

Ocena zasobów wiedzy pracowników przedsiębiorstw górniczych w obszarze świadomości wpływu działalności górniczej na środowisko

Evaluation of knowledge of coal mine workers on the influence of mining activities on the environment



Dr inż. Romuald Ogrodnik^{)}*



Dr inż. Jerzy Mieszaniec^{)}*



Dr inż. Anna Wiktor-Sułkowska^{)}*

Treść: Ocena zasobów wiedzy pracowników przedsiębiorstw górniczych została przeprowadzona w oparciu o badania ankietowe dotyczące identyfikacji aspektów środowiskowych i wyznaczenia ryzyka środowiskowego. Wpływy aspektów na środowisko pracownicy ocenili w oparciu o trzy następujące kryteria: częstość występowania, strata w środowisku oraz zasięg oddziaływania. W pracy szczególną uwagę zwrócono na analizę odpowiedzi ankietowanych pracowników dotyczącą aspektów znaczących i ocenę ich wpływu na środowisko.

Abstract: This paper presents the evaluation of knowledge of coal mine workers performed on the basis of survey research concerning the identification of environmental aspects, and indication of environmental risk for particular aspects. The impacts of the aspects on environment were assessed by workers on the basis of the following criteria: frequency of occurrence, loss in environment and the impact range. In this paper special attention was paid to the analysis of the respondents' answers on crucial aspects, and evaluation of their impact on the environment.

Słowa kluczowe:

aspekt środowiskowy, wpływ na środowisko, system zarządzania środowiskowego, przedsiębiorstwo górnicze

Key words:

environmental aspect, environmental impact, environmental management system, mining enterprise

1. Wprowadzenie

Górnictwo to specyficzny rodzaj działalności związany z niespotykaną w innych gałęziach przemysłu ingerencją w środowisko naturalne. Oddziaływania górnictwa mają charakter bezpośredni, polegający na wyłączeniu terenów przyrodniczych użytkowanych dla potrzeb danego zakładu górniczego, oraz pośredni, którego oddziaływanie doprowadza do zmian elementów środowiska. Eksploatacja węgla, jak każda eksploatacja kopaliny użytecznej, wywołuje niekorzystne skutki w środowisku, a w konsekwencji również szkodliwe lub uciążliwe dla człowieka. W większości przypadków istnieje jednak konieczność działalności gospodarczej na ściśle określonym obszarze produkcyjnym, która wymusza przekształ-

cenia środowiska przyrodniczego. W przypadku eksploatacji węgla kamiennego czy brunatnego taką koniecznością jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Do podstawowych problemów ekologicznych powstających podczas eksploatacji węgla kamiennego zaliczane są: zrzuty zasolonych wód pochodzących z odwadniania zakładów górniczych, emisje do powietrza zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, wytwarzanie odpadów górniczych, powstawanie terenów zdegradowanych, przeobrażonych działalnością górniczą i szkody powstałe w wyniku ruchu zakładów górniczych.

Jednym ze sposobów mającym ograniczyć negatywny wpływ działalności przedsiębiorstw górniczych na środowisko jest wdrażanie i utrzymanie funkcjonujących systemów zarządzania środowiskowego. Kluczową rolę w funkcjonowaniu systemów mają kompetencje pracowni-

^{*)} AGH w Krakowie

ków oraz ich wiedza związana z oddziaływaniem zakładu na środowisko. Pracownik odpowiednio przeszkolony i świadomy istnienia negatywnego wpływu działalności górniczej na środowisko, będzie potrafił przyjąć właściwą postawę i odpowiednio zareagować w miejscu pracy w momencie pojawienia się zagrożeń środowiskowych. Celem przedstawionej pracy jest zaprezentowanie wyników badań na temat wiedzy pracowników kopalń węgla kamiennego w obszarze świadomości wpływu działalności górniczej na środowisko.

