego profilaktyczną opiekę medyczną nad pracownikami. Pracodawca nie może przerzucać odpowiedzialności na jednostki służby zdrowia, tłumacząc się, że pracownik przebywał na leczeniu szpitalnym i tam choroby nie rozpoznano. Do rozpoznania choroby zawodowej nie jest bowiem istotna sama choroba, ale powiązanie jej z warunkami pracy, o której najlepszą wiedzę ma pracodawca (Baran in. 2018).

Najczęściej stwierdzaną chorobą zawodową w polskim górnictwie jest krzemowa pylica płuc. Powstaje na skutek wdychania pyłu węglowego, który powstaje w trakcie procesów technologicznych związanych z drążeniem wyrobisk korytarzowych, ścianowych i transportowych. Wytworzony pył unosi się w przestrzeniach wyrobisk, przemieszcza z prądami powietrza, a jego część osadza się na różnych powierzchniach, tworząc tzw. osady pyłowe.

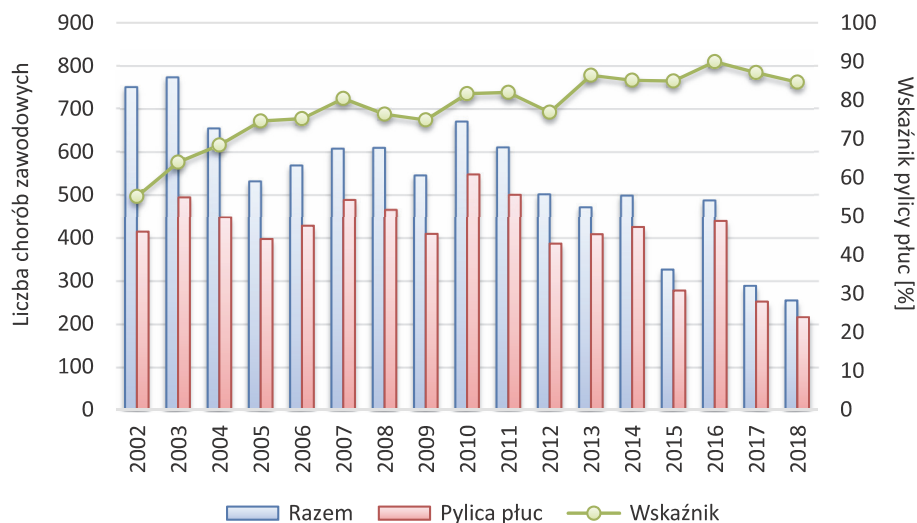
Profilaktyka ograniczenia zagrożeń pyłami szkodliwymi dla zdrowia koncentruje się na ograniczaniu wielkości emisji w miejscach jego powstania. Ponadto obowiązkowo stosowane są środki ochrony indywidualnej w postaci półmasek filtrujących jednokrotnego i coraz częściej – wielokrotnego użytku (Szponder i in. 2010).

Trwały ubytek słuchu jest drugą w kolejności chorobą zawodową, na którą statystycznie zapadają górnicy. Stwierdzono również, że ze względu na liczbę stanowisk pracy w kopalniach narażenie na hałas stanowi najczęściej występujący czynnik szkodliwy dla pracowników (Kapusta, Szponder 2011). Zawodowe uszkodzenie słuchu definiuje się jako obustronny, odbiorczy ubytek słuchu, spowodowany długotrwałym działaniem hałasu, którego poziom może przyczynić się do utraty zdrowia. Skuteczna profilaktyka przed hałasem polega na stosowaniu przez pracowników środków ochrony indywidualnej w postaci stoperów i nauszników. Kolejność działań ograniczających ryzyko zawodowe związane z hałasem powinna uwzględniać: alternatywne rozwiązania techniczne i technologiczne, środki ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz środki organizacyjne.

Kolejną z chorób zawodowych, która występuje wśród górników, jest zespół wibracyjny. Zagrożenie tą chorobą jest wywołane odpowiedzią organizmu na drgania mechaniczne przenikające do ciała z powierzchni, na której pracownik stoi, siedzi lub którą trzyma w rękach. Jedną z przyczyn tej choroby są drgania ogólne przekazywane na całe ciało pracownika z maszyn i urządzeń wytwarzających wibracje. Jednak zdecydowanie częściej choroba ta jest wynikiem drgań miejscowych powstałych wskutek przenoszenia wibracji przez górne kończyny (wiertarki, piły). Stosowane środki profilaktyczne ograniczające ryzyko zawodowe to między innymi rękawice z wkładkami antywibracyjnymi i maty antywibracyjne. Ponadto w maszynach i urządzeniach mechanicznych stosowane są maty i elementy wygłuszające drgania oraz tłumiki drgań zabudowane bezpośrednio w maszynach (Marek 2001).

Według danych Instytutu Medycyny Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego w roku 2018 w polskim górnictwie stwierdzono 254 choroby zawodowe. Największy udział miała pylica płuc, gdyż było to 215 przypadków, co stanowi 84,6% wszystkich chorób. Warto zauważyć, że na przestrzeni siedemnastu lat nastąpił spadek odnotowanych zachorowań na pylicę aż o 2/3, z 751 w roku 2002 do 254 przypadków w roku 2018. Jeszcze na początku analizowanego okresu wskaźnik pylicy płuc do pozostałych chorób stanowił 55%, a ostatni okres to już niemal 90%. Ponadto według danych WUG ponad 90% chorób zawodowych w górnictwie stwierdzanych jest u byłych pracowników (emerytów). Zważywszy, że staż pracy górników zatrudnionych pod ziemią wynosi 25 lat i osoby te nabywają możliwość przejścia na wcześniejszą emeryturę, to można stwierdzić, że na choroby zawodowe zapadają głównie pracownicy, którzy rozpoczęli pracę w latach dziewięćdziesiątych. Tym samym można założyć, że stosowanie skutecznej profilaktyki minimalizującej ryzyko zapadalności na choroby zawodowe spowoduje w kolejnych latach powolny spadek liczby stwierdzonych przypadków. Na rysunku 6 przedstawiono wykres obrazujący zapadalność na choroby zawodowe w górnictwie na przestrzeni siedemnastu lat. Oprócz tego podano procentowy wskaźnik liczby przypadków pylicy płuc do wszystkich stwierdzonych chorób zawodowych w górnictwie.

## Zapadalność na choroby zawodowe w polskim górnictwie



**Rys. 6.** Liczba chorób zawodowych w polskim górnictwie w latach 2002–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie(WUG 2019)

### **3. Pandemia COVID-19 w przedsiębiorstwach wydobywczych**

Zapewnienie bezpieczeństwa prowadzenia ruchu kopalni (zakładu górniczego) oraz właściwych warunków pracy zatrudnionych ludzi jest podstawą funkcjonowania i zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa górniczego. Szczególnie ważne jest to w przypadku górnictwa węgla kamiennego, gdzie środowisko pracy kształtują warunki geologiczno-górniczne, występujące zagrożenia naturalne oraz uwarunkowania wynikające ze specyfiki pracy w wyrobiskach podziemnych (Sukiennik i in. 2019a).

Funkcjonowanie kopalni, czy to jako jednostki samodzielnej, czy części wielozakładowego przedsiębiorstwa górniczego, kształtują następujące aspekty:

- techniczno-organizacyjny,
- ekonomiczny,
- społeczny,
- prawny.

Zarządzanie kopalnią, a w gruncie rzeczy zarządzanie ryzykiem związanym z funkcjonowaniem w takim środowisku, jest ogromnym wyzwaniem dla kierujących przedsiębiorstwem lub kopalnią oraz kadry inżynieryjno-technicznej. Ryzyko związane z pracą w kopalni polega nie tylko na ocenie prawdopodobieństw wystąpienia zagrożeń wynikających z prowadzenia robót górniczych, ale przede wszystkim na identyfikacji skutków generowanych przez występujące zagrożenia na stanowiskach pracy (Sukiennik i in. 2019b).

Sytuacja ta wynika z uwarunkowań geologiczno-górnicznych i dostosowanej do nich specyfiki technologicznej procesu produkcji górniczej. Jest on prowadzony w obrębie bezpośredniego oddziaływania części górotworu wyprowadzonego ze stanu równowagi, przeważnie w warunkach znacznych ciśnień i wynikających z nich zagrożeń: sejsmicznego, gazowego (szczególnie w odniesieniu do metanu), pożarowego i wodnego. Zatem zagrożenie bezpieczeństwa załogi zatrudnionej w wyrobiskach podziemnych wynika z wielu czynników (Konopko 2010). Wpływ czynników geologicznych i górniczych na bezpieczeństwo

pracy w kopalniach podziemnych jest przedmiotem licznych badań prowadzonych od wielu dziesięcioleci. Stąd zagadnienia te są szeroko opisane w literaturze oraz uregulowane wieloma aktami formalnoprawnymi, często w sposób bardzo szczegółowy.

Pod koniec 2019 roku w Chinach, a w marcu następnego roku w Polsce, pojawiło się zagrożenie epidemiczne związane z rozprzestrzenianiem się koronawirusa SARS-CoV-2, wywołującego ostrą chorobę układu oddechowego COVID-19. Okazało się, że bardzo łatwo przenosi się on z człowieka na człowieka. Wirus jest przenoszony głównie przez kropelki wydzielające się, gdy osoba zarażona kaszle, kicha i wydycha powietrze. Kropelki te są zbyt ciężkie, aby unosić się w powietrzu, dlatego szybko opadają na podłoża i powierzchnie. Wtedy do zakażenia może dojść przez dotknięcie skażonej powierzchni, a następnie oczu, nosa lub ust.

Pojawienie się pierwszego potwierdzonego przypadku koronawirusa w dniu 4 marca 2020 roku przyjmuje się jako datę rozpoczynającą pandemię COVID-19 w Polsce. Ryzyko ciężkiego przebiegu infekcji wywołanej koronawirusem okazało się tak poważne, że w związku z zakażeniami wirusem SARS-CoV-2, na szczeblu rządowym zostały podjęte decyzje o wprowadzeniu na obszarze Polski od 14 marca 2020 roku stanu zagrożenia epidemicznego, a od 20 marca 2020 roku stanu epidemii (*Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2020 r...*, *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r...*, *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 marca 2020 r...*). Na ich podstawie wdrożono radykalne działania w zakresie izolowania mieszkańców naszego kraju. Było to powiązane głównie z masowym, okresowym zawieszeniem ich aktywności, przede wszystkim przez zamknięcie wielu przedsiębiorstw, urzędów, szkół i punktów handlowych. Gdzie było to możliwe, przechodzono na tzw. system pracy zdalnej.

Zrodziło to dylemat – jakie decyzje podejmować i jakie będą ich skutki w przypadku przedsiębiorstw górniczych i kopalń? Pozostawiono to w kompetencji zarządów spółek węglowych i kierownictwa kopalń. Musiały być podejmowane w warunkach całkowitego braku informacji o zagrożeniu zupełnie nowego, nieznanego dotychczas rodzaju, które w sensie stwierdzenia jego istnienia, pojawiło się właściwie „przed chwilą”. Zatem, jakie decyzje można było podjąć (i to możliwie szybko) w odniesieniu do funkcjonowania kopalni, bez wiarygodnej wiedzy o źródłach rozprzestrzeniania się samego zagrożenia oraz o sposobach zapobiegania mu? Przecież wiedza o ryzyku, jakie niesie ze sobą dane zagrożenie, jest niezbędna na każdym szczeblu zarządzania przedsiębiorstwem górniczym. Mimo że chciałoby się, aby była to zasada „ryzyka zerowego”, to w praktyce podejmowania decyzji w niepewnych warunkach jako „bezpieczne” uznaje się ryzyko „akceptowalne”. W przypadku przyjęcia jej także w odniesieniu do przedsiębiorstwa górniczego konieczne jest przewidywanie i prognozowanie możliwości wystąpienia zjawiska ryzykownego. Przez to pojęcie należy rozumieć ryzyko pomiędzy pożądanymi górnym i dolnym poziomami bezpieczeństwa, przy uwzględnieniu wszelkich niezbędnych kryteriów. W tym przypadku powinny one odnosić się do zagrożenia epidemicznego zatrudnionej załogi.

O skali problemu może świadczyć fakt, że do końca pierwszej dekady lipca 2020 roku stwierdzenie zakażenia koronawirusem SARS-CoV-2 potwierdzono u ponad 6500 pracow-

ników wszystkich śląskich kopalń (niecałe 9% wszystkich zatrudnionych). Jediną kopalnią, w której nie odnotowano wówczas ani jednego przypadku zakażenia, była LW „Bogdanka” SA zlokalizowana w województwie lubelskim.

### **3.1. Podejmowanie decyzji w obliczu zagrożeń w zakładzie wydobywczym**

Chociaż istnieje bardzo wiele definicji pojęcia „zarządzanie”, to na użytek niniejszych rozważań można przyjąć, że w systemie zarządczym przedsiębiorstwa górniczego jest realizowanych pięć funkcji zarządzania: planowanie, organizowanie, przeprowadzenie, kontrolowanie i doskonalenie (Turek, Lubosik 2020). W praktyce procesu zarządzania często występują jednak skomplikowane sieci działań zarządczych i wykonawczych. Całość procesu tworzą trzy fazy:

- 1) doboru i analizy danych źródłowych,
- 2) przygotowania decyzji,
- 3) podjęcia decyzji.

Ostatni z tych etapów wiąże się z bardzo wysokim stopniem odpowiedzialności decydenta, bowiem skutki jego decyzji w większości przypadków mogą być „niezwykle kosztowne”.

Proces produkcji górniczej to przede wszystkim dobór właściwej technologii eksploatacji złoża, przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa pracy. W zarządzaniu przedsiębiorstwem górniczym i poszczególnymi kopalniami wchodzącymi w jego skład szczególne znaczenie mają decyzje podejmowane w celu (Dubiński i in. 2017):

- zapewnienia wysokich standardów bezpieczeństwa pracy,
- wdrażania nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych eksploatacji złoża,
- zapewnienia wymaganej jakości produkowanego węgla handlowego,
- ochrony terenu górniczego, pod którym mogą ujawniać się skutki prowadzonej eksploatacji, oraz środowiska naturalnego.

Dodatkowo, w aspekcie ekonomicznym, prowadzenie procesu produkcji górniczej powinno być efektywne, a przynajmniej nie generować strat finansowych. Zestawienie wymogów dotyczących produkcji górniczej przedstawiono na rysunku 7.

W górnictwie węgla kamiennego podstawę do podejmowania decyzji stanowią obowiązujące ustawy, rozporządzenia, wytyczne oraz różnego rodzaju wypracowane zasady i procedury postępowania. W wielu przypadkach wynikają one z wieloletnich doświadczeń, często popartych badaniami naukowymi. Uregulowania te są, a przynajmniej powinny być, dobrze znane poszczególnym decydentom. Umożliwiają one właściwe zarządzanie kopalnią i przedsiębiorstwem górniczym – właściwe, to znaczy w sposób zapewniający jak najwyższy poziom bezpieczeństwa oraz pozwalający unikać nieuzasadnionego ryzyka związanego z prowadzeniem produkcji górniczej.



Rys. 7. Cechy modelowego prowadzenia procesu produkcji górniczej

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Dubniński i in. 2017)

Bezpieczeństwo pracy w warunkach dotychczas występujących i rozpoznanych zagrożeń, zarówno naturalnych, jak i wynikających ze stosowanych technologii, jest wartością najwyższą. Najważniejszy dokument, na podstawie którego funkcjonują zakłady górnicze – prawo geologiczne i górnicze (*Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. ...*) – zawiera zapisy stwierdzające, że:

- „Ruch zakładu górniczego prowadzi się w sposób zgodny z przepisami prawa, w szczególności na podstawie planu ruchu zakładu górniczego, a także zgodnie z zasadami techniki górniczej”,
- „Plan ruchu zakładu górniczego określa: [...] szczegółowe przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia: [...] bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa osób przebywających w zakładzie górniczym, w szczególności dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy [...]”.

Na podstawie tej ustawy zostało następnie opracowanych wiele rozporządzeń, szczegółowo określających zasady bezpiecznego prowadzenia robót górniczych w przypadku występowania poszczególnych zagrożeń. Dwoma najważniejszymi z nich są:

- 1) *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych* – odnoszące się między innymi do zagrożeń: tąpnięciami, metanowego, wyrzutami gazów i skał, wybuchem pyłu węglowego, wodnego i klimatycznego,
- 2) *Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych.*

Rozporządzenia precyzują sposoby pomiaru natężenia poszczególnych zagrożeń, klasyfikując je do odpowiednich klas, kategorii lub stopni, a także określają szereg rygorów i wytycznych dotyczących sposobu prowadzenia robót górniczych w przypadku ich występowania. Trzeba tutaj zaznaczyć, że nieprzestrzeganie ustalonych wymogów pociąga za sobą surowe konsekwencje dyscyplinarne, a nawet karne.



Wiele z wprowadzanych rygorów jest powodem zmniejszenia produktywności, rozumianej jako stosunek wielkości poniesionych nakładów do uzyskiwanych efektów (Durlik 1996). W przedsiębiorstwie górniczym (kopalni) uzyskiwanym efektem jest przede wszystkim wielkość wydobywania. W zależności od rodzaju zagrożenia oraz jego skali może zaistnieć konieczność:

- ponoszenia zwiększonych nakładów na prowadzenie odpowiedniej profilaktyki przeciwzagrożeniowej w przypadku każdego z nich,
- zmniejszenia wielkości wydobywania z powodu ograniczenia prędkości postępu przodków w przypadku zagrożeń tąpnięciami, metanowego lub wyrzutami gazów i skał.

Jak już wspomniano, zapewnienie bezpieczeństwa pracy jest absolutnie priorytetowe. Ustalone zasady prowadzenia wydobywania w przypadku występowania jakichkolwiek zagrożeń są zawsze realizowane. Jeżeli koszty ponoszone z tego tytułu przyczyniałyby się do nieopłacalności eksploatacji jakiejś partii zasobowej, pokładu lub jego części, to w takim przypadku nie jest konieczna rezygnacja ze stosowania ustalonych zasad, tylko rezygnacja z prowadzenia robót w rejonie, w którym występują zagrożenia.

Jak jednak podejmować racjonalne decyzje w warunkach występowania nieznanego dotąd zagrożenia? W tym przypadku problem polega na ustaleniu, jak i za pomocą jakich parametrów dokonać diagnozy stanu, jaki przyjąć plan działania i w jaki sposób go zrealizować. Na ogół, w zależności od punktu widzenia, oceny tego samego zjawiska, procesu czy też podmiotu są bardzo różne. Prawdopodobnie podejmowanych decyzji zależy od wielu czynników, w tym od wiarygodności dostępnych danych, prognozowanych warunków epidemicznych, sytuacji górniczo-technicznej kopalni, wiedzy oraz doświadczenia zarządu przedsiębiorstwa i kierownictwa kopalni. Z tego powodu woluntarystycznie podejmowane decyzje są obciążone ogromnym ryzykiem.

### **3.2. Działania podjęte w związku z występującym zagrożeniem epidemicznym**

W przeciwieństwie do innych zagrożeń, w przypadku zagrożenia epidemicznego spowodowanego koronawirusem SARS-CoV-2 nie ma określonych reguł postępowania, które mogłyby być ściśle wykorzystywane w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa górniczego. Przykładowo, rządowy serwis Rzeczypospolitej Polskiej podaje jedynie pięć ogólnych zasad postępowania (*Koronawirus...* 2020):

- 1) Myj często ręce wodą z mydłem.
- 2) Zasłoń się łokciem, gdy kaszlesz.
- 3) Nie dotykaj oczu, nosa i ust.
- 4) Zachowaj 2 m odstępu.
- 5) Zostań w domu.

Z tak określonych zasad wynika, że podstawowym środkiem ochrony przed zakażeniem jest utrzymywanie dystansu od innych osób lub nawet całkowite unikanie jakiegokolwiek kontaktu. To absolutnie nie jest wykonalne w kopalniach, gdzie ograniczone przestrzenie klatek wyciągów szybowych, podziemnych środków transportowych oraz wyrobisk, przy dużej liczbie zatrudnionych praktycznie uniemożliwiają zachowywanie dwumetrowych odstępów między poszczególnymi osobami.

W dniu 24 marca 2020 roku miało miejsce telespotkanie sekretarza stanu Ministerstwa Aktywów Państwowych z prezesami spółek węglowych, na którym zostały opracowane wytyczne dotyczące postępowania w kopalniach w obliczu rozprzestrzeniającego się koronawirusa. Do najważniejszych z nich, wdrożonych do stosowania w poszczególnych zakładach górniczych, należały:

- zmniejszenie liczby zmian pracy do trzech przy jednoczesnym ich skróceniu do sześciu godzin,
- ograniczenie o połowę liczby osób wchodzących jednocześnie do klatki wyciągu szybowego oraz przewożonych urządzeniami transportowymi,
- powołanie sztabów kryzysowych w spółkach odpowiedzialnych, w zależności od rozwoju sytuacji, za bieżące podejmowanie decyzji w spółce i jej kopalniach,
- wprowadzenie badań przesiewowych wśród pracowników kopalń, w których dochodziło do największej liczby zakażeń.

W kopalniach utworzono punkty pomiaru temperatury pracowników wchodzących na ich teren, a w kilku z nich rozpoczęto testowanie kamer termowizyjnych do zdalnego pomiaru temperatury wchodzących osób.

Kolejne wytyczne dotyczące procedur postępowania opracował, powołany decyzją Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego, Nadzwyczajny Zespół ds. Zagrożeń w Podziemnych Zakładach Górniczych. Dotyczyły one między innymi:

- nałożenia na kierowników ruchu zakładu górniczego obowiązku opracowania i wdrożenia nowej zasady prowadzenia transportu ludzi wyciągami szybowymi oraz w wyrobiskach podziemnych wraz z procedurami prowadzenia dezynfekcji klatek wyciągów szybowych, wagonów kolejek podziemnych i innych środków transportu,
- obowiązku opracowania w każdej kopalni i jej ruchach procedur postępowania w przypadku podejrzenia zarażenia lub stwierdzenia zarażenia koronawirusem SARS-CoV-2,
- odpowiedniej organizacji korzystania z łaźni i innych miejsc zlokalizowanych na powierzchni kopalń, w których występują skupiska osób,
- przygotowania w każdym z ruchów kopalń jednego lub dwóch miejsc, w których będą zmagazynowane wystarczające ilości środków dezynfekujących,
- konieczności położenia dużego nacisku na stosowanie przez pracowników właściwej odzieży ochronnej, a także innych środków ochrony osobistej, takich jak maski, okulary oraz rękawice.

Początkowo podejmowano próby działań zmierzających do „rozrzedzania” liczby pracowników, polegającego na zmniejszeniu liczby zmian produkcyjnych oraz minimalizowaniu liczby zatrudnionych osób na poszczególnych stanowiskach. Miało to umożliwić dezynfekcję niektórych miejsc pracy oraz łaźni, a także zmniejszenie liczby pracowników przebywających w jednym miejscu w tym samym czasie.

Nie przynosiło to jednak oczekiwanych rezultatów i wobec lawinowo rosnącej liczby zakażeń wśród pracowników zarządzający poszczególnymi przedsiębiorstwami górnictwem podejmowali decyzje o ograniczaniu pracy niektórych kopalń przez kilkudniowe wstrzymanie prowadzenia wydobywania. Liczba osób zakażonych nadal jednak szybko powiększała się, więc – tym razem już na szczeblu rządowym – podjęto radykalną decyzję o całkowitym, trzytygodniowym wstrzymaniu pracy dwunastu wybranych kopalń. W tym czasie do pracy przychodzili tylko pracownicy służb kontrolujących stan bezpieczeństwa pożarowego wyrobisk podziemnych. Od dnia 6 lipca 2020 roku wszystkie kopalnie funkcjonują już normalnie, a podjęte działania przyczyniły się do zatrzymania gwałtownego wzrostu liczby zakażeń.

### **3.3. Przebieg procesu decyzyjnego w warunkach zagrożenia epidemicznego**

Z licznych badań prowadzonych na całym świecie, dotyczących możliwości przezwyciężenia zagrożeń, które niesie ze sobą koronawirus SARS-CoV-2, wynika, że nie ma szans na jego samoistne wygaśnięcie. Do czasu stworzenia skutecznej szczepionki rzeczywistość nie było innego sposobu wyhamowania szerzącej się pandemii niż ograniczenie wzajemnych kontaktów pomiędzy poszczególnymi osobami. Przyjęcie takiego założenia musi być dla zarządów przedsiębiorstw górniczych główną przesłanką podejmowania decyzji związanych z ich funkcjonowaniem.

Radykalny krok, polegający na całkowitym zatrzymaniu kopalń, nie może jednak być podstawą proponowanych rozwiązań. Ze względu na niebezpieczeństwo deformacji wyrobisk podziemnych (w tym w szczególności rozciętych ścian, w których może dojść nawet do zniszczenia zabudowanych w nich maszyn i urządzeń) oraz zainicjowania pożarów endogenicznych spowodowanych samozapaleniem węgla, takie rozwiązanie nie może być brane pod uwagę. Konieczne jest znalezienie innych sposobów zmniejszenia liczby osób przebywających w wyrobiskach podziemnych. W tym celu w każdej kopalni powinny zostać przeprowadzone dogłębne analizy techniczno-ekonomiczne dotyczące możliwości:

- ograniczenia liczby osób zatrudnionych przy prowadzeniu robót w przodkach,
- ograniczenia liczby przodków – zarówno tych, w których prowadzone są roboty związane z drążeniem wyrobisk chodnikowych, jak i tych, w których prowadzona jest eksploatacja, z jednoczesnym określeniem skutków ekonomicznych takiej decyzji,
- możliwości likwidacji niektórych wyrobisk oraz obiektów podstawowych, przede wszystkim szybów i szybków.

Często przepisy i zasady prowadzenia określonych robót wykonywanych w kopalniach przewidują zatrudnianie minimalnej liczby pracowników na wybranych stanowiskach pracy. Nie jest możliwe zmniejszenie liczby osób pracujących poniżej wymaganego minimum. Jednak w wielu przypadkach można zastosować nowoczesne rozwiązania techniczne, pozwalające niemal całkowicie wyeliminować konieczność zatrudniania ludzi.

Przykładami mogą być tutaj:

- stosowanie elektrohydraulicznego sterowania sekcjami obudowy zmechanizowanej realizowane tylko przez jednego operatora z chodnika przyścianowego,
- zastosowanie pełnej wizualizacji i automatyzacji sterowania ruchem przenośników odstawy urobku,
- stosowanie kontenerowego układu transportu materiałów – kontenery załadowane na powierzchni mogą być dostarczane bezpośrednio do przodków, bez konieczności ich przeładowywania na głównych drogach transportowych.

Kolejny sposób ograniczania liczby zatrudnionych jest związany ze zwiększaniem koncentracji produkcji. W wielu kopalniach obecne wydobywanie jest jednocześnie w kilku czynnych ścianach, ich średnioroczna liczba zbliża się nawet do pięciu. Przeprowadzenie odpowiednich analiz dałoby odpowiedź na pytanie, czy istnieją techniczne możliwości takiego zwiększenia wydobywania z niektórych ścian, by wymagane dla kopalni wydobywanie ogółem mogło być uzyskiwane z mniejszej liczby ścian. Inną kwestią, wymagającą z kolei weryfikacji analizami ekonomicznymi, jest możliwość takiego obniżenia kosztów funkcjonowania, by wymagana efektywność prowadzenia produkcji była osiągalna w przypadku mniejszej wielkości wydobywania uzyskiwanej z mniejszej liczby ścian. W tym obszarze szczególnie ważna rola przypada zarządzającym przedsiębiorstwem i kierownictwu kopalń. Na podstawie rozeznań dotyczących sytuacji rynkowej (możliwości zbytu węgla i uzyskiwanych za niego cen) oraz wielkości kosztów niezbędnych do poniesienia w celu bezpiecznego prowadzenia robót w wymaganym zakresie, zarządzający powinni podejmować decyzje odnośnie do ustalenia samej wielkości minimalnego wydobywania, koniecznej do zachowania efektywności funkcjonowania, liczby przodków wybierkowych i ich wyposażenia oraz liczby pracowników zatrudnianych do prowadzenia robót.

W odniesieniu do trzeciej z zaproponowanych powyżej kwestii zacząć trzeba od stwierdzenia, że wiele kopalń ma obecnie nadmiernie rozbudowaną strukturę przestrzenną. Najczęściej jest to związane z pozostałościami z okresu, gdy wydobywanie uzyskiwane przez branżę górnictwa węgla kamiennego było ponadtrzykrotnie większe od obecnego. W ramach działań restrukturyzacyjnych w funkcjonujących obecnie kopalniach często likwidowano wyłącznie ich peryferyjnie położone części lub ruchy, bez wprowadzania zmian w obszarach, w których prowadzono wydobywanie. Skutkiem tego są dzisiaj kopalnie mające po siedem i osiem szybów oraz nawet więcej niż dziesięć poziomów. Jeżeli współcześnie są utrzymywane, a nie wykorzystuje się ich w prowadzonych procesach wydobywczych, to generują jedynie niczym nieuzasadnione koszty. Przepisy wymagają bowiem, by każde wyrobisko było utrzymywane w stanie niezagrażającym bezpieczeństwu oraz by było okresowo

kontrolowane. Ich likwidacja przyczyniłaby się zarówno do obniżenia kosztów funkcjonowania, jak i liczby niezbędnych pracowników.

Pandemia COVID-19 spowodowała głęboki wstrząs w gospodarce światowej. Szczególnie dotkliwie odczuli ją przedsiębiorstwa produkcyjne, do których należy między innymi branża górnictwa węgla kamiennego w Polsce. Zaistniała sytuacja była wynikiem identyfikacji nowego masowego zagrożenia dla zdrowia i życia pracowników kopalń. Menedżerowie firm odpowiedzialni za bezpieczeństwo własnych pracowników niemal natychmiast zostali zmuszeni do podjęcia drastycznych zmian w organizacji pracy w przedsiębiorstwach.

Pierwsze czynności w zakładach górniczych były głównie związane z dostosowaniem działań do ogólnokrajowych przepisów wynikających z rozporządzeń wprowadzających najpierw stan zagrożenia epidemicznego, a później stan epidemii. Równocześnie kopalnie wdrażały zalecenia i rekomendacje Państwowej Inspekcji Sanitarnej dotyczące zasad higieny (np. dystans, dezynfekcja, maseczka). Z uwagi na dalszy wzrost liczby zakażeń dokonano zmian organizacyjnych i zminimalizowano liczbę pracowników np. w klatkach szybowych czy maszynach transportowych. W wielu zakładach przeprowadzono masowe badania przesiewowe, a w pewnych okresach wstrzymano nawet całkowicie pracę kopalń. Trudno z punktu widzenia ekonomicznego decyzje pozwoliły z początkiem lipca 2020 roku na opanowanie sytuacji i zatrzymanie wzrostu liczby zakażeń. Trzeba jednak stwierdzić, że promowana i wprowadzana w wielu branżach praca zdalna nie jest możliwa do zrealizowania w przypadku podziemnych przedsiębiorstw górniczych. Tym samym w razie kolejnej fali epidemii należy się spodziewać wcześniej zaobserwowanych zdarzeń. Jednak wprowadzone procedury i doświadczenia niewątpliwie pozwolą kierownictwu skuteczniej zarządzać sytuacją kryzysową spowodowaną koronawirusem SARS-CoV-2, niż miało to miejsce rok wcześniej.

Ważnym problemem w przyszłości może być także odszkodowanie wynikające z zakażenia się koronawirusem w pracy. O ile pozwy o odszkodowanie dla lekarzy i pracowników ochrony zdrowia zarażonych koronawirusem wydają się realne, to trudno przewidzieć, jak będzie się kształtowało orzecznictwo sądów w przypadku pozwów pracowników kopalń. Na podstawie obowiązujących przepisów górnicy mogą dochodzić o odszkodowania za zarażenie wirusem SARS-CoV-2 dwutorowo:

- 1) z powództwa cywilnego,
- 2) stwierdzenia choroby zawodowej.

W przypadku powództwa na drodze cywilnej pracownik kopalni zarzuca, że pracodawca dopuścił się tzw. czynu niedozwolonego wynikającego z art.: 415, 444, 445 i 446 (*Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. ...*). Na podstawie tych przepisów pracownicy, ubiegając się o odszkodowanie, mogą sugerować, że pracodawca wykazał się rażącym zaniedbaniem. Przykładem takich zaniedbań mogłoby być np. brak wprowadzenia procedur sanitarnych przed rozprzestrzenianiem się koronawirusa. Drugą drogę stanowi stwierdzenie przez Fundusz Ubezpieczeń Społecznych uszczerbku na zdrowiu pracownika jako choroby zawodowej.

W tej sytuacji niezbędne będzie wykazanie, że schorzenie odpowiada chorobie ujętej w wykazie chorób zawodowych i zostało wywołane czynnikami szkodliwymi dla zdrowia występującymi w środowisku pracy osoby zainteresowanej lub w związku z jej wykonywaniem. W obecnym wykazie chorób zawodowych wymieniana jest pozycja „choroby zakaźne lub pasożytnicze albo ich następstwa”. Ponadto z interpretacji Ministerstwa Zdrowia zakładającej, że COVID-19 został wywołany przez biologiczny czynnik chorobotwórczy, wynika, że jest chorobą zakaźną i może być traktowany jako choroba zawodowa. Taka definicja może skutkować w przyszłości stwierdzeniem choroby zawodowej COVID-19 na takich samych zasadach jak w przypadku innych chorób zakaźnych.

## 4. Kultura bezpieczeństwa pracy

Termin „kultura” definiowany jest jako ogół zasad, reguł oraz sposobów ludzkiego działania, wytworów ludzkiej pracy oraz twórczości artystycznej i stanowi zbiorowy dorobek społeczeństwa (*Encyklopedia powszechna PWN* 1984). Odnosi się do swoistych biologicznych i społecznych cech człowieka, jego warunków bytu, oraz rozwija się i przekształca w procesie historycznym. Związek między liczbą występujących w organizacji wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych a kulturą bezpieczeństwa i higieny pracy był niejednokrotnie przedmiotem wielu badań i analiz (Lee, Harrison 2000). Ta część kultury, która odnosi się do ryzyka i bezpieczeństwa pracy, określana jest jako kultura bezpieczeństwa danej organizacji. Kulturę tę tworzy zbiór charakterystycznych dla danej organizacji norm, wartości oraz przekonań, do których pracownicy się stosują, i która wyznacza sposób życia jednostek i grup w organizacji (McKenna, Beech 1999).

### 4.1. Pojęcia i definicje kultury bezpieczeństwa pracy

W literaturze światowej związanej z bezpieczeństwem pracy przyjęto, że pojęcie „kultura bezpieczeństwa” zostało po raz pierwszy użyte w raporcie o katastrofie w Czarnobylu przez Agencję Energii Atomowej. W oficjalnym raporcie komisja przyjęła, że brak pożądanej kultury bezpieczeństwa należy uznać za przyczynę awarii elektrowni jądrowej. Ponadto w raporcie zdefiniowano kulturę bezpieczeństwa jako zespół cech i postaw jednostek i organizacji, z podkreśleniem ich wpływu na bezpieczeństwo elektrowni atomowych (*Safety Culture...* 1991). W kolejnych latach w wielu publikacjach pojawiły się różne definicje, w których badacze starają się przypisać jej zróżnicowane miejsce w strukturach przedsiębiorstw (Flin i in. 2020). Pomimo różnic definicji badacze wyrażają zgodność, że podstawą pożądanej kultury bezpieczeństwa jest wysoka wartość przypisywana życiu i zdrowiu (Kapusta i in. 2017b). Głównym kierunkiem działań jest eliminacja lub ograniczenie ryzyka zawodowego związanego bezpośrednio z zagrożeniami występującymi na stanowiskach

pracy. Kształtowanie wysokiej kultury bezpieczeństwa wymaga kreowania nowych postaw, wartości i zachowań oraz poczucia odpowiedzialności każdego pracownika za sprawy bezpieczeństwa, przejawiające się w codziennej pracy (Geller 1996). Przykładowe definicje kultury bezpieczeństwa zaprezentowano w tabeli 1.

