

dr MAŁGORZATA PEĆIŁO

Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

Kontakt: mapec@ciop.pl

Resilience engineering

– nowe podejście do zarządzania bezpieczeństwem pracy



Fot. Olivier Le Moal/Bigstockphoto

Pomimo wciąż nowych metod i rozwiązań organizacyjnych w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy wypadki przy pracy nie należą do przeszłości. Wielu praktyków uważa, że systemy zarządzania są mało skuteczne na skutek ich sformalizowania i usztywnienia. Ten stan rzeczy stał się punktem wyjścia do poszukiwania nowych rozwiązań w zakresie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, czego efektem jest powstanie koncepcji odporności organizacyjnej *resilience engineering*.

Słowa kluczowe: zarządzanie bhp, resilience engineering

Resilience engineering – a new approach to OSH management

Despite new methods and organizational solutions in occupational safety and health (OSH) management, accidents at work do not belong to the past. Many practitioners suggest that OSH management systems are not effective due to their formalization and lack of flexibility. This has led to a search for new solutions in OSH, which has resulted in the concept of resilience engineering.

Keywords: OSH management, resilience engineering

Wstęp

Początkowo bezpieczeństwo i higiena pracy postrzegane były jedynie w kategoriach technicznych i medycznych. Okazało się jednak, że w przedsiębiorstwach, pomimo wysokiego poziomu bezpieczeństwa technicznego i stosowania najnowszych technologii, wskaźniki wypadkowości nie ulegają poprawie w takim stopniu, w jakim należałoby się tego spodziewać, a inwestowanie jedynie w bezpieczne maszyny i urządzenia nie jest wystarczającym bodźcem ku stałej poprawie [1]. Zwrócono więc uwagę na aspekty kulturowe i organizacyjne – innymi słowy, na zasoby ludzkie organizacji i na sposób zarządzania nimi. Z czasem do zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy zaczęto stosować coraz to nowsze koncepcje zarządzania, analogiczne do koncepcji zarządzania jakością czy środowiskiem. Jedną z najnowszych jest tzw. *resilience engineering*, której w dużej mierze poświęcony jest ten tekst.

Rozwój podejścia do zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy

Początków rozwoju zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy należy szukać w Stanach Zjednoczonych, które przez wiele lat wyznaczały kierunki w tym zakresie. D. Petersen czas ten (od 1900 r. do 1976 r.) dzieli na kilka okresów [2]. W najwcześniejszym, który nazywa „erą kontroli”, koncentrowano się głównie na poprawie technicznego stanu miejsca pracy. Wynikało to z faktu, że rzeczywistość w pierwszych dekadach XX w. warunki pracy były złe.

Dzięki przede wszystkim inwestowaniu w poprawę warunków pracy wskaźniki wypadków przy pracy spadły w Stanach Zjednoczonych w latach 1912-1933 o 69% [3]. W tym właśnie czasie H. W. Heinrich wydał swoją książkę *Industrial Accident Prevention* (1931), w której po raz pierwszy ujęto w sposób kompleksowy zagadnienia dot. bezpieczeństwa i higieny pracy.

W drugim okresie skoncentrowano się już na dwóch aspektach: niebezpiecznych działaniach oraz niewłaściwych warunkach, w których wykonywana jest praca. Oparto się wówczas na stwierdzeniu Heinricha, że przyczyną większości wypadków nie są niewłaściwe warunki pracy, a raczej niebezpieczne zachowania pracowników [4]. W tym czasie wykształciło się dwubiegunowe podejście do prewencji wypadkowej: po pierwsze oparte na kształtowaniu właściwych warunków technicznych środowiska pracy oraz, po drugie – na szkoleniu pracowników w celu wytworzenia u nich przebieżnych nawyków.