2. Źródła wiedzy dotyczące oddziaływania przedsiębiorstw górniczych na środowisko

Źródła wiedzy dotyczące oddziaływania przedsiębiorstw górniczych na środowisko można podzielić na dwie grupy: źródła wewnętrzne i zewnętrzne. Źródła wewnętrzne to obserwacje własne, pracownicy, przełożeni, szkolenia, dokumenty wewnętrzne, analizy, raporty itp. W przypadku przedsiębiorstw posiadających wdrożony system zarządzania środowiskowego, źródłem informacji może być rejestr aspektów środowiskowych. Do źródeł zewnętrznych można zaliczyć: szkoły, uczelnie, telewizję, prasę, internet ze szczególnym uwzględnieniem portali branżowych oraz stron internetowych przedsiębiorstw górniczych.

Przedsiębiorstwa górnicze, decydując się na wdrożenie i utrzymanie formalnego systemu zarządzania środowiskowego, zobowiązują się do utrzymywania zgodności z wymaganiami prawa w zakresie ochrony środowiska, zapobiegania zanieczyszczeniom i ciągłego doskonalenia. Zapobieganie zanieczyszczeniom to stosowanie procesów, praktyk, technik, materiałów, wyrobów, usług lub energii w celu: uniknięcia, ograniczenia lub nadzorowania powstawania, emisji lub uwolnień wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń lub odpadów w celu zmniejszenia negatywnych wpływów na środowisko [2]. Ciągłe doskonalenie może być rozumiane jako systematyczne i powtarzalne działania mające na celu poprawę efektów działań na rzecz środowiska. Wszystkie wymienione wymagania są powiązane z procedurą identyfikacji aspektów środowiskowych i oceną ich wpływów na środowisko. W normie ISO 14001 aspekt środowiskowy zdefiniowano jako element działań organizacji, jej wyrobu lub jej usług, który może wzajemnie oddziaływać ze środowiskiem, natomiast przez wpływ na środowisko rozumie się każdą zmianę w środowisku, zarówno niekorzystną, jak i korzystną, która w całości lub częściowo jest spowodowana aspektami środowiskowymi organizacji [2]. Aspekt środowiskowy może być kojarzony jako przyczyna wpływu na środowisko, a sam wpływ jako skutek powstałej przyczyny. Przedsiębiorstwo górnicze identyfikuje wymagania prawne i określa, jak te wymagania stosują się do jej aspektów środowiskowych. Zapobieganie zanieczyszczeniom planowane jest przez przy-

zmat aspektów i ich negatywnych wpływów na środowisko, natomiast efekty działań na rzecz środowiska mające zapewnić ciągle doskonalenie systemu sprowadzają się do ograniczenia wpływów aspektów lub całkowitego ich wyeliminowania.

Kluczową rolę w systemie zarządzania środowiskowego odgrywa właściwa identyfikacja i ocena aspektów środowiskowych. W wiodącym polskim przedsiębiorstwie górniczym w procedurę identyfikacji aspektów i ocenę wpływów zaangażowanych jest ponad 30 osób, poczynając od kierowników oddziałów a kończąc na prezesie przedsiębiorstwa. Dodatkowo po weryfikacji i zatwierdzeniu listy znaczących aspektów środowiskowych, pracownicy powinni być poinformowani przez kierowników oddziałów o finalnym kształcie listy. Powyższe działania są zgodne z normą ISO 14001 wymagającą utrzymania procedury, której celem jest uświadomienie pracownikom przedsiębiorstw górniczych m.in. [2]:

- znaczących aspektów środowiskowych i związanych z nimi rzeczywistych lub potencjalnych wpływów ich pracy na środowisko oraz korzyści dla środowiska wynikające z poprawy ich indywidualnego działania,
- ich zadań i odpowiedzialności w osiąganiu zgodności z wymaganiami systemu zarządzania środowiskowego,
- potencjalnych konsekwencji odstępstwa od ustalonych procedur.

Bardzo dobrym zewnętrznym źródłem wiedzy na temat oddziaływania przedsiębiorstw górniczych na środowisko są ich strony internetowe. Można na nich znaleźć np. informacje na temat pozytywnych i negatywnych aspektów środowiskowych, wykazy praktyk ekologicznych, broszury dotyczące kierunków działań środowiskowych, raporty o oddziaływaniu na środowisko.