**Tabela 1.** Przykładowe definicje kultury bezpieczeństwa

Autor	Definicja kultury bezpieczeństwa
D. Zohar	Percepcja pracowników na ważności kwestii bezpieczeństwa na ich stanowiskach pracy, która może przyjmować poziom od wysoce pozytywnego do neutralnego, przy czym poziom przeciętny jest charakterystyczny dla danego przedsiębiorstwa
B.A. Turner	Ustalone przekonania, normy, postawy, role oraz techniczne procedury odnoszące się do zminimalizowania ekspozycji pracowników, kierownictw, klientów oraz członków społeczności na warunki uważane za niebezpieczne lub szkodliwe
N. Pidgeon	Zbiór wierzeń, reguł, wartości, zachowań, ról społecznych, ról technicznych, które wpływają na obniżenie narażenia wszystkich osób, które mają związek z przedsiębiorstwem (w tym klientów), na ryzyko, niebezpieczeństwo i zagrożenia związane z wypadkami przy pracy
S. Cox, T. Cox	Odzwierciedla postawy, wierzenia, percepcję i wartości, jakie podzielają pracownicy w stosunku do bezpieczeństwa
L. Ostrom, C. Wilhemsen, B. Kaplan	Koncepcja, zgodnie z którą organizacyjne wierzenia i postawy, przejawiane działania, polityka i procedury mają wpływ na bezpieczeństwo
E.S. Geller	Odpowiedzialność każdego w organizacji za bezpieczeństwo oraz okazywanie tej postawy w codziennej pracy ( <i>Total Safety Culture</i> )
J. J. Berends	Kolektywne zaprogramowanie umysłu nakierowane na bezpieczeństwo grupy członków organizacji
D.A. Hofmann, A. Stezer	Zaangażowanie w sprawy bezpieczeństwa kierownictwa zakładu, jak również zaangażowania samych pracowników w bezpieczne wykonywanie zadań
M.A. Griffin, A. Neal	Kwestie związane z polityką bezpieczeństwa, procedurami, nagrodami oraz czynnikiem wskazujący zakres, w którym pracownicy uważają, że bezpieczeństwo w zakładzie pracy stanowi dla nich cenną wartość
F.W. Guldenmund	Te aspekty kultury organizacyjnej, które mają wpływ na postawy i zachowania związane z minimalizowaniem ryzyka
K. Mearns	Postrzeganie przez pracowników ich środowiska w danym momencie oraz zapobieganie warunkom sprzyjającym naruszeniu stanu bezpieczeństwa
R. Studenski	Zbiór psychologicznych, społecznych i organizacyjnych czynników uruchamiających lub podtrzymujących działania chroniące życie i zdrowie zarówno w pracy, jak i czynnościach pozazawodowych



**Tabela 1 cd.**

A.R. Hale	Wartości, postawy, sposoby postrzegania przez grupę, wpływające na definiowanie przez nią norm i wartości, które określają sposób reagowania w związku z działaniami i reakcją na ryzyko oraz system kontroli ryzyka
S.J. Yule, R. Flin, A.J. Murdy	Produkt postrzegania przez pracowników bieżącego stanu bezpieczeństwa wyrażony inicjatywami podjętymi na rzecz zagwarantowania bezpieczeństwa w miejscu pracy
R. Westrum	Organizacyjny wzorzec reagowania na problemy i szanse, jakie napotyka organizacja
A.Richter, C. Koch	Wspólnie wyuczone i podzielane znaczenia, doświadczenia, interpretacje dotyczące pracy i bezpieczeństwa – częściowo wyrażone symbolicznie – które ukierunkowują ludzkie działania związane z ryzykiem, wypadkami i prewencją

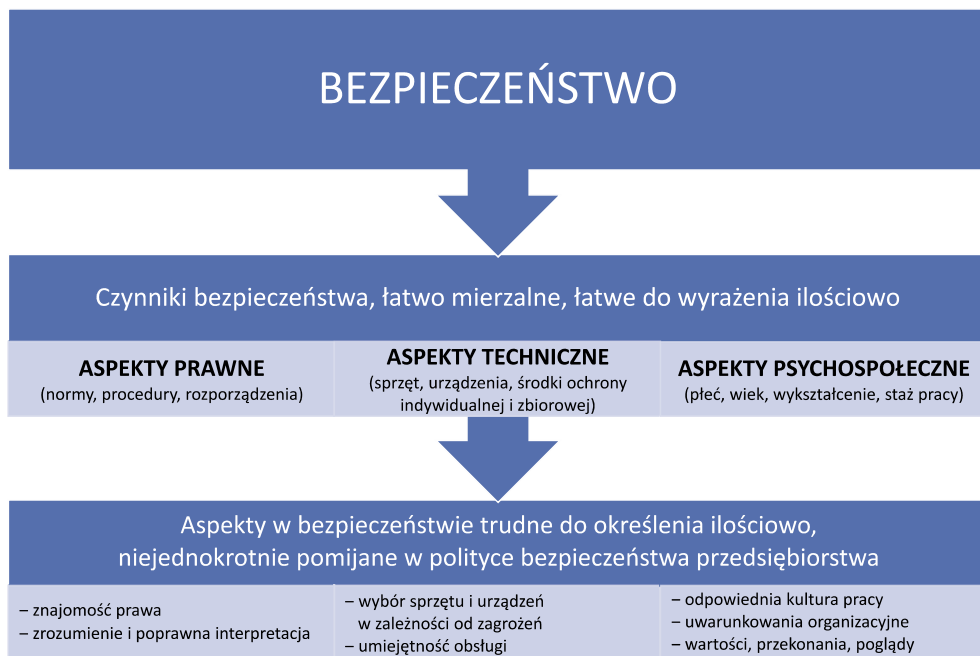
Źródło: (Sadłowska-Wrzesińska 2019)

Próby podniesienia poziomu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach najczęściej opierają się na dokonywaniu zmian w technice organizacji lub technologii. Jednak powyższe zmiany nie uwzględniają modyfikacji kulturowych determinant postępowania ludzi i zazwyczaj nie prowadzą do pożądanego skutku. Często korzystny efekt zmian w technice lub technologii jest niweczony podejmowaniem ryzykownych zachowań przez pracowników (Kapusta i in. 2018a). Profilaktyka polegająca na budowaniu przekonań pracodawców i pracowników do bezpiecznych zachowań zależy od wielu czynników. Zasadniczymi elementami kształtowania postaw są procedury związane z bezpieczeństwem, organizacja stanowisk pracy, szkolenia, właściwe wzorce wśród pracowników oraz postawa kierownictwa (Sadłowska-Wrzesińska 2019). Ponadto kształtowanie kultury bezpieczeństwa wymaga stałej koncentracji nie tylko na zachowaniach pracowników, ale również na środowisku fizycznym pracy (technologia, wyposażenie, procedury) oraz indywidualnych cechach pracowników, takich jak umiejętności, predyspozycje i doświadczenie. Pracodawca z założenia i przepisów prawa kreuje politykę bezpieczeństwa pracy przez identyfikację zagrożeń. Określa także normy postępowania w sytuacji znanych zagrożeń oraz propaguje czujność wobec możliwości wystąpienia zagrożeń nowych (Goszczyńska 1997).

Analizując czynniki mające istotny wpływ na bezpieczeństwo pracy, należy uwzględnić trzy obszary, do których zaliczamy (Gabryelewicz, Sadłowska-Wrzesińska 2014):

- 1) uwarunkowania prawne (normy, procedury, rozporządzenia itp.),
- 2) uwarunkowania techniczne (maszyny, urządzenia, warunki pracy, środki ochrony osobistej itp.),
- 3) uwarunkowania psychospołeczne (płeć wiek, staż pracy itp.).

Na rysunku 8 zaprezentowano ilościowe i jakościowe obszary bezpieczeństwa, które są uwzględnione w ocenie ryzyka zawodowego pracowników.



**Rys. 8.** Ilościowe i jakościowe aspekty bezpieczeństwa pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Gabryelewicz, Sadłowska-Wrzesińska 2014)

## 4.2. Wiedza i świadomość pracowników

Aktualnie najważniejszymi zasobami w każdej sferze gospodarki i społeczeństwa są wiedza i świadomość pracowników. Wiedza to pojęcie niezwykle szerokie. Obejmuje wiedzę jawną (sformalizowaną), dostępną dla świadomości właściciela oraz wiedzę ukrytą (niesformalizowaną), która w sposób bezpośredni dla właściciela wiedzy jest niedostępna. Wiedza ukryta pozostaje utrwalona w podświadomości jej właściciela. Z reguły dotyczy wiedzy naukowo-technicznej lub wynika z wieloletniego doświadczenia danej osoby (Kapusta i in. 2018b).

Wiedza to „ogół wiadomości, umiejętności w jakiejś dziedzinie zdobyta dzięki badaniom, uczeniu się itp., jak również zasób wiadomości z tej dziedziny” (*Słownik języka polskiego PWN* 2018). W najogólniejszym sensie wiedza to „rezultat wszelkich możliwych aktów poznania, natomiast w węższym znaczeniu – ogół wiarygodnych informacji o rzeczywistości wraz z umiejętnością ich wykorzystywania” (*Encyklopedia PWN* 2018). Pracownicy wraz z posiadaną przez nich wiedzą stanowią najistotniejszy zasób strategiczny przedsiębiorstwa i to oni w dużej mierze decydują o swoim bezpieczeństwie. Uzyskiwanie, przetwarzanie i dystrybucja informacji, a następnie budowanie na tej podstawie umiejętności pracowników i organizacji staje się zasadniczym elementem kultury organizacyjnej (Staniewski 2007).

W warunkach dynamicznych zmian otoczenia zarządzanie wiedzą pracowników w obszarze bezpieczeństwa pracy odgrywa kluczową rolę. Zadaniem kadry zarządzającej jest tworzenie warunków do pozyskiwania i doskonalenia wiedzy, jak również kształtowania postaw wśród pracowników w zakresie samodzielnego pozyskiwania wiedzy i jej wykorzystania w działalności przedsiębiorstwa. Zarządzanie wiedzą (rys. 9) według Gilberta Probst i współautorów obejmuje sześć czynności eksploatacji wiedzy (lokalizowanie, zachowanie, wykorzystanie, pozyskanie, rozwijanie i dzielenie), gdzie wszystkie stanowią zespół zależnych od siebie czynników (Probst i in. 2002).

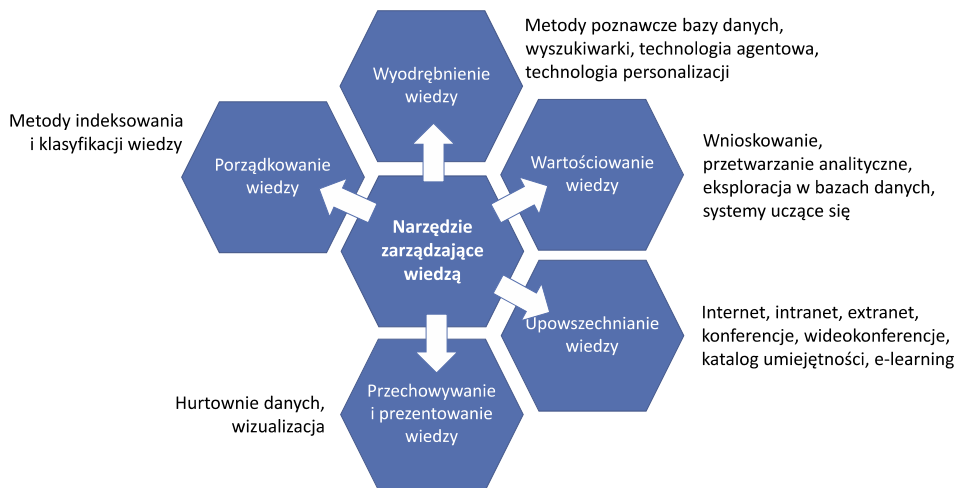


**Rys. 9.** Proces zarządzania wiedzą

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Probst i in. 2002)

W zarządzaniu wiedzą kreowany jest proces tworzenia nowej, innowacyjnej dla organizacji wiedzy spersonalizowanej, która następnie zostaje przekształcona w skodyfikowaną i niejednokrotnie ugruntowaną (Mikuła 2006). Nabywanie wiedzy jest także procesem, w którym zastosowanie znajdują różne narzędzia i rozwiązania technologiczne. Cykl ten obejmuje porządkowanie, wyodrębnianie, wartościowanie, upowszechnianie oraz przechowywanie i prezentowanie, jak przedstawiono na rysunku 10.

Wraz z rozwojem technologii komunikacyjno-informacyjnych, a zwłaszcza Internetu, zmieniły się sposoby tworzenia, publikowania i przekazywania informacji w postaci cyfrowej. Zmienił się także sposób dystrybucji, który dzięki Internetowi jest łatwy, prosty i tani. Otwartemu dostępowi do dorobku naukowego dla wszystkich zainteresowanych sprzyja koncepcja *open knowledge*.



**Rys. 10.** Narzędzia zarządzające wiedzą

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Mroczo, Stańkowska 2007)

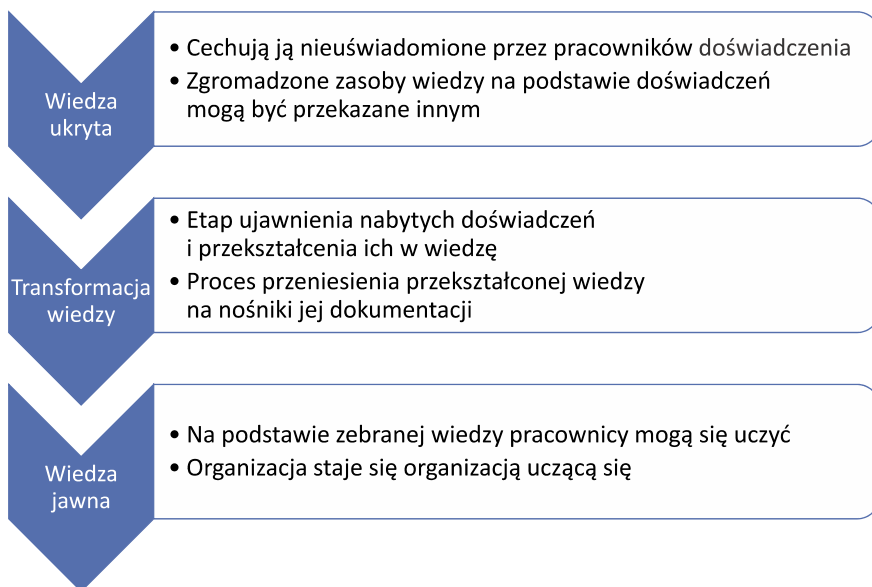
Dzięki dostępowi do otwartej wiedzy naukowej istnieje możliwość jej jednoczesnego wykorzystania w różnych miejscach i różnych celach. Z jednej strony wiedza jest szczególnie ważna, ponieważ może być wykorzystana w różnych procesach, w wielu miejscach, przez wiele osób i nigdy się nie wyczerpie. Z drugiej strony wiedza jest trudna do zmierzenia, trudno się nią posługiwać czy też umiejętnie ją wykorzystać. Ważne jest, aby wiedzę traktować jako istotny zasób, który właściwie spożytkowany może przyczynić się do tworzenia wartości dodanej w przedsiębiorstwie. Dzięki umiejętności pozyskiwania (absorpcji) i generowania (transmisji) wiedzy i informacji przedsiębiorstwa uczestniczą w procesach innowacyjnych (Danielak i in. 2018).

Wiedza podlega transformacji z ukrytej w jawną, co przedstawiono na rysunku 11. Przez ujawnienie i przekształcenie wiedzy oraz jej naniesienie na nośnik informacji pracownicy mogą uczyć się z wiedzy jawnej, zaś organizacja nabiera cech uczącej się i doskonalącej.

Przyjaznym środowiskiem dla zarządzania innowacyjnymi metodami szkoleń pracowników jest organizacja – przedsiębiorstwo uczące się. Zarządzający przedsiębiorstwem dąży do ułatwienia wszystkim swoim pracownikom ciągłego zdobywania wiedzy i osobistego rozwoju, a samo przedsiębiorstwo nieustannie się przekształca. Taka postawa wynika z chęci sprostania zmieniającym się wymaganiom i potrzebom (Griffin 2004). Organizacja ucząca się rozszerza kulturę uczenia się w taki sposób, aby obejmowała również inne grupy interesariuszy (podwykonawcy). Istota tych działań obejmuje:

- ciągłe uczenie się wszystkich członków organizacji,
- pozyskiwanie, tworzenie i rozpowszechnianie wiedzy,
- kreowanie wartościowych efektów w postaci innowacji,
- antycypowanie przyszłości – poszerzanie możliwości kreowania swojej przyszłości.

Na rysunku 12 przedstawiono model organizacji uczącej się.



**Rys. 11.** Proces transformacji wiedzy w ujęciu organizacyjnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Putkowska 2012)



**Rys. 12.** Model organizacji uczącej się

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Batorski 2002)

Świadomość jest terminem bardzo pojemnym i pojawia się w wielu naukach społecznych. Należą do nich: filozofia, psychologia, socjologia, historia, prawo, a także pedagogika. Najpełniejszą wiedzę na temat świadomości daje nam filozofia i psychologia (Kapusta 2018b). Pierwotnie w filozofii świadomość oznaczała właściwe podmiotowi poczucie aktualnego przeżywania, bezpośredniego doznawania czegoś, poczucie obecności w polu wewnętrznej percepcji – polu świadomości. W zbliżony sposób pojęcie świadomości definiuje psychologia, która w najszerszym znaczeniu opisuje ją jako stan przytomności, czuwania, odbierania bodźców ze świata otaczającego. W znaczeniu węższym, ściślejszym i specyficznym wyłącznie dla człowieka jest to najwyższy poziom rozwoju psychicznego, dla którego istotne jest zdawanie sobie sprawy z własnego odzwierciedlenia rzeczywistości i działania w niej. Odzwierciedlenie rzeczywistości zależne jest od funkcjonowania narządów zmysłów, za pomocą których człowiek odbiera informacje o tym, co się dzieje w świecie zewnętrznym i w nim samym, oraz od struktury i funkcjonowania mózgu, w którym odbierane przez zmysły informacje podlegają złożonym procesom analizy i syntezy.

W ujęciu pedagogicznym świadomość to:

- właściwa człowiekowi zdolność do zdawania sobie sprawy z własnego zachowania, jego uwarunkowań i konsekwencji,
- psychika człowieka rozumiana jako specyficzna funkcja ośrodkowego układu nerwowego i najwyższa forma regulacji jego zachowania, odróżniająca ludzi od zwierząt,
- procesy odbierania informacji i sterowania zachowaniem człowieka,
- stan przytomności, w odróżnieniu od snu lub zaniku przytomności, czyli tzw. utraty świadomości (psychoanaliza wyróżnia także stan nieświadomości i podświadomości, zdolność do przeżywania doznań stanów emocjonalnych, inaczej – jaźń).

Świadomość pracowników w aspekcie bezpieczeństwa pracy ma wpływ na sposób myślenia i działania pracowników w środowisku pracy (Saurin i in. 2008). Największy wpływ na kształtowanie świadomości mają wszelkiego typu działania edukacyjne – od wiedzy zdobytej w szkołach, przez szkolenia w miejscach pracy, wszelkie formy edukacji medialnej (telewizja, radio, prasa), do przedsięwzięć popularyzatorskich (Nahrgang i in. 2011). Przez kształtowanie świadomości i dostarczenie odpowiedniej wiedzy przygotowujemy pracowników do pożądanych zachowań i działań. Działania te będą skuteczne, jeśli osiągnięty zostanie stan, w którym pracownik będzie świadomy celu i sensu swojego działania oraz konsekwencji, jakie ono może przynieść ogółowi. Przepisy prawne nakładają obowiązek na instytucje nadzoru i zakłady pracy w zakresie szkolenia załóg w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (*Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. ...*). Organizacja powinna ustanowić i utrzymywać procedury w celu uświadomienia pracownikom:

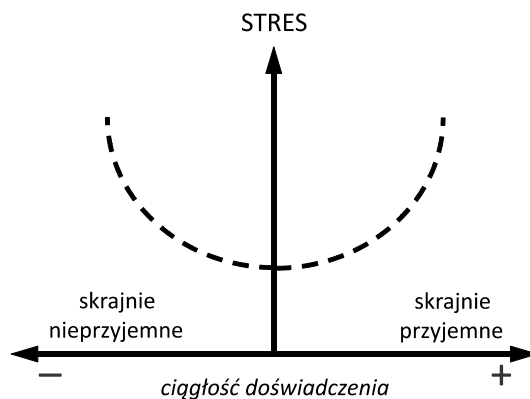
- rodzajów zagrożeń występujących w całej organizacji i na poszczególnych stanowiskach pracy oraz związanego z nimi ryzyka zawodowego,
- korzyści dla pracowników i organizacji wynikających z eliminacji zagrożeń i ograniczenia ryzyka zawodowego,

- ich zadań i odpowiedzialności w osiągnięciu zgodności działania z polityką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz procedurami i wymaganiami systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, łącznie z wymaganiami dotyczącymi gotowości i reagowania na wypadki przy pracy i poważne awarie,
- potencjalnych konsekwencji nieprzestrzegania ustalonych procedur.

Aktywne włączenie pracowników w procesy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pozwalają zrealizować cele ogólne i szczegółowe (Strategor 2001).

### 4.3. Istota stresu

Z uwagi na pracę akordową w przedsiębiorstwach wydobywczych stres towarzyszy górnikom w codziennej ich pracy. Definicje stresu różnią się od siebie w zależności od tego, na jaki aspekt funkcjonowania człowieka chcemy położyć nacisk. Pierwsza definicja stresu sformułowana przez lekarza Hansa Selye'go w książce zatytułowanej *Stres życia* brzmi: „Stres jest to nieswoista reakcja organizmu na wymagającą sytuację” (Selye 1963). Nie określał on stresu jako czynnika jednoznacznie szkodliwego, lecz jako zjawisko stale towarzyszące człowiekowi w jego codziennych czynnościach. To Selye jest autorem słów „bez stresu nie byłoby życia”. W jego najsłynniejszej książce *Stres okielznany* możemy przeczytać, że: „Stres to reakcja organizmu w postaci mobilizacji energii do pokonywania różnorodnych przeszkód, barier, wymagań, bez względu na to, czy towarzyszą jej przyjemne, czy przykre odczucia. Jest to reakcja niespecyficzna, tzn. jej rodzaj nie zależy od rodzaju czynnika, jaki ją wywołuje” (Selye 1977). Poziom stresu nigdy nie będzie równy zero. Może on być jedynie bardzo niski w momencie psychologicznej i fizjologicznej obojętności pracownika (rys. 13). Jeśli ktoś mówi, że „działam pod wpływem stresu”, to mamy wtedy na myśli nadmierny stres, czyli jego negatywne oblicze.



Rys. 13. Model teoretyczny ukazujący zależność między stresem a różnymi typami doświadczeń życiowych

Źródło: (Selye 1977, s. 25)

*Popularny słownik języka polskiego* (2001) definiuje stres jako: „stan mobilizacji sił organizmu będący reakcją na negatywne bodźce fizyczne i psychiczne, mogący doprowadzić do zaburzeń czynnościowych”. *Słownik psychologiczny* (1985) podaje dwa rodzaje stresu. Pierwszym z nich jest **stres psychiczny** „wywołany przez silny bodziec zewnętrzny i wewnętrzny (stresor), wzrost napięcia emocjonalnego prowadzący do ogólnej mobilizacji sił organizmu, mogący przy długotrwałym działaniu doprowadzić do zaburzeń w funkcjonowaniu organizmu, wyczerpania i chorób psychosomatycznych”, drugim jest **stres fizjologiczny**, „czyli całokształt zmian, którymi organizm odpowiada na różnorakie czynniki uszkadzające, jak zranienie, oziębienie, przegrzanie itp.”.

Stres psychologiczny dzielony jest na trzy grupy (Heszen-Niejodek 1999):

- 1) bodziec, sytuację lub wydarzenie zewnętrzne o określonych właściwościach,
- 2) reakcje wewnętrzne człowieka, zwłaszcza reakcje emocjonalne, doświadczane wewnętrznie w postaci określonego przeżycia,
- 3) relacje między czynnikami zewnętrznymi a charakterem człowieka.

W ogólnym ujęciu stres to stan, w jakim znajduje się człowiek, spowodowany działaniem bodźców. Bodźce te zaburzają homeostazę organizmu i wywołują różne reakcje. Dla każdego organizmu co innego będzie bodźcem powodującym stres. Różne osoby będą się także różnić rodzajem reakcji na ten sam bodziec.

### Fazy stresu

Hans Selye wyróżnił dwa poziomy stresu, ze względu na jego ogólne lub lokalne oddziaływanie na organizm:

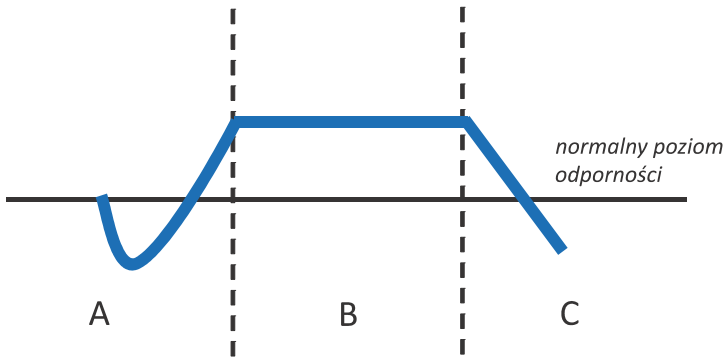
- 1) **LAS** (*Local Adaptation Syndrome*) – miejscowy zespół przystosowania, występuje pod wpływem stresora działającego wybiórczo na określone miejsce ustroju; pod wpływem tego czynnika wystąpić może wybiórcze wyczerpanie tego miejsca, np. mięśni oczu; miejscowy stres wyczerpuje rezerwy miejscowe energii, co doprowadza do stanu wyczerpania i automatycznie następuje przerwa w wykonywaniu czynności przez przeciążoną część (*Stress and the general adaptation syndrome...* 2018).
- 2) **GAS** (*General Adaptation Syndrome*) – ogólny zespół przystosowania; określa wszystkie zmiany nieswoiste tak, jak się one rozwijają w okresie ciągłego poddawania ustroju działaniom stresora, zmobilizowany zostaje cały organizm, np. szybsza akcja serca, omdlenie (*General Adaptation Syndrome...* 2018).

GAS składa się z trzech okresów (rys. 14) (Frączek, Kofta 1978):

- 1) **reakcja alarmowa** – początkowa reakcja zaskoczenia i niepokoju z powodu niedoświadczenia i konfrontacji z nową sytuacją, w której następuje aktywizacja procesów: szybsze spostrzeganie, myślenie i bardziej intensywne reakcje; w reakcji alarmowej wyróżnione są dwie subfazy:
  - stadium szoku,
  - stadium przeciwdziałania szokowi (wysiłki obronne);



- 2) **stadium odporności** – organizm uczy się skutecznie i bez nadmiernych zaburzeń radzić sobie ze stresorem; następuje obniżenie czynności takich jak skupienie uwagi, logiczne rozumowanie, przewidywanie skutków działań; zmniejszona jest kontrola nad emocjami, często okazywany jest strach lub gniew; jeśli stres zostanie zwalczony, to organizm wraca do homeostazy, jeśli nie, to przechodzi do fazy trzeciej – ostatniej;
- 3) **stadium wyczerpania** – stałe pobudzenie całego organizmu prowadzące do wyczerpania zasobów odpornościowych; organizm traci zdolności obronne, człowiek nie jest zdolny do oceny sytuacji i wykonania czynności poprawnie, co prowadzi do rezygnacji z działań; przewlekły stres prowadzi do chorób psychosomatycznych, a nawet do śmierci.



**Rys. 14.** Trzy stadia ogólnego zespołu przystosowania GAS:

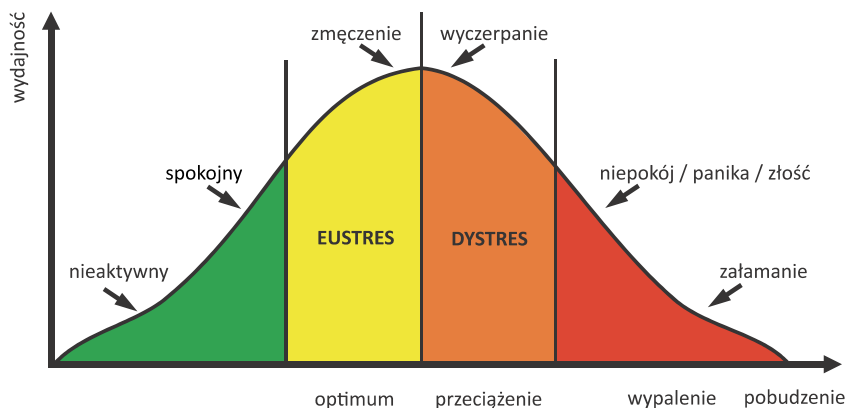
A – reakcja alarmowa. Początkowy moment oddziaływania stresora. Odporność jest zmniejszona.

Jeśli stresor jest wystarczająco silny, może nastąpić śmierć (np. zawał na wiadomość o bankructwie firmy). B – stadium odporności. Opór organizmu w sytuacji, gdy ciągle wystawienie na działanie stresora daje się pogodzić z przystosowaniem. Odporność wzrasta powyżej poziomu normalnego. C – stadium wyczerpania. W następstwie długotrwałego oddziaływania tego samego stresora energia przystosowawcza się wyczerpuje. Pojawiają się oznaki reakcji alarmowej, tym razem nieodwracalne, i osobnik umiera

Źródło: (Selye, 1977 s. 28)

## Rodzaje stresu

Stresory możemy odbierać na różne sposoby. To, jakie znaczenie ma dla nas dany stresor, ma wpływ na rodzaje naszych zachowań. Zdarza się, że ten sam bodziec wywołuje odmienne reakcje, a czasem ta sama reakcja wywołana jest przez zupełnie różne bodźce. Wydajność naszego organizmu uzależniona jest od długości czasu oddziaływania stresora na nasz organizm i rodzaju pobudzenia, jaki on powoduje (rys. 15). Jeżeli stresor działa na nas krótkotrwale oraz znajduje się na akceptowanym przez nasz organizm poziomie, to wówczas wydajność naszego organizmu jest w normie. Natomiast gdy mamy do czynienia z długotrwałym pobudzeniem, które przerasta możliwości akceptacji przez nasz organizm, wtedy następuje spadek wydajności.



Rys. 15. Wykres przedstawiający wydajność organizmu w stosunku do jego pobudzenia stresem

Źródło: opracowanie własne na podstawie (*Types of stress... 2020*)

Wyróżniane są trzy typy reakcji na stres (Wikipedia, hasło 'stres'):

- 1) **dystres** – tzw. stres negatywny; pojawia się w obliczu zagrożenia, utrudnia funkcjonowanie w nieprzyjemnej sytuacji;
- 2) **eustres** – tzw. stres pozytywny; pojawia się w momencie nowej nieznannej sytuacji, która jednak wydaje się ekscytująca, ten rodzaj stresu motywuje do działania;
- 3) **neustres** – zależy od indywidualnych przystosowań psychicznych człowieka, dla jednej osoby dany bodziec będzie neutralny, a u innej spowoduje eustres lub dystres.

### Czynniki stresogenne

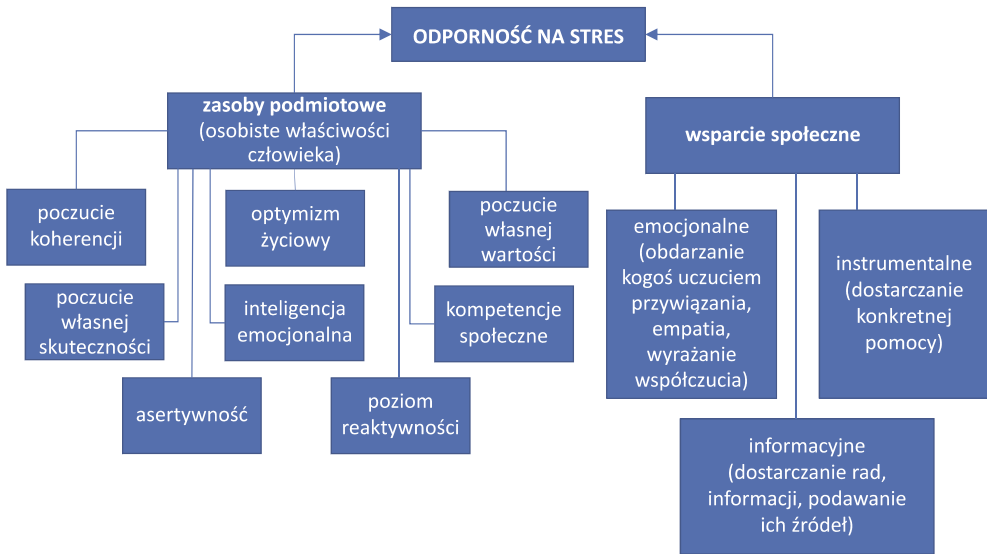
Stresory, czyli czynniki wywołujące uczucie stresu, można podzielić na grupy ze względu na ich podłoże powstania, tj. (Litzke, Schuh 2007):

- **stresory fizyczne:** hałas, gorąco, zimno, głód, infekcje, zaburzenia funkcji fizjologicznych jak bezsenność, urazy fizyczne czy długotrwała jednostajna pozycja;
- **stresory psychiczne:** obawa przed niesprostaniem wymaganiom, nadmierne obciążenie, zbyt duża odpowiedzialność, brak samodzielności, brak czasu, pośpiech, utrata kontroli, zbyt dużo informacji do przetworzenia, frustracja, ryzyko;
- **stresory społeczne:** konflikty, izolacja, obecność osoby non grata, strata bliskiej osoby, lobbings, konkurencja, nacisk grupy, ostracyzm.

Bardzo ważną rolę w tym, jak odbierzemy dany stresor, odgrywają indywidualne predyspozycje interpsychiczne. Na odporność składają się cechy osobowości oraz przyjazne środowisko (rys. 16).

Każdy z nas inaczej zareaguje na ten sam czynnik stresujący. Osoby z natury spokojne na stresor o średnim natężeniu nie zareagują agresywnie. Cechy osobowości modyfikują percepcję stresora, co różnicuje reakcje stresowe u poszczególnych osób mimo identycznych

warunków zewnętrznych. Odbiór stresora oraz intensywność, z jaką on na nas zadziała, zależą od cech osobowości i uwarunkowań biologicznych. Podatność na stres uzależniona jest między innymi od odporności układu nerwowego czy dotychczasowych doświadczeń życiowych. Źródła stresu będą odmienne dla osób o różnych cechach temperamentu. Dla introwertyka stresująca będzie konieczność kontaktów i współpracy z innymi ludźmi, a dla ekstrawertyka ograniczenie możliwości działania i izolacja społeczna. Również środowisko zewnętrzne, w którym zadziała stresor, ma swoje znaczenie.



**Rys. 16.** Uwarunkowania odporności na stres

Źródło: (Korczyński 2014, s. 47)

#### 4.4. Rola szkoleń pracowniczych

Jednym z ważniejszych czynników kształtujących kulturę bezpieczeństwa jest edukacja i szkolenie pracowników (Burtan i in. 2016). Wysoka kultura bezpieczeństwa jest cechą organizacji o wysokim poziomie bezpieczeństwa (Mearns i in. 1998). Można zatem stwierdzić, że w przedsiębiorstwach, w których wprowadzono wysoki poziom edukacji pracowników oparty na nowoczesnych metodach szkolenia, dążymy do osiągnięcia wysokiej kultury bezpieczeństwa. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, stanowiący część systemu zarządzania organizacją, obejmuje: strukturę organizacyjną, planowanie, odpowiedzialność, zasady postępowania, procedury, procesy i zasoby niezbędne do opracowania, wdrażania, realizowania, przeglądu oraz utrzymywania polityki bezpieczeństwa i higieny pracy.

Szczególną wagę przypisuje się odpowiedniemu, sprzyjającemu budowaniu i umacnianiu kultury bezpieczeństwa zaprojektowaniu i wdrażaniu elementów, takich jak:

- ustalenie celów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zaangażowanie kierownictwa w politykę bezpieczeństwa,
- kompetencje i szkolenia,
- motywacja,
- komunikowanie się,
- monitorowanie.

Od funkcjonowania wyżej wymienionych elementów zależy w znacznej mierze kształtowanie postaw i zachowań pracowników wobec bezpieczeństwa i higieny pracy (Bąk i in. 2016).

Pierwszym krokiem przy organizowaniu szkolenia jest precyzyjne określenie jego celów. Cele powinny być sformułowane w kategoriach zachowań, działań czy operacji, które pracownik musi wykonywać, aby zapewnić wysoką wydajność i bezpieczeństwo pracy. Nie można określić zawartości programu szkolenia, dopóki organizacja nie zna celów, które chce osiągnąć. Innymi słowy, należy odpowiedzieć na pytanie, jaka wiedza, umiejętności i zdolności są niezbędne do dobrego i bezpiecznego wykonywania pracy (Kapusta 2018a). Cele szkolenia powinny wynikać z potrzeb organizacji i pracowników. Należy więc ocenić potrzeby szkoleniowe, by określić indywidualnie cele organizacyjne, oraz zastanowić się nad tym, jak program szkolenia przyczyni się do ich realizacji. Rozpoznawanie potrzeb szkoleniowych, bardziej postulowane niż wykonywane w rzeczywistości, odbywa się dzięki badaniu składników pracy i umiejętności potrzebnych do wykonywania zadań (Zhang R. 2015).

Analiza na poziomie organizacji może rozpoznać ogólne potrzeby, które następnie trzeba przełożyć na potrzeby pracowników czy grup roboczych. Kolejnym krokiem jest ocena zadań wykonywanych w pracy oraz wiedzy, umiejętności i zdolności potrzebnych do ich wykonywania. Analiza na poziomie indywidualnym ma odpowiedzieć na pytanie, którzy pracownicy potrzebują szkolenia i jakiego rodzaju. Te informacje można uzyskać za pomocą analizy pracy, techniki incydentów krytycznych, systemów ocen pracowniczych czy też badań kwestionariuszowych. Do rozpoznawania potrzeb szkoleniowych i określenia celów szkoleń najczęściej wykorzystuje się analizę pracy. Zawiera ona listę właściwości potrzebnych do dobrego wykonywania pracy oraz sekwencje niezbędnych operacji na danym stanowisku. Na podstawie analizy pracy przedsiębiorstwo może określić, czy szkolenie przyniesie oczekiwane skutki.

Jedną z najstarszych i najczęściej stosowanych metod przygotowania pracownika do wykonywania zadań jest szkolenie na tym stanowisku pracy, na którym będzie wykonywać swoje obowiązki. Pod kierunkiem doświadczonego pracownika lub instruktora osoba szkolona uczy się podczas pracy. Do zalet tej metody można zaliczyć ekonomię działania, ponieważ w tym przypadku organizacja nie musi tworzyć, wyposażać czy utrzymywać specjalnych urządzeń szkoleniowych. Plusem tej metody jest również brak kosztów związanych z zatrudnieniem instruktorów zewnętrznych. Należy jednak podkreślić, że w tym czasie osoba szkoląca musi poświęcić czas kosztem wykonywania własnych obowiązków, co wpływa

ujemnie na ogólną produktywność. Do dodatkowych kosztów trzeba zaliczyć powolność pracy osób szkolonych oraz straty spowodowane ich brakiem doświadczenia.

Inną metodą jest szkolenie poza stanowiskiem pracy w specjalnie przygotowanych do tego miejscach. Szkolenie takie najczęściej oparte jest na wykwalifikowanych instruktorach, a nie jak w poprzednim przypadku na pracownikach czy przełożonych. Szkolenie to ma kilka zalet. Brak jest presji osiągnięcia jakiegoś poziomu wydajności produkcji, gdyż wyłącznym celem jest szkolenie. Osoby szkolone nie muszą się martwić o popełnianie kosztownych i kłopotliwych błędów ani też o uszkodzenie urządzeń. Mogą koncentrować się na nauce umiejętności potrzebnych do dobrego wykonywania zadań. Wadą jest natomiast wysoki koszt tych szkoleń. Organizacja musi wyposażyć miejsca szkoleń w odpowiednie urządzenia i ponosić koszty wynagrodzenia instruktorów. Te koszty są szczególnie dotkliwe wtedy, gdy nowych pracowników jest zbyt mało, by w pełni wykorzystywać wszystkie urządzenia.

Ostatnią z prezentowanych metod jest szkolenie multimedialne. Stopień zaawansowania i skomplikowania jest bardzo zróżnicowany – od wydrukowanych książek do wypełniania aż po interaktywne prezentacje audio-wideo czy złożone oprogramowanie komputerowe. Wszystkie odmiany przekazywania informacji opierają się na procesie samodzielnego uczenia się w indywidualnym tempie. Osobom szkolonym prezentuje się starannie przygotowane informacje w określonej sekwencji. Podnoszenie poziomu trudności odbywa się stopniowo tak, aby osoby uczące się mogły opanować materiał i tym samym zrealizować cel szkolenia. Taka forma szkolenia często adresowana jest do dużej grupy pracowników. Szybkość uczenia się w znacznym stopniu zależy od motywacji i zaangażowania osoby szkolonej.

Niezależnie od wrażeń wywołanych szkoleniami i staranności przygotowania poszczególnych metod należy systematycznie i ilościowo oceniać ich wyniki. Sukcesu szkolenia można szukać w efektach:

- poznawczych – ilość zdobytej wiedzy,
- praktycznych – poprawa ilości i jakości produkcji,
- emocjonalnych – zmiana postaw czy motywacji do bezpiecznej pracy.

Przeprowadzenie badań i ocena efektów w przedsiębiorstwie pozwala skutecznie określić kierunek i wybór właściwych metod szkoleń.