Trzeci okres to czas higieny pracy. Już w latach 30. XX w. zdano sobie sprawę, że niektóre zawody są bardzo powiązane z pewnymi chorobami. Konsekwencją tego było wprowadzenie w Stanach Zjednoczonych odszkodowań dla pracowników z tytułu chorób wynikających z niewłaściwych warunków pracy. W efekcie zarządzanie bhp zaczęło koncentrować się na trzech aspektach: kontroli i poprawie

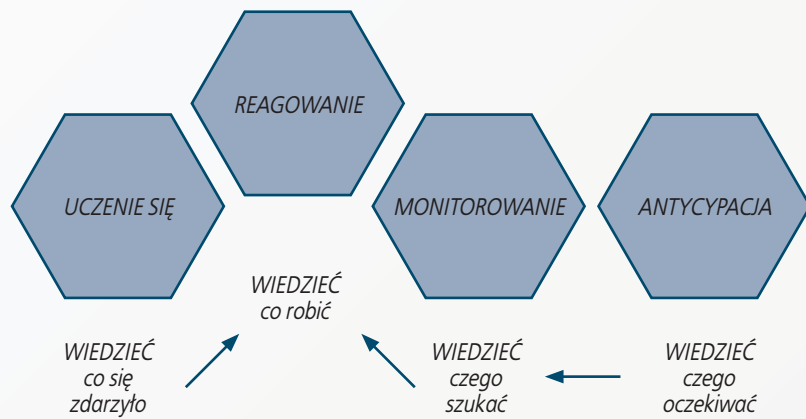
technicznych warunków pracy, bezpiecznych zachowaniach pracowników oraz poprawie środowiska pracy w celu uniknięcia chorób zawodowych.

Specjaliści zajmujący się bhp po raz pierwszy zaczęli myśleć o nim w kategoriach zarządzania w latach 50. ub. w. W przedsiębiorstwach zaczęto ustanawiać „politykę ds. bhp”, określać odpowiedzialność poszczególnych osób w zakresie jej realizacji i wspomagać się w tym celu różnymi technikami naukowymi, takimi jak np. statystyczna kontrola jakości. Lata 50. i 60. zostały nazwane przez D. Petersena „erą rzeczywistego zarządzania bezpieczeństwem” [2]. Postęp w poprawie poziomu bezpieczeństwa w Stanach Zjednoczonych był ogromny, wskaźniki częstości wypadków od 1931 r. do 1960 spadły o 40%, a wskaźniki ciężkości – o 59% [3].

Ale już w latach 1961-1972 nastąpiła nieoczekiwana zmiana: wskaźniki częstości wypadków przy pracy wzrosły o ponad połowę (57%), przy jednoczesnym 8 proc. spadku ich ciężkości [3]. W latach 70. nastąpiła stagnacja w obszarze bhp. Dotychczas stosowane metody i techniki nie przynosiły już poprawy warunków pracy. W efekcie zaczęła się wtedy rozwijać nowa era, oparta na psychologii i zarządzaniu, u której podstaw znowu legło stwierdzenie Heinricha, że za wypadki przy pracy nie są odpowiedzialne tylko materialne środowisko pracy, ale również postawy i zachowania pracowników [4].

W latach 80. i 90. rozwinęły się szczególnie mocno koncepcje: kultury bezpieczeństwa (oparta na pojęciu kultury organizacyjnej) oraz klimatu bezpieczeństwa. Przyczyniło się to do lepszego zrozumienia środowiska pracy jako całokształtu czynników oraz opracowania sposobu jego poprawy [5,7]. Sam termin „kultura bezpieczeństwa” został po raz pierwszy użyty jako określenie pewnej sfery funkcjonowania organizacji po katastrofie, która wydarzyła się w elektrowni w Czarnobylu w 1986 r. Zgodnie z definicją zawartą w raporcie badającym przyczyny katastrofy, kultura bezpieczeństwa to „zbiór właściwości i postaw podzielanych w organizacjach i przez jednostki zapewniających, że niekwestionowany priorytet stanowią kwestie bezpieczeństwa i są one traktowane z należytą uwagą, stosownie do ich rangi” [6].

W połowie lat 90. pojawiła się tendencja łączenia zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy z innymi obszarami organizacyjnymi i czynnikami: misją, wizją i strategią przedsiębiorstwa, jego zyskiem, polityką zatrudnienia itp. Opierając się na stwierdzeniu Heinricha, że najbardziej wartościowe metody profilaktyki wypadkowej są analogiczne do metod sterowania jakością, kosztami i wielkością produkcji, zaczęto je przenosić na bhp [4].



