

## **Transfer technologii w strategii produkcyjnej przedsiębiorstwa**

*Lidia Sobolak*

---

---

Nowe technologie oraz uniwersalizm technologiczny są wyzwaniem, zwłaszcza w państwach wysoko rozwiniętych, do znalezienia rozwiązań nie naruszających środowiska naturalnego. Technologie muszą być uznane za jeden z elementów kultury narodowej uwzględniającej specyficzną naturę środowiska różnych społeczności. Wybór technologii powinien odpowiadać stylowi życia społeczeństwa, dlatego też wartości kulturowe są czynnikiem decydującym o jej wyborze. Wybór technologii powinien być decyzją strategiczną, a nie taktyczną. Bowiem model intensywnej technologii opartej na kapitale po II wojnie światowej odzwierciedla specyficzne warunki państw zachodnich, w których przyrostowi kapitału towarzyszył brak rąk do pracy. Stąd transfer technologii z krajów uprzemysłowionych do rozwijających się nie osiągnął zamierzonych rezultatów. Zdaniem Josepha Weedhania kluczową kwestię w rozwoju technologii są fundusze na naukę tak, aby problemy regionalne rozwiązywać we własnym zakresie. Równocześnie dostrzega się zagrożenia związane z kurczeniem się zasobów surowcowych oraz konwencjonalnych źródeł energii, co wymaga prowadzenia racjonalnej gospodarki odpadami, intensyfikacji nadzoru stanu środowiska i jego monitorowania.

---

---

Zagrożenie środowiska naturalnego zwłaszcza w państwach wysoko rozwiniętych stanowi wyzwanie dla poszukiwania sposobów intensyfikacji procesów technologicznych zarówno produkowanych wyrobów jak również w procesach recyklingu oraz nadzorowaniu obiektów w celu kontrolowania stanu środowiska – monitoringu.

Kultura społeczeństwa odzwierciedla sposób postrzegania własnego środowiska, przystosowania się do niego i wzajemnych oddziaływań. Technologia jest zbiorem, kapitałem technik, doświadczeń i wiedzy stosowanej i musi być uznawana za jedną z elementów kultury, a tym samym musi być w harmonii z najważniejszymi normami i wartościami społeczeństwa.

Uważa się, że technologia nie może być kulturowo neutralna. Technologia wyraża i odzwierciedla wartości społeczeństwa, a także specyficzną naturę środowiska, w której powstaje. Jest to przyczyną trudności w przypadku zastosowania technologii na innym gruncie i w innym środowisku. Przeniesienie technologii może być udane,

gdy uwzględnione zostaną społeczne wartości i struktura nowego środowiska. I tak np. w Japonii proces modernizacji opierał się ściśle na japońskiej technologii, nie był wyparty przez obce technologie. Jednocześnie widoczny jest wpływ technik i technologii obcych w rozwiązaniach rodzinnych. Widoczny jest także związek technik nowoczesnych i tradycyjnych technologii japońskich stanowiących skarbnicę wiedzy nagromadzonej poprzez wieki. Istnieje naturalna współzależność między technologią i kulturą narodową, która wymaga wyjścia na przeciw ludzkim bezpośrednim i specyficznym potrzebom umożliwiając harmonijne współzycie w środowisku.

Rozwój nowych technologii ściśle łączy się z ewolucją ludzkich potrzeb, kolejnością ich zaspokajania i zastosowaniem nowych rozwiązań do istniejących problemów. Rozwiązania te zależą od twórczego potencjału i wiedzy społeczeństwa. Wprowadzenie nowej technologii często oznacza nowy układ społeczny, który z kolei tworzy nowe wartości i potrzeby dalszego rozwoju technologicznego.

Dominującą cechą nowoczesnej technologii jest jej ścisły związek z nauką. Nauka i technologia idące wraz z procesem industrializacji podzieliły szereg społeczeństw, bowiem nie mieściły się one w wartościach kulturowych tych społeczeństw. Znajomość technologii i umiejętność jej wykorzystania przez kraje rozwinięte gospodarczo stały się przyczyną powstania przepaści cywilizacyjnej między nimi a krajami nierozwiniętymi. Rozwój technologiczny, który w Wielkiej Brytanii doprowadził do rewolucji przemysłowej był odpowiedzią na potrzeby brytyjskie i przyniósł rozwiązania optymalne dla ówczesnych warunków ekonomicznych i socjalno-kulturowych w tym kraju.