## **4.5. Źródła zagrożeń pracowników w przedsiębiorstwie górniczym**

Przy założeniu, że kultura bezpieczeństwa – która rozwija się i przekształca w procesach historycznych – decyduje o warunkach bytu pracownika, bardzo ważne staje się jej kształtowanie w procesach zarządzania przedsiębiorstwem w celu zapewnienia bieżącego funkcjonowania organizacji oraz możliwości rozwoju w przyszłości. Dlatego w zakładzie pracy mogą równocześnie ukształtować się zarówno złe, jak i dobre praktyki wpływające na poziom kultury. Zła praktyka w zakładzie pracy i możliwe przyczyny błędów pracowników sprzyjają wypadkom, chorobom zawodowym i występowaniem sytuacji niebezpiecznych.

Stosowanie dobrych praktyk sprzyja budowaniu i umacnianiu poczucia bezpieczeństwa wśród pracowników. Na rysunku 17 przedstawiono przykładowe dobre i złe praktyki w przedsiębiorstwach.

<b>Dobre praktyki:</b>	<b>Złe praktyki:</b>
1. Ustalenie celów bezpieczeństwa i higieny pracy	1. Nieprzestrzeganie przepisów BHP
2. Zaangażowanie kierownictwa w politykę BHP	2. Niedocenienie poziomu ryzyka
3. Kompetencje i szkolenia	3. Pośpiech
4. Motywacja	4. Rutyna
5. Komunikowanie się	5. Przyzwyczajenie
6. Monitorowanie	6. Brak działań proaktywnych

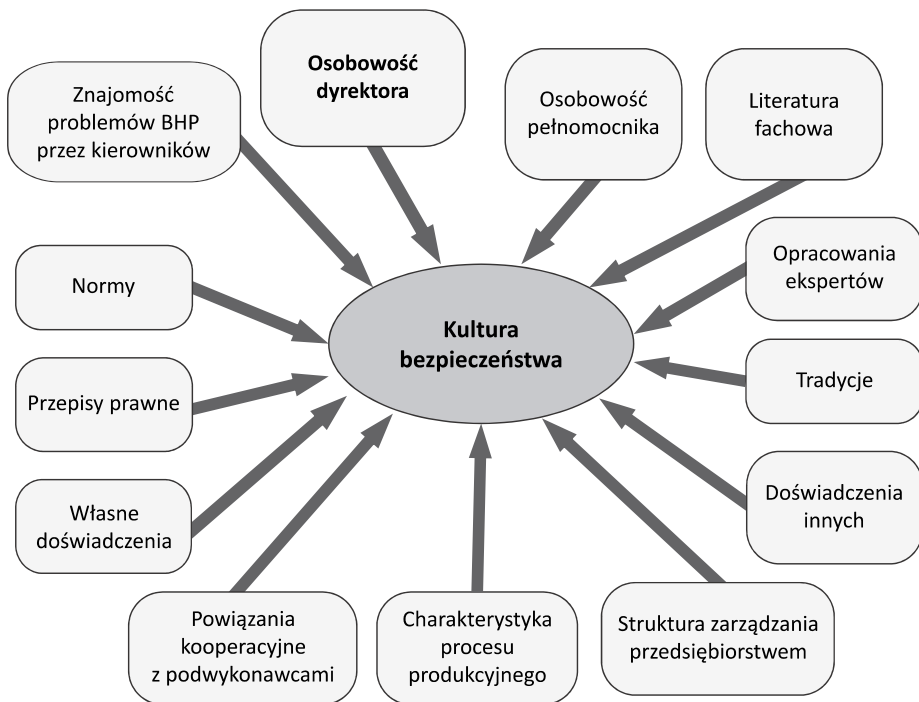
**Rys. 17.** Dobre i złe praktyki w procesie kształtowania kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie

Według badań państwowych inspektorów pracy główną przyczyną wypadków przy pracy i chorób zawodowych jest niewłaściwe zachowanie pracowników (czynnik ludzki jest źródłem około 50% wszystkich wypadków) (PIP 2018), a wysoki udział czynnika ludzkiego wynika najczęściej z niezajomości przepisów i zasad BHP, lekceważenia zagrożenia oraz braku wykształconego nawyku stosowania metod bezpiecznej pracy (GUS 2019).

Generalnie zagrożenia wywołane przez człowieka w przedsiębiorstwach, jak podaje literatura (Oleszak W. 2012), wynikają z niżej wymienionych trzech źródeł.

- 1) Nieprawidłowe zachowania pracowników związane z lekceważeniem zagrożeń i poleceń służbowych, brakiem koniecznej koncentracji na wykonywanych działaniach, pośpiechem itp.
- 2) Psychofizyczne warunki pracy, których negatywne oddziaływanie może pogarszać stan zdrowia pracownika, zmniejszyć jego wydajność, a nawet powodować choroby.
- 3) Społeczne środowisko pracy rozumiane jako ewentualne złe stosunki interpersonalne panujące w przedsiębiorstwie. Można tutaj wyliczyć szereg pojęć, których występowanie może przyczyniać się do powodowania zagrożeń przez pracowników, a są to między innymi stosowana przemoc, agresja, szantaż emocjonalny, rasizm, mobbing czy molestowanie seksualne. Czynniki te mogą prowadzić do występowania chorób zarówno ze strony ciała (np. choroby serca, układu krążenia, układu pokarmowego, bóle głowy, bezsenność), jak i psychiki (np. depresje, zaburzenia koncentracji, stany lękowe, nerwice, myśli samobójcze).

Osoby pracujące na stanowiskach pracy w podziemnej kopalni są narażone na zagrożenia wypadkowe i chorobowe. Proces wdrażania i kształtowania poziomu kultury wśród pracowników jest długotrwały i powinien uwzględniać szereg uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych charakterystycznych dla danej kopalni. Na rysunku 18 przedstawiono schematycznie wybrane czynniki wpływające na budowę kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie wydobywczym.



**Rys. 18.** Czynniki wpływające na poziom kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie

Pracownicy w kopalniach podziemnych narażeni są na zagrożenia naturalne, techniczne i osobowe. Najtrudniejsze do opanowania wydają się zagrożenia naturalne, do których można zaliczyć wybuchy metanu i pyłu węglowego, a także tąpnięcia, pożary, wyrzuty gazów i skał, zagrożenia klimatyczne i wodne. Zagrożenia techniczne związane są głównie z energią zmagazynowaną w środkach technicznych lub emitowaną w procesach technologicznych. Są to zdarzenia niebezpieczne związane z zetknięciem pracownika z maszynami i urządzeniami transportowymi w czasie ruchu, pod napięciem elektrycznym lub ciałami o zbyt wysokiej temperaturze. Ostatnią grupę stanowią zagrożenia spowodowane niekontrolowaną siłą mięśni oraz ciążeniem ciała. Jest to najliczniejsza grupa zdarzeń wypadkowych związana z potknięciami, poślizgnięciami i upadkami, których skutkiem są wypadki lekkie (Kapusta 2014).

Na rysunku 19 przedstawiono zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi występującymi na stanowiskach pracy górników.



Rys. 19. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe w kopalni podziemnej

Zagrożenia czynnikami uciążliwymi mogą utrudniać pracę lub obniżać zdolność do jej wykonywania. Z definicji nie powodują one jednak trwałego pogorszenia stanu zdrowia człowieka. Szczególnym rodzajem w przypadku górnictwa są zagrożenia czynnikami psychofizycznymi. Praca zmianowa, rutyna, pośpiech i wymuszona pozycja ciała, a w konsekwencji czynnik ludzki są częstą przyczyną wypadków w górnictwie.

W procesie tworzenia kultury BHP szczególną uwagę należy zwrócić na dwa elementy: materialne warunki pracy (maszyny, urządzenia, hałas, oświetlenie itp.) oraz potencjał ludzki rozumiany jako ogół cech poszczególnych osób tworzących personel organizacji (Pocztowski 1993). I właśnie w aspekcie drugiego elementu, czyli potencjału ludzkiego, wyraźną rolę powinien odgrywać potencjał menedżerski. Przyjmując za punkt wyjścia do tworzenia dobrej kultury bezpieczeństwa pracy tzw. systemowe podejście do działań w tym obszarze, należy zauważyć, że zagadnienie BHP staje się integralną częścią ogólnego systemu kultury organizacji.



## **5. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w przedsiębiorstwach górniczych**

Przedsiębiorstwa, które wprowadzają systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (SZBHP), mają na celu uzyskanie zarówno wymiernych korzyści związanych z poczuciem bezpieczeństwa pracowników, jak i wymiernych korzyści finansowych. Celem niniejszego rozdziału jest przegląd systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy funkcjonujących w polskich przedsiębiorstwach wydobywczych. Prawidłowo wdrożony system BHP ma decydujący wpływ na kształtowanie poziomu kultury bezpieczeństwa.

### **5.1. Determinanty do wdrożenia systemów zarządzania**

Funkcjonowanie każdego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy opiera się na źródłach prawa, którymi w szczególności są *Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej* (1997) i kodeks pracy (*Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. ...*). Podstawowym aktem prawnym jest Konstytucja RP, która w art. 66 mówi o prawie do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz gwarantuje takie prawo każdemu obywatelowi. Z art. 68 dowiadujemy się, że „Każdy ma prawo do ochrony zdrowia”. Ponadto w art. 24 znajdziemy informację, że „Praca znajduje się pod ochroną Rzeczypospolitej Polskiej. Państwo sprawuje nadzór nad warunkami wykonywania pracy” (*Konstytucja... 1997*). Sam sposób realizacji tego prawa doprecyzowuje już kodeks pracy, który bardziej szczegółowo określa prawa i obowiązki obywateli w tym zakresie. Podstawowe uregulowania w zakresie BHP znajdują się w dziale X kodeksu pracy. Z kolei art. 9 kodeksu wskazuje na inne źródła prawa pracy, do których zaliczamy porozumienia normatywne, tj. układy zbiorowe i inne porozumienia (np. akty wewnętrzne zakładowe stanowione w formie regulaminów i statutów). Jednym z ważniejszych przepisów kodeksu pracy jest art. 207 wskazujący jednoznacznie, że to: „Pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy”. Tym samym

jest on obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki. Podczas analizy stanu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie nie sposób również pominąć zagadnień dotyczących ryzyka zawodowego związanego z rodzajem wykonywanej pracy. W art. 226 ustawodawca nakłada na pracodawcę obowiązek oceny i dokumentowania tego ryzyka, jak również informowania pracownika o nim oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami (kodeks pracy). W szczególności pracodawca jest obowiązany:

- organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń,
- zapewniać wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy,
- zapewniać wykonanie zaleceń społecznego inspektora pracy.

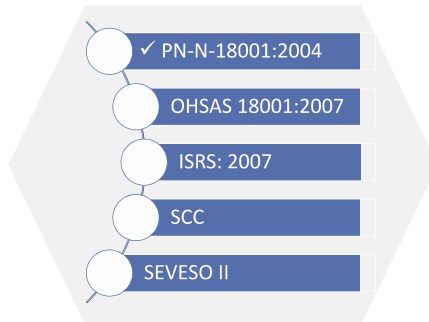
Dodatkowo źródłem praw i obowiązków w zakresie bezpieczeństwa pracy są zasady BHP, czyli pozaprawne reguły bezpiecznego postępowania, wymagane przy wykonywaniu określonej pracy oraz wynikające z doświadczenia i przesłanek naukowych i technicznych. Do przepisów powszechnie obowiązujących należą także przepisy ustawy ustanawiające nadzór i kontrolę nad warunkami pracy oraz inne regulujące sprawy z zakresu BHP, np. prawo budowlane, prawo geologiczne i górnicze, prawo oświatowe itp. Do grupy przepisów powszechnie obowiązujących należy zaliczyć także normy techniczne, które są wydawane na podstawie ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (*Ustawa z dnia 12 września 2002 r. ...*).

Przepisy zgodnie z art. 9 kodeksu pracy można podzielić na przepisy ustanowione w drodze porozumienia zawartego pomiędzy partnerami społecznymi lub przepisy wewnątrzzakładowe ustanawiane przez pracodawcę. W pierwszej grupie zawarte są przepisy występujące w ponadzakładowych i zakładowych układach zbiorowych pracy, a obowiązki pracownika w nich ustanowione mają na celu zapewnienie mu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Każde ograniczenie nałożonych na pracownika obowiązków działałoby na jego niekorzyść, powodując jednocześnie ograniczenie jego prawnej ochrony.

Aktem wewnątrzzakładowym jest regulamin pracy. Znajdziemy w nim informacje, które obejmują uregulowania w zakresie wyposażenia w odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej i higieny osobistej. W regulaminie pracy zamieszcza się również wykazy prac wzbronionych osobom młodocianym i kobietom w ciąży, jak również wykazy rodzajów prac i stanowisk pracy dozwolonych pracownikom młodocianym w celu odbywania przygotowania zawodowego. Ponadto przedsiębiorca zamieszcza w regulaminie wykaz lekkich prac dozwolonych pracownikom młodocianym zatrudnionym w innym celu niż przygotowanie zawodowe. Tak więc regulamin pracy doprecyzowuje obowiązki dotyczące BHP w przedsiębiorstwie w celu informowania pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą (kodeks pracy).

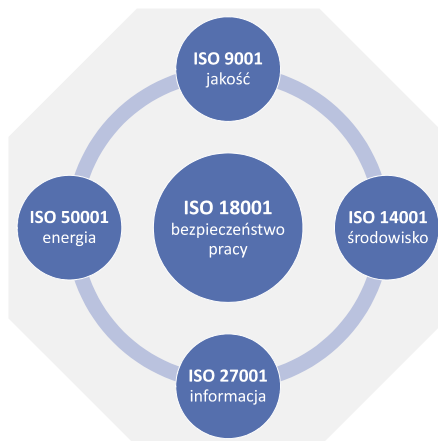
## 5.2. Rozwój systemów zarządzania

Istnieje wiele systemów zarządzania bezpieczeństwem (rys. 20) i to kierownictwo przedsiębiorstwa musi podjąć decyzję, który z systemów będzie najbardziej adekwatny do potrzeb danej firmy. W polskich przedsiębiorstwach najczęściej wdrożone są systemy oparte na polskich normach serii 18000.



Rys. 20. Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy

Wybór i wdrażanie samego systemu zarządzania BHP często związany jest z wielkością oraz możliwościami przedsiębiorstwa. Dla małych firm przeznaczone są systemy SCC (*Safety Checklist for Contractors*), które są budowane na podstawie sformułowanych pytań obowiązkowych i dodatkowych. Duże przedsiębiorstwa znacznie częściej sięgają do rozbudowanych systemów zarządzania BHP, tj. PN-N-18001 czy ISRS, które wyróżniają szereg obszarów monitorowania i audytu. Dodatkowo systemy te często są zintegrowane z innymi funkcjonującymi systemami w przedsiębiorstwach, co zaprezentowano na rysunku 21.



Rys. 21. Integracja systemów zarządzania w przedsiębiorstwie

Systemy zarządzania BHP – PN-N-18001 czy ISRS – często są zintegrowane z takimi systemami, jak:

- ISO 9001 – wymagania dla systemu zarządzania jakością,
- ISO 14001 – wymagania dla systemu zarządzania środowiskowego,
- ISO 22000 – wymagania dla systemu zarządzania bezpieczeństwem żywności,
- ISO 27001 – wymagania dla systemu zarządzania informacjami,
- ISO 50001 – wymagania dla systemu zarządzania energią.

Korzyści, które wynikają z wdrożenia w przedsiębiorstwie systemu zarządzania BHP, to przede wszystkim:

- obniżenie poziomu ryzyka zawodowego,
- uporządkowanie stanu formalnoprawnego,
- podniesienie świadomości załogi w zakresie istoty zagadnień bezpieczeństwa pracy,
- rzeczywista poprawa warunków pracy,
- szybkie wykrywanie i usuwanie wszelkich potencjalnych niezgodności przez zapobieganie, a nie korygowanie,
- zmniejszenie liczby pracowników narażonych na czynniki szkodliwe w wyniku identyfikacji zagrożeń i zastosowania działań,
- zmniejszenie liczby wypadków (nadzorowanie zdarzeń potencjalnie wypadkowych),
- mniejsza liczba pracowników, którzy ulegają chorobom zawodowym,
- ograniczenie liczby zwolnień lekarskich,
- podniesienie wiarygodności firmy,
- budowa wizerunku „bezpiecznego przedsiębiorstwa”,
- spełnienie oczekiwań pracowników i klientów firmy,
- poprawa wydajności pracy,
- polepszenie relacji pomiędzy pracodawcą a organami nadzoru nad warunkami pracy.

Prowadzenie przedsiębiorstwa w warunkach wolnego rynku i konkurencji wymaga wprowadzania nowoczesnych metod zarządzania pozwalających na lepsze funkcjonowanie firm w zmieniającym się otoczeniu. Do skutecznych narzędzi wspomagających działalność przedsiębiorstw należą systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy oparte na normach polskich oraz międzynarodowych. Historia rozwoju systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy jest stosunkowo krótka, gdyż datuje się ją na koniec lat 90. XX wieku. Za prekursora pierwszego kompleksowego systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy opartego na ocenie ryzyka zawodowego można przyjąć W.G. Johnsona. W swojej książce *MORT Safety Assurance Systems* opisał koncepcję formalnej akceptacji ryzyka przez kierownictwo firmy, oraz przyczyny wypadku jako konsekwencji przyjętego poziomu ryzyka (Johnson 1980). System MORT wprowadzony w amerykańskiej energetyce przyczynił się w dużym stopniu do docenienia systemu zarządzania bezpieczeństwem opartego na wyliczeniu tego bezpieczeństwa z iloczynu prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia i wielkości skutku z nim

związanego. Zastąpienie pojęcia „zagrożenie” pojęciem „ryzyko” stanowiło milowy krok w kierunku racjonalizacji zarządzania bezpieczeństwem pracy. Tym samym zarządzanie bezpieczeństwem pracy stało się integralną, opłacalną pod względem poprawy warunków ekonomicznych częścią zarządzania przedsiębiorstwem.

W tabeli 2 zamieszczono daty i wydarzenia, które wyznaczyły kamienie milowe w rozwoju zarządzania bezpieczeństwem pracy (Karczewski, Karczewska 2012).

**Tabela 2.** Kamienie milowe rozwoju zarządzania BHP

<b>Okres</b>	<b>Wydarzenie</b>
Początek XIX wieku	zwrócenie uwagi na wypadki
Lata 30. XX wieku	środki ochrony indywidualnej i osłony
Lata 40. i 50.	ergonomia
Lata 60.	bezpieczeństwo techniczne
Lata 70.	analiza ryzyka i czynnik ludzki
Lata 80.	organizacja a bezpieczeństwo
Lata 90.	systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy
XXI wiek	kultura bezpieczeństwa pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Karczewski, Karczewska 2012)

Warto również zwrócić uwagę, że sama koncepcja tworzonych systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy była inna w Europie i inna za oceanem (Stany Zjednoczone, Japonia). W Europie przez pojęcie bezpiecznej pracy rozumiano głównie zagadnienia związane z nie-stwarzaniem zagrożeń dla pracowników lub ewentualnie osób przebywających w miejscu pracy (przedsiębiorstwo). Dla porównania w Stanach Zjednoczonych pojęcie bezpieczeństwa pracy zostało rozszerzone o zagadnienia dotyczące ochrony mienia przedsiębiorstwa, bezpieczeństwa produkcji i świadczonych usług, jak również bezpiecznych produktów. Takie zróżnicowanie podejścia do zagadnień zarządzania bezpieczeństwem pracy determinuje efektywność oraz stopień opłacalności dla firmy. Można stwierdzić, że im bardziej kompleksowa będzie ocena i analiza ryzyka, tym większa będzie szansa na zbudowanie skutecznego systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy. Ponadto obecnie istotnym elementem kultury bezpieczeństwa pracy jest rola czynnika ludzkiego. Poziom bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie kształtują codzienne postępowania wszystkich pracowników, które są pochodną ich przekonań i uznawanych wartości. Dlatego wiele współczesnych firm wdraża programy poprawy zachowań pracowników jako jeden z najistotniejszych elementów systemu zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wymóg posiadania takiego programu nakazuje system Safety Certificate Contractors (SCC).

### 5.3. Struktura zarządzania przedsiębiorstwem według norm PN-N-18000

Pierwszą polską normą z zakresu systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy była norma PN-N-18001, która została wydana przez Polski Komitet Normalizacji w 1999 roku. Norma ta jest obecnie najczęściej stosowana i wdrażana przez polskich przedsiębiorców w zakładach pracy. W roku 2004 nastąpiła nowelizacja tej normy i obecnie funkcjonuje pod nazwą PN-N-18001:2004. Norma zawiera zbiór wymagań, które powinno spełnić przedsiębiorstwo w celu uzyskania certyfikatu zgodności wydawanego przez jednostkę certyfikującą. Działanie normy opiera się na filozofii ciągłego doskonalenia zgodnie z kołem Deminga, nazwanym nazwiskiem twórcy Williama Edwardsa Deminga, amerykańskiego statystyka pracującego w Japonii.

Koło Deminga składa się z następujących po sobie działań P – D – C – A (Hamrol, Mantura 2009):

- ZAPLANUJ (*plan*) – zaplanuj lepszy sposób działania, lepszą metodę,
- WYKONAJ, ZRÓB (*do*) – zrealizuj plan na próbę,
- SPRAWDŹ (*check*) – zbadaj, czy rzeczywiście nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty,
- POPRAW (*act*) – jeśli nowy sposób działania przynosi lepsze rezultaty, uznaj go za normę, zestandaryzuj i monitoruj jego stosowanie.

Norma PN-N-18001 jest normą o zasięgu krajowym, ale często zagraniczne firmy działające na terenie Polski nie respektują certyfikatów wydanych na zgodność z normami zagranicznymi. Budzi to również pewne zastrzeżenia i niezrozumienie, gdyż sama norma jest zbieżna z postanowieniami przewodnika Międzynarodowej Organizacji Pracy pt. *Guidelines on occupational safety and health management systems* (ILO-OSH 2001).

Celem systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zgodnego z normą PN-N-18001 jest zarządzanie działaniami na rzecz poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy samych pracowników, jak również osób trzecich znajdujących się na terenie przedsiębiorstwa. Zapewnia to poprawę warunków pracy, dzięki czemu zwiększa się wydajność i jakość oferowanych usług. Norma skupia swoją uwagę na wykrywaniu ewentualnych przyczyn wypadków i ich eliminowaniu, zanim doprowadzą one do niepożądanych zdarzeń. Ukierunkowana jest również na wypracowanie sposobów skutecznego reagowania na sytuacje już zaistniałe, a związane z występowaniem wypadków i awarii oraz na zapobieganie chorobom zawodowym. Definiuje 20 obszarów zarządzania bezpieczeństwem pracy. Wśród nich są między innymi:

- monitoring wypadków,
- szkolenie kadry kierowniczej,
- środki indywidualnej ochrony,
- higiena pracy i ochrona zdrowia,

- bezpieczna technika,
- bezpieczeństwo poza pracą,
- przygotowywanie planów na wypadek awarii,
- kontrola wewnętrzna.

Z kolei ze względu na swoją budowę i wymagania umożliwia łatwą integrację z innymi normami serii ISO w ramach integracji systemów (Pawłowska 2014).

Norma PN-N-18001 kładzie ogromny nacisk na współdziałanie pracowników w projektowaniu, wdrażaniu, utrzymywaniu i doskonaleniu systemu zarządzania BHP. Zawarte są w niej wymagania, które mają wzmocnić współdziałanie pracowników w działaniach na rzecz bezpieczeństwa pracy oraz poprawić zaangażowanie kadry kierowniczej w działania w obszarze systemów zarządzania BHP. Wprowadza także osobę z najwyższego kierownictwa, która ma być odpowiedzialna za promocję współdziałania wszystkich członków organizacji w działaniu na rzecz BHP.

Polska norma wprowadziła także pojęcie zagrożenia znaczącego, którym jest zagrożenie mogące spowodować poważne i nieodwracalne uszkodzenie zdrowia lub śmierć, występujące zwłaszcza przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych lub w sytuacjach poważnych awarii. Wprowadzenie tego pojęcia wymaga opracowania udokumentowanej procedury oraz uwzględnienia w tej procedurze środków zapewniających zgodność z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy na określonym stanowisku. Kolejna nowatorska forma dotyczy zakresu, szczegółowości i obszaru stosowania oceny ryzyka. Ocena ryzyka według PN-N-18001 dotyczy pracowników, a nie tak jak w normie OHSAS 18001 prac podwykonawców. Norma polska podaje, że „Organizacja powinna ustanowić i utrzymywać udokumentowane procedury identyfikacji zagrożeń oraz oceny związanego z nimi ryzyka zawodowego. Procedury te powinny dotyczyć zagrożeń występujących na stanowiskach pracy w organizacji oraz innych zagrożeń związanych z jej działaniami”. Nie ma w niej natomiast wymagań o konieczności oceny zagrożeń związanych z pracą podwykonawców lub obecnością gości (Koradecka 2000). Bardzo ważne z punktu widzenia firm, które chcą dopiero wdrożyć system zarządzania BHP, jest to, że w normie PN-N-18001 bardzo często pojawia się stwierdzenie „zaangażowanie pracownika”. Przy wdrażaniu systemu zarządzania BHP ważne jest, aby szczegółowo dokonać przeglądu każdej z norm i nie pominąć istotnych elementów wpływających na cały system.

Jednym z najistotniejszych elementów wdrożenia skutecznego systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w przedsiębiorstwie górniczym jest zidentyfikowanie wszystkich istotnych zagrożeń występujących w środowisku pracy. Skutecznym narzędziem realizacji tego zadania jest przegląd wstępny. Przegląd bezpieczeństwa i higieny pracy daje możliwość zidentyfikowania zagrożeń, które determinują rozwiązania budowanego systemu zarządzania, a w szczególności są podstawą do określania celów i budowy programów (Krzemień 2007). Polski Komitet Normalizacyjny wydał normy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Normy te zostały opracowane przez Komitet Techniczny nr 276 ds. Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy. W tabeli 3 przedstawiono aktualnie obowiązujące polskie normy w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

**Tabela 3.** Struktura norm zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

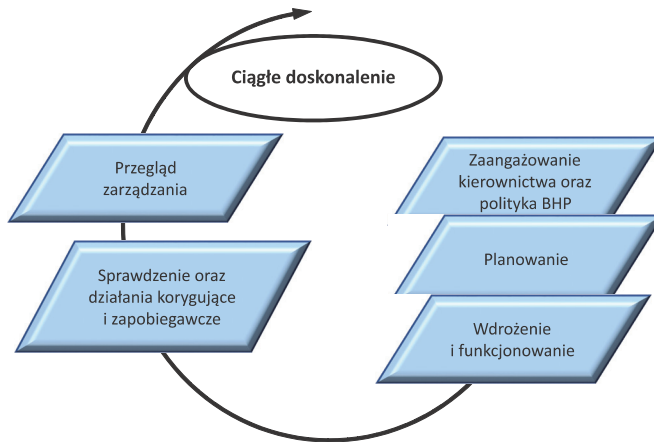
<b>Symbol normy</b>	<b>Tytuł</b>	<b>Zawartość</b>
PN-N-18001:2004	<i>Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania</i>	Podano wymagania dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy w celu umożliwienia organizacji opracowania polityki i celów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem wymagań wynikających z przepisów prawnych i innych wymagań dotyczących tej dziedziny
PN-N-18002:2011	<i>Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego</i>	Podano ogólne wytyczne dotyczące postępowania przy przeprowadzaniu oceny ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy oraz ogólne zasady przygotowania oceny ryzyka. Przedstawiono zalecenia dotyczące działań wynikających z oceny ryzyka zawodowego
PN-N-18004:2001	<i>Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wytyczne</i>	Podano wytyczne opracowywania, wdrażania, utrzymywania i doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne są przeznaczone do stosowania jako dobrowolne narzędzie wewnętrznego zarządzania, nie są natomiast przeznaczone do oceny zgodności i skuteczności systemu. Podano również wytyczne dotyczące kosztów bezpieczeństwa i higieny pracy
PN-N-18011:2006	<i>Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wytyczne auditowania</i>	Wyspecyfikowano wytyczne dotyczące auditowania systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz dotyczące kompetencji i oceny auditorów systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wytyczne opracowano z uwzględnieniem koncepcji auditowania systemu zarządzania jakością i/lub zarządzania środowiskowego określonej w normie PN-EN ISO 19011

Źródło: opracowanie własne na podstawie (PKN 2018)

Współcześnie funkcjonujące przedsiębiorstwa są zainteresowane podejmowaniem systematycznych działań na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Skuteczność tych działań wymaga, aby były prowadzone w ramach uporządkowanego systemu zarządzania wdrożonego w tych organizacjach. Wynika to przede wszystkim z faktu, że właściwe zarządzanie jest najskuteczniejszym sposobem zapewnienia odpowiednio wysokiego poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy, pożądanego zarówno ze względu na konieczność przestrzegania przepisów prawnych obowiązujących w tej dziedzinie, oczekiwań społecznych, jak i na możliwość uzyskania pozytywnych efektów ekonomicznych dla organizacji oraz w skali całego państwa (PN-N-18001: 2004). Działania te podejmowane są na skutek zastrzegających się przepisów prawnych, polityki społecznej państwa, a także ze względu na ogólny wzrost troski stron zainteresowanych o sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy. Duże



znaczenie ma też bezpośrednie zainteresowanie pracowników i reprezentujących ich związków zawodowych. Zobowiązuje to organizacje do nadzorowania wpływu jej działań, realizowanych procesów, produkowanych wyrobów oraz dostarczanych usług na bezpieczeństwo i higienę pracy. Narzędziem pozwalającym wdrożyć w organizacji skuteczny system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy oraz zapewnić realizację przyjętej polityki i celów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są normy PN-N serii 18000. Wprowadzenie wymagań normy PN-N-18001 może być wykorzystane do wykazania zainteresowanym stronom, że system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy jest wdrożony i utrzymywany. Norma nie ustala bezwzględnych wymagań i kryteriów dotyczących efektów działań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W normie zawarte są wymagania dotyczące: identyfikacji zagrożeń występujących w organizacji, oceny związanego z nimi ryzyka zawodowego, podjęcia zobowiązania wyrażonego w polityce bezpieczeństwa i higieny pracy do działania zgodnie z przepisami prawnymi i innymi oraz ciągłego doskonalenia. Norma opiera się na zasadach systemu zarządzania wspólnych z zasadami systemów według norm serii: PN-EN ISO 9000 i PN-EN ISO 14000. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy może być wdrożony w organizacji z uwzględnieniem i adaptacją istniejących elementów innych systemów zarządzania. Na rysunku 22 przedstawiono model systemu zarządzania BHP jako proces ciągłego doskonalenia.



**Rys. 22.** Model systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Źródło: opracowanie własne na podstawie normy PN-N-18001:2004

## 5.4. Szkolenia pracowników jako element systemów zarządzania

Prowadzone w przedsiębiorstwach szkolenia w obszarze bezpieczeństwa i higieny pracy realizowane są różnymi metodami (Zhang S. i in. 2017). Najczęściej szkolenia pracowników

oparte są na tradycyjnych szkolnych metodach dydaktycznych realizowanych w formie wykładów, np. szkolenia okresowe. Jednak coraz częściej wykorzystywane są elektroniczne środki przekazu informacji i wiedzy. Animacje komputerowe oraz strony internetowe skierowane indywidualnie do pracowników przedsiębiorstw w znaczący sposób uatrakcyjniają i wzbogacają tradycyjne metody szkolenia z zakresu BHP. Wizualizacje rekonstrukcji zaistniałych wypadków oraz przedstawiane statystyki zapadalności na choroby zawodowe przynoszą oczekiwane efekty w postaci poprawy bezpieczeństwa pracy. Nadal jednak około 80% wszystkich wypadków w kopalniach spowodowana jest czynnikiem ludzkim (Kapusta 2015). W związku z tak dużym wpływem pracownika na liczbę zaistniałych wypadków istnieje potrzeba ciągłego poszukiwania nowych metod szkoleń pracowników, które mogą być pomocne w przygotowaniu do rzetelnego i bezpiecznego wykonywania pracy (Burt i in. 2008).

Częstą przyczyną wypadków jest błąd ludzki. Badania prowadzone przez United States Bureau of Mines dostarczają nam informacji, że prawie 85% wszystkich wypadków w górnictwie można przypisać czynnikowi ludzkiemu, który powstał na skutek błędu człowieka. W analizie wypadków oraz katastrof górniczych oraz w postępowaniu powypadkowym w celu ustalenia okoliczności i przyczyn wypadków zawsze jest brana pod uwagę rola człowieka. W dążeniu do poprawy bezpieczeństwa oraz zmniejszenia szkód i wypadków w przedsiębiorstwach wydobywczych bardzo ważne są prawidłowa identyfikacja i zredukowanie błędu ludzkiego. Prace związane z rozpoznaniem i przeanalizowaniem błędów ludzkich są przeważnie długotrwałe. Jednym ze sposobów, który może doprowadzić do identyfikacji błędu ludzkiego, jest wykorzystanie metody HFACS (*Human Factors Analysis and Classification System*).

Metoda HFACS powstała w odpowiedzi na poszukiwanie przyczyn wypadków spowodowanych przez człowieka i określanych jako „czynnik ludzki”. W pierwotnej wersji model metody został opracowany w celu ustalenia roli człowieka w genezie wypadków i katastrof lotniczych. Usystematyzowaną koncepcję przyczyn i przebiegu wypadku przedstawił dr James Reason, formułując określenie „model sera szwajcarskiego”. Systemowe podejście do badania wypadków pozwoliło postrzegać błąd człowieka jako przejaw większego problemu w organizacji, a nie samą przyczynę wypadku. Głównym założeniem autora w badaniu wypadków jest przesłanie, że sam wypadek jest następstwem wielu czynników, które mogą mieć charakter jawny i ukryty. W samym przedsiębiorstwie obowiązują przepisy i procedury, których celem jest stworzenie barier pozwalających uniknąć niepożądanych zdarzeń prowadzących do wypadków. Według modelu Reasona cztery poziomy barier mają charakter sekwencyjny, co skutkuje tym, że błędy na górnych poziomach mają wpływ na poziom najniższy (rys. 23). Zatem można stwierdzić, że niebezpieczne działanie jest następstwem naruszeń na poziomie czynników ukrytych. Jednocześnie na każdym z poziomów awarie mogą powodować dziury, co zaburza istniejące bariery bezpieczeństwa i w konsekwencji prowadzi do wypadku. Część z tych zdarzeń będzie bezpośrednio wpływać na niebezpieczne zagrożenia, a skutki innych mogą zostać oddalone w czasie. Ważne jest zatem, aby szczególnie czynniki ukryte zostały dostrzeżone, gdyż mogą mieć wpływ na działanie pracownika i w konsekwencji spowodować wypadek górnika. Największy problem stanowią zatem

czynniki ukryte, gdyż w przeciwieństwie do jawnych często pozostają niezidentyfikowane przez długi czas, a ujawniają się w najmniej oczekiwanym momencie. Dlatego model zaproponowany przez Reasona jest strukturą otwartą, która pozwala tworzyć łańcuch zdarzeń poprzedzający sam wypadek.



**Rys. 23.** Model powstawania wypadku według Jamesa Reasona

Źródło: opracowanie własne na podstawie (*Accident Causation Model* 2018)

Douglas Wiegmann i Scott Schappell, bazując na modelu prezentowanym przez Jamesa Reasona, zaproponowali rozwinięcie poziomów błędów (Wiegmann, Shappel 2004). W obrębie każdego poziomu HFACS zidentyfikowali jawne i ukryte czynniki, które mogą prowadzić do błędu w wyniku zadziałania „czynnika ludzkiego”. Teoretycznie zidentyfikowanie nawet jednego czynnika w obrębie poziomu może znacząco obniżyć lub nawet wyeliminować wypadek. Dzięki wykorzystaniu metody HFACS jako „przewodnika” do analizy wypadków badacze są w stanie systematycznie identyfikować jawne i ukryte błędy w organizacji. Takie podejście ma służyć zrozumieniu podstawowych przyczyn, które doprowadziły do zaistnienia wypadku w przedsiębiorstwie. Zasadniczym celem tej metody nie jest więc ustalenie winnych, ale zidentyfikowanie źródeł i zrozumienie procesów ich powstania.

Powszechnie istnieje przekonanie, że zmniejszenie udziału czynnika ludzkiego w wypadkach można uzyskać przez szkolenie pracownika oraz dogłębną analizę przyczyn już zaistniałych wypadków. Samo szkolenie skupia się na polepszeniu efektywności pozyskania i usystematyzowania wiedzy przez pracownika w zakresie wykonywanej przez niego pracy. Realizacji tego celu ma służyć optymalizacja w podejmowaniu decyzji przez pracownika w warunkach ryzyka w środowisku pracy. Natomiast analiza przyczyn wypadków umożliwi określenie słabych punktów w systemie bezpieczeństwa, co jest konieczne do jednoznacznego zlokalizowania źródeł błędów. Efektem końcowym jest określenie miejsc, w których wymagana jest interwencja, niezbędna do wyeliminowania podobnych wypadków w przyszłości.

Szkolenia i kształcenie pracowników stanowią ważne elementy budowania kultury bezpieczeństwa organizacji (Sukiennik i in. 2016). Konieczność prowadzenia szkoleń wynika bezpośrednio z przepisów prawa, jak również z wymagań stawianych systemom zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wszyscy pracownicy organizacji muszą być osobami kompetentnymi w zakresie pełnionych w przedsiębiorstwie funkcji (*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. ...*). Ich udokumentowane kompetencje powinny być odpowiednie do stawianych im przez przedsiębiorstwo wymagań. W przypadku systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy pracownicy powinni posiadać wiedzę i świadomość, jak w sposób bezpieczny dla siebie i współpracowników wykonywać swoje obowiązki (*Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. ...*).

Ryszard Studenski stwierdza, że ważnym elementem szkoleń jest przygotowanie materiałów szkoleniowych oraz sposób i metody przekazania ich pracownikom. Za pomocą wzroku przyjmujemy 83% otrzymanyj z zewnątrz informacji. Słuch dostarcza 11%, a pozostałe 6% uzyskujemy przez węch, dotyk i smak. Informacja wzrokowa jest lepiej zapamiętywana od usłyszanej. Najefektywniejszym przekazem jest jednak sprzężenie informacji słuchowej ze wzrokową. Po trzech dniach pamiętamy 10% z tego, co słyszeliśmy, 20% tego, co mogliśmy zobaczyć, oraz 65% tego, co nam mówiono i jednocześnie pokazywano. Oddziaływanie na dwa zmysły jest efektywniejsze niż oddziaływanie na jeden zmysł i ten fakt należy w projektowaniu szkolenia wykorzystać (Studenski 1996).

