

Michał Jan Cichy, Marek Szafraniec

Budowa i doskonalenie nowoczesnego systemu zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie

Odpowiednio zorganizowane systemy zarządzania środowiskiem (SZŚ) zyskują coraz większą popularność. Właściwe zarządzanie środowiskiem w przemyśle daje pozytywne rezultaty zarówno dla środowiska i zdrowia ludzi, jak i dla samych przedsiębiorstw, np. w postaci redukcji kosztów produkcji oraz poprawy pozycji konkurencyjnej (lepiej wizerunek firmy, posiadane certyfikaty – Świadectwo Czystszej Produkcji, certyfikat zgodności z ISO 14001 lub wpis do rejestru UE EMAS). System taki może charakteryzować się różnym stopniem sformalizowania. Istnieją jednak wspólne elementy, które powinny zostać uwzględnione w budowie i doskonaleniu każdego nowoczesnego SZŚ.

Wybór modelu i strategii jako bazy dla budowy i doskonalenia SZŚ

Współczesne SZŚ powinny bazować na tzw. dynamicznym modelu ochrony środowiska, którego istotą polega na dążeniu do ciągłej poprawy w zakresie oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko, wyrażonej konsekwentnym zmniejszaniem jednostkowego zużycia materiałów, wody, energii elektrycznej i ciepłej, a także jednostkowych zrzuć zanieczyszczeń [3, 4, 8]. Efektem kolejnych działań prośrodowiskowych są zazwyczaj dodatkowe zyski finansowe, wynikające np. ze zmniejszenia opłat środowiskowych, lepszego wykorzystania surowca, oszczędności wody lub energii itp. [2, 3, 8]. Niestety, w Polsce nadal bardziej popularny jest tzw. model statyczny. Realizujące go przedsiębiorstwa starają się działać poniżej dopuszczalnych limitów emisyjnych, a jedyną motywację dla działań prośrodowiskowych stanowić może zaostrożenie ww. norm [2, 3, 4, 8].

Z przedstawionymi powyżej modelami związane są strategię ochrony środowiska, na których może bazować SZŚ. Mogą to być: strategia usuwania skutków (oczyszczania) lub strategia zapobiegania (prewencji).

W strategii usuwania skutków realizuje się działania polegające m.in. na oczyszczaniu, neutralizowaniu itp. powstałych już zanieczyszczeń. Efektem jej realizacji jest budowa odpowiednio wydajnych i kosztownych instalacji, jak np. oczyszczalnie ścieków, w efekcie działania których ilość wytworzonych odpadów nie ulega zmniejszeniu, a niejednokrotnie jest wręcz przeciwnie. Strategia ta jest zwykle wybierana

przez przedsiębiorstwa realizujące model statyczny jako całkowicie wystarczająca.

Strategia zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń – określana też często jako strategia Czystszej Produkcji (CP), polega na zintegrowanym, ciągłym działaniu w odniesieniu do procesów, produktów i usług, dążącym do zmniejszenia ryzyka dla ludzi i środowiska oraz poprawy efektywności produkcji [9, 10]. Za priorytet uznaje się tu niedopuszczanie do powstawania zanieczyszczeń lub – tam gdzie nie jest to możliwe – minimalizowanie ich ilości. Wykorzystuje się tu np. zmiany w produkcji lub w materiale wejściowym, w technologii, czy tzw. poprawne praktyki eksploatacyjne. Usuwanie skutków stanowi jedynie uzupełnienie podjętych działań w odniesieniu do tych zanieczyszczeń, których powstaniu nie udało się zapobiec [2].

Strategia CP, realizująca założenia dynamicznego modelu ochrony środowiska, jest opcją preferowaną przy budowie i doskonaleniu nowoczesnego SZŚ.

Organizacja SZŚ w przedsiębiorstwie

Nowoczesny SZŚ powinien być dostosowany do specyfiki danego zakładu i uwzględniać istniejące w nim rozwiązania oraz kulturę organizacyjną, wykorzystywać istniejące w nim zasoby, zdobyte doświadczenie oraz wiedzę [8]. Istotnym zagadnieniem jest odpowiednie zorganizowanie struktury SZŚ w zakładzie.

Pierwszym i kluczowym elementem przy wdrażaniu SZŚ jest zaangażowanie w ten proces naczelnego kierownictwa. Musi ono zdawać sobie sprawę z korzyści płynących z prawidłowego funkcjonowania systemu oraz zapewnić stosowne zasoby – kadrowe i materialne. Wiele zależy też od nadzoru kierownictwa nad przebiegiem realizacji wdrażania i funkcjonowania systemu.