3. Ocena zasobów wiedzy pracowników przedsiębiorstw górniczych

Badania dotyczące identyfikacji i oceny wpływów aspektów środowiskowych zostały przeprowadzone w okresie 2012-2015 na grupie 50 pracowników kopalń węgla kamiennego. Byli to przedstawiciele pięciu największych przedsiębiorstw górniczych w Polsce. Zadaniem każdego z ankietowanych pracowników było zidentyfikowanie minimum 10 aspektów środowiskowych występujących w jego miejscu pracy, a następnie przypisanie im wpływów i ocen. Ocena dokonywana była ze względu na trzy następujące kryteria środowiskowe: częstotliwość występowania, strata w środowisku oraz zasięg oddziaływania. Suma ocen powyższych kryteriów stanowi podstawę do określenia ryzyka środowiskowego poszczególnych aspektów i uznania ich za znaczące lub nieznaczące [1]. Powiązanie oceny opisowej poszczególnych aspektów środowiskowych z uwagi na poszczególne kryteria środowiskowe z nadawaną im oceną wartościową zawarto w tablicy 1.

Tablica 1. Oceny kryteriów środowiskowych
Table 1. Assessment of environmental criteria

Częstość występowania	Kryterium		Ocena
	Strata w środowisku	Zasięg oddziaływania	
dotychczas nie miało miejsca, ale teoretycznie może wystąpić	b. mała	oddziaływanie ograniczone do stanowisk pracy	1
stwierdzono pojedyncze przypadki	mała	oddziaływanie ograniczone do terenów przedsiębiorstwa	2
występuje rzadko	średnia	oddziaływanie wykraczające poza granice przedsiębiorstwa (sąsiadujące obszary)	3
występuje często lub regularnie	duża	oddziaływanie obejmujące swoim zasięgiem sąsiadujące gminy i powiaty	4
występuje stale	b. duża	oddziaływanie wykraczające poza województwo	5

Źródło: opracowanie własne

Zaproponowane kryteria środowiskowe zostały opracowane na podstawie wytycznych zawartych w normie ISO 14004 [3]. Po dokonaniu oceny ankietowani pracownicy ustalali aspekty, które uważali za znaczące ze względu na sumę ocen kryteriów środowiskowych. Każdy z ankietowanych pracowników po dokonaniu oceny zgodnie ze swoją wiedzą ustalił przedziały łącznych ocen wyznaczających określone ryzyko środowiskowe. Co piąty ankietowany zidentyfikował minimalną liczbę aspektów, która wynosiła 10, 70 % ankietowanych zidentyfikowało mniej niż 15 aspektów, natomiast 30 % 15 aspektów i więcej. Trzy osoby zidentyfikowały powyżej 20 aspektów środowiskowych. Rozkład liczby zidentyfikowanych aspektów do ilości ankiet przedstawia rysunek 1. W kilku ankietach pracownicy niezbyt jasno powiązali aspekty środowiskowe z wpływami, co budzi pewne wątpliwości przy ich interpretacji.

Sztandarowym przykładem są szkody górnicze, które uważane są przez pracowników za aspekt środowiskowy. Wynika to z faktu, iż zjawisko to jest tematem często poruszonym w mediach. Zgodnie z wytycznymi normy ISO 14001 i 14004 aspekt środowiskowy powinien być rozumiany jako przyczyna, a wpływ jako skutek oddziaływania środowiskowego. Szkody górnicze w myśl tej reguły należy traktować jako wpływ na środowisko. Aspektów szkód górniczych należy doszukiwać się w samej działalności kopalni i zagrożeniach, które w związku z nią występują. Aspektem może być zatem eksploatacja węgla kamiennego z zawalaniem stropu lub różnego rodzaju wybuchy, tąpnięcia, które bezpośrednio lub pośrednio wpływają na deformacje terenu.