Technologia nie jest towarem, który trzeba importować i wprowadzać w społeczeństwie, nie zawsze ona odpowiada stylowi życia tego społeczeństwa. Wartości kulturowe są często czynnikiem decydującym o wyborze technologii i jej oddziaływaniu. Stąd często dylematem staje się wybór między technologią importowaną a rodzimą. Wybór powinien zależeć od warunków lokalnych oraz miejscowych potrzeb. Wybór powinien być decyzją strategiczną a nie taktyczną. Technologia informatyczna m. in. zmieniła sposób zarządzania i organizację pracy, zmieniła też sposób rozwiązywania i analizy problemów.

Zaadaptowanie rozwiązań technologicznych w warunkach lokalnych oznaczało wykorzystanie lokalnych surowców. I tak racjonalne wykorzystanie w celach budowlanych lokalnych surowców zmniejsza koszty, zapewnia większą ilość mieszkań, pozwala architektom i budowlanym na rozwinięcie zdolności twórczych i promuje lokalny styl zabudowy. Energia słoneczna jako przemysłowe źródło siły ma szczególne znaczenie dla krajów tropikalnych. Kraje rozwijające się stref tropikalnych są z pewnością bardziej niż inni zainteresowani badaniami w tym kierunku. Jest to zadanie nowej technologii. Podobnie biotechnologia dająca ogromne możliwości szczególnie rolnictwu i przynosząca duże korzyści oczekuje nowych rozwiązań. Dotychczas jednak nie poczyniono żadnych postępów w kierunku genetycznego udoskonalenia formacji roślinnych w krajach Sahelu i na obszarach o sporadycznych opadach. Sukcesem byłoby uzyskanie odpornych na choroby odmian cassary – podstawowego zboża dla 200 milionów Afrykańczyków, a takie badania nie mogą być rozważane w krajach

rozwijających się. Podobnie badania nad rozwiązaniem potrzeb regionów mogą zaowocować redukcją areалу zniszczonych gleb i zwiększeniem produktywności rolnictwa. Sukces w tej dziedzinie byłby ważny w kontynuacji walki z głodem i niedożywieniem.

Powstaje pytanie co oznaczałby transfer technologii. Należy pamiętać, że nowoczesna technologia jest ściśle związana z przemysłowym modelem rozwoju opracowanym dla potrzeb krajów uprzemysłowionych. Jest to model intensywnej technologii, opartej na kapitale, odzwierciedla warunki państw zachodnich po II wojnie światowej, kiedy to przyrostowi kapitału towarzyszył brak rąk do pracy.

Transfer technologii z krajów uprzemysłowionych do rozwijających się nie osiągnął zamierzonych rezultatów, na co złożyły się następujące przyczyny:

- kraje rozwijające się mają błędne pojęcie nowoczesnej technologii i nie są świadome trudności, jakie powstają przy takim transferze,
- kraje rozwijające się nie uczyniły zbyt dużo, aby dostosować nową technologię do swoich potrzeb i warunków,
- kraje rozwinięte nie chcą dzielić się wiedzą o procesach technologicznych,
- kraje rozwijające się nie czerpały doświadczeń krajów sobie podobnych jak wprowadzać nową technologię. Istnieje przekonanie, że Zachód ma monopol na technologię. To powstrzymuje wiele krajów słabych gospodarczo przed poszukiwaniem technologii.

Abdus Salam, laureat nagrody Nobla, dyrektor Międzynarodowego Centrum Fizyki Teoretycznej, wskazuje na błąd jaki popełniają kraje rozwijające się kupując technologie, a nie inwestując w zaplecze naukowe. Jego zdaniem technologia podąża za nauką i jeśli kraj nie ma dobrego zaplecza naukowego nie będzie miał dobrej technologii. Według Salama sukces gospodarczy dają dziedziny oparte na wysokiej technologii. Kraje rozwijające się uważają, że nie warto powtarzać drogi jaką przebyły kraje rozwinięte, inwestując w badania naukowe i rozwój, kiedy niezbędna technologia, jest już dostępna. Takie postępowanie jest błędne, a w dalszej konsekwencji prowadzi do braku zainteresowania nauką i technologią, o czym świadczy, że rządy tych krajów nie mają ministerstw odpowiadających za te dziedziny.