Kierownictwo musi wyznaczyć osoby zajmujące się SZŚ i określić zakres ich odpowiedzialności. Musi wyznaczyć osobę, która weźmie na siebie koordynację prac związanych z systemem. Często jest to kwestia oddzielnego etatu, co umożliwia tej osobie skupienie się wyłącznie na sprawach środowiskowych. Powołany musi też zostać zespół ds. zarządzania środowiskiem, w którym reprezentowani będą pracownicy co najmniej tych działów, które wpływają na istot-

ny sposób na środowisko, a także działu prawnego, finansowego itp. Zespół ten jest odpowiedzialny m.in. za ocenę oddziaływania zakładu na środowisko oraz wyodrębnienie, ocenę i realizację działań prośrodowiskowych w przedsiębiorstwie. Dla wdrożenia poszczególnych projektów proekologicznych powołane mogą być też zespoły zadaniowe, obejmujące specjalistów posiadających wiedzę na temat modernizowanych procesów lub powstających w nich strumieni odpadów. Do grup zadaniowych mogą zostać zaproszeni także ludzie z zewnątrz, jak konsultanci czy pracownicy jednostek badawczych [1, 2, 6].

Ważny element stanowi zaangażowanie pracowników w budowę i doskonalenie SZŚ, poprzez np. informowanie załogi, prowadzenie szkoleń itp. W obszarach oddziałujących na środowisko pracownicy powinni znać wpływ środowiskowy, jaki wywiera wykonywana przez nich działalność i jak mogą go zminimalizować w zakresie swoich zadań. Można podjąć też działania o charakterze motywacyjnym. Dobrym rozwiązaniem jest umożliwienie zgłaszania własnych propozycji usprawnień środowiskowych przez wszystkich pracowników zakładu.

Zasady funkcjonowania i kluczowe elementy SZŚ

Najważniejszym dokumentem w hierarchii SZŚ jest, ustalona na szczeblu naczelnego kierownictwa, polityka środowiskowa. Określa ona świadomą działalność przedsiębiorstwa w odniesieniu do środowiska przyrodniczego, będąc zarazem publicznym zobowiązaniem do przestrzegania ustalonych w niej zasad [6]. Powinna być ona ambitna, jednak realna w realizacji.

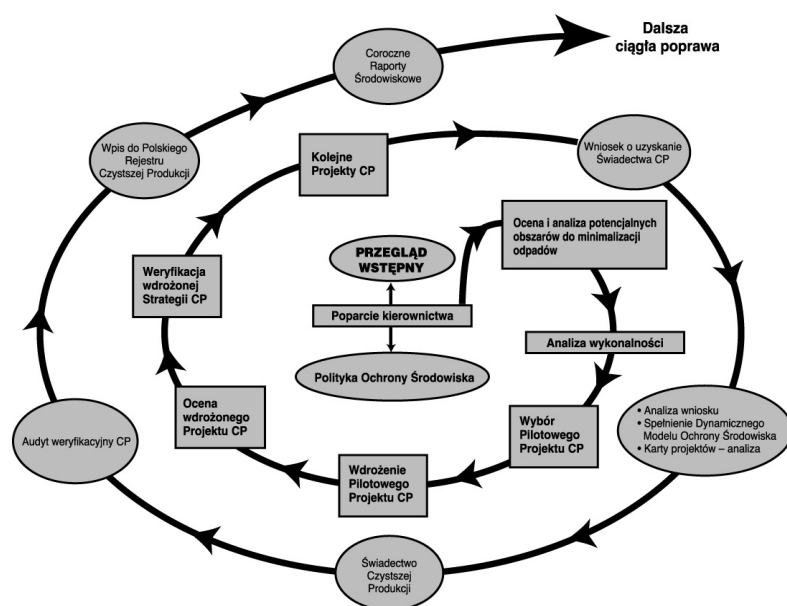
Do najważniejszych zasad, którymi powinien kierować się nowoczesny SZŚ, a które powinna uwzględniać polityka środowiskowa, należą:

- ciągłe doskonalenie – rozpatrywane z jednej strony jako ustawiczny proces usprawniania SZŚ, z drugiej – jako dążenie do ciągłej poprawy efektów działalności środowiskowej [5, 6, 8];
- zgodność z wymaganiami prawnymi – akcentowana chociażby w procedurze polskiego SZŚ wg CP [3, 8] oraz w normie ISO 14001; posiadanie wszelkich wymaganych w prawie środowiskowym zezwoleń oraz działanie poniżej dopuszczalnych poziomów emisyjnych;
- zapobieganie zanieczyszczeniom – interpretowane jako działanie u źródła, czyli praktyczna realizacja zasad CP.