Inną grupą zidentyfikowanych aspektów, mogących budzić pewne kontrowersje przy ich interpretacji, może być grupa aspektów związana z gospodarką odpadami. Nazewnictwo w tej grupie aspektów w kilku ankietach było mocno uproszczone. Większość ankietowanych pracowników podzieliło odpady na: odpady wydobywcze, odpady niebezpieczne oraz odpady pozostałe (inne niż wydobywcze i niebezpieczne). Skutkiem powyższego podziału była zróżnicowana ocena wpływów wyznaczonych aspektów. Wspomniane uproszczenia polegały na wymienienu tylko jednej grupy odpadów, której przypisywano oceny zbiorcze. Na przeciwnym biegunie znalazły się ankietowane, w których dokonano specjalistycznego podziału odpadów m.in. na: mineralne oleje i ciecze stosowane jako elektroizolatory oraz nośniki ciepła, opakowania z tworzyw sztucznych, opakowania zawierające pozostałości sub-

stancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone, sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi, baterie i akumulatory ołowiowe, baterie i akumulatory niklowo-kadmowe, baterie alkaliczne, odpady betonu i gruzu, drewno odpadowe, odpadowa papa.

Po dokonaniu oceny ankietowani pracownicy ustalali aspekty, które uważali za znaczące. Podczas badania zidentyfikowano ponad 100 aspektów wraz z ich wpływami na środowisko. Łącznie wprowadzono do bazy danych około 700 rekordów. Najczęściej przytaczanym aspektem środowiskowym była emisja hałasu, którą wskazało 90 % ankietowanych. Osiadanie i deformacje terenu spowodowane eksploatacją węgla kamiennego wskazało 80 %, zanieczyszczenie atmosfery pyłami 78 %, a zużycie energii elektrycznej – 76 % ankietowanych pracowników. Tablica 2 przedstawia listę 25 najczęściej wskazywanych aspektów środowiskowych.

Wśród wymienionych aspektów znalazły się trzy aspekty pozytywne: rekultywacja terenów zdegradowanych, ograniczenie i usuwanie szkód górniczych oraz odzysk odpadów wydobywczych. Aspekty pozytywne to aspekty, które niwelują negatywne oddziaływanie na środowisko lub przywracają środowisku walory użytkowe.

Podstawowe źródła emisji hałasu, jakie wskazywali ankietowani, to maszyny i urządzenia wyciągowe, wentylatory służące do przewietrzania podziemnych wyrobisk oraz urządzenia mechaniczne w bezpośrednim otoczeniu stanowisk pracy. 73 % ankietowanych uważa, że hałas wynikający z funkcjonowania kopalni węgla kamiennego występuje regularnie lub stale. W pozostałej grupie znajdują się osoby, które uważają, iż hałas występuje rzadko lub stwierdza się pojedyncze przypadki. Prawdopodobnie do tej grupy należą osoby pracujące w biurach, które odizolowane są od źródeł hałasu. Wśród ankietowanych wymieniających hałas jako aspekt środowiskowy 55 % uważa, że ma on negatywny wpływ nie tylko na ludzi, ale również na zwierzęta żyjące w pobliżu zakładu górniczego. Pozostała grupa wskazuje zdrowie pracowników i społeczności lokalnych jako główny wpływ oddziaływania hałasu.

Pracownicy, którzy wskazali osiadanie i deformacje terenu jako skutek eksploatacji węgla kamiennego bardzo wysoko ocenili również ryzyko środowiskowe tego aspektu. 83 % ankietowanych uważa, że osiadanie i deformacja terenu występują regularnie lub stale. Prawdopodobnie ocenie



Rys. 1. Liczba zidentyfikowanych aspektów w przeprowadzonych ankietach

Źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Number of identified aspects in surveys

Tablica 2. Aspekty środowiskowe i ich wpływy
Table 2. Environmental aspects and their impacts