Rys. Koncepcja odporności organizacyjnej *resilience engineering* [16]

Fig. The concept of *resilience engineering* [16]

W tym czasie rozwinęło się między innymi podejście systemowe do zarządzania bhp. Powstały pierwsze normy formułujące wymagania w odniesieniu do systemów zarządzania bhp: ustanowiona w 1996 r. norma brytyjska BS 8800 [8], przeznaczona do dobrowolnego stosowania (uznana w literaturze przedmiotu za pierwszą na świecie normę krajową, odnoszącą się do systemów zarządzania bhp), polska PN-N-18001 (pierwsza wersja została ustanowiona w 1999 r., a 5 lat później – znowelizowana) [9] czy wreszcie norma OHSAS [10]. Jeszcze przed ustanowieniem polskiej normy niektóre polskie przedsiębiorstwa rozpoczęły wdrażanie systemów zarządzania bhp, projektując je na ogół w sposób podobny do systemów zarządzania środowiskowego, zgodnych z wymaganiami PN-EN ISO 14001 [11]. Wreszcie w 2001 r. Międzynarodowe Biuro Pracy w Genewie opracowało i opublikowało „Wytyczne do systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy” ILO-OSH 2001. Obecnie Międzynarodowa Organizacja Standaryzacyjna ISO pracuje nad międzynarodową normą dotyczącą systemów zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, która ma się ukazać jeszcze w tym roku.

Dążąc do doskonalenia zarządzania bhp, podniesienia jego skuteczności, poza koncepcją systemowego zarządzania przedsiębiorstwa stosują inne podejścia, przenosząc je wprost z innych obszarów funkcjonalnych do zarządzania bhp, takie jak np. „produkcja odchudzona” (*lean management*) czy „podejście procesowe”.

Zarządzanie bhp dzisiaj

Pomimo nowych rozwiązań organizacyjnych w temacie zarządzania bhp wypadki przy pracy nie należą do przeszłości. Wielu praktyków uważa, że opisywane w tekście systemy są mało skuteczne z uwagi na ich sformalizowanie i usztywnienie. Tymczasem ba-

dacze zwracają uwagę na fakt, że wypadki są wpisane w naturę wszelkich działań i będą się pojawiały, gdyż nie jest możliwe kompleksowe kontrolowanie wszystkich zagrożeń występujących w organizacji, a wiedza na temat obecnego statusu systemu zarządzania bhp jest zawsze niewystarczająca [12]. Nadzędnym celem staje się zatem uelastycznienie systemu tak, aby umożliwić zarządzanie zagrożeniami, które jeszcze nie zostały zidentyfikowane [13,14].

Trzeba też odnotować, że w licznych publikacjach wskazuje się koncepcję odporności organizacyjnej *resilience engineering*, traktowaną jako proces obejmujący wspólne uczenie się, adaptację do zmieniających się warunków, doskonalenie oraz antycypację ryzyka, jako skuteczne podejście do zarządzania zmianą w organizacji zapewniające ciągłość działania (rys.), [13,15].

Tradycyjne zarządzanie bezpieczeństwem pracy oparte jest na działaniach usprawniających o charakterze *a posteriori* [fac. z następstwa, przyp. red.] – daje odpowiedź na pytanie „co poszło źle?” (w wyniku analizy wypadków) oraz, ewentualnie: „co mogło pójść źle?” (jako wynik oceny ryzyka zawodowego). Działania naprawcze, często niewielkie, są podejmowane zwykle na skutek rosnącego trendu wskaźników wypadków ogółem lub śmiertelnych. Tradycyjne podejście do bezpieczeństwa (nazywane w literaturze „Bezpieczeństwem 1”) jest pojmowane zatem jako wolność od nieoczekiwanych zdarzeń, a zdarzenie wypadkowe jako rezultat dysfunkcji systemu, którą identyfikuje się za pomocą analizy przyczyn i okoliczności wypadków przy pracy. Jest to zatem podejście reaktywne, które bezdyskusyjnie przyczyniło się do ograniczenia liczby wypadków przy pracy, jednakże nie jest w stanie wyeliminować ich w zupełności, o czym świadczą oficjalne statystyki.