Polityka środowiskowa stanowi podstawę do dalszych działań, w tym do ustalania celów środowiskowych. Cele te powinny mieć ustalone ramy czasowe dla ich osiągnięcia oraz spodziewany stopień zmniejszenia oddziaływania. Do oceny realizacji celów określa się wskaźniki, jak np. stosunek wielkości zużycia surowca na jednostkę wytworzonej produkcji. Dla każdego zdefiniowanego celu środowiskowego należy opracować szczegółowe plany ich realizacji w postaci harmonogramu działań wraz z określeniem odpowiedzialnych za nie osób [3, 6, 8]. Utworzony w ten sposób plan działań staje się podstawą kontroli realizacji polityki środowiskowej oraz, jeśli to konieczne, ewentualnej korekty przyjętych wcześniej planów. Odpowiednio zorganizowany SZŚ powinien nie tylko zapewnić konsekwencję w działaniach proekologicznych, ale również uniemożliwić obniżenie osiągniętego poziomu ochrony środowiska.

Istotnym elementem, umożliwiającym podejmowanie właściwych decyzji w odniesieniu do działań środowiskowych, jest system oceny oddziaływania zakładu na środowisko. Pierwszym krokiem w budowie SZŚ jest tzw. wstępny przegląd środowiskowy, mający za zadanie zebranie danych potrzebnych do oceny oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko oraz

skuteczności podejmowanych działań. Niezależnie od zakresu tego przeglądu, niezbędne jest w nim zestawienie dokładnych bilansów masowych i energetycznych działalności przedsiębiorstwa, przynajmniej w obszarach najsilniej oddziałujących na środowisko. Zebrane dane umożliwią określenie jakościowe i ilościowe wpływów zakładu na środowisko w poszczególnych obszarach jego działalności. Na uwagę zasługuje też: określenie wpływu na najbliższe otoczenie zakładu, obecnego stanu zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie (dokumenty, procedury, działania zrealizowane oraz planowane), sytuacji prawnej (posiadane i wymagane zezwolenia, spodziewane zmiany prawne) itp. [7]. Na podstawie wyników przeglądu tworzy się m.in. listę wpływów zakładu na środowisko i określa ich istotność. Następnie wyszukuje się potencjalne usprawnienia środowiskowe, które poddaje się szczegółowej ana-



Rys.1. Schemat budowy i doskonalenia SZŚ wg CP

Źródło: [8]

lizie wykonalności (technicznej i ekonomicznej) i najlepsze kieruje się do wdrożenia.

Dalsze doskonalenie systemu

Dane o oddziaływaniach środowiskowych aktualizowane są podczas kolejnych przeglądów środowiskowych, których wyniki stanowią podstawę następnej oceny wpływu środowiskowego i w konsekwencji wdrażania kolejnych inwestycji. Wyniki przeglądów stanowią też podstawę aktualizacji listy istotnych czynników wpływających na środowisko oraz polityki i celów środowiskowych. Dzięki zdobytym doświadczeniom zmianie mogą też ulec procedury postępowania w ramach SZŚ.

Kontrowersje budzi często bardzo drobiazgowy opis systemu, np. wymagany przez normę ISO 14001. SZŚ może dobrze i prawidłowo funkcjonować na dużo niższym poziomie sformalizowania, czego dowodem jest, funkcjonujący z powodzeniem w 224 polskich przedsiębiorstwach, SZŚ oparty na strategii CP – wypracowany w Polskim Programie CP na zasadzie dobrowolnego zobowiązania do ciągłej redukcji jednostkowych oddziaływań na środowisko. Zobowiązanie to, potwierdzone nadaniem Świadectwa CP, jest weryfikowane po dwóch pełnych latach funkcjonowania systemu, a następnie corocznie – na podstawie raportów środowiskowych. Schematycznie przedstawiono go na rysunku 1.

Zakłady realizujące ten system, jeśli zależy im na certyfikacji na zgodność z ISO, mogą go stopniowo ulepszać, w ramach realizacji zasady ciągłego doskonalenia.