Stąd kluczową kwestią w rozwoju technologii są fundusze na naukę. Według Josepha Weedhania, światowej sławy autorytetu w dziedzinie chińskiej nauki i technologii, problemy regionalne należałoby rozwiązywać we własnym zakresie stosownie do posiadanych środków. Tak też budowa bambusa – poprzeczny podział ścianek, była inspiracją budowy słynnych chińskich statków nieprzemakających i uniemożliwiających rozprzestrzenianie ognia. Konstrukcja ta ma 4000 lat, ma ogromną siłę i sprężystość, co pozwoliło Chińczykom wybudować statki mające przeznaczenie podobne do dzisiejszych masowców.

Dziś obserwowany kryzys ekologiczny dotyczy szczególnie państw wysokorozwiniętych Zachodu o wysokich technologiach produkowanych wyrobów, które są w stanie zapobiec zagrożeniom dzięki podjętej nowej strategii tak zwanego zróżni-

cowanego rozwoju, obejmującego zrównoważenie ekologiczne, społeczne, kulturalne i ekonomiczne. Zrównoważony rozwój oznacza:

- zachowanie procesów ekologicznych, różnorodności biologicznej i zasobów biologicznych,
- wzrost wpływu człowieka na kształtowanie własnego życia i wzmacnianie więzi społecznych,
- zgodność z warunkami kulturowymi,
- ekonomiczną wydajność i likwidację nierówności w obrębie generacji oraz niezamykanie możliwości dróg rozwoju następnym pokoleniom.

Niemniej, obszary tego kryzysu są bardziej dokuczliwe dla państw słabo rozwiniętych nie posiadających własnych technologii, ale korzystających z transferu technologii, które o ile się zaadaptowały w tych krajach (słabo rozwiniętych) to jednak nie znalazły warunków sprzyjających dla procesów utylizacji, względnie recyklingu. Zapobieganie kryzysowi ekologicznemu dotyczy nie tylko prowadzenia badań w skali kraju czy regionu, ale jest bezpośrednio osadzone w działalności przemysłowej. Dotyczy ono rozwiązań wymagających większych nakładów w technicznych w dużych zakładach przemysłowych niż w zakładach małych i średnich.

Równocześnie musimy zdawać sobie sprawę z ograniczenia zasobów surowcowych i konwencjonalnych źródeł energii. Ten stan zagrożenia wymaga racjonalnej gospodarki odpadami chroniąc zarazem środowisko. Podstawowe cele gospodarowania można sprowadzić do:

- utrzymania jak najniższego poziomu produkcji odpadów,
- dążenia do wyeliminowania w możliwie szerokim zakresie materiałów szkodliwych zawartych w odpadach,
- wprowadzenie odpadów ponownie w obieg materiałowy,
- zgłoszenia wyrobu do certyfikacji.

Pojęcie technologii bezodpadowej (tbo) zostało wprowadzone przez Europejską Komisję Gospodarczą w 1975 r. i było definiowane jako „praktyczne stosowanie wiedzy, metod i środków jakie w ramach potrzeb człowieka zapewniają najracjonalniejsze wykorzystanie zasobów naturalnych energii oraz ochronę środowiska. Z czasem następowało dalsze doskonalenie pojęcia tbo i tak na seminarium w Taszkencie w 1984 r. uznano, że technologia bezodpadowa jest „metodą produkcji, w ramach której surowce i energia są użyte racjonalnie i w sposób zintegrowany na drodze cyklu”. Technologię bezodpadową traktuje się jako drugą generację polityki ochrony środowiska, w której od zwalczania skutków przechodzi się do likwidowania przyczyn. Przechodząc do projektowania bezodpadowego uzyskuje się możliwość integracji celów ekologicznych z celami ekonomicznymi zwłaszcza w zakresie gospodarki materiałowej.