Mając do dyspozycji nowoczesne metody szkoleń, polegające na przekazywaniu informacji za pomocą prezentacji multimedialnych, materiałów instruktażowo-szkoleniowych, animacji lub symulacji komputerowych itp., możemy kształtować świadomość pracowników, a w konsekwencji ich próbebezpieczne postawy i zachowania. Wiadomości przekazywane podczas szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy w górnictwie odnoszą się zarówno do prawidłowego, jak i nieprawidłowego przebiegu czynności roboczych. Spełniają zatem zarazem funkcję kształcącą i ostrzegawczą. Kształtowanie świadomości pracowników w dużej mierze oparte jest na retrospektywnej analizie zdarzeń z przeszłości (Sari i in. 2004; Zhang J. i in. 2016). Przy wykorzystaniu do celów szkoleniowych dostępnego w dobie rozwoju techniki sprzętu dydaktycznego możliwe jest przedstawienie zaistniałych wypadków w sposób obrazowy. Pomimo że można dostrzec wyraźne obniżenie wskaźników wypadkowości, to pojedyncze zdarzenia (katastrofy) mogą zaburzać obraz obserwowanego trendu. W związku z powyższym osoby dozoru powinny na bieżąco podejmować wszelkie działania i mieć bezpośredni wpływ na poprawę warunków BHP w przedsiębiorstwie (Kapusta 2017b).

## **6. Analiza postaw pracowników i skuteczności metod szkoleń – studium przypadku**

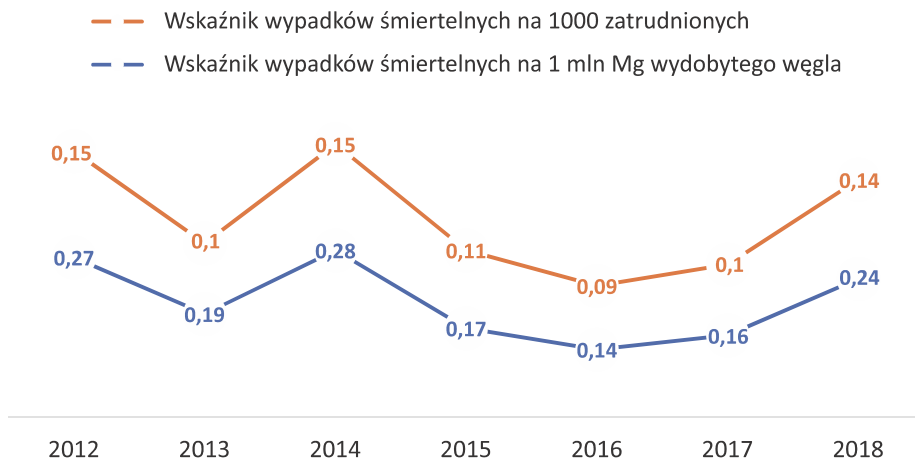
Celem badań przeprowadzonych przez autora była analiza i ocena poziomu szkoleń pracowników w sektorze wydobywczym na różnych stanowiskach pracy. Badania zostały wykonane z wykorzystaniem przygotowanych ankiet. Jednym z najważniejszych aspektów badań była szczegółowa analiza postaw i zachowań osób kierujących poszczególnymi działami w przedsiębiorstwach eksploatujących kopaliny naturalne. Ponadto przeprowadzono ankiety wśród pracowników, którzy bezpośrednio ocenili swoich przełożonych w aspekcie bezpieczeństwa pracy. Zidentyfikowanie słabych stron jest kluczowym elementem w procesie wdrażania działań naprawczych i poprawy bezpieczeństwa. Tym samym realizowana jest idea ciągłego doskonalenia, które jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizacji, ponieważ pozwala uzyskiwać przewagę konkurencyjną.

### **6.1. Kształcenie osób kierownictwa górniczego**

Decyzje osób dozoru górniczego w podziemnym zakładzie mają istotny wpływ na kształtowanie postaw i kultury bezpieczeństwa pracy. Praca w dozorze górniczym kopalni węgla kamiennego należy do bardzo specyficznych. Zagrożenia występujące na stanowiskach pracy pod ziemią bardzo się różnią od tych, z którymi spotykają się ludzie pracujący na powierzchni ziemi. Charakter pracy górnika wynika z całkowitego pozbawienia kontaktu ze środowiskiem naturalnym ludzi, którym jest powierzchnia ziemi – nie mają dostępu do światła naturalnego i pracują w zamkniętych przestrzeniach. Istotnym elementem ryzyka jest możliwość powstania opadów i zawału skał stropowych związanych z zagrożeniami sejsmicznymi. Ważnym zagadnieniem jest też dostarczenie i właściwa regulacja przepływu powietrza oraz monitorowanie stężeń gazów szkodliwych i pyłu węglowego. Ponadto występują również typowe zagrożenia związane z eksploatacją maszyn i urządzeń: elektryczne,

pożarowe, transportowe itp., które stanowią stałe zagrożenie dla zdrowia i życia pracownika. Tak więc istota tworzenia kultury bezpieczeństwa w kopalni jest ściśle związana z kulturą organizacji, którą reprezentują i kształtują osoby dozoru górniczego (Sukiennik i in. 2016).

Osoby dozoru w celu sprostania wymaganiom i realizowania wytyczonych celów są zobowiązane do rygorystycznego przestrzegania obowiązujących przepisów i zasad postępowania. Podstawowym obowiązkiem jest edukacja pracowników w zakresie tych zasad, ich kontrola i egzekwowanie. Właściwe wzory zachowań kadry dozoru pozwalają zapewnić bezpieczne warunki pracy wszystkim pracownikom. Z uwagi na dużą liczbę zagrożeń i wysokie wskaźniki wypadkowości (rys. 24) bezwzględnie należy podporządkować się obowiązującym przepisom i normom. W latach 2012–2018 ponad 3/4 wypadków w górnictwie miało miejsce w kopalniach węgla kamiennego (WUG 2019). W związku z powyższym osoby dozoru powinny na bieżąco podejmować wszelkie działania i mieć wpływ na poprawę warunków BHP w kopalniach węgla kamiennego.



**Rys. 24.** Wskaźnik wypadków śmiertelnych na 1000 zatrudnionych oraz na 1 mln Mg w kopalniach węgla kamiennego w latach 2012–2018

Źródło: opracowanie własne na podstawie (WUG 2019)

Każda osoba dozoru rozpoczynająca pracę w górnictwie podziemnym musi być odpowiednio przygotowana do pełnienia tej funkcji. Zarówno zróżnicowana wiedza nabyta wcześniej w szkole średniej lub wyższej, jak i psychofizyczne predyspozycje każdego kandydata do wykonywania tego zawodu bardzo szybko zostają poddane weryfikacji. Osoby wykonujące czynności w dozorcze ruchu zakładu górniczego muszą mieć przygotowanie i doświadczenie zawodowe potwierdzone posiadaniem kwalifikacji ogólnych i zawodowych. Przez kwalifikacje ogólne rozumie się znajomość w stopniu niezbędnym przepisów prawa geologiczno-górniczego i innych stosowanych w zakładzie oraz zagadnień związanych z prowadzeniem ruchu i występujących w nim zagrożeń (*Rozporządzenie*

*Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. ...*). Natomiast kwalifikacje zawodowe są to tytuły zawodowe lub dyplomy ukończenia określonych studiów wyższych potwierdzone stosownymi świadectwami. Istotnym elementem jest również praktyka dokumentowana okresem zatrudnienia na stanowiskach pracy osób dozoru. Kwalifikacje do wykonywania czynności w dozorze ruchu potwierdza świadectwo wydane przez dyrektora okręgowego urzędu górniczego (*Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. ...*).

Właściwe szkolenia oraz ciągłe sprawdzanie i doskonalenie nabytej wiedzy i umiejętności pozwalają na rozwój kariery zawodowej. Konieczność posiadania ogromnej wiedzy wynika między innymi z procesów ciągłej nowelizacji przepisów górniczych i związanej z tym potrzeby ciągłego doksztalcania. Ponadto wdrażanie nowych technologii oraz znajomość zasad działania nowych maszyn i urządzeń wymaga samokształcenia. Tym samym osoby dozoru narażone są na pracę w stresie, co ma bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pracowników. Do podstawowych aktów prawnych z zakresu górnictwa podziemnego dla każdej osoby dozoru należą:

- *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze,*
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych,*
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych,*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 września 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych,*
- *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12 czerwca 2002 r. w sprawie ratownictwa górniczego,*
- *Rozporządzenie z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych,*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie górnictwa i ratownictwa górniczego,*
- *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej.*

Znajomość tych oraz innych obowiązujących aktów prawnych wiąże się nie tylko z koniecznością nauczania, szkolenia, ale i egzekwowania przekazanej wiedzy przez osoby dozoru od podległych pracowników. Im większa wiedza oraz umiejętność jej przekazania, tym większy wpływ osób dozoru na bezpieczniejsze prowadzenie nadzorowanych robót.

Dla rozwoju przedsiębiorstwa górniczego i jego właściwego zarządzania oraz budowania organizacyjnej kultury bezpieczeństwa bardzo ważny jest kapitał ludzki i drzemiący

w ludziach potencjał (Bąk i in. 2016). Dobrze wykształceni i wykwalifikowani pracownicy w sposób świadomy, efektywny i właściwy wykonują swoje zadania. Istotne jest, aby pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych mieli odpowiednie kwalifikacje i jak największy zasób wiedzy. Jednocześnie ważne jest, aby osoby kierujące pracownikami miały stosowną dużą wiedzę z zakresu zarówno szeroko pojętego górnictwa, jak i prawa pracy, a także wysokie umiejętności interpersonalne.

## 6.2. Wpływ kierownictwa na poprawę BHP

W celu uzyskania odpowiedzi na pytanie dotyczące możliwości wpływu osób dozoru górniczego na poprawę warunków BHP w 2016 roku w jednej z kopalń węgla kamiennego autor przeprowadził ankiety wśród pracowników. Ponadto część ankietową uzupełniono informacjami uzyskanymi w rozmowach i wywiadach bezpośrednich (face to face) z respondentami. W pytaniach zamkniętych z odpowiedzią tak/nie lub gradacją skali ocen 0–5 była możliwość uzupełnienia odpowiedzi w formie komentarza i/lub opinii ankietowanych. Tak przyjęta metodyka badań pozwala bardziej precyzyjnie zidentyfikować zagrożenia, ponieważ uwzględnia spostrzeżenia i uwagi badanych. Pierwsza część ankiet była wspólna zarówno dla osób dozoru, jak i pracowników fizycznych. Celem jej było uzyskanie informacji dotyczącej wieku oraz stażu pracy ankietowanych. Badania zostały przeprowadzane w trakcie cotygodniowych szkoleń BHP w oddziałach pracy. Całkowite zatrudnienie w analizowanej kopalni wynosiło 4654 osoby, w tym 2538 pracowników było zatrudnionych na stanowiskach wymagających pracy pod ziemią. Na stanowiskach osób dozoru było 357 pracowników, a na stanowiskach fizycznych 2181. Ankiety uzupełniło łącznie 100 osób z trzech oddziałów wydobywczych, w tym 27 stanowiły osoby dozoru, a pozostałe 73 pracownicy fizyczni. Przeprowadzone ankiety objęły grupę 7,6% osób dozoru oraz 3,3% pracowników fizycznych. W tabelach 4 i 5 przedstawiono strukturę wiekową oraz staż pracy pracowników, którzy brali udział w badaniach.

Z tabeli 4 wynika, że 11 pracowników umysłowych mieści się w przedziale wiekowym od 21 do 35 lat, co stanowi 40,7% wszystkich osób z grona dozoru. W przypadku pracowników fizycznych liczba osób w analogicznym przedziale wiekowym wynosi 28, co odpowiada 38,4% całej grupy. Można więc stwierdzić, że w obu grupach wynik ten jest bardzo zbliżony i kształtuje się na poziomie około 40%.

Z tabeli 5 wynika, że osoby ze stażem pracy do 10 lat to 11 pracowników dozoru i 29 pracowników fizycznych. Stanowi to odpowiednio 40,7% i 39,7% dla poszczególnych grup pracowniczych i jest wynikiem pokrywającym się z grupą pracowników do 35 roku życia. Warto również zwrócić uwagę na osoby ze stażem pracy powyżej 21 lat. W przypadku pracowników dozoru liczba 9 osób stanowi 33,3% całkowitej grupy ankietowanych, a dla grupy fizycznych 32 osoby to 43,8%. Niewątpliwie są to pracownicy z największym doświadczeniem zawodowym, którzy nabywają prawa emerytalne po 25 latach pracy. Na rysunku 25 przedstawiono graficznie strukturę stażu pracy wśród badanych pracowników.



**Tabela 4.** Struktura wiekowa pracowników dozoru i fizycznych objętych badaniami

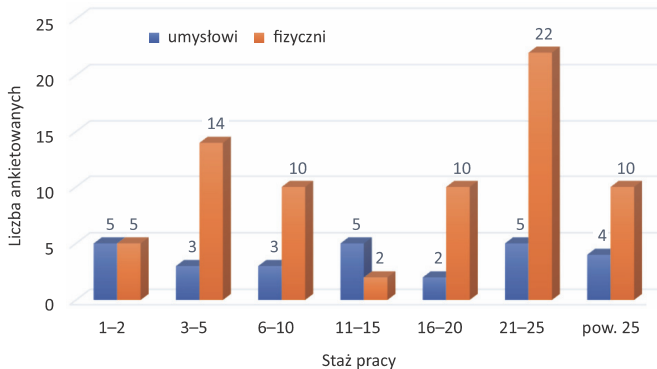
Przedział wiekowy (lata)	Liczba pracowników dozoru (umysłowi)	Liczba pracowników fizycznych (robotnicy)
2	3	7
26-30	5	16
31-35	3	5
36-40	5	18
41-45	7	19
46-50	4	7
Powyżej 50	0	1
SUMA	27	73

Źródło: opracowanie własne 2016

**Tabela 5.** Staż pracy pracowników dozoru i fizycznych objętych badaniami

Staż pracy (lata)	Liczba pracowników dozoru (umysłowi)	Liczba pracowników fizycznych (robotnicy)
1-2	5	5
3-5	3	14
6-10	3	10
11-15	5	2
16-20	2	10
21-25	5	22
Powyżej 25	4	10
SUMA	27	73

Źródło: opracowanie własne 2016



**Rys. 25.** Staż pracy pracowników umysłowych i fizycznych objętych badaniami

Źródło: opracowanie własne 2016

## 6.2.1. Ankiety dla pracowników na stanowiskach robotniczych

W przeprowadzonej ankiecie wśród pracowników fizycznych pierwsze pytanie brzmiało: „Jak ocenisz na chwilę obecną działania osób dozoru mające na celu poprawę warunków BHP?”. Osoby udzielające odpowiedzi w sposób subiektywny zaznaczały odpowiedź w skali od 0 (brak) do 5 (bardzo dobrze). Sumaryczne i indywidualne wyniki odpowiedzi zostały przedstawione w tabeli 6, a w formie graficznej na rysunku 26.

Tabela 6. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1

Ocena	Staż pracy						
	1–2	3–5	6–10	11–15	16–20	21–25	pow. 25
0							1
1		2				2	
2		2			1		1
3	1	4	5	1	3	10	2
4	3	4	5	1	6	8	6
5	1	2				2	
Suma	5	14	10	2	10	22	10
Ocena	Wiek						
	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	pow. 50
0						1	
1	2			1	1		
2		2		1	1		
3	2	5	3	7	6	3	
4	2	7	2	8	11	2	1
5	1	2		1		1	
Suma	7	16	5	18	19	7	1

Źródło: opracowanie własne 2016



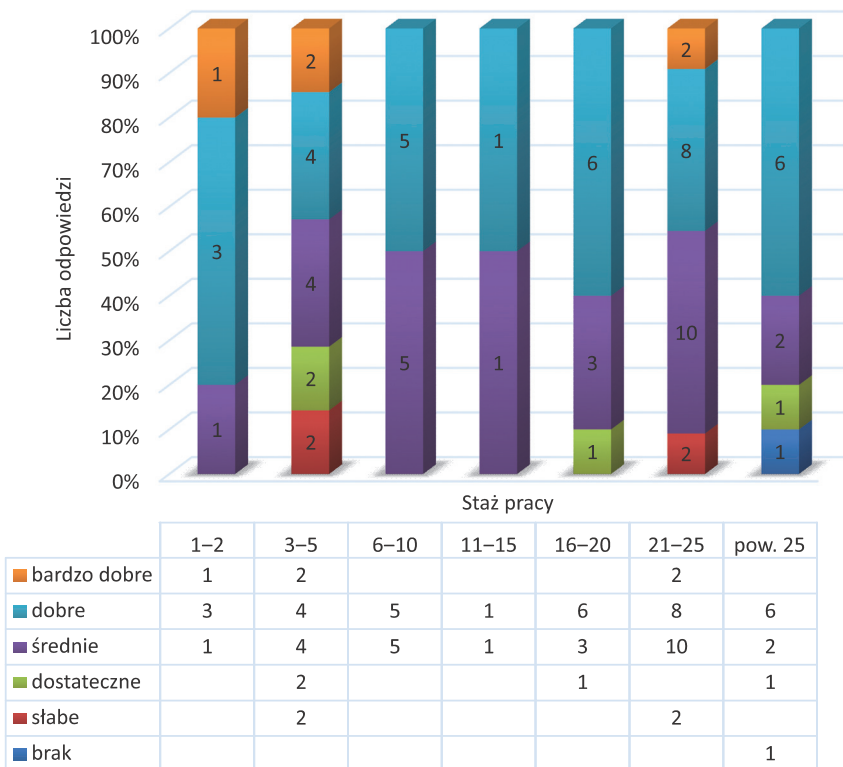
Rys. 26. Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1

Źródło: opracowanie własne 2016

Na podstawie udzielonych odpowiedzi przez pracowników fizycznych można stwierdzić, że dominuje stosunkowo wysoka ocena działań kadry kierowniczej w zakresie poprawy warunków BHP. W analizowanej próbie tylko jedna osoba odpowiedziała, że brak jest jakichkolwiek działań przełożonych, natomiast pięć osób wystawiło najwyższą ocenę. Niemal 81% badanych oceniło działania swoich bezpośrednich przełożonych jako średnie oraz dobre. Średnia arytmetyczna z ocen ukształtowała się na poziomie 3,4, co można interpretować jako wynik dobry.

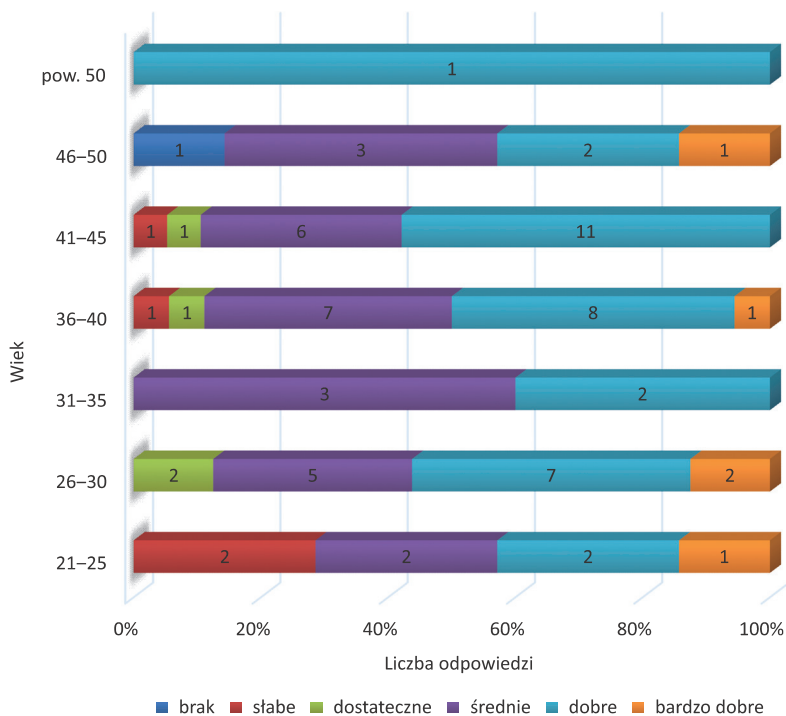
Na rysunkach 27 i 28 przedstawiono odpowiedzi pracowników z uwzględnieniem ich wieku i stażu pracy.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zdecydowana większość pracowników jest zadowolona z działań podejmowanych przez swoich przełożonych na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy. Z pewnością takie odpowiedzi są efektem większego zaangażowania osób dozoru oraz pozytywnie zmieniającego się postrzegania przez załogi górnicze pracy swoich przełożonych.



**Rys. 27.** Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016



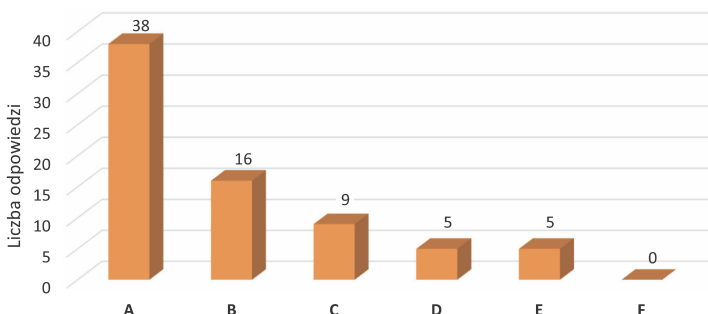
**Rys. 28.** Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 1 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016

Drugie pytanie brzmiało: „Czy osoby dozoru przekazują swoje doświadczenie zawodowe nowo przyjętym pracownikom?”. Ankietowani mieli do wyboru: zaznaczyć odpowiedź pozytywną „tak” lub negatywną „nie”. W tym przypadku tylko jedna osoba udzieliła odpowiedzi negatywnej, a pozostałe 72 osoby odpowiedziały twierdząco. W trakcie przeprowadzonych wywiadów pracownicy podkreślali rolę systemu szkoleń prowadzonych przez osoby dozoru. Wiedza i doświadczenie przekazywane są zarówno w sposób werbalny, jak również w formie podręcznych książeczek, w których zawarto informacje o zagrożeniach. Przygotowane materiały to wademekum wiedzy z zakresu występujących zagrożeń, rozmieszczenia dróg wentylacyjnych i ucieczkowych, rodzajów sygnałów alarmowych, stosowanych maszyn i urządzeń. Pracownicy podkreślali, że dzięki zróżnicowanej formie przekazywania informacji przez dozór nabywają umiejętności, praktyczną wiedzę i doświadczenie zawodowe. Równocześnie mają świadomość, że w proces przekazywania wiedzy zaangażowana jest olbrzymia grupa ludzi również z wyższego kierownictwa kopalni. Podkreślają, że istotne znaczenie ma autorytet bezpośrednich przełożonych oraz ich kompetencje. Często osoby dozoru z długim stażem pracy i bogatym doświadczeniem zawodowym stanowią dla nich wzór, dzięki któremu łatwiej przyswajają praktyczne umiejętności.

Kolejne pytanie brzmiało: „**Jakie działania w zakresie poprawy bezpieczeństwa mogą podjąć osoby dozoru?**”. W tym przypadku przygotowano zestaw odpowiedzi, które miały najbardziej odpowiadać kierunkom działań, jakie mogą podjąć osoby dozoru. Sugerowane odpowiedzi pochodziły z wcześniej przeprowadzonego wywiadu wśród pracowników ko-

„Jakie działania w zakresie poprawy bezpieczeństwa mogą podjąć osoby dozoru?”



**Rys. 29.** Odpowiedzi pracowników fizycznych na pytanie nr 3:

- A – odpowiedni dobór i liczba pracowników do wykonania zadanej pracy;
- B – nietolerowanie rutyny i niebezpiecznych metod pracy; C – rozmawianie z pracownikami o zagrożeniach na stanowiskach pracy; D – odpowiedni nadzór; E – przekazywanie swojego doświadczenia zawodowego; F – inne (np.: szersze omawianie zagadnień BHP, częste badanie zawartości gazów, egzekwowanie od załogi bezpiecznego i zgodnego z przepisami prowadzenia prac, wymaganie od pracowników nowo przyjętych odpowiedzialności oraz rzetelności wykonywanych prac, powtarzające się przy pozostałych odpowiedziach)

Źródło: opracowanie własne 2016

W ankiecie pracownicy najczęściej wskazywali, że na poprawę bezpieczeństwa pracy przez dozór ma wpływ odpowiedni dobór i liczba pracowników przydzielona do wykonywania zadanej pracy. Równocześnie pracownicy mają świadomość, że osoby dozoru bezpośrednio nadzorujące brygady pracowników często mają problemy zarówno z właściwym doбором pracowników do wykonania zadań, jak i ich odpowiednią liczbą. Stanowi to poważny problem związany z zarządzaniem zasobami ludzkimi. Problem z właściwym doбором załogi do zadań często jest zgłaszany również przez samych pracowników. Domagają się oni bezwarunkowego przestrzegania normatywnego obciążenia poszczególnych stanowisk pracy. Nieodpowiedni dobór pracownika do danego stanowiska czy też niedobór pracowników do wykonania nałożonych zadań jest jednym z podstawowych źródeł występowania niebezpiecznych zdarzeń, co podkreślają ankietowani pracownicy. Drugim z kolei zagrożeniem, z którym borykają się osoby dozoru, to rutyna wśród pracowników. Rutyna w pracy wiąże się z pewnymi przyzwyczajeniami i nawykami, które są charakterystyczne dla pracowników z dłuższym stażem pracy. Z uwagi na stosunkowo duże doświadczenie osoby te często podejmują niebezpieczne metody wykonywania pracy. Przekonanie o własnych umiejętnościach oraz ignorowanie przepisów bezpieczeństwa w wielu przypadkach prowadzi wprost do wypadków.

Pracownicy zwracają również uwagę, że bezpośrednia postawa osób dozorujących oraz ich doświadczenie i zaangażowanie znacząco wpływa na poprawę warunków BHP.

Ostatnie pytanie w ankiecie dla pracowników fizycznych zostało sformułowane następująco: „Czy osoby dozoru informują pracowników o zagrożeniach?”. Analogicznie jak w pytaniu 2 odpowiedź była „tak” lub „nie”. W tym przypadku 100% odpowiedzi brzmiało „tak”. Wynika to z tych samych mechanizmów, o których wspomniano we wnioskach dotyczących pytania nr 2. Osoby bezpośrednio nadzorujące pracowników przekazują wiedzę i informację o zagrożeniach w trakcie codziennego podziału. Ponadto informacje o zagrożeniach przekazywane są również w formie multimedialnej na powierzchni (np. w cechowni) oraz w trakcie szkoleń okresowych. Równocześnie ankietowali zwrócili uwagę, że bardzo pomocne jest wspomniane wademekum, jak również cotygodniowe komunikaty BHP.

### 6.2.2. Ankiety dla pracowników na stanowiskach dozoru górniczego

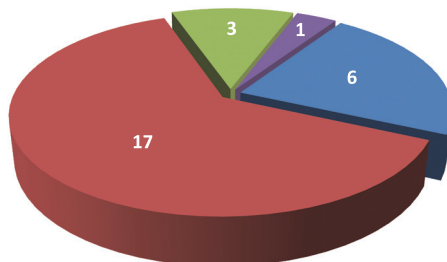
Wśród osób dozoru również przeprowadzono ankietę w celu zbadania opinii na temat możliwości poprawy warunków BHP. Pytanie pierwsze brzmiało: „Czy w chwili obecnej masz jako osoba dozoru wpływ na poprawę warunków BHP?”. Pracownicy w sposób subiektywny oceniali swoje możliwości w skali od 0 (brak wpływu) do 3 (duży wpływ). Indywidualne i sumaryczne wyniki odpowiedzi zostały przedstawione w tabeli 7, a w formie graficznej na rysunku 30.

Tabela 7. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1

Odpowiedź	Staż pracy						
	1–2	3–5	6–10	11–15	16–20	21–25	Pow. 25
Duży			1		1	2	2
Średni	5	3	1	5		2	1
Mały					1	1	1
Brak wpływu			1				
Suma	5	3	3	5	2	5	4
Odpowiedź	Wiek						
	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	pow. 50
Duży	1		1	1	3	1	
Średni	2	5	2	3	1	3	
Mały					3		
Brak wpływu				1			
Suma	3	5	3	5	7	4	0

Źródło: opracowanie własne 2016

„Czy w chwili obecnej masz jako osoba dozoru wpływ na poprawę warunków BHP?”



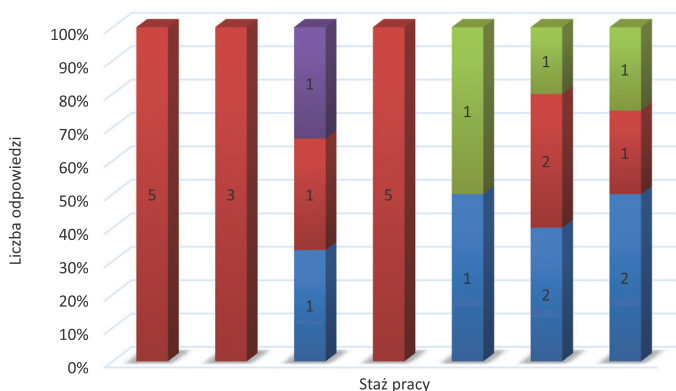
■ duży ■ średni ■ mały ■ brak wpływu

Rys. 30. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1

Źródło: opracowanie własne 2016

Uzyskane wyniki informują, że zdecydowana większość (17 ankietowanych) stwierdziła, że ma średni wpływ na poprawę warunków BHP. Sześć osób stwierdziło, że ma duży wpływ, a tylko jedna, że nie ma wpływu. Tak więc 85% osób dozoru oceniło działania jako średnie i duże. Średnia arytmetyczna z ocen wyniosła 2,0 co również można uznać za wynik dobry.

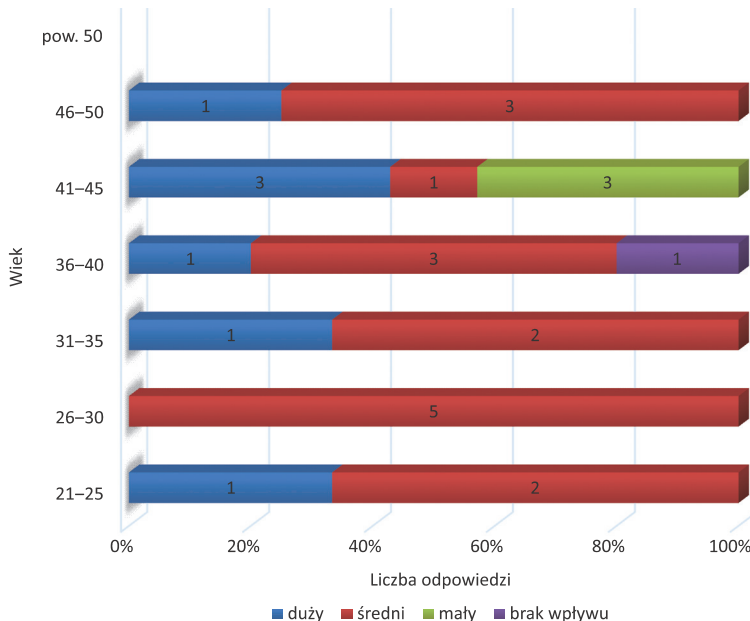
Na rysunkach 31 i 32 przedstawiono odpowiedzi pracowników dozoru z uwzględnieniem ich wieku i stażu pracy.



	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	pow. 25
■ brak wpływu			1				
■ mały					1	1	1
■ średni	5	3	1	5		2	1
■ duży			1		1	2	2

Rys. 31. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016



**Rys. 32.** Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 1 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016

Drugie pytanie było otwarte i brzmiało: „**Jakie trudności masz jako osoba dozoru w wykonywaniu obowiązków?**”. Na to pytanie udzielono najwięcej odpowiedzi oraz komentarzy, które właściwie odzwierciedlają dzisiejszą sytuację w szeregach górnictwa węgla kamiennego, tj.:

- brak odpowiedniej liczby pracowników,
- tworzenie przepisów BHP i związanych z nimi obowiązków trudnych do wykonania,
- brak możliwości skontrolowania wszystkich miejsc pracy pod kątem przestrzegania przepisów BHP w ciągu zmiany, szczególnie gdy nawarstwiają się w jednym czasie problemy z usuwaniem zagrożeń, awarii, opadów kamienia, przejeżdżania uskoków, konieczności nadzorowania robót strzałowych w tym samym czasie w różnych miejscach itp.,
- zbyt mała liczba wykwalifikowanych pracowników do wyznaczonych zadań,
- małe doświadczenie młodych oraz rutyna starszych pracowników,
- opory w wykonywaniu poleceń spowodowane rutyną,
- brak posłuchu wśród pracowników, co jest często związane z nadmierną rotacją załogi, gdzie dozór i pracownicy dopiero się poznają lub osoby dozoru nie mają przyporządkowanej stałej załogi bądź stałej zmiany,
- pracownicy lekceważą zagrożenia na stanowiskach pracy i nie wykonują rzetelnie poleceń dotyczących bezpieczeństwa,



- trudności w zapewnieniu pracownikom wyposażenia ułatwiającego pracę (narzędzia, urządzenia małej mechanizacji),
- problemy z wykonywaniem sprzecznych poleceń przełożonych,
- nadmierny nacisk na aspekt ekonomiczny i związana z tym presja przełożonych,
- skracanie terminów zakończenia prac i konflikt pomiędzy koniecznością wykonywania nałożonego zadania a bezpiecznym prowadzeniem robót.

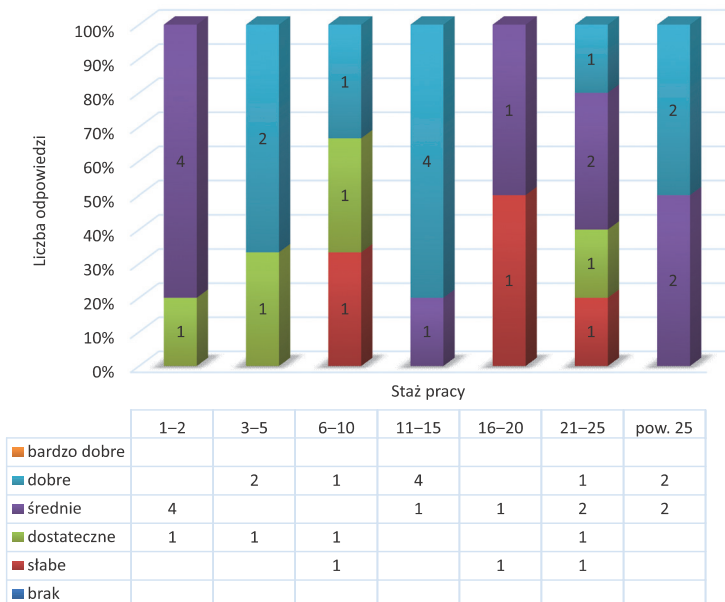
Kolejne pytanie również było otwarte i brzmiało: „**Jakie działania Twoim zdaniem mogą podjąć osoby dozoru w celu poprawy warunków pracy?**”. Czterech pracowników nie miało zdania, a pozostali pracownicy udzielili następujących odpowiedzi:

- konsekwentne wymaganie od podwładnych pracowników dyscypliny technicznej,
- właściwa dbałość o maszyny i urządzenia oraz ich prawidłowa obsługa,
- eliminacja sprzecznych poleceń przełożonych,
- wydawanie jednoznacznych i zrozumiałych poleceń,
- większe zaangażowanie w kontrolę pracy podległych pracowników,
- zwrócenie uwagi na wszystkie przejawy rutyny,
- ciągłe przypominanie o bezpieczeństwie i zasadach BHP,
- właściwa organizacja pracy,
- przekazywanie załogom stosownych instruktarzy,
- piętnowanie zachowań niezgodnych z przepisami BHP,
- weryfikacja wiedzy z zakresu BHP,
- zwiększenie liczby pracowników,
- ciągła edukacja pracowników,
- prowadzenie określonych szkoleń pracowników niezależnie od stażu pracy,
- zwracanie większej uwagi na porządek w miejscu pracy,
- większa liczba szkoleń osób dozoru z naciskiem na szkolenie dotyczące zarządzania zasobami ludzkimi,
- zapewnienie pracownikom wyposażenia ułatwiającego pracę,
- nietolerowanie niebezpiecznych metod pracy oraz właściwy nadzór nad wykonywaniem obowiązków,
- uzależnienie wykonywania określonych prac w zależności od predyspozycji i kwalifikacji pracowników na danej zmianie,
- wzmożony nadzór nad pracami niebezpiecznymi oraz pracami wykonywanymi przez młodych pracowników bez doświadczenia,
- poszerzenie zakresu szkoleń praktycznych dotyczących wykonywania pracy według instrukcji i technologii,
- większa stanowczość w nadzorowaniu i egzekwowaniu bezpiecznego prowadzenia robót,
- nadzorowanie prac w miejscach najbardziej zagrożonych, a jeżeli tych miejsc jest więcej, wyznaczenie najlepszych przodowych, którzy ich w tym zastąpią,
- nauka kultury bezpieczeństwa pracy i uświadamianie, jak bardzo jest ważna,

- tworzenie bądź udział w tworzeniu przepisów BHP, które mogą być wprowadzane w życie zgodnie z warunkami pracy,
- na podziałach pracy, w miarę możliwości, poświęcanie załodze więcej czasu w celu dokładnego omówienia przydzielonej im pracy oraz zagrożeń z niej wynikających.

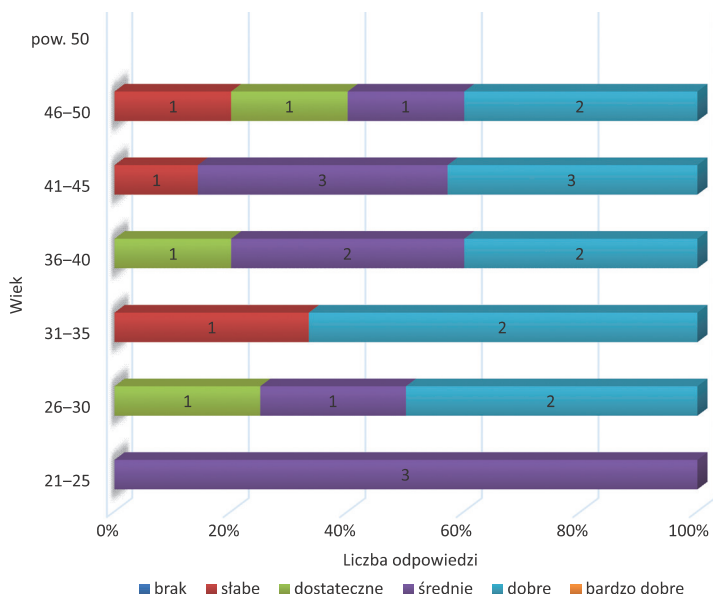
Ostatnie pytanie w ankiecie dla pracowników dozoru zostało sformułowane następująco: „**Jak ocenisz na chwilę obecną w skali od 0 do 5 działania osób dozoru mające na celu poprawę warunków BHP?**”. Na rysunkach 33 i 34 przedstawiono odpowiedzi pracowników dozoru z uwzględnieniem stażu pracy i wieku ankietowanych.