Koncepcja *resilience engineering* zakłada spojrzenie na bezpieczeństwo nie tylko przez dysfunkcje systemu i ich konsekwencje, ale również przez czynniki sukcesu („Bezpieczeństwo 2”), które przyczyniły się do uniknięcia wypadków czy innych niepożądanych zdarzeń. Dzięki takiemu podejściu można zidentyfikować te czynniki, które przyczyniały się do zapewnienia sprężystości systemu. Istotą tej koncepcji jest ciągłość działania i organizacyjnego (wspólnego) uczenia się, zarówno na błędach, jak i sukcesach, stałe kontrolowanie sytuacji w przedsiębiorstwie w obszarze bhp oraz szybkie reagowanie, a nawet przewidywanie zdarzeń przyszłych jako konsekwencji funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Resilience engineering – dlaczego warto?

Motorem napędowym poszukiwań nowych rozwiązań w zakresie bhp były i wciąż są wypadki przy pracy. Do tej pory prewencja skupiała się głównie na poszukiwaniu przyczyn źródłowych błędów, których eliminacja miała zagwarantować pracę bezwypadkową. Początkowo skupiono się na identyfikacji przyczyn technicznych, później za sprawą prac Heinricha zaczęto również identyfikować przyczyny ludzkie, a od końca lat 70. przyczyny kulturowe i wreszcie organizacyjne.

Okazuje się jednak, że na pewnym poziomie rozwoju organizacji i poziomu bezpieczeństwa dalsze wdrażanie nowych rozwiązań może już nie przynieść oczekiwanych rezultatów. Wypadki i błędy są bowiem wpisane w naturę działań ludzkich i samo badanie ich przyczyn i okoliczności nie pozwala na wyeliminowanie w przyszłości podobnych okoliczności, ani nie daje gwarancji pełnego sukcesu. Równie istotne jest analizowanie sukcesów, które przyczyniły się do uniknięcia wypadków przy pracy czy innych niechcianych zdarzeń. Jednakże, ponieważ w każdej organizacji liczba porażek jest zdecydowanie niższa niż liczba sukcesów, z punktu widzenia czasochłonności i pracochłonności w praktycznym podejściu trudno jest skoncentrować się na sukcesach, a znacznie łatwiej na porażkach. Podejście takie wypacza jednak koncepcję *resilience engineering*, której głównym celem jest wzrost sukcesów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wdrożenie podejścia opartego na koncepcji *resilience engineering* do już funkcjonującego systemu zarządzania powinno przyczynić się do podniesienia jego skuteczności przez jego odformalizowanie, uelastycznienie i przygotowanie do reagowania na nieoczekiwane zdarzenia.

Podsumowanie

Na obecnym etapie rozwoju organizacji, z punktu widzenia profilaktyki wypadkowej,

celem nie powinno być poszukiwanie nowego, rewolucyjnego podejścia do zarządzania bhp, które zastąpiłoby już stosowane w organizacjach systemy zarządzania: celem powinno być raczej doskonalenie tych systemów, aby osiągnąć tzw. wartość dodaną, opartą na schemacie „Bezpieczeństwo 2.”