W projektowaniu konstrukcji wyrobów dąży się do przedłużenia okresu eksploatacji wyrobów. Przedłużenie życia wyrobów dotyczy nie tylko wyrobu jako całości, ale również poszczególnych jego zespołów.

W procesach produkcyjnych dąży się do zmniejszenia ilości odpadów, jest to uwarunkowane wyższą technologicznością produkcyjną konstrukcji wyrobu. Mają tu zwłaszcza wpływ takie czynniki jak:

- uproszczenie albo dobór odpowiedniego kształtu geometrycznego części lub całego wyrobu,
- zmniejszenie stopnia ilościowej złożoności konstrukcji – zmniejszenie liczby części składowych,
- wzrost liczby części znormalizowanych.

Innym istotnym problemem jest dążenie do wyeliminowania materiałów szkodliwych. W tym zakresie rozwiązania konstrukcyjne i koncepcje wyrobów powinny zmierzać do tego, aby substancje zużyte miały maksymalnie postacie ekologicznie nieszkodliwe. Przykładem odwrotnego rozwiązania jest wprowadzenie detergentów w miejsce mydła. Mydło jest wyrobem ekologicznym, gdyż po zużyciu jest rozkładane przez bakterie w środowisku, a produktami samoczyszczenia są: dwutlenek węgla i woda. Detergenty składają się z cząstek nieistniejących w przyrodzie i nie poddają się rozkładowi biologicznemu. Wprowadzone nowe generacje detergentów podatne na działania bakterii okazały się również szkodliwe, gdyż zawarta w nich grupa benzenowa w środowisku wodnym może być wykorzystana do tworzenia silnej trucizny – fenolu.

Innym zagadnieniem już dziś na wielką skalę wydają się wprowadzenie odpadów ponownie w obieg materiałowy – recykling. W tym zakresie zaleca się:

- ograniczyć wykorzystanie materiałów nienadających się do wtórnego zastosowania,
- stosować materiały mogące tworzyć stopy i mieszanki,
- maksymalnie ograniczyć liczbę rodzajów i gatunków materiałów,
- znakować części w celu identyfikacji rodzaju materiału kompozycji tworzyw oraz udziału procentowego komponentów.

Zalecenie to należy szczególnie przestrzegać przy projektowaniu wyrobów o bardzo krótkim cyklu życia (np. opakowania). W odzyskiwaniu surowców specjalizują się zakłady ABB, szczególnie w technologiach wstępnego sortowania odpadów przemysłowych, spalania, oczyszczania gazów spalinowych oraz neutralizowania osadów takich jak popioły pofiltracyjne.

Obowiązek certyfikacji wyrobów jest bodźcem dla innowacji ekologicznych w sferze zarządzania i struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa.

Niemniej istotnym obszarem innowacji ekologicznych w przedsiębiorstwie jest proces produkcyjny począwszy od zaopatrzenia materiałowego aż do zbytu wyrobu.

Nowe wymogi związane z certyfikatami, a więc znakiem bezpieczeństwa pozwoli na otwarcie granic i wolny handel w obszarze Wspólnoty. Wymagania techniczne dotyczą przede wszystkim bezpieczeństwa. W wyniku analiz w przedsiębiorstwie może wystąpić konieczność zmiany materiału podstawowego lub innych czynników procesu produkcyjnego na bardziej ekologicznie czyste.

Monitoring stanu środowiska jest skuteczny tylko wtedy, kiedy uzyskiwane informacje mogą być szybko dostarczone do lokalnych centrów decyzyjnych i tam przekształcone na odpowiednie działania. W praktyce ten przepływ informacji jest często zbyt wolny, część informacji ginie po drodze lub ulega zniekształceniu, co w konsekwencji prowadzi do zanieczyszczenia środowiska, którego można było uniknąć dzięki wcześniejszym sygnałom.

Z myślą o wyeliminowaniu takich niekorzystnych sytuacji w niemieckiej firmie Schühle Msstechnische Systeme opracowano system Iner MAC umożliwiający automatyczne nadzorowanie obiektów środowiska przez telefon, radio lub satelitę. System ten zapewnia skuteczne, zdalne alarmowanie miejscowej służby ochrony środowiska w przypadku wystąpienia jakichkolwiek zagrożeń tzn. przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych przez któryś z kontrolowanych parametrów.