Większość ankietowanych stwierdziła, że ich działania mają średni i duży wpływ na poprawę warunków bezpieczeństwa. Takiej odpowiedzi udzieliło 20 pracowników, co stanowi 74% w badanej grupie. Ponadto nie udzielono skrajnych odpowiedzi (bardzo dobre, brak), co sugeruje, że osoby dozoru mają świadomość możliwości podjęcia szeregu działań, które wcześniej identyfikowały w pytaniach otwartych. Trzy osoby, które oceniły podejmowane działania za słabe, są w grupie badanych z dużym stażem pracy. W grupie wiekowej 46–50 lat zdania są bardziej podzielone i pracownicy częściej formułują krytyczne opinie dotyczące warunków bezpieczeństwa. Równocześnie są to osoby ze stażem pracy około 25 lat, czyli uprawniającym do możliwości wcześniejszego przejścia na emeryturę (*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1981 r. ...*). Pracownicy ci mają duże doświadczenie i warto wykorzystać ich wiedzę w celu poprawy warunków bezpieczeństwa pracy górników.



Rys. 33. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 4 z uwzględnieniem stażu pracy

Źródło: opracowanie własne 2016

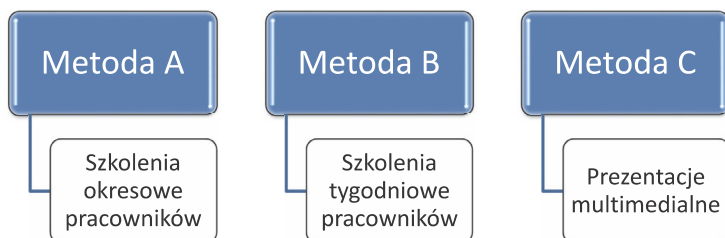


Rys. 34. Odpowiedzi pracowników dozoru na pytanie nr 4 z uwzględnieniem wieku

Źródło: opracowanie własne 2016

### 6.3. Badania absorpcji wiedzy o BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym

W celu określenia efektywności szkoleń pracowników z problematyki obejmującej obszar bezpieczeństwa i higieny pracy wybrano trzy metody szkoleń. Szkolenia tymi metodami (wraz z pomiarem ich efektywności) zostały przeprowadzone równolegle w jednej z podziemnych kopalń węgla kamiennego w okresie czterech kolejnych tygodni. Stosowanie innowacyjnych metod szkoleń znacząco zwiększa efektywność przekazywania wiedzy pracownikom i możliwość osiągnięcia sukcesu w przedsiębiorstwie. Na rysunku 35 przedstawiono metody szkoleń pracowników, które wybrano do przeprowadzenia badań.



Rys. 35. Metody szkoleń wykorzystane w badaniach

Źródło: opracowanie własne 2017

Szkolenia okresowe pracowników odbywają się cyklicznie i w trakcie trwania badań przedstawionych w niniejszej pracy prowadzone były poza miejscem pracy. Zaproponowana metoda szkolenia (absorpcja wiedzy) polegała na bezpośrednim kontakcie i przekazywaniu wiedzy w relacji osoba szkoląca – pracownik. Taki rodzaj szkoleń, jak również ich program przeznaczony jest dla grup pracowników o podobnych kwalifikacjach zawodowych. Weryfikacja przyswojonej wiedzy osób przeszkolonych odbywa się na podstawie uzyskania pozytywnego wyniku z egzaminu, który był przeprowadzony w formie testu sprawdzającego.

Szkolenia tygodniowe pracowników przeprowadzane były w każdy kolejny poniedziałek. W tym przypadku szkolenie prowadziły osoby dozoru bezpośrednio przed każdą zmianą roboczą. Tematyka zagadnień obejmowała opis oraz analizę przyczyn i okoliczności bieżących wypadków, jak również omówienie przepisów i zasad bezpiecznego prowadzenia prac. Takie materiały przygotowuje Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy z zadanej kopalni, który równocześnie wspomaga merytorycznie osoby dozoru. Pracownikom dozoru materiały te były przekazywane na piątkowych szkoleniach tygodniowych, które prowadził dla nich pracownik Działu BHP.

Z kolei prezentacje multimedialne dla pracowników przeprowadzone zostały w cyklach tygodniowych. Miejszem wyświetlania prezentacji była cechownia, która gromadzi największą liczbę pracowników przed każdą rozpoczynającą się zmianą roboczą. W animacjach multimedialnych znajdowały się treści dotyczące wielu obszarów z zakresu bezpieczeństwa pracy. Tematyka dotyczyła między innymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych, środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, przepisów prawa, zagrożeń oraz pierwszej pomocy przedmedycznej. Atrakcyjne formy prezentacji przez animacje komputerowe dotyczyły np. rekonstrukcji zdarzeń niebezpiecznych oraz zaistniałych wypadków przy pracy. Filmy i zdjęcia instruktażowe przedstawiały ćwiczenia z zakresu udzielania pierwszej pomocy oraz prawidłowego stosowania środków ochrony indywidualnej. Prezentacje multimedialne uzupełniały wiedzę pracowników o zagadnienia z zakresu przepisów BHP oraz procedur zgłaszania zdarzeń potencjalnie wypadkowych.

Aby ocenić zaproponowane metody szkoleń, należałoby zbadać ich efektywność absorpcji wiedzy oraz określić ich akceptację przez pracowników. W tym celu można przeprowadzić anonimową ankietę zawierającą pytanie: „Która metoda szkolenia odpowiada Panu najbardziej?”. Jednak w takim przypadku ankietowani najprawdopodobniej wybraliby metodę, która nie wymaga od nich dużego zaangażowania w proces szkolenia, a tym samym potrzeby uczenia się. Dlatego bardziej wiarygodne było przeprowadzenie testu sprawdzającego absorpcję wiedzy pracowników, pozyskaną z wykorzystaniem trzech różnych metod przekazu informacji.

Weryfikację skuteczności poszczególnych metod szkolenia przeprowadzono na podstawie odpowiedzi z badań ankietowych. W tym celu egzamin, który pracownicy pisali w formie testu kończącego szkolenia okresowe, został rozszerzony o dodatkowe pytania. Tym samym w teście znalazło się 15 pytań mających na celu uzyskanie informacji dotyczących poszczególnych form szkolenia. Pracowników nie informowano, z jakiego rodzaju przekazu informacji (metoda A, B, C) mają korzystać, aby prawidłowo odpowiedzieć na postawione

pytania. Głównym celem badania było określenie, która metoda przekazu informacji jest najskuteczniejsza dla odbiorcy. Podjęto zatem próbę uzyskania odpowiedzi na pytanie, która metoda wywarła największe wrażenie i umożliwia przyswojenie najwięcej informacji.

Pracownicy nie byli informowani o prowadzonych badaniach, a poszczególne pytania obejmowały obszary metod:

- dla metody A (zestaw pytań 1–5) pytania dotyczyły materiałów omawianych wyłącznie na szkoleniu okresowym, przybliżających takie zagadnienia, jak: wypadki przy pracy, reagowanie na wypadki, postępowanie powypadkowe, pierwsza pomoc,
- dla metody B (zestaw pytań 6–10) pytania dotyczyły tematyki szkoleń tygodniowych omawiających: stosowanie środków ochrony indywidualnej, bezpiecznego wykonywania transportu pod ziemią, zgłaszania zdarzeń potencjalnie wypadkowych,
- dla metody C (zestaw pytań 11–15) pytania dotyczyły prezentowanych w cechowni kopalni materiałów multimedialnych z zakresu: zagrożeń występujących w kopalni, narażeń na czynniki szkodliwe i uciążliwe, chorób zawodowych.

Ankiety z dodatkowymi pytaniami wypełniło 100 losowo wybranych osób z grupy pracowników zatrudnionych pod ziemią na stanowiskach robotniczych. W ten sposób otrzymano sumarycznie 1500 odpowiedzi, na co złożyło się 500 odpowiedzi dla każdej z trzech metod.

Jednym z wyznaczników postawy probezpiecznej pracowników jest stosowanie przez nich środków ochrony indywidualnej. W trakcie prowadzenia badań przeprowadzono także bieżącą statystykę rozchodu podstawowych środków ochrony indywidualnej. Pozwoliło to na określenie liczby pobranych w ciągu doby środków w stosunku do liczby pracowników mogących z nich korzystać (zatrudnionych w ciągu doby). Z raportu o stanie bezpieczeństwa w kopalniach wynika, że największą grupę chorób zawodowych stanowi pylica płuc (WUG 2019). Profilaktyka zwalczania zagrożenia pylicą w dużej mierze oparta jest na stosowaniu środków ochrony indywidualnej.

### **Analiza wyników badań**

W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano 1098 prawidłowo zaznaczonych odpowiedzi, co stanowiło 73,2% odpowiedzi badanych osób. Jednak analizując poszczególne pytania, zauważamy, że liczba prawidłowych odpowiedzi zawiera się w przedziale 53–94. Na rysunku 36 przedstawiono prawidłowe odpowiedzi udzielone przez pracowników dla poszczególnych pytań.

Efektom przeprowadzenia testu dotyczącego treści omawianych szkoleń było wyznaczenie wskaźnika  $W_w$ , który określa **procentową absorpcję wiadomości** dla danej metody, obliczonego jako iloraz prawidłowych odpowiedzi do 500 pytań zadanych ankietowanym. Wielkość tego wskaźnika obliczono według wzoru (1) (w odniesieniu do wybranej metody), a uzyskane wartości zamieszczono w tabeli 8 oraz przedstawiono w formie graficznej na rysunku 37.

Procentową absorpcję wiadomości obliczamy z wzoru:

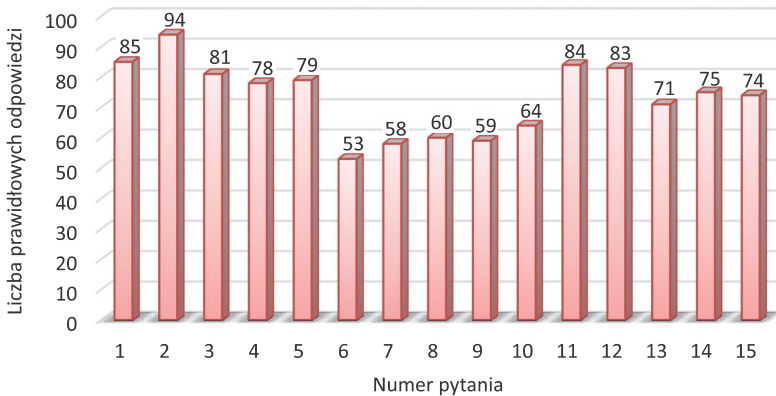
$$W_{w(n)} = \frac{Px(n)}{500} \times 100\% \quad (1)$$

gdzie:

$W_w$  – wskaźnik absorpcji wiadomości,

$Px$  – liczba prawidłowo udzielonych odpowiedzi dla metody  $n$ ,

$n$  – metody badań: A, B, C.



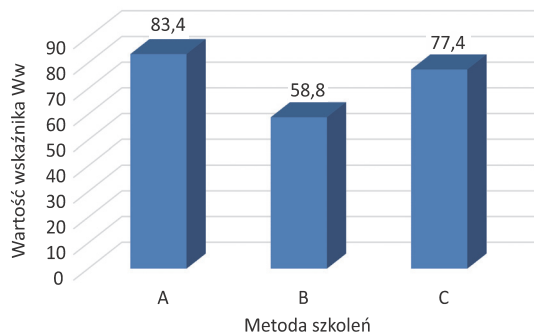
**Rys. 36.** Prawidłowe odpowiedzi pracowników

Źródło: opracowanie własne 2017

**Tabela 8.** Wartości wskaźników przyswojenia wiadomości dla metod szkoleń

Metoda szkolenia	A	B	C
Wskaźnik $W_w$	83,4	58,8	77,4

Źródło: opracowanie własne 2017



**Rys. 37.** Wskaźniki absorpcji wiadomości dla poszczególnych metod szkoleń

Źródło: opracowanie własne 2017

Jak wynika z powyższego zestawienia, wskaźnik absorpcji wiadomości  $W_w$  jest istotnie zróżnicowany dla poszczególnych metod  $n$ . Najwyższą wartość wskaźnika uzyskano dla metody A, dla której pytania były z obszaru tematyki omawianej na szkoleniach okresowych. Natomiast najniższą wartość wskaźnik osiągnął dla metody B opartej na szkoleniach tygodniowych. W przypadku metody A wysoką wartość wskaźnika można tłumaczyć dyscypliną pracowników, gdyż bezpośrednio po zakończeniu szkoleń formą zaliczenia jest egzamin. Konieczność uzyskania pozytywnego wyniku powoduje stres i motywację do koncentracji uwagi pracowników oraz aktywnego uczestnictwa w szkoleniach. Stosunkowo niski wskaźnik metody B może sugerować małe zainteresowanie słuchaczy taką formą nauczania. Brak weryfikacji przekazywanych wiadomości np. przez egzamin powoduje, że ta forma nie wzbudza emocji wśród słuchaczy. Istotną rolę odgrywa też miejsce szkoleń, którym jest wyrobisko podziemne. Nie bez znaczenia jest również autorytet i zaangażowanie osób do zoru prowadzących szkolenia.

Wysoką wartość osiągnął również wskaźnik  $W_w$  dla metody C, która była oparta na przekazie multimedialnym. Liczba prawidłowych odpowiedzi sugeruje, że jest to właściwa i skuteczna forma przekazywania informacji. Przedstawiane filmy i materiały multimedialne wykorzystują zmysł wzroku i słuchu odbiorcy, często wywołując reakcje emocjonalne. Atrakcyjna forma animacji komputerowych lub filmów sprzyja kodowaniu informacji przez pracowników oraz zapamiętywaniu szczegółów. Duże zainteresowanie wzbudzają wizualizacje zaistniałych wypadków, problematyka chorób zawodowych oraz ich profilaktyka w postaci stosowania środków ochrony indywidualnej.

Jednym z wyznaczników postaw probezpiecznych jest stosowanie przez pracowników środków ochrony. Analizę przeprowadzonej statystyki rozchodu środków ochrony indywidualnej oparto na stosowanych w zakładzie środkach ochrony dróg układu oddechowego, tj. filtrów wymiennych do masek przeciwpyłowych oraz maski przeciwpyłowe jednorazowego użytku. W oddziałach wydobywczych pracownicy głównie stosowali maski z wymiennymi filtrami, a na pozostałych podziemnych stanowiskach używali masek jednorazowych.

Prowadzona statystyka zużycia środków ochrony indywidualnej przez pracowników kopalni pozwoliła na sporządzenie wykresu liczby pobranych środków w poszczególnych dniach i tygodniach (I–IV) oraz obliczenie według wzoru (2) dobowego **wskaźnika rozchodu** tych środków –  $W_R$ . Wartości obliczonego wskaźnika rozchodu zamieszczono w tabeli 9 i przedstawiono graficznie na rysunku 38.

$$W_{R(n)} = \frac{I_m(n)}{P(n)} \quad (2)$$

gdzie:

$I_m(n)$  – liczba masek przeciwpyłowych i filtrów pobranych przez załogę,

$P(n)$  – liczba zatrudnionych pracowników dołowych,

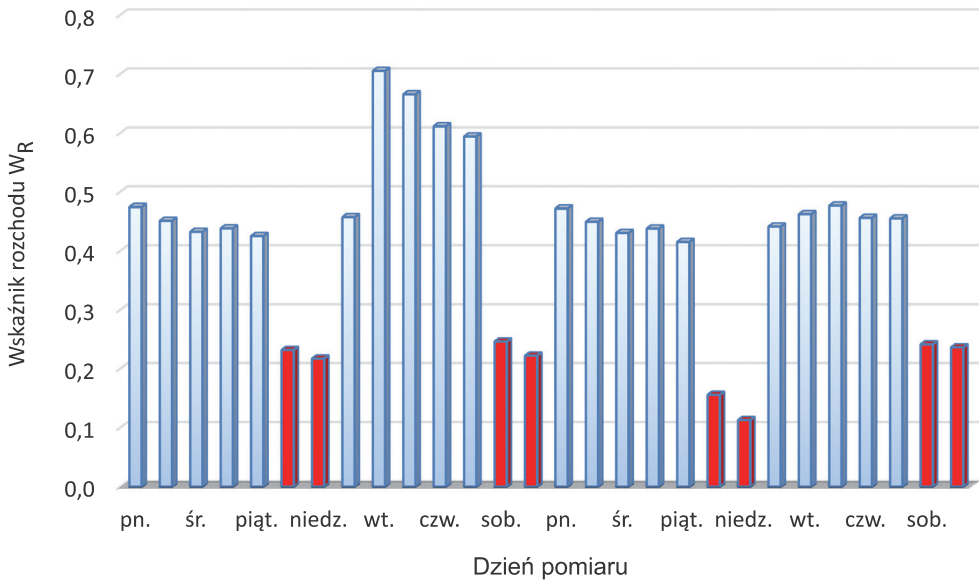
$n$  – dzień tygodnia.

Tabela 9. Sumaryczna liczba pobranych masek przeciwpyłowych i filtrów wymiennych

Dzień	Liczba zatrudnionych pracowników dolowych (P)				Liczba pobranych masek i filtrów wymiennych ( $I_m$ )				Wskaźnik rozchodu ( $W_R$ )			
	tydzień				tydzień				tydzień			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Poniedziałek	1636	1566	1616	1564	777	716	762	690	0,474	0,457	0,472	0,441
Wtorek	1690	1635	1683	1601	762	1153	756	740	0,451	0,705	0,449	0,462
Środa	1666	1619	1685	1627	720	1077	725	775	0,432	0,665	0,430	0,476
Czwartek	1678	1609	1645	1623	735	983	720	740	0,438	0,611	0,438	0,456
Piątek	1553	1532	1515	1600	660	910	670	728	0,425	0,594	0,442	0,455
Sobota	298	305	289	336	69	75	45	81	0,231	0,245	0,156	0,241
Niedziela	309	347	173	322	67	77	21	76	0,218	0,221	0,121	0,236

Źródło: opracowanie własne 2017





**Rys. 38.** Wskaźnik rozchodu masek przeciwpyłowych i filtrów wymiennych

Źródło: opracowanie własne 2017

Przeprowadzona analiza wskaźnika rozchodu pozwala sformułować wnioski, że jego wartość jest mocno zróżnicowana i osiąga wartości od 0,121 do 0,705. Można wyraźnie zauważyć, że wskazane zróżnicowanie jest silnie skorelowane z dniami tygodnia. Niskie wartości wskaźników pojawiają się w soboty i niedziele, ponieważ w tych okresach występuje znacznie niższe zatrudnienie i prowadzone są jedynie prace związane z kontrolą wyrobisk oraz utrzymaniem w ruchu niezbędnych urządzeń. Z kolei najwyższe wartości zapylenia powietrza występują na stanowiskach pracy podczas procesu drażenia wyrobisk i wydobycia kopaliny. Należy więc przypuszczać, że taki tok rozumowania skłania pracowników do rezygnacji ze stosowania środków ochrony indywidualnej w weekendy, kiedy wykonywane są prace kontrolne. Wyniki badań wskazują, że tylko około 20% pracowników stosuje maski ochronne w dni weekendowe.

Zdecydowanie wyższe wartości wskaźnik rozchodu uzyskuje w dni robocze, tj. od poniedziałku do piątku. Wartość wskaźników oscyluje w granicach 0,4–0,5, a wyjątkiem – ze znacznie wyższymi wartościami wskaźnika – jest drugi tydzień badań. Maksymalną wartość 0,705 wskaźnik osiągnął we wtorek w dziewiątym dniu badań. W dniu poprzedzającym (poniedziałek) program szkoleń tygodniowych pracowników był ukierunkowany na tematykę dotyczącą stosowania masek filtrujących. W kolejnym dniu w prezentacjach multimedialnych w cechowni dominowały treści zachorowalności na pylicę płuc. Prezentowane materiały informowały o szkodliwych skutkach działania pyłów na organizm człowieka. Prezentacje zostały wzbogacone filmami przedstawiającymi cierpienie górników chorych na pylicę.

Można więc sformułować wnioski, że emitowane prezentacje multimedialne miały wpływ na zachowania pracowników, ponieważ pobrali oni w analizowanym dniu więcej masek przeciwpyłowych niż w dniach poprzednich. Wyniki badań wskazują, że przekaz multimedialny wywołujący silne emocje u odbiorcy bardziej wpływa na jego postawę i zachowanie niż przekaz z założenia mający charakter instruktażowy, jakim jest szkolenie standardowe. Właściwy dobór metod szkoleń pozwala niewątpliwie podnieść jakość i skuteczność szkoleń dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

## 6.4. Wnioski z badań

W przeprowadzonej ankiecie w 2016 roku brało udział 73 pracowników fizycznych oraz 27 pracowników umysłowych. Wśród pracowników fizycznych panuje przekonanie, że działania osób dozoru wpływają na poprawę warunków BHP. Niemal 77% ankietowanych osób uznało ich działania za średnie i dobre. Równocześnie stwierdzają oni, że głównym zagrożeniem jest niedobór pracowników na zmianach przy wykonywaniu zadanej pracy. Pracownicy fizyczni doceniają także zaangażowanie przełożonych i kierownictwa w zakresie bezpieczeństwa pracy. Natomiast same osoby dozoru mają świadomość osobistej odpowiedzialności za zdrowie i życie pracowników. Aż 85% oceniło swoje działania w kreowaniu warunków bezpieczeństwa na stanowiskach pracy jako średnie i dobre. W pytaniach otwartych identyfikowali szereg działań mogących skutecznie zapobiegać zagrożeniom, a tym samym znacząco podnieść poziom kultury bezpieczeństwa w kopalni. W odpowiedziach pojawiły się zagadnienia związane z pracą w stresie, psychologią pracy, jak również z zakresem zarządzania zasobami ludzkimi. Często sugestie i odpowiedzi osób dozoru były tożsame z odpowiedziami i sugestiami pracowników fizycznych.

Postawy i kompetencje pracowników kopalń w zakresie bezpieczeństwa można kształtować przez właściwy dobór metod szkoleń. Przeprowadzone badania ankietowe w 2017 roku miały na celu ocenę efektywności absorpcji wiedzy przekazywanej z wykorzystaniem trzech różnych metod. Z przeprowadzonych badań i analiz wynika, że metody szkoleń mają wpływ na kształtowanie świadomości i postaw badanych osób. Największe zainteresowanie wśród odbiorców budzą prezentacje multimedialne. Komputerowe metody wizualizacji i symulacji zdarzeń pozwalają na obrazowe odtwarzanie np. wypadków, jakie miały miejsce w rzeczywistości. Taka forma przekazu informacji wzbudza silne emocje u odbiorcy i w konsekwencji motywuje go do podjęcia właściwych działań. Duży wpływ na efektywność szkolenia odgrywa także motywacja. Pracownicy biorący czynny udział w szkoleniu okresowym mają świadomość, że zakończy się ono egzaminem. Wiedząc o konieczności wykazania się nabytą wiedzą, potrafią przyswoić większą ilość przekazywanych informacji. W przypadku szkoleń tygodniowych efektywność szkoleń jest znacznie niższa. Często skuteczność tej metody jest ściśle związana z cechami i autorytetem osoby szkolącej. W skrajnych przypadkach może być ograniczona do jednostronnego przekazu osoby szkolącej. Niewątpliwie zaletą i przewagą metody multimedialnej jest jej oddziaływanie na emocje. W pozostałych

metodach dominuje natomiast przekaz o charakterze logicznym. Przekaz treści z wykorzystaniem materiałów instruktażowo-dokumentalnych nie wzbudza tak dużego zainteresowania, a tym samym emocji wśród pracowników jak w przypadku prezentacji multimedialnych. Zachodzi więc konieczność szukania doskonalszych rozwiązań i metod szkolenia służących przygotowaniu pracowników do rzetelnego, świadomego i bezpiecznego wykonywania powierzonych im zadań oraz obowiązków. Osoby dozoru mają bardzo duży wpływ na bezpieczeństwo pracy w kopalni. Pod wpływem stresu, złej organizacji pracy, sprzecznych decyzji, presji przełożonych dokonują wyboru pomiędzy pracą ryzykowną, ale efektywną, a bezpieczną i odpowiedzialną, ale za to mniej efektywną. Konsekwencje związane z obawą przed utratą miejsca pracy i możliwym ograniczeniem ścieżki kariery zawodowej powodują, że podejmują ryzyko. Takie zachowanie nie może być tolerowane, gdyż wpływa bezpośrednio na bezpieczeństwo pracowników zakładu pracy.

Z przedstawionego opracowania wynika, że dobór właściwych metod szkolenia pracowników pozwala budować spójny i efektywny system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Duża ogólność i uniwersalność stosowanych systemów zarządzania daje organizacjom i bezpośrednio osobom odpowiedzialnym za ich wdrożenie swobodę w przyjmowaniu rozwiązań szczegółowych. Wymaga to jednak od tych osób znacznego doświadczenia, a następnie weryfikacji przyjętych rozwiązań.

## **7. Kreowanie kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie górniczym**

Próby zdefiniowania pojęcia kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach górniczych w dużej mierze są wypadkową wartości, postaw i zachowań menedżerów oraz bezpośrednich przełożonych pracowników. Rola menedżerów wydaje się kluczowa w tym względzie, ponieważ mają oni znaczący wpływ na kreowanie właściwych procedur i narzędzi zarządzania, w tym tych związanych z zapewnieniem zdrowych i bezpiecznych warunków pracy. Badania dotyczące tego zagadnienia obejmują trzy obszary skupiające się na: narzędziach wspierających kulturę bezpieczeństwa, roli kadry menedżerskiej i bezpośrednich przełożonych w procesie kształtowania tej kultury oraz samych pracownikach (Rakowska 2013). W przedsiębiorstwach górniczych dominuje bardziej pragmatyczne podejście i bliższa jest definicja, wedle której kulturę bezpieczeństwa definiuje się częściej jako reakcję na ryzyko zawodowe, przejawiającą się w umiejętności wyciągania wniosków z incydentów i wypadków oraz przewidywaniu sytuacji niebezpiecznych i zapobieganiu im (Oleszak A. 2017). W ramach kreowania zasad, postaw i budowy kultury bezpieczeństwa pracy skutecznym narzędziem jest edukacja pracowników. Proces ten może być realizowany przez kształcenie słuchaczy na studiach podyplomowych (Kapusta i in. 2017a). Taka forma doskonalenia i zdobywania wiedzy przez pracowników stwarza również możliwości uzyskania niezbędnych kwalifikacji zawodowych do pracy w służbach BHP. Profilowane i zamawiane przez pracodawców z branży górniczej kursy oraz studia podyplomowe z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy stanowią często priorytet działań przedsiębiorstw górniczych.

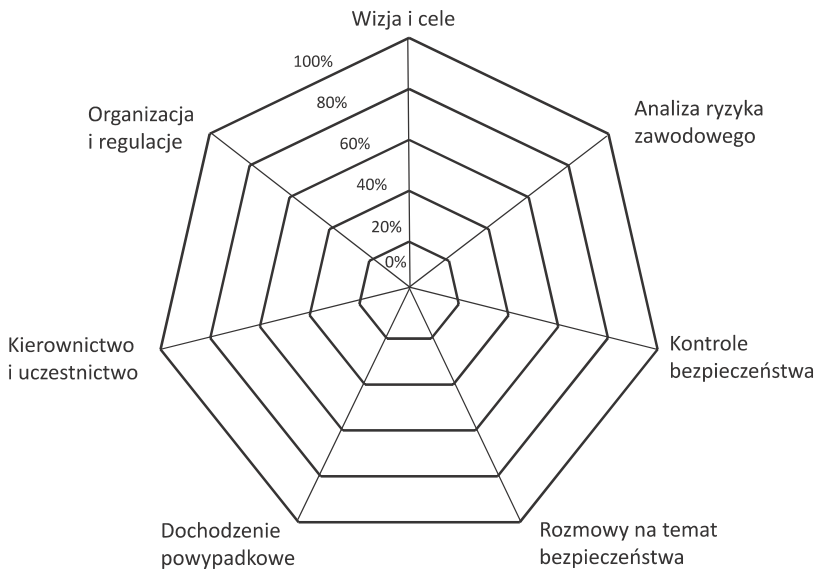
### **7.1. Wybór grup tematycznych kształtujących kulturę bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach górniczych**

W prowadzeniu badań mających na celu ocenę kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach najpopularniejszymi narzędziami umożliwiającymi zbieranie informacji są kwestio-

nariusze ankietowe oraz listy kontrolne. Wybór właściwego narzędzia pozwoli zbadać wszystkie istotne kategorie oceny poziomu kultury bezpieczeństwa. Stosowanie takich narzędzi badań pozwala zmierzyć postawy i zachowania pracowników na podstawie subiektywnych opinii osób ankietowanych. Popularną i często stosowaną metodą badań jest siatka kultury bezpieczeństwa (Sukiennik i in. 2016). Sposób prezentacji wyników badań oparty jest na wykresach radarowych według metody Günthera Kirschsteina i Elke Werner-Keppner (Kirschstein & Partner 2018). W przedstawionej wersji siatka ma formę siedmioboku, na którego bieżniach znajdują się grupy tematyczne nawiązujące do tzw. desygnatów wysokiej kultury bezpieczeństwa, którymi są (rys. 39):

- wizja i cele,
- analiza ryzyka zawodowego,
- kontrole bezpieczeństwa,
- rozmowy na temat bezpieczeństwa,
- dochodzenie powypadkowe,
- kierownictwo i uczestnictwo,
- organizacja i regulacje.

Określenie poszczególnych grup tematycznych ma na celu wskazanie słabych i silnych aspektów kultury bezpieczeństwa w badanych przedsiębiorstwach (Sukiennik 2019b). Wyniki badań pozwolą nakreślić kierunki i rodzaje stosowanych działań przedsiębiorstw w celu podniesienia poziomu kultury bezpieczeństwa.



**Rys. 39.** Siatka kultury bezpieczeństwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Sukiennik i in. 2016)

W okresie od listopada 2017 roku do lutego 2019 roku autor prowadził badania poziomu kultury bezpieczeństwa w trzech spółkach węgla kamiennego, w których wykorzystał technikę ankiety audytoryjnej. Dobór firm był celowy i obejmował przedsiębiorstwa, w których zatrudnionych jest łącznie około 90% pracowników całej branży w Polsce. Badania ankietowe poprzedziła metoda sondażu diagnostycznego określana jako metoda ekspercka, przeprowadzona indywidualnie z pracownikami służb BHP oraz społecznymi inspektorami pracy w przedsiębiorstwach wydobywczych. W wyniku tych konsultacji i doświadczeń autora z wcześniej prowadzonych badań stworzono grupę 120 zagadnień i stwierdzeń odnoszących się do deklarowanych przez ekspertów przekonań i poglądów z zakresu bezpieczeństwa pracy w kopalniach. Następnie zagadnienia te poddano pod dyskusję całej grupy eksperckiej, której efektem było wyselekcjonowanie 35 stwierdzeń odnoszących się do deklarowanych postaw, poglądów i przekonań pracowników. Stwierdzenia zostały ułożone w sposób losowy (Lp. – liczba porządkowa), a zastosowanie metody eksperckiej pozwoliło autorowi na wyodrębnienie siedmiu grup tematycznych, które w ankietach doprecyzowano pytaniami szczegółowymi. Ponadto samą ankietę poszerzono o informacje dotyczącą wieku i stażu pracy respondentów oraz wiedzy na temat znajomości certyfikatów i systemów zarządzania funkcjonujących w kopalni. Do oceny poszczególnych pytań zastosowano pięciostopniową skalę Likerta (Elliot, Woodward 2007). W tabelach 10–16 zaprezentowano siedem obszarów kultury bezpieczeństwa, które zastosowano w opracowanej ankiecie.

### **Wizja i cele**

Kierownictwo przedsiębiorstwa ma dominujący wpływ na kształtowanie postaw bezpieczeństwa. Kreuje działania techniczne i organizacyjne, angażując pracowników w działania identyfikujące zagrożenia i motywując ich do podjęcia takich. Kluczową rolę w budowaniu kultury bezpieczeństwa odgrywa aspekt ekonomiczny, który w niekorzystnej dla branży górniczej sytuacji może skutkować obniżeniu poziomu bezpieczeństwa. Rolą osób kierownictwa jest budowanie świadomości wśród pracowników, aby nie utrwałać ryzykownych i niewłaściwych zachowań.

**Tabela 10. Wizja i cele**

<b>Lp.</b>	<b>Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników</b>
19	Kierownictwo traktuje kwestie bezpieczeństwa pracowników jako priorytet
33	Pracownicy mają wpływ na decyzję w zakresie BHP, które podejmuje kierownictwo
13	Kierownictwo poszukuje nowych rozwiązań w zakresie poprawy bezpieczeństwa
25	Pracownicy mają możliwość rozwiązywania problemów wspólnie z kierownictwem
1	Czuję się odpowiedzialny za warunki bezpieczeństwa

### **Analiza ryzyka zawodowego**

Środowisko pracy górnika generuje ogromną liczbę możliwych do wystąpienia zagrożeń naturalnych, technicznych i osobowych. Błąd ludzki wynikający z braku wiedzy o ryzyku

zawodowym powoduje zagrożenie dla zdrowia pracownika, a konsekwencje ponosi również przedsiębiorstwo. Istotna jest ciągła kontrola wiedzy i zachowań pracowników w sytuacji nagłego wzrostu zagrożenia. Znajomość przepisów, procedur oraz bezwzględne stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej przyczynia się do obniżenia poziomu ryzyka zawodowego.

**Tabela 11.** Analiza ryzyka zawodowego

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
29	Znam poziom ryzyka zawodowego
5	Znam zagrożenia na moim stanowisku pracy
27	Toleruję niebezpieczne zachowania pracowników
8	W mojej firmie panuje napięta atmosfera
18	Zgłaszam sytuacje potencjalnie wypadkowe

### Kontrole bezpieczeństwa

Prawidłowy i bezpieczny przebieg prac powinni kontrolować zarówno kierownicy, jak i sami pracownicy. Niebezpieczne zachowanie pracownika powinno zostać wyeliminowane po przeprowadzeniu analizy i rozmowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na pracowników z krótkim stażem pracy i niewielkim doświadczeniem. Grupą wysokiego ryzyka mogą być również pracownicy z dużym stażem pracy, u których pojawia się rutyna skutkująca podejmowaniem działań niebezpiecznych.

**Tabela 12.** Kontrole bezpieczeństwa

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
15	Przepisy BHP utrudniają i spowalniają pracę
22	Kary są skuteczne za łamanie przepisów
9	Wizyta przełożonych na stanowiskach pracy wywołuje niepewność i napięcia
35	Usterki są usuwane na bieżąco
6	Egzekwuję stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej

### Dochodzenie powypadkowe

Najczęściej przyczyną wypadków w przedsiębiorstwach wydobywczych są błędy ludzkie. Zagrożenia ze strony górotworu i maszyn stanowią podstawę do analizy przyczyn i okoliczności zaistniałych wypadków. Szczególnie istotna jest wiedza pracowników i umiejętność podejmowania decyzji w chwili zaistnienia wypadku. Celem strategicznym powinno

być minimalizowanie ryzyka przez analizę i przetwarzanie informacji dotyczących również zdarzeń potencjalnie wypadkowych.

**Tabela 13.** Dochodzenie powypadkowe

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
17	Wiem, komu zgłosić wypadek
23	Umiem udzielić pomocy poszkodowanemu
14	Wiem, jak zachować się w razie wypadku
32	Natychmiast realizowane są zalecenia powypadkowe
3	Informuję o statystykach wypadków i chorób zawodowych

### **Rozmowy na temat bezpieczeństwa**

Niewłaściwa komunikacja, jak również lekceważenie szkoleń mogą skutkować utrwalaniem złych nawyków w pracy. System i jakość szkoleń powinny stanowić priorytet i spełniać oczekiwania pracowników. Komunikacja pomiędzy kierownictwem i pracownikami musi być zrozumiała i transparentna oraz przebiegać w przyjaznej atmosferze. Preferowana jest wymiana informacji w formie dyskusji i pogadank, która pozwala uzyskać efekt sprzężenia zwrotnego.

**Tabela 14.** Rozmowy na temat bezpieczeństwa

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
20	Szkolenia BHP umożliwiają podnoszenie wiedzy
7	Wiem, do kogo natychmiast mogę się zwrócić w razie zagrożenia
28	Informacje są przekazywane na bieżąco w sposób rzetelny i zrozumiały
30	Sprawdzam poziom wiedzy z zakresu BHP
11	Organizuję szkolenia i pogadanki dotyczące bezpieczeństwa

### **Kierownictwo i uczestnictwo**

Bezpośredni przełożeni stanowią nadzór i kontrolę nad wykonywaną pracą. Swoją postawą, doświadczeniem, wiedzą i decyzjami kształtują zachowanie i nawyki załogi. Ich autorytet, komunikacja werbalna i niewerbalna, zdolność komunikowania się z pracownikami często są gwarancją szacunku i zaufania podległych pracowników. Docenienie zaangażowania w formie pochwały przez przełożonego jest również elementem inspirującym do aktywności w obszarze bezpieczeństwa.



**Tabela 15.** Kierownictwo i uczestnictwo

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
21	Poszerzam swoją wiedzę i podnoszę kwalifikacje zawodowe
2	W trudnych sytuacjach mogę liczyć na wsparcie przełożonych
34	Dochodzi do kłótni i nieporozumień pomiędzy pracownikami
12	Podaję działania popularyzujące tematykę BHP
26	Kierownictwo docenia bezpieczne zachowanie pracowników

### Organizacja i regulacje

Powszechnie przyjęto, że odpowiedzialność za działania organizacyjne i regulacje są po stronie pracodawcy. Często przyczyną wypadków w przedsiębiorstwach produkcyjnych jest presja przełożonych związana z pracą akordową. Taka atmosfera sprzyja tolerowaniu i uzasadnianiu odstępstw od zasad bezpiecznego zachowania pracowników. Akceptacja takich działań przejawia się brakiem nadzoru i kontroli na stanowiskach pracy, co może nakłaniać pracowników do podejmowania nadmiernego ryzyka.

**Tabela 16.** Organizacja i regulacje

Lp.	Deklarowane postawy, poglądy i przekonania pracowników
24	Istnieje dobry system komunikacji w obszarze BHP
10	Toleruję odstępstwa od zasad bezpiecznej pracy
31	Dopuszczam pracowników bez wymaganych kwalifikacji i uprawnień
16	Akceptuję niewłaściwą organizację na stanowiskach pracy
4	Działam pod presją przełożonych

## 7.2. Wyznaczenie wielkości próbki dla badań ankietowych

W większości badań ankietowych brana jest pod uwagę estymacja wartości przeciętnej pewnej cechy (wiek, staż, płeć itd.). W zależności od liczebności oraz rodzaju populacji stosuje się losowanie niezależne, losowanie nieograniczone zależne lub losowanie warstwowe (Greń 1976; Kryszczyński i in. 1998).

Podstawą wyprowadzenia wzorów na wielkość próbek przeznaczonych do oceny wartości średniej lub wskaźnika struktury pewnej cechy są rozkłady statystyk będących ich estymatorami (Rabiej 2018) oraz konstruowane na ich podstawie przedziały ufności.

