



WSTĘP

Działalność inżynierska (gospodarcza, przemysłowa) zwykle wiąże się z korzystaniem z zasobów środowiska. Oprócz wytwarzania oczekiwanych produktów powstają odpady (stałe, ciekłe i gazowe), które mogą niekorzystnie wpływać na nasze otoczenie, a przez nie na nas samych. W okresie rewolucji przemysłowej mało przejmowano się zagadnieniami ochrony środowiska, co wkrótce doprowadziło do wielu niekorzystnych zdarzeń. Już przed II wojną światową zdarzały się przypadki, że na powierzchni rzek, do których odprowadzano ścieki, ze względu na znaczną zawartość ropopochodnych, pojawiał się ogień. Ze względu na zanieczyszczenie powietrza odnotowywano zgony ludzi (Holandia – Dolina Mozy 1930 r., Londyn grudzień 1952 i styczeń 1956 r.). Oczywiście stan rzek wykluczał w nich obecność wielu form życia.

W końcu uświadomiono sobie, że należy podjąć jakieś działania chroniące środowisko, w którym żyjemy. 3 grudnia 1968 r. na XXIII sesji Zgromadzenia Ogólnego ONZ padły następujące słowa:

po raz pierwszy w historii ludzkości pojawił się kryzys o zasięgu ogólnoswiatowym, obejmujący zarówno kraje rozwinięte, jak i rozwijające się – kryzys dotyczący stosunku człowieka do środowiska. Oznaki zapowiadające ten kryzys widoczne były od dawna – eksplozja demograficzna, niedostateczna integracja niezmiernie rozwiniętej techniki z wymogami środowisk [...]. Stało się jasne, że wszyscy żyjemy w biosferze, której przestrzeń i zasoby, jakkolwiek olbrzymie, są jednak ograniczone.

Jeżeli zasoby środowiska są ograniczone, to należy je chronić i reglamentować. W wyniku tej refleksji został opracowany przez sekretarza generalnego ONZ raport *Człowiek i środowisko*, który od nazwiska autora nazywany jest raportem U Thanta. W dokumencie tym, opublikowanym 26 maja 1969 r., znalazła się informacja o:

- najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego;
- klasyfikacji problemów ochrony środowiska na: lokalne, regionalne, krajowe i międzynarodowe (globalne);
- randze problemów globalnych;
- celach, zadaniach, miejscu i czasie konferencji ONZ na temat ochrony środowiska.

Konferencja „Człowiek i jego środowisko” odbyła się w czerwcu 1972 r. w Sztokholmie. Od tej pory najczęściej mówi się o współczesnych ruchach ekologicznych. Również od tej konferencji zaczęły się szerzej pojawiać rozwiązania prawne i techniczne ograniczania negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko.

Ochronę środowiska można podzielić na trzy typy działań:

- zapobieganie negatywnemu oddziaływaniu;
- ograniczanie skutków naszej działalności;
- przywracanie zdegradowanego środowiska w wyniku naszej wcześniejszej działalności do jak najlepszego możliwego stanu.

Najważniejszym sposobem zmniejszania uciążliwości naszego wpływu na środowisko jest zapobieganie jego powstawaniu. W tym obszarze podejmuje się wszystkie możliwe działania, aby nie dopuścić do powstawania odpadów, a jeżeli jest to niemożliwe, to aby powstawały w jak najmniejszej możliwej ilości, a ich szkodliwość była minimalna. Jako sposób takiego rozumowania można wymienić rozwijaną ostatnio koncepcję „gospodarki o obiegu zamkniętym”, czyli maksymalnym zwiększeniu recyklingu oraz ponownego użycia zamiast zużywania surowców pierwotnych. Innym rozwiązaniem zmniejszania uciążliwości może być konieczność przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć oraz wybieranie wariantu najmniej szkodzącego środowisku.

Ograniczanie negatywnych skutków naszej działalności jest starym rozumieniem ochrony środowiska. Polega ona likwidacji wytworzonych odpadowych substancji czy też niedopuszczaniu do wyemitowania powstałych gazów i ścieków, dlatego działania te określa się „koncepcją końca rury”. Jako przykład takiej działalności możemy wskazać systemy odpylania czy odsiarczania gazów, a także systemy oczyszczania ścieków komunalnych lub przemysłowych. Może to dotyczyć również przetwarzania odpadów (recyklingu, odzysku, unieszkodliwiania, ostatecznego składowania). Przez przywracanie zdegradowanego środowiska do stanu optymalnego rozumiemy wszelkie formy rekultywacji środowiska czy działań usuwania ze środowiska substancji niebezpiecznych. Niniejszy podręcznik ma za zadanie wprowadzać w podstawowe zagadnienia inżynierii środowiska, z którymi mogą się zetknąć inżynierowie w praktyce przemysłowej.