Spośród krajów Europejskich najbardziej zaawansowane metody recyklingu opracowano w Niemczech. W latach dziewięćdziesiątych wydano projekt rozporządzenia o zmniejszeniu ilości i powtórny zużyciu odpadów urządzeń elektrotechnicznych.

Odpady elektrotechniczne zawierają różnorodne składniki, które nie zawsze są w pełni przydatne do powtórnego wykorzystania. Wymaga to zastosowania nowoczesnych metod demontażu i składowania.

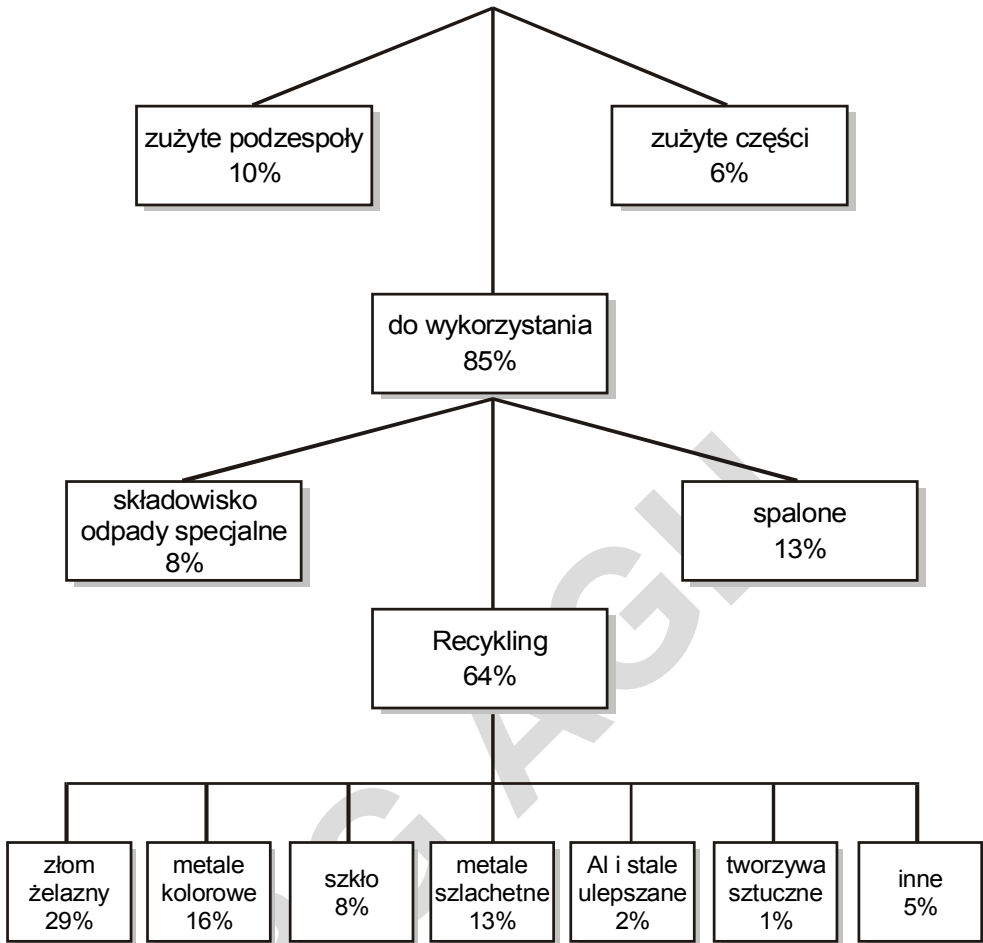
Z punktu widzenia elektrotechniki interesujące są odpady metali oraz tworzyw sztucznych. Tempo wzrostu zużycia tworzyw sztucznych z każdym rokiem zwiększa się i stają się one kłopotliwym odpadem. Ochrona środowiska nie jest jedynym powodem rozpoczęcia prac recyklingu, w odpadach tych znajdują się materiały i surowce rzadko spotykane.

W złomie komputerowym rozróżnia się trzy główne grupy:

- A – odpady możliwe do recyklingu,
- B – odpady nieprzydatne do recyklingu bezpieczne dla otoczenia,
- C – odpady niebezpieczne dla otoczenia.