Przy ustalonym poziomie ufności, wraz ze wzrostem liczebności próbki otrzymujemy na ogół przedziały ufności o coraz mniejszej długości. Należy tak dobrać liczebność próbki, aby otrzymać przedział ufności o długości nieprzekraczającej z góry zadanej liczby  $2\Delta$ .

Jeżeli przekształci się odpowiednie wzory na połowę długości przedziału ufności, to okaże się, że liczebność próbki  $n$  będzie zależała od żądanej dokładności szacunku  $\Delta$ . Należy jednak podkreślić, że nie zawsze można odpowiedzieć na pytanie, jak wielka powinna być próbka, by szacunek parametru był dokonany z zagwarantowaniem żądanej dokładności dlatego, że:

- nie dla każdego rozkładu z wzorów na długość przedziału ufności można otrzymać wzory na liczebność próbki;
- nie zawsze mamy potrzebne informacje o populacji generalnej (nieznana jest np. wariancja populacji).

Założmy, że populacja generalna ma rozkład normalny  $N(m, \sigma)$  (bądź zbliżony do normalnego), oraz przyjmijmy, że wariancja populacji  $\sigma^2$  jest znana i chcemy oszacować nieznaną wartość średnią  $m$  na podstawie próbki złożonej z  $n$  niezależnych pomiarów (losowanie niezależne). Przy ustalonym współczynniku ufności  $(1 - \alpha)$  szukamy minimalnej liczebności próbki, tak by otrzymać przedział ufności dla wartości średniej o długości nie większej niż  $2\Delta$  (tzn. dopuszczalny błąd szacunku parametru  $m$  nie może być większy niż  $\Delta$ ). W tym przypadku (gdy  $\sigma$  jest znane) długość przedziału ufności jest równa  $2u_\alpha \sigma / \sqrt{n}$ . Ponieważ długość ta nie przekracza liczby  $2\Delta$ , zatem otrzymujemy:

$$u_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \Delta$$

Po przekształceniach otrzymujemy:

$$n \geq \frac{u_\alpha^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

Wobec tego wystarczy pobrać próbkę o liczebności:

$$n_0 = \left[ \frac{u_\alpha^2 \sigma^2}{\Delta^2} \right] + 1 \tag{3}$$

gdzie:

$[x]$  – część całkowita liczby  $x$ ,

$\Delta$  – dopuszczalny, z góry zadany, błąd szacunku średniej  $m$ ,

$u_\alpha$  – kwantyl rozkładu  $N(0,1)$  dla współczynnika ufności  $(1 - \alpha)$ .

Współczynnika ufności  $(1 - \alpha)$  obliczamy z wzoru:

$$1 - \alpha = P(|U| < u_\alpha)$$

Jeżeli założymy, że wariancja  $\sigma^2$  danej cechy populacji jest nieznaną (losowanie niezależne), ale znana jest wartość statystyki  $\hat{s}^2$  uzyskana z małej próbki wstępnej o liczebności  $n_1$  elementów, to postępując analogicznie jak w poprzednim przypadku, otrzymujemy wzór na minimalną liczebność próbki w postaci:

$$n_0 = \left[ \frac{t_\alpha^2 \hat{s}^2}{\Delta^2} \right] + 1 \quad (4)$$

gdzie:

$$\hat{s}^2 - \text{wartość statystyki; } \hat{s}^2 = \frac{1}{n_1 - 1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x})^2,$$

$t_\alpha$  – kwantyl rozkładu  $t$ -Studenta dla współczynnika ufności  $(1 - \alpha)$  i  $(n_1 - 1)$  stopni swobody;  $P(|t| < t_\alpha) = 1 - \alpha$ ,

pozostałe oznaczenia jak we wzorze (3).

Jeżeli nie jest znane odchylenie standardowe zmiennej losowej, można je oszacować za pomocą rozstępu  $r_n$  z próbki. Znając liczebność próbki  $n$ , należy odczytać wartość tablicową dla rozkładu rozstępu  $d_n$ . Należy obliczyć wartość ilorazu  $r_n/d_n$ , która stanowi estymator odchylenia standardowego w populacji. Wartość tę można następnie zastosować jako  $\sigma$  we wzorach na wielkość próbki.

Przy założeniu, że populacja generalna ma  $N$  elementów i dla każdego elementu zachodzi to samo prawdopodobieństwo dostania się do próbki losowej równe  $1/N$ , można podać analogiczne wzory na wielkość próbki, korzystając z wyników metody reprezentacyjnej (Tumidajski 1997). Gdy można uznać rozkład populacji generalnej za zbliżony do normalnego (ze względu na skończoną liczbę elementów jej rozkład nie może być dokładnie normalny), to wówczas stosuje się klasyczne wzory na wielkość próbki, przy losowaniu zależnym, czyli bez zwracania (proporcjonalnym lub warstwowym).

Przyjmuje się, że populacja generalna ma rozkład dwupunktowy z parametrem  $p$ , który oznacza funkcję elementów wyróżnionych w populacji. Szacujemy metodą przedziałową parametr  $p$  tak, by przy współczynniku ufności  $(1 - \alpha)$  maksymalny błąd szacunku wskaźnika struktury  $p$  nie przekroczył zadanej liczby  $\Delta$ .

Oznaczmy przez  $\bar{p}$  wielkość szacowanego wskaźnika  $p$ . Jeżeli liczba jednostek losowania w badanej populacji przekracza 300 000, to można stosować wzory dla zmiennych losowych ciągłych, nie popełniając większego błędu. W tym przypadku można przyjąć, że losowanie jest niezależne. Jeżeli znany jest spodziewany rząd wielkości  $\bar{p}$  ocenianego wskaźnika  $p$ , to niezbędną liczebność próbki ustala się według wzoru:

$$n_0 = \left[ \frac{u_\alpha^2 \bar{p}(1 - \bar{p})}{\Delta^2} \right] + 1 \quad (5)$$

Natomiast jeżeli rząd wielkości  $\bar{p}$  ocenianego wskaźnika jest nieznan, wówczas minimalną wielkość próbki określa wzór:

$$n_0 = \left[ \frac{u_\alpha^2}{4\Delta^2} \right] + 1 \quad (6)$$

Gdy populacja generalna jest skończona (zawiera  $N$  elementów), stosuje się schemat losowania zależnego (bez zwracania). W takim przypadku estymatory mają wariancje określone innymi wzorami niż przy losowaniu niezależnym, a więc również wzory na przedziały ufności są inne. Generalnie, gdy ma się do czynienia z oszacowaniem udziału na podstawie liczby jednostek losowania i ich liczba w badanej populacji nie przekracza 300 000, to można niezbędną liczbę jednostek losowania (losowanie zależne), która jest potrzebna do próbki, wyznaczyć z wzoru:

$$n_0 = \left[ \frac{N}{1 + \frac{\Delta^2(N-1)}{u_\alpha^2 \bar{p}(1-\bar{p})}} \right] + 1 \quad (7)$$

gdzie:

$N$  – liczebność populacji,

$u_\alpha$  – kwantyl rozkładu  $N(0,1)$  dla współczynnika ufności  $(1 - \alpha)$ ,

$\bar{p}(1-\bar{p}) = \frac{n_1(N-1)}{N(n_1-1)} p'(1-p')$ , gdzie  $n_1$  oznacza liczebność próbki wstępnej, natomiast  $p'$  ocenę  $p$  na podstawie tej próbki.

Przy określaniu liczebności próbki wstępnej należy uwzględnić trzy reguły:

- 1) jeżeli spodziewana wartość  $p$  spełnia nierówność  $0,2 \leq p \leq 0,8$ , to do oceny  $p(1-p)$  należy pobrać próbkę o liczebności  $n_1 = 60$ ,
- 2) jeżeli  $p < 0,2$ , to wystarczy pobrać próbkę o liczebności  $n_1 = 25/p$ ,
- 3) w przypadku gdy  $p > 0,8$ , to liczebność próbki wstępnej można wyznaczyć z wzoru:  
 $n_1 = 25/(1-p)$ .

Biorąc pod uwagę zasady doboru próbki na podstawie wzoru (3), obliczono, że minimalna liczba ankiet powinna wynosić 106 przy założeniu, że poziom istotności  $\alpha = 0,1$ . W trakcie badań wykonano 135 ankiet, co spełnia te założenia przy żądanej dokładności szacunku  $\Delta = 5\%$ .

## Szereg rozdzielczy

Niech

$$x_1, \dots, x_n \quad (8)$$

będzie  $n$ -elementową próbką.

**Rozstępem** badanej cechy  $X$  w próbce (8) nazywamy różnicę

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (9)$$

gdzie  $x_{\max}$  i  $x_{\min}$  oznaczają odpowiednio największe i najmniejsze liczby ciągu (8).

Rozstęp jest więc długością najkrótszego przedziału, w której mieszczą się wszystkie wartości próbki.

Przy większej liczebności próbki (od około 30 wzwyż), w celu ułatwienia analizy, wartości próbki grupuje się w klasach, tj. przedziałach, najczęściej w jednakowej długości, przyjmując upraszczające założenie, że wszystkie wartości znajdujące się w danej klasie są identyczne ze środkiem klasy. Istnieje kilka reguł ustalania orientacyjnie liczby  $k$  klas w zależności od liczby  $n$  próbki. Oto one:

$$k \leq 5 \ln n, \quad k = 1 + 3,322 \ln n, \quad k = \sqrt{n} \quad (10)$$

Można również korzystać z orientacyjnych danych zawartych w tabeli 17. Nawet przy dużo większej liczebności próbki nie stosuje się większej liczebności klas niż 30.

**Tabela 17.** Dobór liczby klas w zależności od liczby próbek

Liczba pomiarów $n$	Liczba klas $k$
30–60	6–8
60–100	7–10
100–200	9–12
200–500	11–17
500–1500	16–25

Jeżeli  $R$  jest rozstępem próbki,  $k$  zaś liczbą klas, to jako długość klasy przyjmuje się:

$$b \approx \frac{R}{k},$$

ale tak, by  $bk \geq R$ , tzn. jeżeli bierze się przybliżoną wartość  $b$ , to musi to być przybliżenie z nadmiarem.

Punkty stanowiące granice poszczególnych klas ustala się zwykle z dokładnością do  $1/2 \alpha$ , gdzie  $\alpha$  oznacza dokładność, z jaką wyznaczono wartości w próbie. Jeżeli więc dla jednakowo dokładnych wartości próbki dane liczbowe są podawane jako całkowita wielokrotność największej liczby  $\alpha$  (np. jeśli mamy 3,2; 4,7; 2,0, ..., to są całkowite wielokrotności liczby  $\alpha = 0,1$ , a mianowicie  $3,2 = 32 \cdot 0,1$ ;  $4,7 = 47 \cdot 0,1$ ;  $2,0 = 20 \cdot 0,1$  i nie istnieją liczby większe od 0,1 o żądanej własności, jeżeli zaś wynikami są np. 3,5; 4,5; 6,0; 5,0, to należy przyjąć  $\alpha = 0,5$ ), to jest pożądane przyjąć jako granice klas liczby postaci  $la + 1/2 \alpha$ , gdzie  $l$  są liczbami całkowitymi.

Tak więc w przykładzie pierwszym jako lewą granicę pierwszej klasy należy przyjąć całkowitą wielokrotność liczby 0,1 zmniejszoną o 0,05. Jeżeli długość klasy obierzemy równą całkowitej wielokrotności liczby  $a$ , to granice wszystkich klas będą liczbami, których części ułamkowe będą się kończyły na 0,05. W przykładzie drugim jako lewą granicę pierwszej klasy należy przyjąć pewną całkowitą wielokrotność liczby  $a = 0,05$  zmniejszoną o 0,25. Jeśli ponadto można przyjąć długość klasy równą nieparzystej wielokrotności liczby  $a$ , to środki wszystkich klas będą całkowitymi wielokrotnościami liczby  $a$ . Zasada ta pozwala uniknąć kłopotów z zaliczeniem wartości próbki do poszczególnych klas.

Liczbę wartości próbki zawartej w  $i$ -tej klasie nazywamy liczebnością (liczebnością)  $i$ -tej klasy i oznaczamy symbolem  $n_i$ . Oczywiście  $\sum_{i=1}^k n_i = n$ .

Jeżeli liczebność  $n$  próbki  $x_1, \dots, x_n$  kwantyfikuje ją do podziału na klasy, to dokonuje się grupowania, w wyniku czego otrzymuje się szereg rozdzielnicy, który stanowią pary liczb: środki kolejnych klas  $\bar{x}_i$  oraz ich liczebność  $n_i$ ,  $i = 1, \dots, k$ .

Sposób, w jaki liczebności  $n_i$  są rozłożone w poszczególnych klasach, nazywamy rozkładem liczebności badanej cechy przy danej liczbie  $k$  klas (Krysicki, Włodarski 1967).

Badania ankietowe zostały przeprowadzone w trzech spółka górniczych, a liczba pomiarów  $n$  wyniosła odpowiednio 32, 49 i 54. Z założeń wynikających z tabeli 17 wynika, że dla takiej liczby próbek liczba klas  $k$  powinna wynosić 6–8. Do dalszej analizy wyników dla takiej liczebności próbek przyjęto  $k = 6$ , co spełnia warunki badania statystycznego cech populacji.

Po określeniu założeń dotyczących badań reprezentacyjnych przeprowadzono ankietę wśród pracowników zatrudnionych na stanowiskach kierowniczych (dozór górniczy) wybranych do próby w sposób losowy. Zróżnicowanie zagrożeń na stanowiskach pracy w poszczególnych zakładach spółek może mieć niewątpliwie wpływ na postrzeganie zagadnień bezpieczeństwa przez pracowników.

W zestawieniu tabelarycznym (tab. 18) przedstawiono staż pracy respondentów, który dodatkowo zwizualizowano na rysunku 40. Autor przyjął 5-letnie okresy podziału ze względu na staż pracy, ponieważ branża wydobywcza charakteryzuje się stabilnym zatrudnieniem oraz niewielką rotacją wśród pracowników dozoru. Ponadto możliwość przejścia na emeryturę po okresie 25 lat zatrudnienia pod ziemią sprawia, że zasadny jest podział na sześć klas dla próby 135.

Tabela 18. Zestawienie danych stażu pracy respondentów (n = 135)

Lata	Spółka A		Spółka B		Spółka C		Ogółem	
	Liczba [49]	[%]	Liczba [32]	[%]	Liczba [54]	[%]	Liczba [135]	[%]
poniżej 5	1	2	5	15,6	6	11,1	12	8,9
6–10	11	22,4	9	28,1	9	16,7	29	21,5
11–15	6	12,2	7	21,9	4	7,4	17	12,6
16–20	12	24,5	6	18,8	16	29,6	34	25,2
21–25	11	22,4	3	9,4	15	27,8	29	21,5
powyżej 25	8	16,3	2	6,3	4	7,4	14	10,4

Źródło: opracowanie własne 2019



Rys. 40. Rozkład stażu pracy respondentów w badanych spółkach wydobywczych

Źródło: opracowanie własne 2019

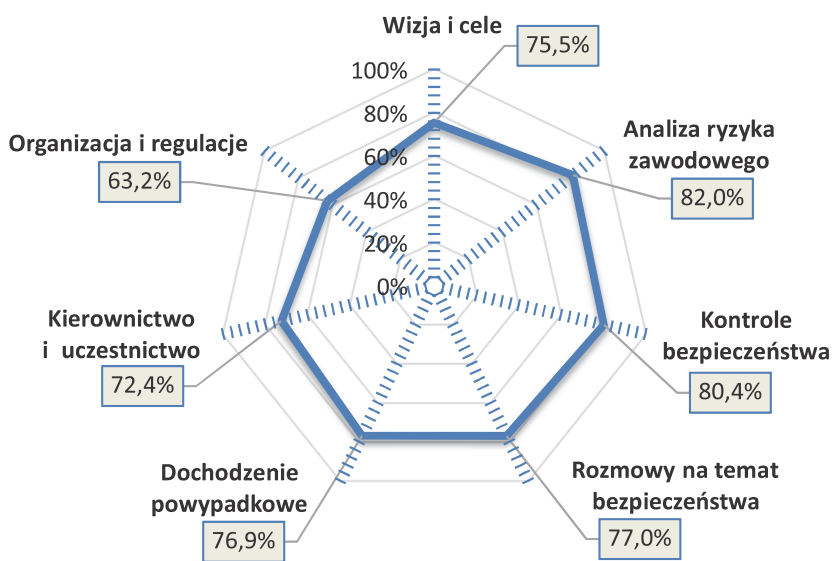
W świetle uzyskanych badań warto zauważyć, że wśród pracowników spółek A i C dominuje staż pracy w przedziale 16–20 lat, a dla spółki B jest to 6–10 lat. W przypadku spółki B wynika to z faktu, że jest to najmniejsza z analizowanych spółek i jako jedyna odnotowuje wzrost zatrudnienia i wydobywania w ostatnich dwóch dekadach. Niewątpliwie niepokojące są natomiast dane świadczące o tym, że zaledwie 8,9% badanych to pracownicy o stażu pracy do 5 lat, co w przyszłości spowoduje „lukę pokoleniową”.

Na podstawie uzyskanych danych (tab. 19) powstały wykresy radarowe, które przedstawiają poziom kultury bezpieczeństwa w analizowanych obszarach oceny. Rysunek 41 jest siatką kultury bezpieczeństwa badanych przedsiębiorstw wydobywczych i stanowi wizualną reprezentację otrzymanych rezultatów.

Tabela 19. Wyniki z obszarów badań kultury bezpieczeństwa pracy

Obszary badań	Spółka A	Spółka B	Spółka C	Ogółem
	[%]	[%]	[%]	[%]
Wizja i cele	80,4	67,5	76,7	75,5
Analiza ryzyka zawodowego	81,3	80,1	83,6	82,0
Kontrole bezpieczeństwa	84,5	81,9	75,9	80,4
Rozmowy na temat bezpieczeństwa	83,7	75,0	72,2	77,0
Dochodzenie powypadkowe	83,3	76,2	71,5	76,9
Kierownictwo i uczestnictwo	80,0	73,1	62,5	72,4
Organizacja i regulacje	64,5	63,1	62,2	63,2

Źródło: opracowanie własne 2019



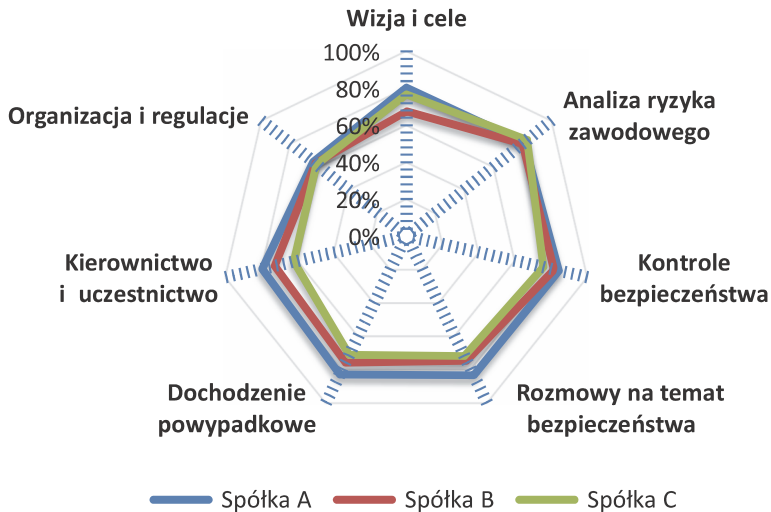
Rys. 41. Siatka kultury bezpieczeństwa dla badanej branży wydobywczej

Źródło: opracowanie własne 2019

Kolejny wykres obrazuje siatkę kultury bezpieczeństwa z podziałem na poszczególne spółki wydobywcze (rys. 42). Zgodnie z przyjętym założeniem autora jednoczesne diagnostyczne i analityczne podejście umożliwia zidentyfikowanie silnych i słabych obszarów kultury bezpieczeństwa. Tym samym można podjąć próbę interpretacji zidentyfikowanych niekorzystnych zjawisk i przeprowadzić wnioskowanie zmierzające do wykrycia dysfunk-



cyjnych obszarów. Uzyskane wnioski z badań winny służyć wskazaniom do poprawy bezpieczeństwa pracy w poszczególnych obszarach.



**Rys. 42.** Siatka kultury bezpieczeństwa w poszczególnych spółkach wydobywczych

Źródło: opracowanie własne 2019

Analiza wyników badań pozwala dostrzec, że największy deficyt w badanych spółkach wydobywczych występuje w dwóch obszarach, którymi są:

- 1) stosunek do organizacji pracy i regulacji prawnych,
- 2) stosunek kierownictwa i uczestnictwo w zakresie bezpieczeństwa.

Z uwagi na wysokie wskaźniki wypadkowości w branży wydobywczej autor przyjął wyższe wartości i zaproponował podział poziomów na: satysfakcjonujący, neutralny i niesatysfakcjonujący. Do dalszych analiz przyjęto, że za satysfakcjonujące będą uznane wyniki, które w rejestrach plasują się powyżej 75%. Wyniki z przedziału od 65% do 75% przyjęto jako neutralne, natomiast poniżej 65% jako niesatysfakcjonujące. Tym samym dla obszarów z zakresu niesatysfakcjonującego przyjęto, że w takim przypadku w przedsiębiorstwie powinna nastąpić pilna interwencja. Zaproponowane kryteria są adaptacją uzyskanych wyników dla pracowników podziemnych kopalń. Dobór i klasyfikacja przedziałów procentowych określająca trzy poziomy zostały zaproponowane na podstawie analizy i porównań wyników badań dla różnych branż gospodarki. Przykładowo dla przedsiębiorstw produkcyjnych sektora przetwórstwa przemysłowego poziomy te wyznaczono następująco (Sadłowska-Wrzesińska 2019):

- powyżej 70% – wyniki satysfakcjonujące,
- 60–70% – wyniki umiarkowanie satysfakcjonujące,
- poniżej 60% – wyniki wymagające pilnej interwencji.

### 7.3. Metoda SWOT dla przedsiębiorstw wydobywczych

Do kształtowania i poprawy poszczególnych obszarów konieczna jest dokładna analiza zarówno mocnych, jak i słabych stron w każdym z nich. Nie bez znaczenia jest także szersza analiza, wykraczająca poza mikrootoczenie, czyli analiza szans i zagrożeń. W tym celu przeprowadzona została analiza strategiczna z wykorzystaniem analizy SWOT dla każdego z obszarów.

Analiza SWOT jest narzędziem służącym do wewnętrznej analizy przedsiębiorstwa i jego otoczenia w celu zoptymalizowania strategii zarządzania firmą bądź zbudowania nowego planu strategicznego (Matejun 2012). Przedmiotem analizy może być zarówno organizacja, projekt czy inwestycja, jak i dowolne zdarzenie z zakresu działalności firmy. Głównym celem analizy jest określenie aktualnej pozycji badanego przedmiotu i jego perspektyw, a wraz z tym najlepszej strategii postępowania (Michalski 2013). Sama nazwa SWOT pochodzi od pierwszych liter słów czynników klasyfikujących możliwości firmy (Adamik 2013) (rys. 43):

- **strength** (mocne strony organizacji, które należy wykorzystać będą sprzyjać jej rozwojowi, a w danej chwili pozytywnie wyróżniające organizację w otoczeniu; są przewagą w stosunku do konkurencji),
- **weakness** (słabe strony organizacji, których niewyeliminowanie bądź niezniwelowanie siły ich oddziaływania będzie hamować rozwój organizacji; mogą nimi być: brak wystarczających kwalifikacji, podziału zadań, zła organizacja pracy lub brak innych zasobów),
- **opportunity** (szanse – uwarunkowania, które przy umiejętnym wykorzystaniu mogą wpływać pozytywnie na rozwój firmy),
- **threat** (zagrożenie – czynniki obecnie nieparaliżujące funkcjonowania organizacji, ale mogące być zagrożeniem w przyszłości dla sprawności firmy).



Rys. 43. Analiza SWOT

Źródło: opracowanie własne na podstawie (8B Team 2019)

Analiza polega na identyfikacji czterech wyżej wymienionych grup czynników, opisanu ich wpływu na dalszy rozwój organizacji i odpowiednim wykorzystaniu w celu wzmocnienia strategii lub często wprowadzenia radykalnych zmian, niezbędnych do wzmocnienia pozycji organizacji na rynku (Marek, Białasiewicz 2011). Analiza SWOT nie wymaga opisywania i wyodrębniania wszystkich czynników, wystarczające jest wskazanie kluczowych elementów, na podstawie których dokonywana jest analiza. Przeprowadzenie analizy SWOT zmusza do myślenia strategicznego, obserwowania zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstwa, tworzenia raportów i analiz, które są podstawą do formułowania scenariuszy możliwego kierunku rozwoju organizacji (Zakrzewska-Bielawska 2012). Trafność analizy zależy w dużej mierze zarówno od doświadczenia analityka, jak i precyzyjnego opisu czynników SWOT.

### **7.3.1. Analiza SWOT w aspekcie oceny wizji i celów przedsiębiorstwa**

Każde przedsiębiorstwo, jako element systemu społeczno-gospodarczego, realizuje swój cel, zaspokajając potrzeby: społeczne, klientów, swoich pracowników oraz zarządu i właścicieli. Zachowanie długookresowej mocnej pozycji organizacji w dynamicznym systemie społecznym wymaga od niego bilansowania swojego interesu z interesem społecznym albo przynajmniej poszanowania społecznych wartości i oczekiwań związanych z realizacją celów ekonomicznych (Grzegorzewska-Ramocka 2009). W przypadku przedsiębiorstw wydobywczych cele te są mocno skorelowane z gospodarką państwa, zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego kraju, ale także są mocno determinowane przez szereg innych czynników. Polityka Unii Europejskiej, szereg obwarowań związanych z wymogami środowiskowymi, a także decyzje gospodarcze i polityczne w kraju mocno wpływają zarówno na kreowanie celów, jak i na ich realizację.

Cele organizacji mogą być klasyfikowane na różnych płaszczyznach. Do najważniejszych zaliczane są (Pierścionek 1996):

- forma: jakościowa lub ilościowa (między nimi istnieją na ogół powiązania hierarchiczne, cele w formie jakościowej są najbardziej ogólne),
- horyzont czasowy, w którym cele mają być osiągnięte (cele krótkookresowe, średniookresowe i długookresowe),
- sposób artykułowania celów (cele deklarowane, tj. pozorne, i cele rzeczywiste, tzn. realne dążenia),
- swoboda kształtowania celów (cele o charakterze obiektywnym i subiektywnym),
- interferencja celów (cele zgodne oraz konfliktowe),
- stopień radykalności występowania celów (cele mogą występować w postaci ekstremalnej, tj. maksymalizacji bądź minimalizacji, lub satysfakcjonującej).

W przypadku przedsiębiorstw wydobywczych wydaje się, że ich wizja jest w zasadzie spójna i koncentruje się w obszarze podstawowej działalności, czyli wydobywania. Co prawda

jest uzależniona od powiązań poziomych w ramach grup kapitałowych, w których funkcjonują, jednak widać wspólne trendy.

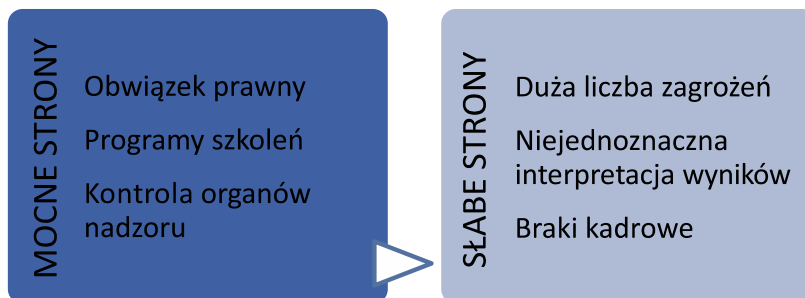
Polska Grupa Górnicza SA własną wizję definiuje jako: „stały rozwój kompetencji w zakresie gospodarki złożem i wytwarzania wysokiej jakości produktu, przy zachowaniu społecznej odpowiedzialności za podejmowane decyzje”, Jastrzębska Spółka Węglowa SA określa się w wizji jako: „dostawca strategicznego surowca chemicznego, niezbędnego w procesie produkcji stali, będącej fundamentem zrównoważonego rozwoju i transformacji ku niskoemisyjnej gospodarce”. Lubelski Węgiel „Bogdanka” SA w wizji zakłada, że „jest mocnym ogniwem w łańcuchu wartości Grupy Enea i liderem efektywności w branży górniczej z najwyższymi standardami w zakresie bezpieczeństwa pracy”. KGHM Polska Miedź SA w wizji zapisuje: „efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów w celu osiągnięcia pozycji lidera zrównoważonego rozwoju”.

W przypadku celów poszczególnych podmiotów nie jest już tak bardzo spójnie. Cele te są mocno uzależnione od wewnętrznych uwarunkowań oraz podzielone na obszary.

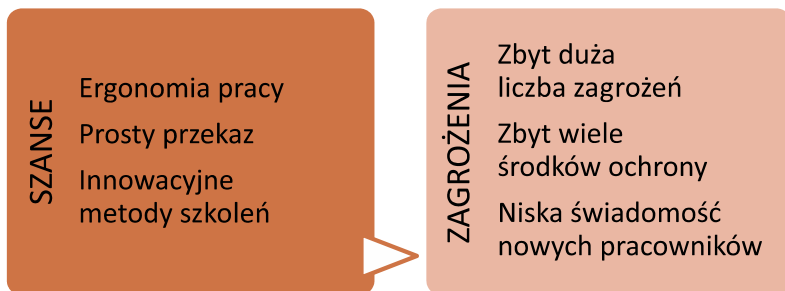
### 7.3.2. Analiza SWOT w aspekcie oceny ryzyka zawodowego

Celem oceny ryzyka zawodowego jest zapewnienie poprawy warunków pracy oraz ochrony życia i zdrowia pracowników. Sama ocena ryzyka związana jest z identyfikacją zagrożeń i ich wielkości, oceną poziomu zagrożeń oraz opracowaniem planu poprawy warunków pracy. Prawidłowe przeprowadzenie takich działań skutkuje wzrostem poziomu bezpieczeństwa pracy. Tym samym działania takie powinny prowadzić do uzyskania pewności, że prawdopodobieństwo, że pracownik ulegnie wypadkowi lub chorobie zawodowej jest na możliwie najniższym poziomie.

Na rysunkach 44 i 45 przedstawiono zidentyfikowane przez autora mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia związane z oceną ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwach wydobywczych.



Rys. 44. Mocne i słabe strony oceny ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwie wydobywczym



Rys. 45. Szanse i zagrożenia oceny ryzyka zawodowego w przedsiębiorstwie wydobywczym

**Mocne strony:** Każdy pracodawca ma obowiązek ocenić ryzyko zawodowe i przeszkolić pracownika przed rozpoczęciem pracy. Jednocześnie pracownik zobowiązany jest do wykonywania pracy zgodnie z informacjami zamieszczonymi w karcie oceny ryzyka. Informacje te są przekazywane pracownikom w trakcie szkoleń wstępnych i okresowych. Oszacowane ryzyko zawodowe jest przedmiotem kontroli organów nadzoru nad warunkami pracy, tj. Państwowej Inspekcji Pracy i Urzędu Górniczego. Nieprzestrzeganie zasad i profilaktyki zawartej w karcie oceny stanowi rażące naruszenie przepisów bezpieczeństwa przez pracownika.

**Słabe strony:** Prace na stanowiskach zlokalizowanych pod ziemią są klasyfikowane jako prace szczególnie niebezpieczne. Brak światła naturalnego, zanieczyszczone powietrze, duży poziom mechanizacji, zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym i nierówna powierzchnia podłoża to tylko przykładowe zagrożenia techniczno-organizacyjne. Ponadto zagrożenia naturalne – np. zawał, gazy trujące i wybuchowe, pożary oraz tąpnięcia stanowią kolejną grupę zidentyfikowanych zagrożeń trudnych do oszacowania. Tym samym często ryzyko zawodowe stanowi zbiór kilkudziesięciu oszacowanych zagrożeń, a niejednoznaczna interpretacja wybranej metody oceny ryzyka może stanowić trudność dla pracowników. Braki kadrowe i częsta rotacja pracowników na stanowiskach pracy stanowią również słabą stronę w aspekcie bezpieczeństwa pracowników.

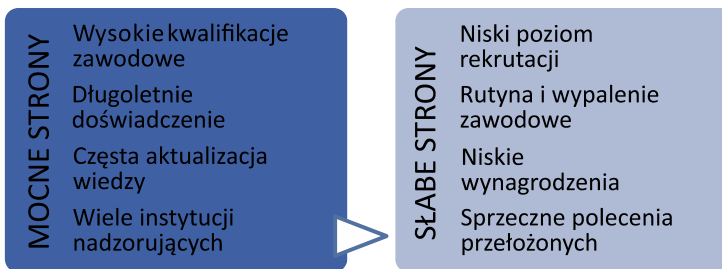
**Szanse:** Przedsiębiorca, umożliwiając korzystanie z nowoczesnych maszyn, narzędzi i spersonalizowanych środków ochrony pracowników, poprawia bezpieczeństwo i komfort pracy. Wysoki poziom automatyzacji i ergonomii zmniejsza uciążliwość pracy i ogranicza prawdopodobieństwo wystąpienia wypadków i chorób zawodowych. Ważna jest również rola pracodawcy i współdziałanie pracownika w kształtowaniu profilaktyki na stanowiskach pracy. W tym celu pracodawca powinien kreować bezpieczne zachowania pracowników stanowiące element procesu ciągłego doskonalenia w systemach zarządzania. Zastosowanie innowacyjnych metod szkoleń (np. *virtual reality*) jest prostym sygnałem zaangażowania w poprawę warunków bezpieczeństwa.

**Zagrożenia:** Istotnym problemem dla pracowników przedsiębiorstwa jest duża liczba zagrożeń opisanych w kartach oceny ryzyka. Identyfikacja nowego zagrożenia powoduje konieczność zastosowania właściwej profilaktyki i procedur. Liczne zagrożenia wymuszają

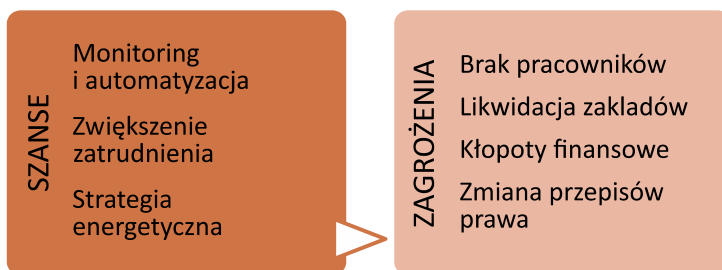
stosowanie przez pracowników wielu środków ochrony indywidualnej. Sytuacja jest trudna szczególnie dla pracowników nowo zatrudnionych. Niedopuszczalne jest, aby tacy pracownicy nie przechodzili szkoleń z adaptacji do warunków na stanowiskach pracy.

### 7.3.3. Analiza SWOT w aspekcie kontroli bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa

Kontrola bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa stanowi kluczowy element w kształtowaniu bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach. Bezpośredni przełożony pracownika organizuje, nadzoruje i kontroluje jego pracę. Jego postawa ma istotny wpływ na bezpieczeństwo pracy podległych mu pracowników. Analiza wpływu kierownictwa na poprawę BHP jest ciągłym przedmiotem badań, które mają na celu zidentyfikowanie zagrożeń i określenie rekomendacji podnoszących poziom bezpieczeństwa (Sukiennik i in. 2019a). Informacje uzyskane w rozmowach i wywiadach bezpośrednich (face to face) z osobami kierownictwa pozwalają sformułować elementy analizy SWOT. Tak przyjęta metoda badań pozwala bardziej precyzyjnie zidentyfikować zagrożenia, ponieważ uwzględnia spostrzeżenia i uwagi badanych. Mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia kontroli bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa podziemnych kopalń węgla kamiennego przedstawiono na rysunkach 46 i 47.



Rys. 46. Mocne i słabe strony kontroli bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa w przedsiębiorstwie wydobywczym



Rys. 47. Szanse i zagrożenia kontroli bezpieczeństwa i zachowań osób kierownictwa w przedsiębiorstwie wydobywczym

**Mocne strony:** W przedsiębiorstwach wydobywczych osoby kierownictwa mają wysokie kwalifikacje regulowane dodatkowo przepisami prawa geologiczno-górniczego. Ścieżka kariery tych osób jest ściśle związana z ukończeniem właściwych studiów i odbyciem stażu zawodowego. Weryfikacja awansu jest nadzorowana przez organ zewnętrzny, którym jest Wyższy Urząd Górniczy. Ścieżka awansów na wyższe stanowiska kierownicze jest ściśle zhierarchizowana, a każdy kolejny szczebel (stanowisko) wymaga wielu lat doświadczenia zdobytego na szczeblu niższym. Ponadto pracownicy ci przechodzą częste szkolenia związane z kumulacją zagrożeń w przedsiębiorstwie oraz wynikające bezpośrednio z przepisów branżowych. Do mocnych stron należy również zaliczyć częstą aktualizację wiedzy wynikającą ze zmieniających się warunków techniczno-organizacyjnych w środowisku pracy. Silną stroną są też szeroko stosowane procedury i wspomagające systemy zarządzania.

**Słabe strony:** Obecnie głównym problemem przedsiębiorstw jest niskie zainteresowanie pracą w kopalniach. Niski poziom rekrutacji na uczelnie górnicze powoduje niedobór kadr kierowniczych. Tym samym w przedsiębiorstwie z każdym rokiem rośnie średnia długość stażu osób dozoru. Zasadniczym problemem dla kandydatów jest specyfika stanowisk pracy (ciężkie warunki środowiskowe) i niewspółmierne wynagrodzenie. Natomiast wśród doświadczonych pracowników pojawia się rutyna i wypalenie zawodowe, co może skutkować obniżeniem poziomu bezpieczeństwa i może inicjować zdarzenia niebezpieczne. Również często zgłaszanym problemem przez pracowników jest sprzeczność w wydawanych poleceniach przez różne osoby z kierownictwa kopalń.

**Szanse:** Ograniczona możliwość nadzoru nad pracownikami wymusza ich kontrole przez zastosowanie monitoringu. Ponadto rozwój technologii pozwala ograniczyć liczbę pracowników w strefach niebezpiecznych, jak również wykonywać prace zdalnie i bezzałogowo. Jednak obecnie częstym problemem są niedobory wykwalifikowanych pracowników, które na bieżąco powinny być uzupełniane. Długookresowa strategia energetyczna kraju pozwoli na stabilizację zatrudnienia i zapewni możliwość inwestycji w kapitał ludzki. Działania kierownictwa propagującego probezpieczne zachowania w środowisku pracy mogą wpłynąć na ogólnie pojęty proces ciągłego doskonalenia pracowników.