W podręczniku scharakteryzowano zagadnienia związane z ochroną atmosfery, wód, powierzchni ziemi, ochrony przed hałasem, gospodarki odpadami oraz ochrony przed korozją. Przedstawiono również podstawowe akty prawne dotyczące ochrony

środowiska, systemy zarządzania środowiskiem oraz procedurę oceny oddziaływania na środowisko. Poszczególne rozdziały dotyczą elementów lub metod ochrony środowiska. Musimy jednak pamiętać, że środowisko jest całością i podejmując nasze działania, powinniśmy pamiętać o zasadzie globalnej ochrony, czyli o tym, że „ochrona jednego lub kilku elementów przyrodniczych powinna być realizowana z uwzględnieniem ochrony pozostałych elementów” (art. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska, dalej zwane POŚ).

Materia w środowisku migruje. Gazy i pyły wprowadzane do atmosfery po jakimś czasie mogą opadać na ziemię i do wód (depozycja sucha). Mogą być również wymywane z atmosfery wraz z opadami (depozycja mokra). Tym samym zanieczyszczenia znajdujące się pierwotnie w powietrzu przechodzą do ziemi lub do wód. Podobnie substancje wprowadzane do wód mogą ulegać sedymentacji i tworzyć osady dennie. Istnieje ryzyko, że przedostaną się do gleby w wyniku okresowego wylewania rzeki.

Jeżeli substancje wprowadzane do atmosfery szybko się w niej rozchodzą, to tym samym następuje ich szybka migracja. Przekroczone stężenia substancji szkodliwych w atmosferze jest skutecznie eliminowane w wyniku zjawisk meteorologicznych (poza wyjątkowymi sytuacjami – smog). Podobnie substancje w wodzie, szczególnie w wodzie płynącej, są skutecznie transportowane i rozcieńczane. Inaczej wygląda sytuacja w środowisku glebowym. Tutaj zanieczyszczenia zwykle utrzymują się długo, gdyż brak naturalnych mechanizmów transportu. Co więcej, mogą one przedostawać się do wód gruntowych i podziemnych, ale ten proces najczęściej jest znacznie wolniejszy.

Należy również pamiętać, że środowisko zanieczyszczają nie tylko substancje, ale również energia. Najbardziej dokuczliwy dla człowieka jest najczęściej hałas, który może powstawać w wyniku funkcjonowania instalacji przemysłowych, jak i infrastruktury komunikacyjnej.

Zapominamy często również o problemie odpadów, co uwidacznia się nawet w stosowanej terminologii. Często mówimy o wysypiskach śmieci. Tak naprawdę są to składowiska. Przyszłe pokolenia prawdopodobnie będą musiały się zmierzyć z problemami, które my obecnie im szykujemy. Ale śmieci zostają w jednym miejscu, jeżeli są właściwie zabezpieczone. Lekkie frakcje odpadów mogą być łatwo wywiezane poza miejsca ich złożenia. Ich dużą część stanowią odpady z tworzyw sztucznych lżejszych od wody. Jeżeli taki odpad dostanie się do rzeki, to na jej powierzchni wędruje do oceanów. Tam w wyniku prądów morskich tworzą się plamy śmieci. Najbardziej znana z nich to Wielka Pacyficzna Plama Śmieci, które jest największym składowiskiem odpadów na świecie. Powolne rozpadanie się tworzyw sztucznych prowadzi do powstania coraz mniejszych cząstek, a ostatecznie pyłu. Wiele gatunków zwierząt umiera, ponieważ ich organizmy nie mogą strawić cząstek, które trafiają do ich przewodów pokarmowych. Odpady pływające po powierzchni wody ograniczają również dostęp światła słonecznego, co może wpływać na zmniejszenie produkcji biomasy roślinnej.

Często przez pojęcie „ochrony środowiska” rozumie się tylko działania inżynierskie. Zapomina się, że rodzaj możliwego do zastosowania działania ma obecnie

uzasadnienie prawne. Dlatego specjaliści ochrony środowiska muszą orientować się w obowiązujących przepisach prawnych. Specyficznym rodzajem procedury prawnej jest ocena oddziaływania na środowisko, przeprowadzana zwykle na etapie planowania przedsięwzięcia.

Kolejnym nieinżynierskim sposobem ochrony środowiska są systemy zarządzania środowiskowego. Mają one za zadanie stosować w strukturze zarządzania całym przedsiębiorstwem narzędzi, które umożliwiają kontrolę wpływu danego zakładu na środowisko, a tym samym zmniejszanie jego negatywnego oddziaływania.

Jest zrozumiałe, że ten podręcznik nie jest w stanie wyjaśnić wszystkich wątpliwości i dostarczyć koniecznej wiedzy. Ma on za zadanie wprowadzić w tematykę inżynierii środowiska i odesłanie w koniecznych przypadkach do szczegółowych opracowań poszczególnych tematów. Autorzy wyrażają nadzieję, że ta książka będzie podstawowym opracowaniem dotyczącym ochrony środowiska dla specjalistów, a także studentów, zwłaszcza kierunków technicznych. Akty prawne podano w książce według stanu na lipiec 2018 r.