Kategorie te podzielono na podgrupy np.:

- A0 – chipy, mikroprocesory pamięci,
- A1 – płyty drukowane, przekaźniki do złomowania,
- A2 – stal, kable, pręty miedziane, aluminium, stopy kobalt-nikiel, magnetofony, silniki i transformatory,
- A3 – tworzywa sztuczne, drewno, karton, papier, styropian, folie plastikowe,
- A4 – atrament, farby, taśmy koloryzujące,
- A4/C1 – kondensatory bez syciwa, oleje silikonowe,
- A2/C1 – rtęć, baterie, aluminium powleczone selenem,
- C2 – kondensatory z syciwem,
- B – płyty prasowane, kompozyty tworzywo sztuczne – metal.



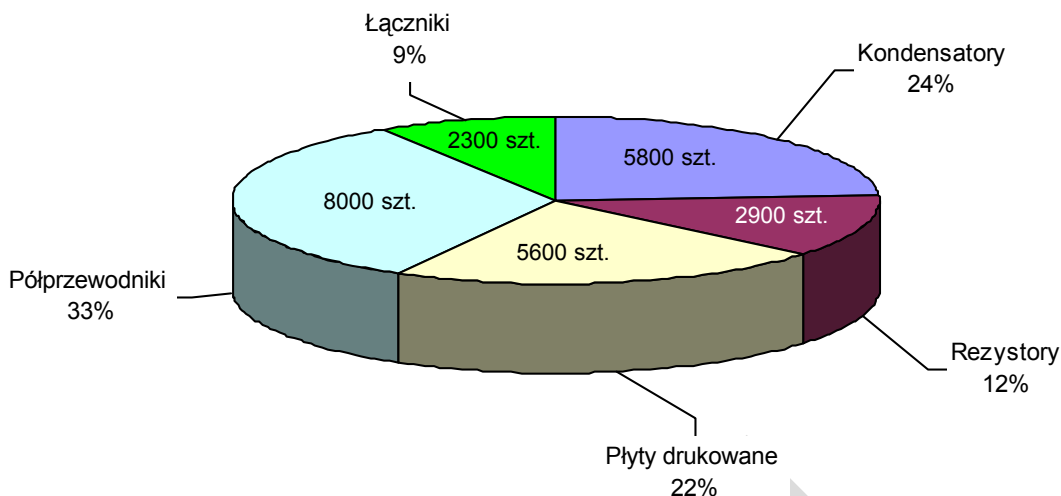
**Rys. 9.1.** Odpady elektrotechniczne – 100%

Zródło: badania własne.

Za najbardziej kłopotliwe do zagospodarowania uznano m.in. kineskopy, tworzywa sztuczne oraz płyty drukowane. Niemniej, opracowano już na skalę przemysłową ich zagospodarowanie. Nie można jeszcze utylizować całkowicie kineskopów składających się z trzech warstw różnego szkła, luminoforu oraz metali. Jak na razie nie jest możliwe pozbycie się ze szkła ołowiu oraz baru, a stłuczkę szklaną wykorzystuje się do produkcji szkła ekranizującego promieniowanie jonizujące lub na stożki kineskopów. Natomiast luminofor wyplukuje się czystą wodą i osadza na filtrach w postaci szlamu.