Istotną pomoc w tym obszarze mogą stanowić narzędzia komputerowe, skonfigurowane pod kątem zbierania informacji na temat bieżących zdarzeń w obszarze zarządzania bhp, które umożliwiają monitorowanie poziomu ryzyka dzięki odpowiednio dobranym wskaźnikom wiodącym i wynikowym [17]. W konsekwencji wskazują obszary wymagające reagowania oraz dostarczają informacji umożliwiających organizacyjne uczenie się i wyciąganie wniosków. Narzędzia te wspierają tym samym rozwój koncepcji *resilience engineering* w każdym z jej czterech obszarów: uczeniu się, monitorowaniu, reagowaniu i antycypowaniu (rys.). Narzędziem takim jest m.in. program komputerowy KPI-OSH Tool, powstający w ramach międzynarodowego projektu¹.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Shannon H. S., Mayer J., Haines T. *Overview of relationship between organizational and workplace factors and injury rates*. "Safety Science" 1997,26:201-217
- [2] Petersen D. *Safety Management. A Human Approach Fairview*. Aloray Publishing, NJ 1975
- [3] Sarkus D. J. *Where do we go from here?* "Professional Safety" 2001, January, p. 18
- [4] Heinrich H. W. *Industrial Accidents Prevention. A Scientific Approach*. McGraw Hill Book Company, New York 1959
- [5] Cook R. A., Rousseau D. M. *Behavioural Norms and Expectations: A Quantitative Approach to the Assessment of Organizational Culture*. "Group and Organizational Studies" 1988,13:245-273
- [6] Safety Series No. 75-Insag-4 *Safety Culture. A Report by the International Nuclear Safety Advisory Group, International Atomic Energy Agency Vienna*, 1991 http://www-pub.laeta.org/Mtcd/Publications/Pdf/Pub882_Web.Pdf
- [7] Schein E. *Organizational culture*. "American Psychologist" 1990,2:109-119; Schneider B. *Organizational Climate and Culture*. Jossey-Bass, Oxford 1990

¹ Projekt KPI-OSH Tool jest prowadzony przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB) w ścisłej współpracy z Fińskim Instytutem Ochrony Zdrowia w Pracy (Finnish Institute of Occupational Health) oraz hiszpańskim ośrodkiem badawczo-technologicznym TECNALIA Research & Development, jako międzynarodowe przedsięwzięcie realizowane w wyniku konkursu ogłoszonego w 2013 r. przez konsorcjum SAFÉRA. SAFÉRA (Coordination of European Research on Industrial Safety towards Smart and Sustainable Growth) jest projektem realizowanym w ramach 7 Programu Ramowego UE w obszarze ERA-NET przez międzynarodowe konsorcjum składające się z 20 instytucji partnerskich. Celem SAFÉRA jest koordynacja programów badawczych prowadzonych w Europie w dziedzinie bezpieczeństwa przemysłowego (*industrial safety*) oraz zwiększenie świadomości na temat znaczenia badań naukowych w tej dziedzinie jako ważnego czynnika dynamicznej gospodarki opartej na wiedzy. Więcej o projekcie można znaleźć na stronie <http://www.oshkpitool.eu/>.



Fot. Igor Stevanovic/Bigstockphoto

- [8] *Guide to occupational health and safety management systems*. Standard No. BS 8800:1996. British Standards Institution, London 1996
- [9] Polska Norma PN-N-18001:2004 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy
- [10] *Occupational health and safety management systems – Specification*. Occupational Health and Safety Assessment Series. Document No. OHSAS 18001:1999. British Standards Institution, London 1999
- [11] PN-EN ISO 14001:2005 Systemy zarządzania środowiskowego. Specyfikacja i wytyczne stosowania
- [12] Cilliers P. *Complexity, deconstruction and relativism. Theory, Culture & Society*, 2005,22,5:255-267
- [13] Hollnagel E., Woods D. D. & Leveson N. (2006). *Resilience Engineering: concepts and precepts*. Taylor & Francis, London 2006
- [14] Rochlin G. *Safe operation as a social construct*. "Ergonomics", 1999,42,11 :1549-1560
- [15] Norris F.H., Stevens S.P., Pfefferbaum B., Wyche K.F., Pfefferbaum R. L. *Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness*, "American Journal of Community Psychology" 2008,41:127-50
- [16] Hollnagel E. *Prologue: The Scope of Resilience Engineering* [in:] Hollnagel, E. Páris, J. Woods D. D. & Wreathall J. (eds) *Resilience Engineering in Practice*. Farnham, UK: Ashgate, 2011
- [17] Podgórski D. *Measuring operational performance of OSH management system – A demonstration of AHP-based selection of leading key performance indicators*. "Safety Science" Vol. 73, March 2015, ss. 146-166

Publikacja opracowana na podstawie wyników II etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, sfinansowanego w latach 2011-2013 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.