Lp.	Aspekt	Wpływ	Odpowiedzi
1	Emisja hałasu	Zmiana klimatu akustycznego	45
2	Eksploatacja węgla kamiennego	Osiadanie i deformacja terenu	40
3	Emisja pyłów	Zanieczyszczenie atmosfery pyłami	39
4	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie nieodnawialnych źródeł energii	38
5	Odpady wydobywcze	Obciążenie środowiska odpadami wydobywczymi	36
6	Zrzut zasolonych wód	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	32
7	Odpady pozostałe	Obciążenie środowiska odpadami	30
8	Eksploatacja węgla kamiennego	Zmniejszenie zasobów węgla kamiennego	29
9	Odpady niebezpieczne	Obciążenie środowiska odpadami niebezpiecznymi	29
10	Ścieki	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	28
11	Pobór wody	Zubożenie zasobów wodnych środowiska	28
12	Odwadnianie górotworu	Zakłócenie bilansu wodnego	22
13	Emisja gazów	Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	19
14	Emisja spalin	Zanieczyszczenie powietrza w wyniku emisji spalin	18
15	Substancje promieniotwórcze	Skażenie środowiska substancjami promieniotwórczymi	16
16	Emisja metanu	Efekt cieplarniany	16
17	Pole elektromagnetyczne	Szkodliwy wpływ na zdrowie pracowników	15
18	Zużycie drewna	Uszczuplenie zasobów naturalnych – lasy	14
19	Požary	Zanieczyszczenia atmosfery	14
20	Rekultywacja terenów zdegradowanych	Przywrócenie terenom zdegradowanym wartości użytkowych	14
21	Emisja metanu	Zanieczyszczenie atmosfery	14
22	Eksploatacja węgla kamiennego	Zmiana stosunków wodnych	13
23	Rozbudowa kopalni	Zmiany w krajobrazie i środowisku	10
24	Ograniczenie i usuwanie szkód górniczych	Zapobieganie szkodom górniczym	10
25	Odzysk odpadów wydobywczych	Ograniczenie zanieczyszczenia środowiska	10

Źródło: opracowanie własne

Tablica 3. Ocena ryzyka środowiskowego poszczególnych aspektów
Table 3. Assessment of environmental risk

Lp.	Aspekt	Wpływ	Częstotliwość występowania	Strata/ zysk	Zasięg	Suma
1	Eksploatacja węgla kamiennego	Zmiana stosunków wodnych	4,5	4,3	3,7	12,5
2	Eksploatacja węgla kamiennego	Zmniejszenie zasobów węgla kamiennego	4,8	4,0	3,6	12,3
3	Zrzut zasolonych wód	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	3,8	3,7	4,2	11,6
4	Eksploatacja węgla kamiennego	Osiadanie i deformacja terenu	4,1	3,8	3,5	11,4
5	Emisja gazów	Efekt cieplarniany	4,3	3,5	3,5	11,3
6	Emisja spalin	Zanieczyszczenie powietrza w wyniku emisji spalin	4,3	3,3	3,4	11,0
7	Pobór wody	Zubożenie zasobów wodnych środowiska	4,3	3,3	3,4	11,0
8	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie nieodnawialnych źródeł energii	4,6	3,2	3,0	10,8
9	Emisja metanu	Efekt cieplarniany – metan	4,1	2,8	3,8	10,6
10	Ścieki	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych	3,7	3,4	3,5	10,5
11	Emisja gazów	Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego	3,9	2,8	3,7	10,4
12	Odpady wydobywcze	Obciążenie środowiska odpadami wydobywczymi	4,2	3,3	2,8	10,3
13	Odwadnianie górotworu	Zakłócenie bilansu wodnego	4,0	3,2	3,1	10,3
14	Magazynowanie i sprzedaż węgla	Zanieczyszczenie środowiska	4,3	3,1	2,7	10,1
15	Emisja pyłów	Zanieczyszczenie atmosfery pyłami	3,9	2,6	3,4	10,0
16	Transport, zużycie paliw	Zużycie zasobów nieodnawialnych	3,6	2,5	3,6	9,8
17	Emisja metanu	Zanieczyszczenie atmosfery	3,6	2,6	3,4	9,6
18	Zużycie drewna	Uszczuplenie zasobów naturalnych – lasy	3,5	3,0	2,7	9,2
19	Odpady pozostałe	Obciążenie środowiska odpadami	3,7	2,7	2,6	9,0
20	Odpady niebezpieczne	Obciążenie środowiska odpadami niebezpiecznymi	2,7	3,5	2,6	8,8
21	Rozbudowa kopalni	Zmiany w krajobrazie i środowisku	2,4	3,4	2,9	8,7
22	Požary	Zanieczyszczenia atmosfery	1,8	3,6	3,1	8,5
23	Emisja hałasu	Zmiana klimatu akustycznego	3,8	2,1	2,4	8,3
24	Substancje promieniotwórcze	Skażenie środowiska substancjami promieniotwórczymi	1,4	3,2	2,5	7,1
25	Pole elektromagnetyczne	Szkodliwy wpływ na zdrowie pracowników	3,1	1,5	1,7	6,3