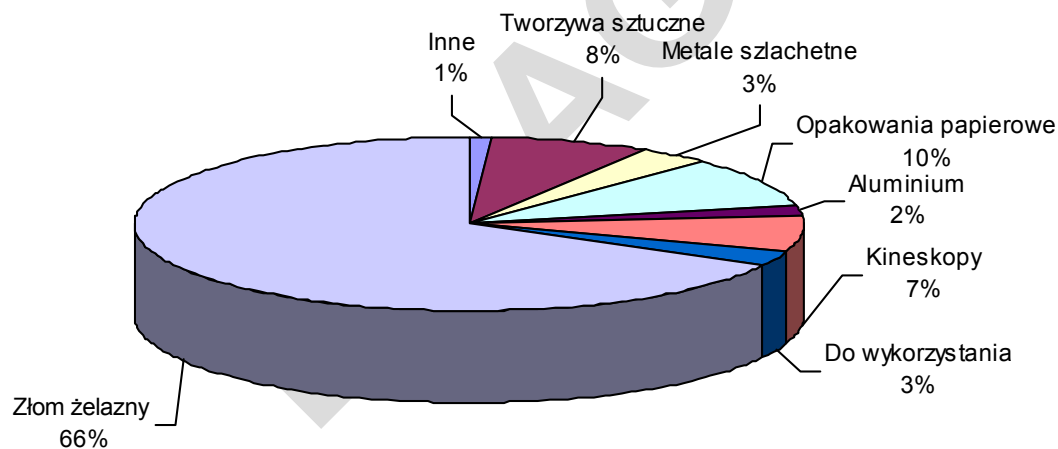
W polskich warunkach tego rodzaju utrudnienia dopiero zaczynają się pojawiać. Wiąże się to m.in. z długim okresem użytkowania urządzeń technicznych i małym ich udziałem w odpadach.

Należy jednak zdawać sobie sprawę, że gospodarka polska będzie musiała wkroczyć na drogę rozwoju wytyczonego przez państwa wysokoprzemysłowe przy-



**Rys. 9.2.** Struktura I tony odpadów elektrotechnicznych w 1990 r.

Zródło: badania własne.



**Rys. 9.3.** Struktura złomu komputerowego IBM w 1991 r.

Zródło: badania własne.

mując wypracowane standardy, m.in. w dziedzinie przemysłowego zagospodarowania odpadów

W związku z tym już dzisiaj należy podjąć prace nad opracowaniem odpowiednich programów uwzględniających takie zagadnienia jak:

- zmiany konstrukcji urządzeń pod kątem ułatwiającym ich montaż i demontaż,
- poszukiwania nowych materiałów i technologii,
- badania nad wykorzystaniem materiałów, analiza kosztów recyklingu, nowe rozwiązania technologiczne,
- ograniczenie różnorodności stosowanych materiałów i części.



Pilne stają się rozważania możliwości rezygnacji z metod produkcji zanieczyszczających środowisko.

Jak ważny w dzisiejszych czasach wydaje się problem dalszej wizji technologii może świadczyć podjęcie przez Profesorów różnych dyscyplin naukowych tej problematyki na Jubileuszowym Kongresie w dniach 3–10 września 2000 roku – z udziałem najwyższego dostojnika Kościoła Ojca Świętego Jana Pawła II. Zespół osób biorących udział, m.in. zainteresowanych problematyką nowych wezwań związanych z wiedzą i technologią skupił swoją uwagę na aspektach związanych z rozwojem informatyki i technologii – (związanych z rozwojem szybkiego dostępu do informacji). Problem ten, zwłaszcza w środowiskach osób niepełnosprawnych, ma szczególne znaczenie dla tych osób do pełnego partycypowania w obecnych społeczeństwach.

Innym ważnym problemem dyskutowanym był rozwój nowoczesnych technologii mających wpływ na możliwość pracy wykonywanej z domu – zwanej pracą zdalną. Motywując obniżkę kosztu urządzeń koniecznych do przesyłu informacji na odległość (wykorzystania Internetu, poczty elektronicznej), równocześnie motywowano te przedsięwzięcia skokowym dostępem do najnowocześniejszych technologii, a tym samym możliwością podejmowania pracy zdalnej. Wskazano na wywiady, z których możemy się dowiedzieć, dlaczego poszczególne jednostki decydują się na pracę lub naukę zdalną.

Na Kongresie poruszono problematykę edukacji na odległość, która wspomaga konwencjonalne metody kształcenia, jak również może być jedyną formą edukacji niektórych środowisk np. ludzi niepełnosprawnych. Poruszono sprawy związane z aplikacjami komputerowymi, które umożliwiają za pośrednictwem Internetu kontakt pomiędzy nauczającymi a uczniami.

W aspekcie omawianego problemu transferu technologii w strategii produkcyjnej przedsiębiorstwa, problematyka zarządzania wiedzą i modele aplikacji w systemie zarządzania informacją w organizacji wskazują na sposoby gromadzenia informacji z różnych źródeł, a następnie poddawanie ich analizie w celu ich adaptacji.