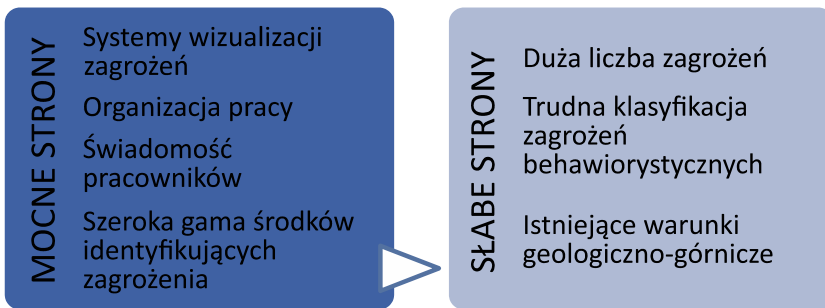
**Zagrożenia:** Głównym zagrożeniem w przedsiębiorstwach jest gwałtowny spadek zainteresowania pracowników pracą w kierownictwie. Niepewna przyszłość branży, możliwość likwidacji zakładów, wysokie wymagania kwalifikacyjne, praca zmianowa, wysokie ryzyko wypadkowe i chorobowe to utrwalony medialnie i społecznie wizerunek. Nawet liczne przywileje górnicze (deputat węglowy, wcześniejsza emerytura itp.) nie są w stanie obecnie zachęcić potencjalnych pracowników do pracy w kierownictwie kopalń. Brak szybkiej zmiany w przepisach prawa spowoduje, że w perspektywie kilku lat możemy spodziewać się znacznego pogorszenia stanu bezpieczeństwa, co bezpośrednio wpłynie na kłopoty finansowe przedsiębiorstw.

#### 7.3.4. Analiza SWOT w aspekcie zakresu identyfikacji zagrożeń

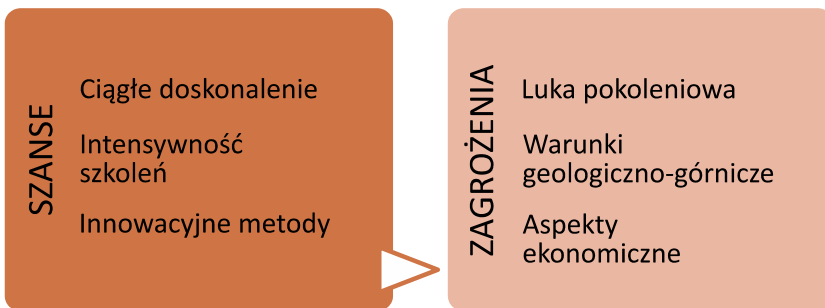
Identyfikacja zagrożeń jest określeniem czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych na stanowisku pracy, które mogą spowodować wypadek, chorobę zawodową lub inną

szkodę (awarię, stratę mienia). Po dokonaniu identyfikacji zagrożeń w przedsiębiorstwie powinno się dokonać ich weryfikacji, częstotliwości występowania i przydatności np. w analizie ryzyka zawodowego. Równocześnie część z nich zostaje wyeliminowana ze względu na bardzo małe skutki, które mogą powodować i które nie mają istotnego znaczenia dla pracowników i firmy. Kolejnym etapem jest monitorowanie zagrożeń, pozwalające sprawdzić i ocenić, czy w przypadku dokonania wyboru jednej z opcji działań korygujących i naprawczych nie ma efektów ubocznych w postaci nowego zagrożenia.

Mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia związane z identyfikacją zagrożeń w przedsiębiorstwach wydobywczych przedstawiono na rysunkach 48 i 49.



Rys. 48. Mocne i słabe strony identyfikacji zagrożeń w przedsiębiorstwie wydobywczym



Rys. 49. Szanse i zagrożenia identyfikacji zagrożeń w przedsiębiorstwie wydobywczym

**Mocne strony:** W przedsiębiorstwach wydobywczych mocno rozwinięty jest system wizualizacji zagrożeń, który wpływa na świadomość i pośrednio poprawia bezpieczeństwo pracowników. W ogólnodostępnych miejscach często można spotkać tablice informacyjne, znaki ostrzegawcze lub prezentacje multimedialne. Organizacja i automatyzacja pracy powodują, że maszyny i urządzenia są automatycznie wyłączane w przypadku wykrycia zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi, np. wyłączenie prądu w sytuacji stwierdzenia zagrożenia metanem. Ponadto pracownicy dysponują indywidualnymi urządzeniami, które



w sposób akustyczny i wizualny informują o zagrożeniu na stanowiskach pracy, np. wielofunkcyjnymi analizatorami gazów. Mocną stroną jest również całodobowa kontrola zakładu, którą umożliwia szybka łączność z dyspozytorem za pośrednictwem niezależnej wewnętrznej łączności.

**Słabe strony:** Istotnym problemem dla ludzi pracujących pod ziemią jest wiele różnych zidentyfikowanych zagrożeń. Specyficzne i nienaturalne środowisko pracy sprawia trudności w klasyfikacji zagrożeń behawioralnych. Szczególne trudności są powodowane nieprzewidywalnością zachowania górotworu. Pomimo ciągłego wykorzystania wiedzy oraz zdobyczy technicznych i technologicznych środowisko naturalne nadal generuje trudne do prognozowania sytuacje niebezpieczne. Również czynnik ludzki i zachowanie pracowników mają często wpływ na generowanie zagrożeń wypadkowych.

**Szanse:** Wzrost świadomości dotyczącej skutków występujących zagrożeń, jak również wdrażanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy stanowi naturalny kierunek profilaktyki. Ważnym elementem tego systemu jest postawa kierownictwa firmy, które powinno preferować proces ciągłego doskonalenia. Odpowiednia edukacja pracowników może przyczynić się do eliminacji lub znacznego ograniczenia narażenia ich na zagrożenia. W tym celu konieczne są ciągłe doskonalenie programów szkoleń i wybór takiej ich formy, która pozwoli na skuteczną absorpcję wiedzy.

**Zagrożenia:** Coraz częściej pracodawcy sygnalizują brak wykwalifikowanych pracowników na rynku pracy mogących sprostać wysokim i specyficznym wymaganiom. Ciągły proces restrukturyzacji branży spowodował znaczną lukę pokoleniową. Obecnie w zakładach dominują osoby starsze z dużym doświadczeniem. Z kolei pogarszające się warunki geologiczno-górnictwa powodują wzrost zagrożeń stanowiskowych oraz wzrost prawdopodobieństwa wypadków. W takiej sytuacji przedsiębiorstwa wydobywcze generują wysokie koszty produkcji, a aspekt ekonomiczny jest przedmiotem dyskusji o ich funkcjonowaniu i rozwoju w przyszłości.

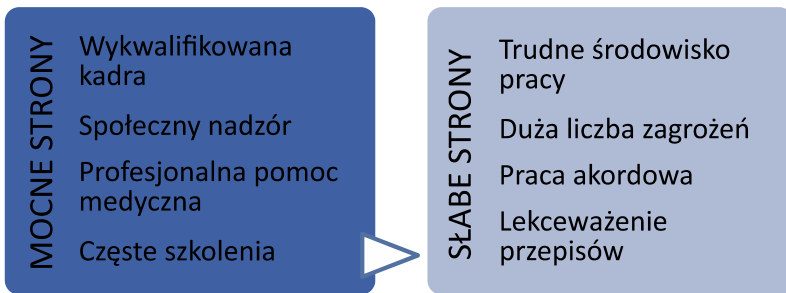
### **7.3.5. Analiza SWOT w aspekcie wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych**

Zdarzenia wypadkowe związane z pracą zwykle dzielimy na urazowe i bezurazowe. Do zdarzeń urazowych zaliczany jest wypadek przy pracy, wypadek traktowany na równi z wypadkiem przy pracy oraz wypadek w drodze do/lub z pracy. Natomiast do zdarzeń bezurazowych zalicza się zdarzenie potencjalnie wypadkowe. W statystykach przedsiębiorstw z zakresu analizy bezpieczeństwa ujęte są tylko wypadki urazowe. Jednak przedsiębiorstwa wydobywcze charakteryzujące się wysoką kulturą bezpieczeństwa na bieżąco identyfikują i analizują zdarzenia potencjalnie wypadkowe. Takie działania pozwalają ograniczyć lub często nawet wyeliminować wypadki przy pracy. Warto również podkreślić, że wymaga to pełnego zaangażowania zarówno po stronie osób kierownictwa, jak również pracowników kopalń.

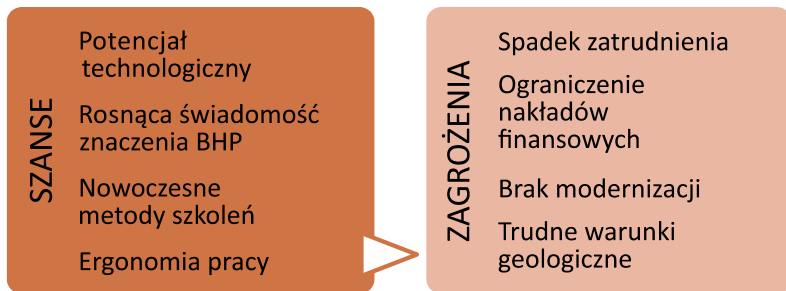
Analiza wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych to nie tylko narzędzie, na podstawie którego przekazuje się informacje dotyczące liczby wypadków i ich skutków, ale

przede wszystkim narzędzie, które może być wykorzystane do podejmowania działań korygujących, zapobiegawczych, ograniczających i eliminujących przyczyny wypadków. Najczęściej w celu porównania poziomu bezpieczeństwa między przedsiębiorstwami wykorzystuje się wskaźniki wypadkowości, np. wskaźnik częstości i ciężkości wypadków. Jednak jak pokazują badania, często wskaźniki te nie dają rzeczywistego odzwierciedlenia istniejącej sytuacji. Wynika to z faktu, że w przedsiębiorstwach górniczych, w których zatrudnionych jest więcej pracowników (kopalnie węgla), prawdopodobieństwo powstania zdarzenia wypadkowego jest większe niż w przedsiębiorstwach zatrudniających mniejszą liczbę pracowników.

Mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia związane z działaniami w aspekcie wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych dla kopalń podziemnych przedstawiono na rysunkach 50 i 51.



Rys. 50. Mocne i słabe strony w aspekcie wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych w przedsiębiorstwie wydobywczym



Rys. 51. Szanse i zagrożenia w aspekcie wypadków oraz zdarzeń potencjalnie wypadkowych w przedsiębiorstwie wydobywczym

**Mocne strony:** Osoby pracujące w działach BHP, jak również pełnomocnicy systemów zarządzania mają wysokie kwalifikacje, umiejętności i długoletni staż pracy. Potrafią określić wielkość ryzyka, jak również nawyki i niewłaściwe zachowania wśród pracowników. W zakresie kontroli warunków pracy duża jest rola nadzoru społecznego reprezentowanego przez związki zawodowe i społeczną inspekcję pracy. W przypadku zaistnienia zagrożenia

wypadkowego przedsiębiorstwa dysponują wykwalifikowaną służbą ratownictwa górniczego i natychmiastową pomocą medyczną. Liczne szkolenia i wymiana doświadczeń z zaistniałych sytuacji wypadkowych pozwalają poszerzać wiedzę i podnosić umiejętności.

**Slabe strony:** Przyczyną wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych jest głównie specyficzne środowisko pracy i występujące w nim zagrożenia naturalne. Najtragiczniejsze zdarzenia wypadkowe (katastrofy) w kopalniach związane są z zagrożeniami: metanowym, pożarowym i wybuchem pyłu węglowego. Ponadto aspekt ekonomiczny związany z pracą akordową często skutkuje łamaniem przepisów i tworzeniem sytuacji niebezpiecznych. Dlatego w górnictwie podziemnym najczęstszą przyczyną wypadków jest czynnik ludzki (błąd człowieka), który jest stwierdzany w ponad 80% przypadków. Warto podkreślić, że popełniają go zarówno pracownicy, jak również ich przełożeni.

**Szanse:** Znaczące obniżenie częstotliwości występowania zdarzeń wypadkowych jest możliwe tylko przez ograniczenie do minimum pracowników na stanowiskach pracy. Rozwój technologii i automatyzacja procesów produkcyjnych pozwalają prowadzić część prac zdalnie. W innowacyjnych metodach szkoleń istnieją możliwości zasymulowania sytuacji wypadkowych połączonego z procesem wirtualnego nauczania. Kształtowanie świadomości w połączeniu z dostarczeniem wiedzy przygotowuje pracowników do pożądanych zachowań i działań. Ważnym aspektem jest również zastosowanie rozwiązań ergonomicznych, które poprzez zmniejszenie wydatku energetycznego pracowników poprawiają bezpieczeństwo i podnoszą wydajność. Rozwiązania ergonomii powinny uwzględniać obszary: techniki, ekonomiczno-organizacyjne, a także medyczne z uwzględnieniem psychologii pracy.

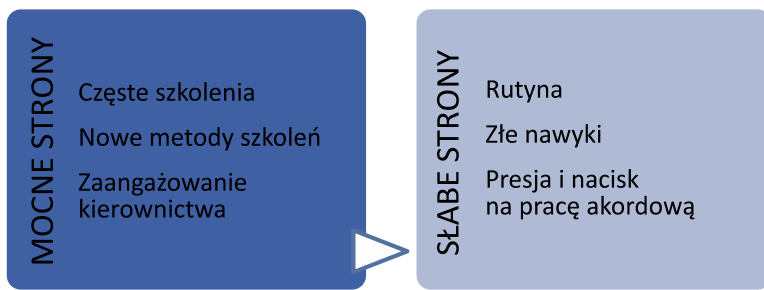
**Zagrożenia:** Istotnym zagrożeniem w aspekcie wypadkowości mogą być dalsze redukcje zatrudnienia, co spowoduje wzrost zakresu czynności wykonywanych przez pracowników. Tym samym presja i pośpiech zwiększą prawdopodobieństwo popełniania błędów i tworzenia sytuacji wypadkowych lub potencjalnie wypadkowych. Oszczędności finansowe w znacznym stopniu mogą również ograniczyć kreatywność osób w zakresie kształtowania bezpieczeństwa pracy. Trudności finansowe mogą spowodować brak modernizacji sprzętu i urządzeń, wzrost częstotliwości występowania awarii i przestojów, a tym samym wzrost ryzyka zawodowego. Ponadto bezpieczeństwo pracowników kopalń jest ściśle związane z występującymi zagrożeniami naturalnymi, które rosną wraz z głębokością eksploatacji. W przypadku ograniczenia nakładów finansowych na inwestycje w profilaktykę bezpieczeństwa należy niewątpliwie prognozować wzrost wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych.

### **7.3.6. Analiza SWOT w aspekcie szkoleń oraz przestrzegania przepisów BHP**

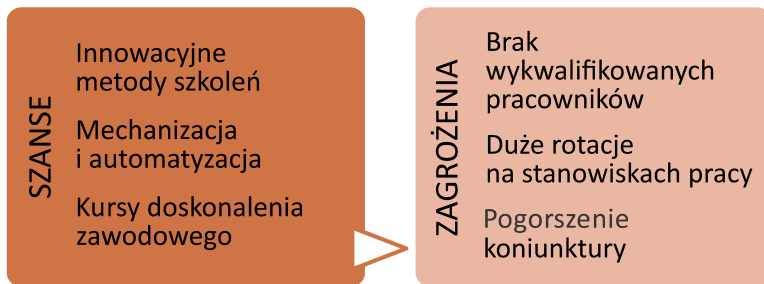
Szkolenia pracownicze oraz przestrzeganie przepisów BHP stanowią ważny element budowania kultury bezpieczeństwa organizacji (Kapusta 2017a). Konieczność prowadzenia szkoleń wynika bezpośrednio z przepisów prawa, jak również wymagań stawianych systemom zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wszyscy pracownicy organizacji muszą

być osobami kompetentnymi w zakresie pełnionych w przedsiębiorstwie funkcji. Ich udokumentowane kompetencje powinny być odpowiednie do stawianych im przez przedsiębiorstwo wymagań (Kapusta i in. 2019).

Mając do dyspozycji nowoczesne metody szkoleń, polegające na przedstawianiu informacji za pomocą prezentacji multimedialnych, materiałów instruktażowo-szkoleniowych, animacji lub symulacji komputerowych itp., możemy kształtować świadomość pracowników. W konsekwencji w wyniku analizy zewnętrznych czynników, mogących mieć wpływ na szkolenia oraz przestrzeganie przepisów BHP w przedsiębiorstwie, można wyodrębnić szereg obszarów, które w sposób bardziej lub mniej istotny mogą kształtować poziom i kulturę bezpieczeństwa pracy. Najważniejsze zostały zebrane i zaprezentowane na rysunkach 52 i 53.



Rys. 52. Mocne i słabe strony szkoleń oraz przestrzegania przepisów BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym



Rys. 53. Szanse i zagrożenia szkoleń oraz przestrzegania przepisów BHP w przedsiębiorstwie wydobywczym

**Mocne strony:** Przedsiębiorstwa są zobligowane do częstych szkoleń okresowych. Na stanowiskach robotniczych pracownicy są szkoleni nie rzadziej niż raz w roku. Ponadto wprowadzane są programy wdrażania do pracy nowo zatrudnionych pracowników, gdzie instruktor lub osoba dozoru kontroluje pracę i postawy podwładnych w celu ukształtowania bezpiecznych zachowań. Przekaz informacji jest dokonywany również w formie multimedialnej w miejscach ogólnie dostępnych dla pracowników (cechownie, nadszybia) oraz

przez Internet (strony, platformy). Nowe metody szkoleń są szczególnie preferowane przez osoby na stanowiskach kierowniczych, które wykazują duże zaangażowanie we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań.

**Slabe strony:** W przedsiębiorstwach wydobywczych dominują pracownicy z długim stażem pracy, który często przekracza 20 lat przy możliwości zakończenia pracy po przepracowaniu 25 lat. Do zagrożeń psychospołecznych związanych z pracą pod ziemią można zaliczyć rutynę i złe nawyki. Związane jest to z dużym doświadczeniem takich pracowników, co bezpośrednio przekłada się na ignorowanie ryzyka zawodowego. Ponadto ciągle widoczna jest presja na wynik finansowy, z której bezpośrednio wynika praca na akord.

**Szanse:** Spółki wydobywcze wdrażają innowacyjne metody szkoleń pracowników, tworząc instytuty badawczo-wdrożeniowe i współpracując ze światem nauki. Aktualnie pojawiają się również zaawansowane oprogramowania i urządzenia VR (*wirtual reality*), które symulują sytuacje potencjalnych zagrożeń i pomagają doskonalić umiejętności postępowania w czasie realnego zagrożenia. Mechanizacja i automatyzacja procesu produkcyjnego pozwala ograniczać lub całkowicie wyeliminować obecność pracowników i tym samym zminimalizować ryzyko zaistnienia wypadków. Udział w kursach doskonalenia zawodowego lub studiach podyplomowych pozwala pracownikom uzyskać nowe umiejętności i kompetencje, które kształtują kulturę bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie.

**Zagrożenia:** Głównym zagrożeniem w aspekcie bezpieczeństwa jest systematycznie zmniejszająca się liczba wykwalifikowanych pracowników do pracy. Brak odpowiedniej liczby pracowników powoduje duże rotacje na stanowiskach pracy w celu zrealizowania założeń produkcyjnych. Ponadto profilaktyka bezpieczeństwa jest ściśle związana z aspektami ekonomicznymi firmy, której wyniki zależą od koniunktury i cen surowców.

### 7.3.7. Wnioski z analizy SWOT

Kompleksowa analiza czynników kształtujących kulturę bezpieczeństwa i higieny pracy oparta na analizie SWOT pozwala zarówno rozpoznać mocne obszary w przedsiębiorstwie, jak również określić szanse i kierunki działań, które kadra zarządzająca powinna podjąć w celu poprawy jakości kultury w danym obszarze. Szanse i zagrożenia odpowiednio zdiagnozowane i wykorzystane pozwalają przedsiębiorstwom kulturę wzmacniać.

Nie sposób pominąć w tej analizie kwestii pandemii, tym bardziej że maj 2020 roku to czas, kiedy szczególnie mocno doświadczono przez tego wirusa były kopalnie. Nie sposób też nie zauważyć, jak duży miał wpływ zarówno na cele, wizję, jak i bieżącą działalność przedsiębiorstw. Nawet w przedsiębiorstwach, gdzie fizycznie COVID-19 początkowo nie występował (LW „Bogdanka”), zaistniała konieczność wprowadzenia nowych rozwiązań, zarówno organizacyjnych, technicznych, jak i zarządczych. W podmiotach, gdzie chorowali pracownicy, praca bieżąca została wstrzymana. Pandemia COVID-19 zdecydowanie spowoduje zmiany w kulturze organizacyjnej przedsiębiorstw (nie tylko wydobywczych). Już teraz trend pracy zdalnej jest mocno wykorzystywany i podkreślany przez niektóre firmy jako ten, który zastąpi tradycyjną pracę biurową. W przypadku podmiotów wydobywczych

podejście do zagadnień BHP będzie musiało się zmienić. Jak podkreślają socjologowie, także relacje międzyludzkie ulegną modyfikacjom. Zatem obecny kształt i kierunki rozwoju kultury bezpieczeństwa w różnych podmiotach będą w najbliższym czasie ulegały przekształceniom.

## **7.4. Algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy (KBP)**

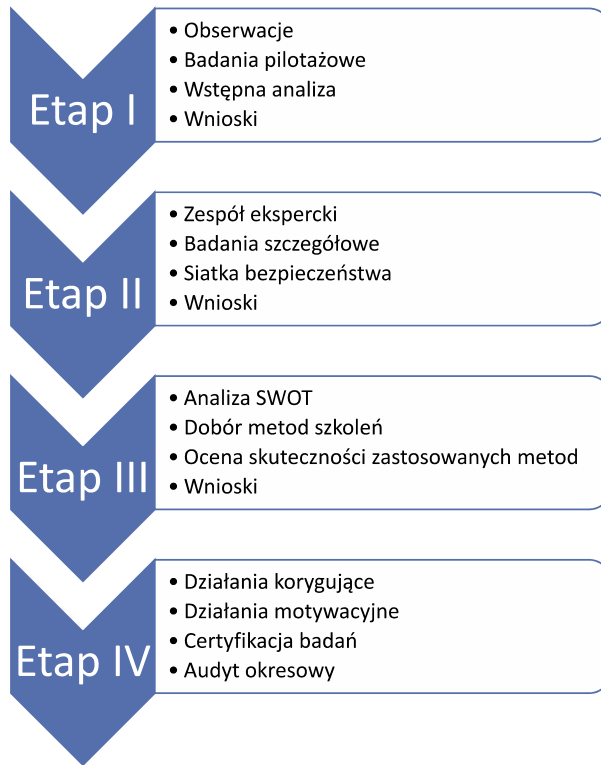
Przeprowadzone badania w przedsiębiorstwach górniczych pozwoliły autorowi zaproponować algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy (KBP). Punktem odniesienia były badania przeprowadzone w trzech największych spółkach górniczych i motywy zachowania pracowników. Inspiracją do identyfikacji postępowań oraz niebezpiecznych warunków pracy były badania profesora Ryszarda Studenskiego, który wyszczególnił (Studenski 1996):

- ułomność prawa w zakresie bezpieczeństwa pracy,
- negatywną postawę pracowników wobec przepisów bezpieczeństwa,
- niedoskonałość systemu edukacyjnego (na wszystkich etapach życia człowieka),
- niepoprawne funkcjonowanie nadzoru (akceptację zagrożeń, tolerancję zachowań ryzykownych),
- małą wagę przywiązywaną do problematyki bezpieczeństwa przez kierownictwo zakładu,
- niską kulturę techniczną,
- niedoinwestowanie w środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- brak odpowiednich kwalifikacji i doświadczenia zawodowego nowych pracowników (przy jednoczesnym długim stażu pracy innych zatrudnionych prowadzącym z kolei do niebezpiecznej rutyny w pracy),
- małą świadomość zagrożeń i wiedzy na temat skutków wypadków,
- niedoszacowanie konsekwencji niewłaściwych zachowań i postaw,
- niską wartość przypisywaną życiu, zdrowiu i bezpieczeństwu przez pracowników,
- posiadanie cech osobowych pracowników (np. nadmierny optymizm, duża pewność siebie, przekonanie o umiejętności „zarządzania” niebezpieczeństwem),
- postrzeganie negatywnych konsekwencji działań jako możliwe do wystąpienia tylko w odniesieniu do innych osób.

W przedsiębiorstwach górniczych panuje niska kultura bezpieczeństwa pracy przejawiająca się w niedostrzeganiu potrzeby wkładania maksymalnego wysiłku na rzecz ochrony zdrowia i życia. Prowadzone badania potwierdzają, że dla pracowników ważniejsze są aspekty finansowe, skrócony czas pracy czy łatwiejsze wykonywanie zadań z pominięciem wymagań proceduralnych. Często nieskuteczność stosowanych praktyk z zakresu bezpieczeństwa powinna motywować kierownictwo firm do artykułowania szeroko pojętych strat, jakie pociągają za sobą wypadki przy pracy (Niczyporuk, Przeniak 2007).

Na rysunku 54 przedstawiono schemat postępowania mającego na celu pomiar kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie górniczym. Zaproponowany algorytm blokowy

składa się z czterech niezależnych etapów realizowanych przez audytora zewnętrznego. Ponadto szczególnie w przypadku realizacji etapu II i IV niezbędne jest zaangażowanie kadry kierowniczej przedsiębiorstwa.

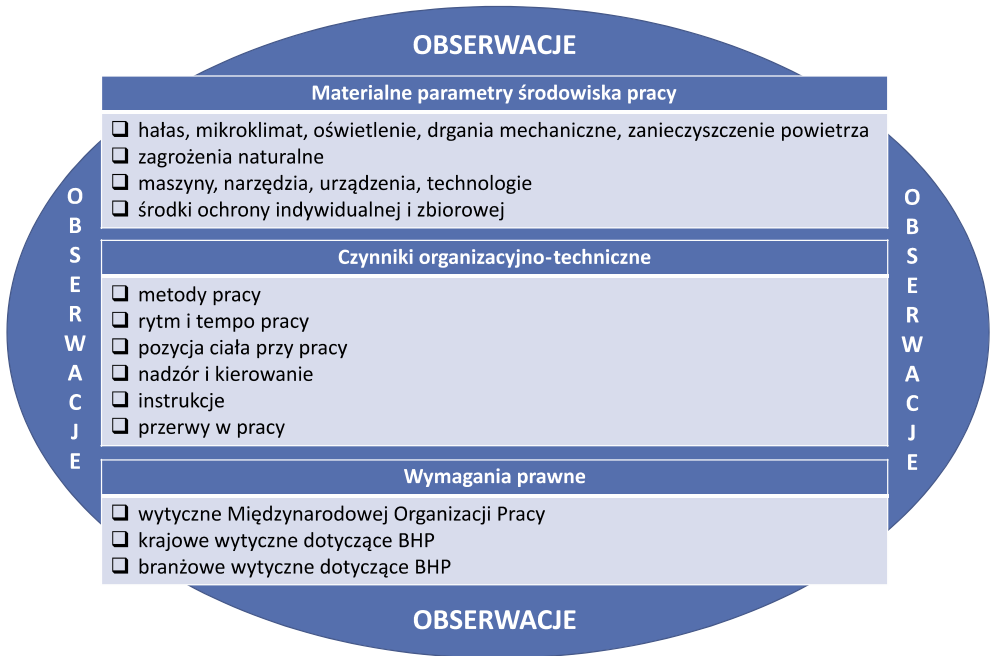


Rys. 54. Algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy

### 7.4.1. Etap pierwszy

Pierwszy etap jest przygotowaniem polegającym na rozpoznaniu poziomu bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. W tym celu metodą obserwacji należy pozyskać informacje dotyczące osób, działań i sytuacji. W przypadku przedsiębiorstwa wydobywczego proces obserwacji obejmuje pozyskanie informacji z tych stanowisk, na których pracownicy są szczególnie narażeni na zagrożenia środowiskowe. Ponadto następuje również sprawdzanie wymagań prawnych dotyczących przestrzegania obowiązujących przepisów prawnych, co przedstawiono na rysunku 55. Ankiety pilotażowe mają na celu poszukiwanie informacji związanych z identyfikowaniem i rozwiązaniem określonych problemów, ułatwiających podejmowanie decyzji. Podstawowym celem badań pilotażowych jest sprawdzenie poprawności przyjętych założeń badawczych w zakresie metod i technik gromadzenia danych.

Wstępna analiza i wnioski pozwalają na zweryfikowanie postawionych hipotez, jak również na uniknięcie uchybień i błędów w badaniach szczegółowych.



Rys. 55. Proces obserwacji stanowisk pracy

## 7.4.2. Etap drugi

W przedsiębiorstwie wydobywczym pracownicy podlegają dyrektorowi zakładu górniczego pełniącemu funkcję kierownika ruchu zakładu.

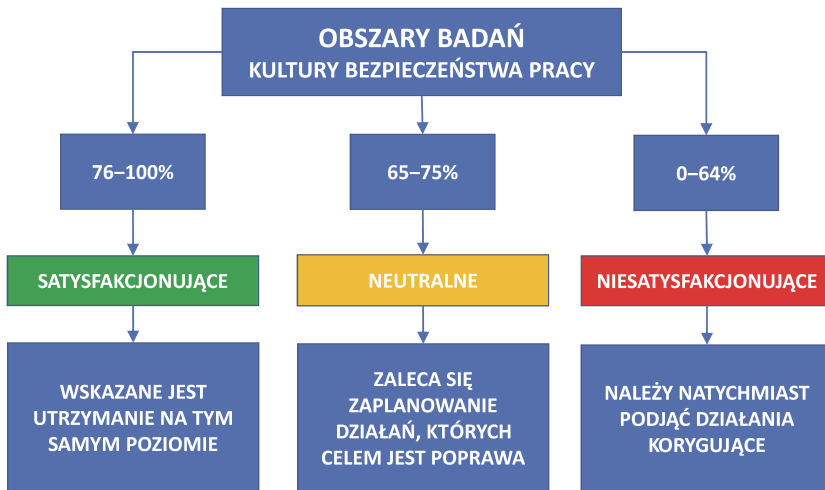
Z uwagi na specyfikę struktury organizacyjnej firmy w zespole eksperckim powinni się znaleźć przedstawiciele:

- dyrektora kopalni,
- kierownika służby BHP,
- jednostki dozoru,
- pracowników (np. społeczna inspekcja pracy).

Wykorzystanie wiedzy i doświadczenia eksperckiego pozwala na weryfikację tez etapu pierwszego. Przy formułowaniu pytań do badań szczegółowych należy zwrócić uwagę na sugestie pracowników, zwłaszcza jeśli są oni społecznymi inspektorami pracy. Badania powinny obejmować reprezentatywną grupę pracowników, a metodyka pomiarów uwzględniać cechy ilościowe i jakościowe. Jawność prowadzonych badań i jednocześnie obiektywna trud-



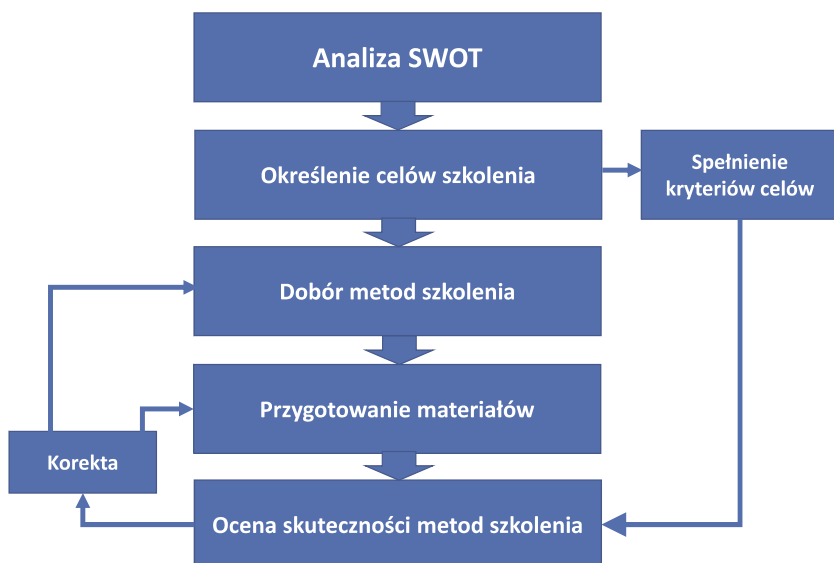
ność przypisywania wag i punktów przez pracownika w badaniach ankietowych powinna być przedmiotem dogłębnej analizy. W tym celu wykorzystuje się siatkę kultury bezpieczeństwa, z której poszczególne obszary badawcze podlegają dalszej analizie. W badaniach szczegółowych zastosowano pięciostopniową skalę Likerta, która pozwala określić kulturę bezpieczeństwa na trzech poziomach, tj. satysfakcjonującą, neutralną i niesatysfakcjonującą. Wizualizacja graficzna za pomocą wykresów radarowych znacząco ułatwia interpretację wyników. Za poziom satysfakcjonujący i jednocześnie najwyższy przyjęto wyniki, które plasują się w przedziale powyżej 75%. Poziom neutralny to przedział 65–75%, natomiast poziom niesatysfakcjonujący to wyniki, które są poniżej 65%. Konsekwencją przyjętych kryteriów podziału są propozycje podjęcia działań w poszczególnych obszarach. Właściwym poziomem kultury bezpieczeństwa pracy są wyniki satysfakcjonujące i neutralne. W przypadku uzyskania poziomu niesatysfakcjonującego w przedsiębiorstwie należy wprowadzić natychmiastowe działania korygujące. Na rysunku 56 przedstawiono schemat wyznaczania poszczególnych poziomów.



Rys. 56. Określenie poziomu kultury bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych obszarów

### 7.4.3. Etap trzeci

Badania i uzyskane wyniki pomagają zidentyfikować deficyty w poszczególnych obszarach tematycznych. Zastosowanie analizy SWOT pozwala na dokładną analizę zarówno mocnych, jak i słabych stron badanych obszarów. Szczególną uwagę należy zwrócić na obszary bezpieczeństwa, które w poprzednim etapie uzyskały poziom niesatysfakcjonujący. Po zidentyfikowaniu szans i zagrożeń istotnym elementem jest komunikacja z pracownikiem. Komunikowanie obejmuje zarówno przekazanie pracownikowi informacji, jak również proces weryfikacji wiedzy, za pomocą którego można zrealizować cele. Należy podjąć wszelkie działania komunikacyjne, w których percepcja zmienia posiadane przez pracownika informacje, a więc będzie oddziaływać na tego pracownika (Sikorski 2005).



Rys. 57. Proponowany harmonogram projektowania doboru metod szkoleń

W świetle powyższych założeń, jak również na podstawie wyników badań własnych autor proponuje harmonogram projektowania metod szkoleń, który zaprezentowano na rysunku 57. Po przeprowadzeniu analizy SWOT należy określić cele szkoleń i dokonać wyboru metod, dzięki którym pracownicy przyswoją możliwie najwięcej wiedzy z zakresy BHP. Prawidłowo zidentyfikowane cele przedstawiają to, co pracownik po ukończeniu szkolenia powinien wiedzieć i potrafić zrobić. Kolejnym krokiem jest wybór metod szkoleń, które zapewnią osiągnięcie zaprojektowanych celów i będą oparte na zróżnicowanych formach przekazywania wiedzy pracownikowi. Proces ten jest bezpośrednio poprzedzony przygotowaniem materiałów szkoleniowych. Ostatnim krokiem jest ocena skuteczności i efektywności poszczególnych metod szkoleń na podstawie spełnienia przyjętych kryteriów celów. Ustalone kryteria wiedzy i umiejętności są weryfikowane za pomocą testów, a wyniki skuteczność indywidualnych metod szkoleń poddawane są korekcie.

#### 7.4.4. Etap czwarty

Badania i uzyskane wyniki pozwalają zidentyfikować deficyty w poszczególnych obszarach kultury bezpieczeństwa. Jako pierwsze podejmowane są działania korygujące w obszarach wyznaczonych jako niesatysfakcjonujące. Skuteczne działania korygujące powinny uwzględniać między innymi: eliminację zagrożeń, przeprojektowanie lub modyfikację sprzętu i narzędzi, opracowanie procedur zachowań i poprawę kompetencji pracowników (Pacana, Ostasz 2020). Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać działania motywujące i uświadamiające pracowników. Motywacja w przedsiębiorstwie górnictwym jest szczegól-

nym wyzwaniem, dlatego wymaga ścisłego sprecyzowania celów i określenia założonych efektów, a także pełnego zaangażowania pracowników. Model motywacji pracowników przedstawia rysunek 58.



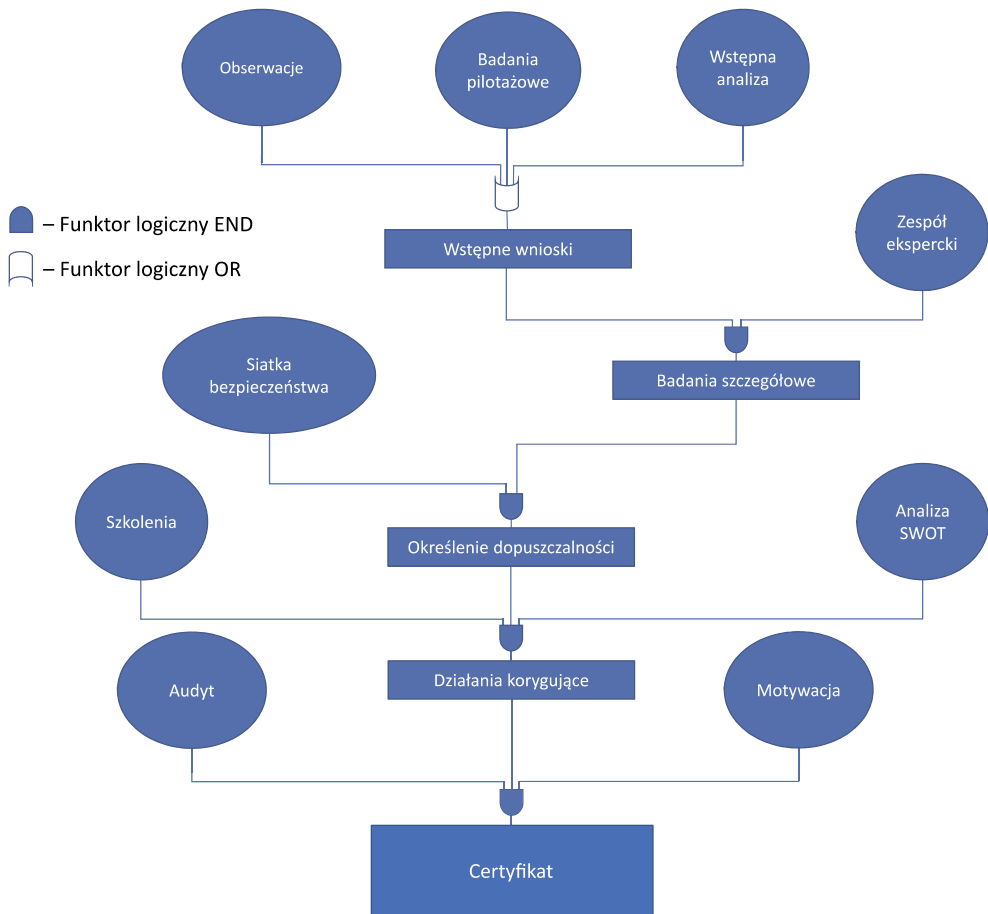
Rys. 58. Model motywowania pracowników w przedsiębiorstwie wydobywczym

Głównym celem jest zwiększenie wiedzy i świadomości skutków niewłaściwej decyzji o podejmowaniu ryzyka na stanowiskach pracy. Pracownik musi być przekonany, że praca zgodna z przepisami jest najlepszą profilaktyką. W tym celu należy wykształcić przekonanie i motywowanie do:

- umiejętności identyfikowania zagrożeń na własnym stanowisku pracy,
- braku akceptacji niewłaściwych zachowań przez innych pracowników,
- utrzymywania ładu i porządku,
- właściwego używania środków ochrony indywidualnej,
- zgłaszania usterek wyposażenia technicznego.