Michał Jan Cichy, Marek Szafraniec

BIBLIOGRAFIA

- [1] CICHY M.J., *Opracowanie projektu Czystszej Produkcji*, [w:] NOWAK Z.A. (red), *Zarządzanie środowiskiem naturalnym. Podręcznik akademicki*, Politechnika Śląska w Gliwicach, Gliwice 2001.
- [2] EPA USA, *Ocena możliwości minimalizacji odpadów – poradnik techniczny*, Stowarzyszenie „Polski Ruch CP”, Katowice 2000.
- [3] NOWAK Z. (red.), *Czysta Produkcja – Strategia ochrony środowiska XXI wieku. Polski Program CP po 10-ciu latach*, Stowarzyszenie „Polski Ruch CP”, Katowice 2000.
- [4] NOWAK Z. (red.), *Ocena działalności proekologicznej Przedsiębiorstw CP*, Polskie Centrum CP, Katowice 2000.
- [5] NOWAK Z., *Podstawy Czystszej Produkcji*, [w:] NOWAK Z.A. (red.), *Zarządzanie środowiskiem naturalnym. Podręcznik akademicki*, Politechnika Śląska w Gliwicach, Gliwice 2001.
- [6] PN-EN ISO 14001, 1998.
- [7] ROTHARY B., *ISO 14000 i ISO 9000*, Agencja Informacji Wydawniczych IPS, Warszawa 1999.
- [8] *System zarządzania środowiskiem bazujący na strategii czystszej produkcji SZŚ wg CP*, Polskie Centrum CP, Katowice 2000.
- [9] www.uneptie.org
- [10] www.programcp.org.pl

Autorzy są doktorantami w Katedrze Zarządzania Środowiskiem i Bezpieczeństwem Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej.

Narodziny koncepcji oceny cyklu życia jako wynik wzrastającej świadomości ekologicznej na świecie są przykładem stworzenia podstaw teoretycznych i praktycznych służących realizacji zasady zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do wytwarzania przyjaznych dla środowiska produktów.

Wpływ na środowisko dowolnego produktu zdefiniowany jest wszystkimi procesami, jakie towarzyszą całemu cyklowi jego życia. Na cykl ten składają się: wydobywanie surowców, przetwarzanie surowców, wytwarzanie produktu, jego dystrybucja i użytkowanie oraz jego utylizacja. W realizację każdego z powyższych etapów zaangażowane są liczne procesy jednostkowe oraz towarzyszące im przepływy (podstawowe i pomocnicze).

Wszystkie te procesy wpływają na środowisko poprzez tzw. **środowiskowe ładunki wejściowe** (wejście do procesów: surowce i energia) oraz **środowiskowe ładunki wyjściowe** (wyjście z procesów: emisja szkodliwych zanieczyszczeń do gleby, wody i powietrza, hałas itp.). Wszystkie etapy cyklu życia wraz z wszystkimi jednostkowymi procesami w nie zaangażowanymi tworzą tzw. **system produktu**. Wprowadzenie tego pojęcia odmieniło podejście do nowoczesnego zarządzania środowiskiem; przestano produkt postrzegać tylko i wyłącznie z punktu widzenia procesów jego wytwarzania, a dostrzeżono istotność pozostałych etapów jego życia (rys. 1).

LCA jest narzędziem pozwalającym na ocenę wpływu dowolnego systemu produktu na środowisko, wynikającego ze zużycia określonych zasobów środowiska oraz oddziaływania na środowisko (w tym również na człowieka) szkodliwymi emisjami i można je zdefiniować jako wieloetapowy iteracyjny proces, w którym:

- identyfikuje i określa się ładunki środowiskowe związane z całym cyklem życia określonego produktu,
- szacuje się ilościowo potencjał wpływu na środowisko tych ładunków,
- ocenia się możliwości wprowadzenia udoskonaleń przyczyniających się do zmniejszenia potencjału tego wpływu.

Od wielu lat w instytutach naukowych i organizacjach międzynarodowych prowadzone są prace mające na celu uporządkowanie systemowego podejścia do problematyki LCA oraz ujednolicenie metodyki przeprowadzania poszczególnych etapów oceny. Przewodzą w tym zakresie SETAC¹⁾ oraz ISO²⁾, a najbardziej popularne obecnie w tym zakresie są normy serii ISO 14040, specyfikujące wytyczne przeprowadzania LCA.

Procedura przeprowadzania LCA

Procedura przeprowadzania oceny cyklu życia według najczęściej stosowanej metodyki składa się z czterech podstawowych etapów [por. 3, 4, 6]:

- określenie celu oraz zakresu oceny,
- analiza inwentaryzacyjna³⁾,
- ocena wpływu na środowisko,
- interpretacja wyników oceny.

Pierwszym krokiem przeprowadzania LCA jest **ustalenie jej celu**. Wiąże się to z koniecznością uzyskania odpowiedzi na pytania: do czego będą użyte