Źródło: opracowanie własne

poddali aspekt środowiskowy, a nie jego wpływ, gdyż o ile eksploatacja może być prowadzona z dużą częstotliwością, o tyle deformacje terenu występują znacznie rzadziej. W przypadku omawianego aspektu ankietowani prawidłowo ocenili jego skalę wpływu, gdyż 95 % uważa, iż oddziaływanie wykracza poza obszar zakładu górniczego.

Według ankietowanych pracowników najbardziej znaczące aspekty środowiskowe to aspekty związane z eksploatacją węgla kamiennego wpływające na: zmianę stosunków wodnych – ocena 12,5, zmniejszenie zasobów węgla kamiennego – ocena 12,3 oraz osiadanie i deformacje terenu – 11,6. Bardzo wysoko został oceniony również aspekt: zrzut zasolonych wód wpływający na zanieczyszczenie wód powierzchniowych – ocena 11,6. W tabelicy 3 przedstawiono oceny ryzyka środowiskowego 25 znaczących aspektów środowiskowych.

4. Podsumowanie

Pomimo iż wymienione aspekty środowiskowe występują we wszystkich kopalniach węgla kamiennego, to ocena ich wpływów z uwagi na zmienne otoczenie może być różna. Wynika to z faktu, iż zakłady mogą posiadać różne warunki geologiczno-górnice, a tym samym zmienny stopień dotkliwości wynikający z występujących zagrożeń naturalnych. Niemniej jednak w przypadku typowych aspektów, oceny ich wpływów na środowisko dokonywane poprzez pryzmat takich kryteriów, jak: częstość występowania, strata w środowisku i zasięg oddziaływania, powinny być na zbliżonym poziomie. Analizując ankiety pracowników przedsiębiorstw górniczych można stwierdzić, iż większość ankietowanych jest świadoma występujących zagrożeń środowiskowych związanych z działalnością zakładu. Ankietowani poprawnie zidentyfikowali aspekty i przypisali do nich odpowiednie wpływy na środowisko. Aspekty uważane przez ankietowanych za znaczące i charakteryzujące się wysoką oceną ryzyka

środowiskowego to aspekty, za które przedsiębiorstwa płacą wysokie opłaty ekologiczne, jak również ponoszą koszty w postaci szkód górniczych.

Świadomość pracowników dotycząca oddziaływań środowiskowych przedsiębiorstw górniczych jest coraz większa. Wynika to m.in. z faktu wdrożenia i utrzymywania dobrze funkcjonujących systemów zarządzania środowiskowego, w których znalazły się procedury angażujące pracowników w proces identyfikacji i oceny aspektów środowiskowych. Istotne są również szkolenia pracowników wynikające z utrzymywania wspomnianych systemów. W niektórych przedsiębiorstwach po aktualizacji rejestru aspektów środowiskowych praktykowane jest wprowadzenie informacji zwrotnej na temat zagrożeń wynikających z oddziaływania zidentyfikowanych aspektów środowiskowych. Informacja ta dociera do komórek oddziałowych, a tym samym do pracowników pełniących tam swoje obowiązki.

Publikację artykułu sfinansowano z pracy statutowej AGH nr umowy 11.11.100.693

Literatura

1. *Ogrodnik R.*: Identyfikacja aspektów środowiskowych jako podstawa opracowania systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie górniczym. *Komputerowo zintegrowane zarządzanie*. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2011.
2. PN-EN ISO 14001:2005 Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania, PKN, Warszawa, 2005.
3. PN-ISO 14004:2010 Systemy zarządzania środowiskowego. Ogólne wytyczne dotyczące zasad, systemów i technik wspomagających, PKN, Warszawa, 2010.