Integralną częścią modelu motywowania pracowników do bezpiecznych działań jest wprowadzenie systemu nagradzania. Transparentność kryteriów zasad nagradzania (finansowe, werbalne) i wysokie zaangażowanie kierownictwa silnie kształtuje postawy, przekonania i wartości ludzi. Tym samym monitorowanie działań probezpiecznych to nie wyłącznie domena kierownictwa i liderów, ale każdego człowieka w organizacji.

Gdy przedsiębiorstwo przeprowadzi ocenę kultury bezpieczeństwa pracy, może się poddać procedurze certyfikacji. Certyfikacja badań może nastąpić po wdrożeniu działań korygujących i motywacyjnych. Za przeprowadzenie certyfikacji kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie wydobywczym odpowiadają jednostki do tego uprawnione. Audytorzy oceniają, czy przyjęte założenia i wymagania są po pierwsze przestrzegane, a po drugie – skuteczne. Pozytywny wynik audytu będzie skutkowało przyznaniem nobilitującego certyfikatu kultury bezpieczeństwa pracy. Schemat blokowy algorytmu przeprowadzenia pomiaru kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie wydobywczym przedstawiono na rysunku 59.



**Rys. 59.** Schemat blokowy pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach wydobywczym

## 8. Zakończenie

Wysoki poziom kultury bezpieczeństwa pracy wśród pracowników przedsiębiorstw może przynieść organizacji wymierne i niewymierne korzyści. Niepodważalną zaletą osiągnięcia wysokiej kultury bezpieczeństwa będzie poprawa wizerunku firmy na rynku i wśród stron zainteresowanych – np. klientów, podwykonawców, lokalnej społeczności czy państwowych organów nadzoru nad warunkami pracy. Kompleksowe spojrzenie na przedsiębiorstwo i przebieg procesów w nim zachodzących pozwala zmniejszyć straty związane z kosztami usuwania awarii oraz zredukować koszty związane z opłatami i karami. Ważnym aspektem będzie również obniżenie kosztów działalności z tytułu odpowiedzialności cywilnej ponoszonej przez firmę w przypadku zaniedbań z zakresu BHP. Wzrost świadomości i zdobyte doświadczenie pracowników mogą zostać wykorzystane w innych strefach zarządzania przedsiębiorstwem, np. zarządzania finansami czy personelem. Osiągnięta przez firmę kultura bezpieczeństwa pozwoli także na szybkie wykrywanie i usuwanie nieprawidłowości, co zapobiega procesom, które mogłyby negatywnie oddziaływać na bezpieczeństwo ludzi. Przedstawione korzyści nie wyczerpują wszystkich zalet wdrożonej kultury bezpieczeństwa. Zakres uzyskanych i możliwych do uzyskania korzyści w dużej mierze zależy od specyfiki przedsiębiorstwa, przyjętego modelu zarządzania i skuteczności wdrożenia przyjętych rozwiązań.

Największy wpływ na kształtowanie świadomości pracowników mają wszelkiego typu działania edukacyjne – poczynając od wiedzy zdobytej w szkołach, przez szkolenia w miejscach pracy, wszelkie formy edukacji medialnej (telewizja, radio, prasa), na przedsięwzięciach popularyzatorskich kończąc. Kształtowanie świadomości nie jest celem samym w sobie, ale w połączeniu z dostarczeniem odpowiedniej wiedzy przygotowuje pracowników do pożądaných działań. Działania te będą skuteczne, jeśli osiągnięty zostanie stan, w którym pracownik będzie świadomy sensu swojego działania oraz konsekwencji, jakie ono może przynieść ogółowi. Państwowe uregulowania prawne nakładają na instytucje i zakłady pracy obowiązek szkolenia załóg w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Organizacja powinna ustanowić i utrzymywać procedury w celu uświadomienia pracownikom rodzajów zagrożeń występujących w całej organizacji i na poszczególnych stanowiskach pracy oraz związanego z nimi ryzyka zawodowego pracowników. Pracodawca powinien przedstawić

korzyści dla pracowników i organizacji wynikające z eliminacji przez każdego zatrudnionego zagrożeń i ograniczania ryzyka zawodowego, a także z ich odpowiedzialnej współpracy w zakresie przyjętej przez organizację polityki, procedur i wymagań systemu zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ważna jest prawidłowa reakcja ludzi dotycząca gotowości i reagowania na wypadki przy pracy i poważne awarie oraz świadomość potencjalnych konsekwencji nieprzestrzegania ustalonych procedur.

W pracy przedstawione zostały działania służące poprawie bezpieczeństwa pracy oraz wspomagania procesów zarządzania przedsiębiorstwami górnictwami. Efektem przeprowadzonych badań literaturowych oraz własnych badań empirycznych jest zaproponowanie algorytmu budowy kultury bezpieczeństwa pracy dla podziemnych kopalń węgla kamiennego. Algorytm wykorzystuje do kształtowania postaw i zachowań pracowników siatkę kultury bezpieczeństwa pracy, która pozwala zidentyfikować i wyznaczyć obszary zdefiniowane jako niesatysfakcjonujące. Konsekwencją zastosowania proponowanych rozwiązań jest implementacja metody SWOT do algorytmu w celu dogłębnej analizy mocnych i słabych stron w badanych obszarach. Istotnym elementem jest również właściwy dobór metod szkoleń wraz z weryfikacją skuteczności przekazywania za ich pośrednictwem informacji pracownikom.

Propozycja algorytmu wraz ze zmianą rozwiązań stanowią podstawę do określenia zasad badania poziomu kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. Dodatkowo uwzględniony został obligatoryjny model motywacyjny z wyszczególnieniem nagród indywidualnych i zespołowych. W zaproponowanym algorytmie pojawia się również procedura certyfikacji kultury bezpieczeństwa przedsiębiorstwa przeprowadzona przez jednostkę zewnętrzną, charakteryzująca się nowatorskim podejściem w kreowaniu zasad bezpieczeństwa. Należy wnioskować, że wdrożenie algorytmu pomiaru kultury bezpieczeństwa w przedsiębiorstwach wydobywczych nie tylko zwiększy poziom bezpieczeństwa pracy, ale również ułatwi realizację celów strategicznych, a tym samym wpłynie na poprawę wizerunku firmy.

Zasadniczy cel pracy realizowany był w trzech etapach, które obejmowały:

- 1) badania literaturowe dotyczące zdefiniowania pojęcia bezpieczeństwa pracy, analizy wypadkowości i zapadalności na choroby zawodowe, podejmowanych działań i decyzji w pandemii COVID-19, zdefiniowania pojęcia kultury bezpieczeństwa, istoty roli szkoleń pracowniczych, wpływu stresu, wiedzy i świadomości na podejmowanie decyzji, przeglądu wdrożonych systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy;
- 2) badania empiryczne pilotażowe przeprowadzone w formie ankiet ilościowych i jakościowych w celu identyfikacji zagrożeń i niebezpiecznych zachowań wśród pracowników fizycznych i kadry zarządzającej, a także oszacowania wartości absorpcji wiedzy oraz efektywności metod szkoleń pracowniczych;
- 3) badania empiryczne, w wyniku których zaproponowano algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy obejmujący szczegółowe badania obszarów BHP, implementację siatki kultury bezpieczeństwa, metody SWOT, doboru i weryfikacji metod szkoleń, działań korygujących i systemu motywowania, certyfikację oraz audyt okresowy wdrożonej i funkcjonującej kultury w przedsiębiorstwie.

Na podstawie tak przeprowadzonych analiz można dla etapu pierwszego sformułować następujące wnioski:

- pojęcie bezpieczeństwa pracy jest niezwykle szerokie, a próby jego doprecyzowania przez różnych autorów skierowane są najczęściej na aspekty zdrowotne pracownika; długookresowe podejście do kreowania bezpieczeństwa pracy obejmuje kształtowanie środków technicznych, organizacyjnych oraz zachowań ludzkich w celu ograniczenia ryzyka wypadkowego i chorobowego;
- według Polskiej Klasyfikacji Działalności sekcja „Górnictwo” charakteryzuje się najwyższymi wskaźnikami wypadkowości i zapadalności na choroby zawodowe; pomimo znacznej redukcji zatrudnienia w górnictwie węgla kamiennego na przestrzeni ostatnich dwóch dekad, rozwoju procesów automatyzacji, środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, zmian organizacyjnych brak jest istotnych i widocznych efektów w postaci zmniejszenia liczby występujących zagrożeń i ich następstw;
- przedsiębiorstwa wydobywcze mają możliwości finansowe, organizacyjne i techniczne do podejmowania stosunkowo szybkich decyzji w sytuacji identyfikacji nowych zagrożeń, np. SARS-CoV-2; pomimo braku procedur i niepewności związanej ze skutkami zdrowotnymi nowego zagrożenia podjęto szybkie działania minimalizujące ryzyko zarażenia się wirusem;
- dzięki wdrożeniu i funkcjonowaniu systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy możliwa jest koordynacja i wprowadzenie procedury w obszarze bezpieczeństwa; w ostatnich latach można zaobserwować trend integracji systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy z innymi wdrożonymi w przedsiębiorstwach systemami, np. jakości, środowiska; integracja systemów może obniżać odczucia pracowników dotyczące szczególnej i indywidualnej roli ochrony zdrowia.

Na drugim etapie przeprowadzono badania pilotażowe, w których starano się pozyskać informacje o subiektywnych odczuciach pracowników fizycznych oraz ich przełożonych dotyczących kultury bezpieczeństwa pracy. Na podstawie wyników z przeprowadzonych badań ilościowych i jakościowych można sformułować następujące wnioski:

- pracownicy mają kwalifikacje i umiejętności oraz dobrze znają i są w pełni świadomi zagrożeń na stanowiskach pracy; statystycznie dominują osoby z długim stażem pracy, a osoby nowo zatrudnione są objęte programem adaptacji i szczególnego nadzoru;
- w odczuciach pracowników osoby przełożone mają duży wpływ na warunki bezpieczeństwa i są mocno zaangażowane w ich poprawę; niezależnie od wysokiej oceny postaw i zachowań kierownictwa pracownicy akcentują częsty niedobór załogi, złe nawyki i przyzwyczajenia, a także rutynę wśród pracowników z długim stażem pracy;
- w odczuciu osób kierownictwa możliwość kreowania bezpieczeństwa jest oceniana niżej niż przez pracowników im podległych; w badaniach jakościowych realizowanych w formie pytań otwartych identyfikują wiele obszarów, związanych z działaniami organizacyjnymi, społecznymi, proceduralnymi i finansowymi, które trzeba poprawić;

- tradycyjne okresowe szkolenia pracownicze często realizowane są w sposób powtarzalny, co wywołuje sceptyczne i negatywne emocje wśród pracowników; zmiana metod szkoleń, jak również sposobu przekazywania wiedzy istotnie wpływa na kształtowanie świadomości w zachowaniu bezpieczeństwa pracownika.

Zaproponowany algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy z uwzględnieniem przeprowadzonych badań empirycznych opracowano na podstawie doświadczeń praktycznych autora, szczegółowej analizy literatury oraz specyfiki zagrożeń wynikającej z pracy pod ziemią. Można więc sformułować następujące wnioski:

- w przedsiębiorstwach wydobywczych można budować kulturę bezpieczeństwa pracy opartą na obserwacji zagrożeń występujących na stanowiskach pracy, prowadzonej w celu identyfikacji zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi lub uciążliwymi; ten etap wykonuje osoba spoza organizacji, która ma wiedzę z zakresu zagrożeń na stanowiskach pracy pod ziemią;
- wdrażanie wszelkich rozwiązań profilaktycznych powinny poprzedzić badania pilotażowe wśród pracowników mające na celu stworzenie wstępnej listy zagrożeń, nieprawidłowości, niewłaściwych zachowań;
- lista wstępnie zidentyfikowanych zagrożeń powinna zostać przekazana osobom decyzyjnym w przedsiębiorstwie; zadaniem powołanego zespołu eksperckiego jest merytoryczne podejście do zagadnień, sformułowanie szczegółowych pytań ankietowych oraz zaplanowanie dla konkretnej organizacji badań i ich przeprowadzenie;
- poszczególne pytania testowe połączone w grupę tworzą obszary badań bezpieczeństwa pracy; w ich opracowaniu należy zastosować pięciostopniową skalę Likerta, a wyniki zaprezentować na wykresie radarowym tworzącym siatkę kultury bezpieczeństwa;
- informacje z badań szczegółowych są miernikiem do stworzenia kryteriów poziomów satysfakcji dla poszczególnych obszarów; wskazane obszary niesatysfakcjonujące są poddane analizie jakościowej metodą SWOT, a uzyskane wnioski i sugestie uwzględnione w szkoleniach pracowniczych; należy również badać i monitorować efektywność różnych metod szkoleń, dobierając optymalne lub najbardziej skuteczne dla poszczególnych przedsiębiorstw;
- podejmowanie działań korygujących wynika bezpośrednio z analizy SWOT; w przypadku obszarów kultury bezpieczeństwa określonych poziomem niesatysfakcjonującym może to wymusić dodatkowe koszty finansowe; warto jednak podkreślić, że pewne efekty poprawy można osiągnąć przez lepszą organizację pracy, doskonalenie i uczenie się na własnych błędach;
- zaangażowanie wszystkich pracowników w budowę kultury bezpieczeństwa można kreować transparentnym systemem motywacyjnym; program motywacyjny powinien być wieloaspektowy, a nagrody powinny być przyznawane za: bezpieczną pracę, zgłaszanie zdarzeń potencjalnie wypadkowych, brak akceptacji niewłaściwych postaw i zachowań oraz aktywną realizację profilaktyki;



- certyfikacja wdrożenia kultury bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwie jest informacją dla pracowników i partnerów o podejmowaniu działań z zakresu ochrony zdrowia i życia; przeprowadzenie badań i analiza warunków pracy przez firmę zewnętrzną ma gwarantować obiektywizm, wzrost skuteczność wdrażania zaproponowanych zmian oraz zwiększenie efektywności profilaktyki; w przypadku audytu okresowego, mającego charakter ciągłej współpracy z firmą zewnętrzną, ważne staje się utrzymanie strategii procesu ciągłego doskonalenia przez podejmowanie działań korygujących.

Zaproponowany w pracy algorytm identyfikacji kultury bezpieczeństwa pracy ma uwypuklić wielowątkowość oraz interdyscyplinarność zagadnień związanych z niebezpieczeństwem pracy człowieka pod ziemią. Zastosowanie w praktyce proponowanego algorytmu może spowodować trudności z kompleksową realizacją wszystkich etapów związane z:

- długotrwałym i czasochłonnym procesem obserwacji zagrożeń na stanowiskach pracy przeprowadzonych przez eksperta zewnętrznego,
- kłopotami finansowymi przedsiębiorstw wynikającymi z chęci zapewnienia transparentnego systemu motywacyjnego dla pracowników,
- brakiem zaangażowania i naturalnymi barierami wśród pracowników niechętnych do wprowadzania zmian, których praca często cechuje się rutyną i nawykami wynikającymi z długiego stażu pracy.

Górnictwo jest taką gałęzią przemysłu, w której redukcja niektórych obszarów ryzyka jest niemożliwa. Ważne jest jednak, aby ciągle szukać innowacyjnych rozwiązań, które spowodują, że praca osób będzie bardziej bezpieczna i komfortowa. Korzyści te mogą zostać osiągnięte przez zastosowanie innowacyjnych metod szkolenia pracowników. Na podstawie przeprowadzonych badań można wnioskować, że możliwości poprawy warunków BHP w przedsiębiorstwach wydobywczych istnieją cały czas. Do osiągnięcia wysokiego poziomu kultury bezpieczeństwa pracy niezbędne są zarówno działania i wysiłek kierownictwa przedsiębiorstwa, jak i pełne zaangażowanie i współudział pracowników fizycznych. Zaproponowany algorytm pomiaru kultury bezpieczeństwa pracy jest praktycznym narzędziem do wykorzystania przez przedsiębiorstwa wydobywcze.

## Literatura

- 8B Team (2019): *Analiza SWOT/STOW krok po kroku. Wybór strategii*, [www://8bteam.com/2016/08/analiza-swot-a-strategia-firmy](http://8bteam.com/2016/08/analiza-swot-a-strategia-firmy) [16.08.2019]
- Accident Causation Model* (2018): [www.aviationknowledge.wikidot.com/aviation:accident-causation-model](http://www.aviationknowledge.wikidot.com/aviation:accident-causation-model) [23.07.2018]
- Adamik A. (2013): *Nauka o organizacji. Ujęcie dynamiczne*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa
- Baran K.W. (red. nauk.), Cwierniak B.M., Góral Z., Kosut A., Książek D., Kuba M., Lekston M., Musiała A., Perdeus W., Piątkowski J., Prusinowski P., Stefański K., Tomaszewska M., Włodarczyk M., Wyka T. (2018): *Kodeks pracy. Komentarz*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk
- Batorski J. (2002): *Organizacja efektywnie ucząca się*. Wyższa Szkoła Biznesu, Dąbrowa Górnicza
- Bąk P., Kapusta M. (2015): *Rola bezpieczeństwa w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 74, t. 2: *Mierzenie i ocena wyników przedsiębiorstw*, s. 11–19
- Bąk P., Sukiennik M., Kapusta M. (2016): *Rola kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwie wydobywczym*. Przegląd Górniczy, 72(8), s. 11–15
- Bryła R. (2011): *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wydawnictwo Elamed, Katowice
- Bryła R. (2020): *BHP dobre praktyki*. Wydawnictwo Elamed Media Group, Katowice
- Burt C.D.B., Sepie B., McFadden G. (2008): *The development of a considerate and responsible safety attitude in work teams*. Safety Science, 46(1), s. 79–91, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.10.005>
- Burtan Z., Czaja P., Kapusta M. (2016): *Kształcenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie*. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie, 8, s. 34–38
- Burtan Z., Kapusta M., Ogrodnik R. (2017): *Zagrożenia naturalne wpływające na stan bezpieczeństwa pracy w polskim górnictwie węgla kamiennego* [w:] Ostasz G., Pacana A. (red. nauk.), *Zagrożenia na stanowiskach pracy: wybrane zagadnienia*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 59–71

- Danielak W., Kapusta M., Kraszewska M. (2018): *Innowacje w zarządzaniu przedsiębiorstwem: studia przypadków*. Exante Wydawnictwo Naukowe, Wrocław
- Dubiński J., Prusek S., Turek M. (2017): *Key tasks of science in improving effectiveness of hard coal production in Poland*. Archives of Mining Sciences, 62(3), s. 597–610
- Dudka G., Bojanowski R. (2007): *Metodyka statystycznych analiz wypadków przy pracy*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- Durlik I. (1996): *Inżynieria zarządzania. Strategia i projektowanie systemów produkcyjnych*, Część I. Agencja Wydawniczo-Poligraficzna PLACET, Gdańsk
- Elliott A.C., Woodward W.A. (2007): *Statistical analysis. Quick reference guidebook. With SPSS examples*. SAGE Publications, Thousand Oaks, London–New Delhi
- Encyklopedia PWN (2018): hasło ‘kultura’, <https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/kultura.html> [30.11.2018]
- Encyklopedia powszechna PWN (1984): PWN, Warszawa
- Fehler W. (2012): *Bezpieczeństwo wewnętrzne współczesnej Polski. Aspekty teoretyczne i praktyczne*. Arte, Warszawa
- Flin R., Mearns K., O’Connor P., Bryden R. (2000): *Measuring safety climate: identifying the common features*. Safety Science, 34(1–3), s. 177–192
- Frączek A., Kofta M. (1978): *Frustracja i stres psychologiczny* [w:] Tomaszewski T. (red.), *Psychologia*. PWN, Warszawa
- Gabryelewicz I., Sadłowska-Wrzesińska J. (2014): *Systemowe zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie drogowym*. Logistyka, 5, s. 442–452
- Gałużka M., Langer W. (2014): *Wypadki i choroby zawodowe – dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo*. Tarbonus Sp. z o.o., Kraków–Tarnobrzeg
- Geller E.S. (1996): *The psychology of Safety*. Chilton Book Company, Radnor, PA
- General Adaptation Syndrome*, <https://www.psychologistworld.com/stress/general-adaptation-syndrome> [12.11.2018]
- Gniazdowski A., Sibiński J. (1999): *Kształtowanie zachowań pracowników w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy*. Oficyna Wydawnicza Instytutu Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź
- Goszczyńska M. (1997): *Człowiek wobec zagrożeń. Uwarunkowania oceny i akceptacji ryzyka*. „Żak”, Warszawa
- Greń J. (1976): *Statystyka matematyczna: modele i zadania*. PWN, Warszawa
- Griffin M.A., Neal A. (2000): *Perceptions of safety at work: a framework for linking safety climate to safety performance, knowledge, and motivation*. Journal of Occupational Health Psychology, 5(3), s. 347–358
- Grodzicka A. (2013): *Ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotu BHP w górnictwie*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
- Grzegorzewska-Ramocka E. (2009): *Cele ekonomiczne i społeczne przedsiębiorstwa*. Gospodarka Narodowa, 7–8, s. 59–78
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) (2019): *Wypadki przy pracy w 2018 r.*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rynek-pracy/warunki-pracy-wypadki-przy-pracy/wypadki-przy-pracy-w-2018-roku,4,12.html> [24.07.2019]

- Hamrol A., Mantura W. (2009): *Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Hansen A. (1998): *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wydawnictwo WSiP, Warszawa
- Hebda A. (2005): *Metoda techniczno-ekonomicznej oceny składników oraz uciążliwości ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy w kopalniach węgla kamiennego*. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków
- Heszen-Niejodek I. (1999): *Teoria stresu psychologicznego i radzenia sobie* [w:] Strelau J. (red.), *Psychologia: podręcznik akademicki*, t. 3. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk, s. 465–492
- Johnson W.G. (1980): *MORT Safety Assurance System*. M. Dekker Inc., New York
- Kapusta M. (2014): *Procedury działań ratowniczych podczas wypadków i katastrof górniczych*. Garmond Oficyna Wydawnicza, Poznań
- Kapusta M. (2015): *Czynnik ludzki oraz kultura bezpieczeństwa pracy w przedsiębiorstwach górniczych*. IV konferencja „Czynnik ludzki a kształtowanie bezpieczeństwa w górnictwie i hutnictwie”, 28–30.09.2015, Słok k. Bełchatowa
- Kapusta M. (2017a): *Działania osób dozoru w kształtowaniu warunków pracy*. Przegląd Górniczy, 73(9), s. 36–44
- Kapusta M. (2017b): *Wpływ osób dozoru górniczego na poprawę warunków BHP*. Inżynieria Mineralna, 18(2), s. 183–193
- Kapusta M. (2018a): *Ocena i analiza metod szkoleń BHP dla pracowników kopalń*. Przegląd Górniczy, 74(8), s. 64–69
- Kapusta M. (2018b): *Research on learning safety and hygiene in a mining company*. Humanities and Social Sciences, 23(25), s. 111–124
- Kapusta M., Kraszewska M. (2015): *Zmiany organizacyjne w ratownictwie górniczym w latach 1995–2014*. Garmond Oficyna Wydawnicza, Poznań
- Kapusta M., Szponder T. (2011): *Kształtowanie ryzyka zawodowego związanego z hałasem na stanowiskach pracy w podziemnych wyrobiskach eksploatacyjnych*. Górnictwo i Geoinżynieria, 35(4), s. 49–59
- Kapusta M., Skrzypkowski K., Zagórski K. (2015): *Ewakuacja i transport osób poszkodowanych podczas katastrof górniczych*. Logistyka, 4, s. 9093–9101
- Kapusta M., Burtan Z., Ogrodnik R. (2017a): *Kreowanie kultury bezpieczeństwa na przykładzie praktycznych działań w Akademii Górniczo-Hutniczej* [w:] Ostasz G., Pacana A. (red. nauk.), *Zagrożenia na stanowiskach pracy: wybrane zagadnienia*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów, s. 79–89
- Kapusta M., Sukiennik M., Bąk P. (2017b): *Wybrane determinanty kształtujące kulturę korporacyjną*. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 5(89), cz. 2, s. 485–494
- Kapusta M., Sukiennik M., Bąk P. (2018a): *Effectiveness of occupational health and safety rules in shaping organizational culture*. Inżynieria Mineralna, 19(1), s. 245–254
- Kapusta M., Kraszewska M., Kraszewski W. (2018b): *Strategiczne zasoby źródłem kształtowania sukcesu organizacji*. Exante Wydawnictwo Naukowe, Wrocław
- Kapusta M., Bąk P., Sukiennik M. (2019): *A strategic analysis of selected factors that create the culture of occupational health and safety in mining companies in Poland, Part 1*. Inżynieria Mineralna, 21(1–2), s. 287–292

- Karczewski J.T., Karczewska K.W. (2012): *Zarządzanie bezpieczeństwem pracy*. ODDK Sp. z o.o., Gdańsk
- Kirschstein&Partner (2018): *Sicherheitskultur messbar Machen*, [www.kirschsteincz.org/download/postergk-A4-de.pdf](http://www.kirschsteincz.org/download/postergk-A4-de.pdf) [12.02.2020]
- Konieczny J. (2012): *O pojęciu bezpieczeństwa*. *Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka*, 1, s. 7–20
- Konopko W. (2010): *Warunki bezpiecznej eksploatacji pokładów węgla zagrożonych meta-nem, tąpnięciami i pożarami endogenicznymi*. Wydawnictwo GIG, Katowice
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r.* (Dz.U. 1997 nr 78, poz. 483 z późn. zm.)
- Koradecka D. (2000): *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- Korczyński S. (2014): *Stres w pracy zawodowej nauczyciela*. „Impuls”, Kraków
- Koronawirus: informacje i zalecenia*, <https://www.gov.pl/web/koronawirus/> [20.10.2020]
- Kowalski J. (1999): *Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce* [w:] Koradecka D. (red. nauk.), *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- Krause M. (2012): *Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podstawowe wymagania i wytyczne*. Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa w Poznaniu, Poznań
- Krause M. (2015): *Analiza stanu BHP i analiza wypadków w przedsiębiorstwie: ćwiczenia*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
- Krysicki W., Włodarski L. (1967): *Analiza matematyczna w zadaniach. Część 2*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa
- Krysicki W., Królikowska K., Bartos J., Dyczka W., Wasilewski M. (1998): *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część 2*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Krzemień S. (2007): *Zarządzanie bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie górniczym* [w:] Probiez K., Strzałkowski P., *Zarys podziemnego górnictwa węgla kamiennego*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, s. 710–758
- Krzemień S., Krauze M. (2000): *Zarządzanie bezpieczeństwem w górnictwie*. *Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie*, 9, s. 21–23
- Krztoń W. (2017): *Pojęcie i istota bezpieczeństwa jednostki*. *Zeszyty Naukowe – Wyższa Szkoła Informatyki, Zarządzania i Administracji w Warszawie*, 15(3), s. 42–54
- Lee T., Harrison K. (2000): *Assessing safety culture in nuclear power station*. *Safety Science*, 34(1–3), s. 61–97, [https://doi.org/10.1016/S0925-7535\(00\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00007-2)
- Litzke S.M., Schuh H. (2007): *Stres, lobbng i wypalenie zawodowe*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk
- Marek K. (2001): *Choroby zawodowe*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa
- Marek S., Białasiewicz M. (2011): *Podstawy nauki o organizacji. Przedsiębiorstwo jako organizacja gospodarcza*. PWE, Warszawa
- Matejun M. (2012): *Zarządzanie małą i średnią firmą w teorii i ćwiczeniach*. Difin, Warszawa
- McKenna E.F., Beech N. (1999): *Zarządzanie zasobami ludzkimi*. FELBERG SJA, Warszawa

- Mearns K., Flin R., Gordon R., Fleming M. (1998): *Measuring safety climate on offshoring installations*. *Work & Stress*, 45(2), s. 238–254
- Michalski M. (2013): *Zarządzanie przedsiębiorstwem. Podręcznik akademicki*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- Mikuła B. (2006): *Zadania organizacji w zakresie zarządzania wiedzą*. *E-mentor*, 5, s. 38–41
- Mroczo F., Stańkowska M. (2007): *Miejsce i rola technologii informacyjnej w zarządzaniu przedsiębiorstwem na przykładzie zarządzania wiedzą*. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra
- Nahrgang J.D., Morgeson F.P., Hofmann D.A. (2011): *Safety at work: A meta-analytic investigation of the link between job resources, burnout, engagement, and safety outcomes*. *Journal of Applied Psychology*, 96(1), s. 71–94, <https://doi.org/10.1037/a0021484>
- Niczyporuk Z., Przeniak W. (2007): *The consequences of work-related accidents as a factor motivating staff to safe behaviors*. *Archives of Mining Sciences*, 52(4), s. 611–627
- Ogrodnik R., Kapusta M. (2019): *Analiza poziomu i struktura wypadkowości w polskim przemyśle* [w:] Burtan Z., Kapusta M. (red. nauk.), *Bezpieczeństwo pracy – edukacja i dobre praktyki*. Agencja Wydawniczo-Poligraficzna ART-TEKST, Kraków, s. 103–116
- Oleszak A. (2017): *Filary kultury bezpieczeństwa pracy w kontekście rzeczywistości interdyscyplinarnej*. *Problemy Profesjologii*, 1, s. 111–119
- Oleszak W. (2012): *Kultura bezpieczeństwa w środowisku pracy*. *Edukacja Humanistyczna*, 1(26), s. 181–189
- OSHA (Occupational Safety and Health Administration) (2019): *Wnioski z projektu nt. kosztów i korzyści wynikających z BHP*, <https://osha.europa.eu/pl/about-eu-oscha/press-room/eu-osha-presents-new-figures-costs-poor-workplace-safety-and-health-world/> [25.08.2019]
- Pacana A., Ostasz G. (2020): *Podstawy zarządzania BHP w przedsiębiorstwach*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów
- Pawłowska Z. (2014): *Systemy zarządzania i higieną pracy w przedsiębiorstwie*. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa
- Pierścionek Z. (1996): *Strategie rozwoju firmy*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- PIP (Państwowa Inspekcja Pracy) (2018): *Sprawozdanie Głównego Inspektora Pracy z działalności Państwowej Inspekcji Pracy w 2018 r.*, <http://www.pip.gov.pl/html/pl/sprawozd/09/pdf/sprawo18.pdf> [24.07.2019]
- PKN (Polski Komitet Normalizacyjny): zakładka ‘polskie normy’, [www.pkn.pl/polskie-normy](http://www.pkn.pl/polskie-normy) [28.07.2018]
- PN-N-18001:2004: *Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Wymagania*
- Pocztowski A. (1993): *Rozwój potencjału pracy jako problem zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków
- Popularny słownik języka polskiego* (2001): E. Sobol (opr.), PWN, Warszawa
- Probst G., Raub S., Romhardt K. (2002): *Zarządzanie wiedzą w organizacji*. Oficyna Ekonomiczna, Kraków
- Putkowska R. (koordynator publikacji) (2012): *Zarządzanie wiedzą w kontekście CSR – wyzwania, możliwości, trendy*. Forum Odpowiedzialnego Biznesu, Warszawa

- Rabiej M. (2018): *Analizy statystyczne z programami Statistica i Excel*. Helion, Gliwice
- Rakowska A. (red. nauk.) (2013): *Kultura bezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. Modele, diagnoza i kształtowanie*. CeDeWu Sp. z o.o., Warszawa
- Rączkowski B. (2018): *BHP w praktyce*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk
- Rosa R. (2010): *Filozoficzno-metodologiczne aspekty pedagogiki i edukacji dla bezpieczeństwa* [w:] Kunikowski J. (red.), *Bezpieczeństwo i obronność w świetle współczesnych wyzwań i potrzeb. Ujęcie naukowe, pedagogiczne i edukacyjne*. Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, Siedlce, s. 29–43
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz.U. 2017 poz. 1118 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12 czerwca 2002 r. w sprawie ratownictwa górniczego (Dz.U. 2002 nr 94 poz. 838)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. 2002 nr 109 poz. 1169)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 1 kwietnia 2003 r. w sprawie przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładach górniczych (Dz.U. 2003 nr 72 poz. 655)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych oraz Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 września 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz.U. 2003 nr 94 poz. 841)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej (Dz.U. 2011 nr 291 poz. 1713)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 stycznia 2013 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz.U. 2013 poz. 230 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie górnictwa i ratownictwa górniczego (Dz.U. 2016 poz. 1229)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu zagrożenia epidemicznego (Dz.U. 2020 poz. 433)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. 2020 poz. 491)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 marca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. 2020 poz. 522)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1981 r. w sprawie szczególnych przywilejów dla górnictwa – Karta górnika (Dz.U. 1982 nr 2 poz. 13)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz.U. 2004 nr 99 poz. 1003)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych (Dz.U. 2009 nr 105 poz. 869)
- Rzepecki J. (2014): *Społeczne koszty wypadków przy pracy – pilotażowe wdrożenie metod obliczania*. Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka, 5, s. 16–19
- Sadłowska-Wrzesińska J. (2019): *Kultura bezpieczeństwa pracy. Rozwój w warunkach cywilizacyjnego przesilenia*. Oficyna Wydawnicza ASPRA, Warszawa
- Safety Culture. A report by the International Nuclear Safety Advisory Group* (1991): Safety Series No. 75-INSAG-4, International Atomic Energy Agency, Vienna
- Sari M., Duzgun H.S.B., Karpuz C., Selcuk A.S. (2004): *Accident analysis of two Turkish underground coal mines*. Safety Science, 42(8), s. 675–690, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2003.11.002>
- Saurin T.A., Formoso C.T., Cambraia F.B. (2008): *An analysis of construction safety best practices from a cognitive systems engineering perspective*. Safety Science, 46(8), s. 1169–1183
- Selye H. (1963): *Stres życia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa
- Selye H. (1977): *Stres okiełznany*. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa
- Sikorski C. (2005): *Język konfliktu. Kultura komunikacji społecznej w organizacji*. C.H. Beck, Warszawa
- Słownik języka polskiego PWN* (2018): hasło ‘wiedza’, <https://sjp.pwn.pl/szukaj/wiedza.html> [30.11.2018]
- Słownik psychologiczny* (1985): W. Szewczuk (red.). Wiedza Powszechna, Warszawa
- Staniewski M. (2007): *Podstawowe elementy zarządzania wiedzą*. Współczesna Ekonomia, 4, s. 103–116
- Strategor (2001): *Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa
- Stress and the general adaptation syndrome*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2038162/pdf/brmedj03603-0003.pdf> [12.11.2018]
- Studenski R. (1986): *Teoria przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice
- Studenski R. (1996): *Organizacja bezpiecznej pracy w przedsiębiorstwie*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice
- Sukiennik M. (2019): *Elementy kultury organizacyjnej w wybranych obszarach współczesnego przedsiębiorstwa wydobywczego*. Wydawnictwa AGH, Kraków
- Sukiennik M., Bąk P., Kapusta M. (2016): *Kultura korporacyjna a czynnik ludzki w polskich przedsiębiorstwach wydobywczych*. Inżynieria Mineralna, 17(2), s. 125–134
- Sukiennik M., Bąk P., Kapusta M. (2019a): *The contemporary employee in the creation of organisational culture in the Polish mining industry*. Inżynieria Mineralna, 21(1), s. 225–230
- Sukiennik M., Bąk P., Kapusta M. (2019b): *The impact of the management system on developing occupational safety awareness among employees*. Inżynieria Mineralna, 21(1), s. 245–250



- Szlązak J., Szlązak N. (2012): *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Wydawnictwa AGH, Kraków
- Szponder T., Swolkień J., Kapusta M. (2010): *Analiza aktualnie stosowanych środków profilaktycznych dla zagrożenia pyłowego*. *Górnictwo i Geoinżynieria*, 34(1), s. 95–109
- Tumidajski T. (1997): *Stochastyczna analiza własności materiałów uziarnionych i procesów ich rozdziału*. Wydawnictwa AGH, Kraków
- Turek M., Lubosik Z. (2020): *Funkcjonowanie przedsiębiorstw górniczych w warunkach zagrożenia epidemicznego* [w:] Lubosik Z., Jaroszewicz J., *Zagrożenia wirusem SARS-CoV-2 w kopalniach podziemnych. Wybrane zagadnienia*. Główny Instytut Górnictwa, Katowice, s. 12–23
- Types of stress*, [www.strictly-stress-management.com](http://www.strictly-stress-management.com) [16.01.2020]
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny* (Dz.U. 1964 nr 16 poz. 93)
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy* (Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 17 grudnia 1998 r. o emeryturach i rentach z Funduszu Ubezpieczeń Społecznych* (Dz.U. 1998 nr 162 poz. 1118)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji* (Dz.U. 2002 nr 169 poz. 1386 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych* (Dz.U. 2018 poz. 1376)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
- Wiegmann D.A., Shappell S.A. (2004): *A human error approach to aviation accident analysis: the human factors analysis and classification system*. Ashgate Publishing Ltd, England, UK
- Wikipedia: hasło 'stres', <https://pl.wikipedia.org/wiki/Stres/> [18.11.2018]
- Wyższy Urząd Górniczy (WUG) (2019): *Ocena stanu bezpieczeństwa pracy, ratownictwa górniczego oraz bezpieczeństwa powszechnego w związku z działalnością górniczo-geologiczną w 2018 roku*. WUG, Katowice
- Zakrzewska-Bielawska A. (red. nauk.) (2012): *Podstawy zarządzania – teoria i ćwiczenia*. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa
- Zhang J., Chen N., Fu G., Yan M., Kim Y.-C. (2016): *The Safety Attitudes of Senior Managers in the Chinese Coal Industry*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(11), <https://doi.org/10.3390/ijerph13111147>
- Zhang R. (2015): *The interaction mechanism between the safety attitude and safety performance* [w:] *Proceedings of the 2015 International Conference on Economics, Social Science, Arts, Education and Management Engineering* Serie ASSEHR, 38, Atlantis Press
- Zhang S., Shi X.Z., Wu C. (2017): *Measuring the effects of external factor on leadership safety behavior: Case study of mine enterprises in China*. *Safety Science*, 2017, 93, s. 241–255, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.017>
- Zięba R. (1989): *Pojęcie i istota bezpieczeństwa państwa w stosunkach międzynarodowych*. *Sprawy Międzynarodowe*, 10, s. 49–50.

