

2. Naukowe zarządzanie, kształtowanie i przewidywanie rozwoju technologicznego

2.1. Koncepcja i modele zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie produkcyjnym

Gospodarka oparta na wiedzy (GOW) polega na tworzeniu traktowanym jako produkcja oraz na dystrybucji i praktycznym wykorzystaniu wiedzy i informacji. Produkcja, dystrybucja i wdrożenie są zatem podstawą rozwoju gospodarczego, natomiast wiedza, będąca produktem, stanowi główny przyczynek do zrównoważonego rozwoju. Rozwinięciem tej koncepcji jest bardziej efektywna, konkurencyjna i niskoemisyjna, w porównaniu ze swoją poprzedniczką, **gospodarka oparta na wiedzy i innowacji (GOWI)** ma zapewnić wysoki poziom zatrudnienia oraz spójność społeczną i terytorialną w ramach pięciu celów dotyczących wzrostu poziomu zatrudnienia, wzrostu poziomu inwestycji na badania i rozwój oraz innowacje, ograniczenia negatywnych skutków zmian klimatu i lepszego wykorzystania źródeł energii, w tym odnawialnych, wzrostu poziomu edukacji oraz redukcji ubóstwa i wykluczenia społecznego.

Proces pozyskiwania **wiedzy**, rozumianej jako ogół wiadomości zdobytych dzięki badaniom i uczeniu się [6], rozpoczyna się od gromadzenia **danych**, będących liczbami i faktami, na których można oprzeć się w rozważaniach [6]. Dane pierwotne są pozyskiwane w toku badań i prac własnych, podejmowanych w celu rozwiązania konkretnego problemu lub zadania, natomiast dane wtórne są to dane dostępne w domenie publicznej, które powtórnie zostają użyte w innym celu, niż ten dla którego pozyskano je pierwotnie. Dane pierwotne i wtórne dotyczące konkretnego tematu dostępne za pomocą komputera tworzą bazy danych. Przekształcenie danych w **informacje**, rozumiane jako dane ułożone w określonym porządku, rozszerzone o cel, znaczenie i wagę [7], jest możliwe dzięki wykonaniu, zgodnie z **regułą 5K**, następujących operacji na danych [8]: **kategoryzacji** (ang.: *categorisation*), dzięki której kategorie lub komponenty stanowiące jednostki analizy stają się znane; **kontekstualizacji** (ang.: *contextualisation*), polegającej na doborze danych ze względu na kontekst, dzięki czemu wiadomo dla jakich celów są one zbierane; **kondensacji** (ang.: *condensation*), pozwalającej na prezentację danych w zwartej formie i likwidację zbędnej szczegółowości; **kalkulacji** (ang.: *calculation*), sprowadzającej się do statystycznej lub matematycznej analizy danych oraz **korekty** (ang.: *correction*), polegającej na sprawdzeniu kompletności i poprawności zbioru zebranych danych i ewentualnym wprowadzeniu brakujących danych i/lub usunięciu zauważonych błędów. Wzajemną zależność pomiędzy danymi, informacjami, wiedzą i **mądrością**, której cechą jest uogólnianie wyników badań i analiz wsparte umiejętnością ich rozpatrywania



Rysunek 2.1. Piramida wiedzy

na różnych płaszczyznach i poszerzania ich znaczenia w kontekście etycznym, moralnym i ogólnospołecznym, prezentuje graficznie tzw. piramida wiedzy (rys. 2.1).

Naczelne kierownictwo przedsiębiorstwa produkcyjnego w celu zdobycia i utrzymania przewagi konkurencyjnej powinno dysponować wiedzą naukową, techniczną, ekonomiczną i prawną (rys. 2.2), którą należy wydajnie pozyskiwać z mikro- i makrootoczenia (rys. 2.3), czemu służy efektywny obieg informacji z użyciem narzędzi informatycznych i postępujący proces komputeryzacji zakładów przemysłowych [9].

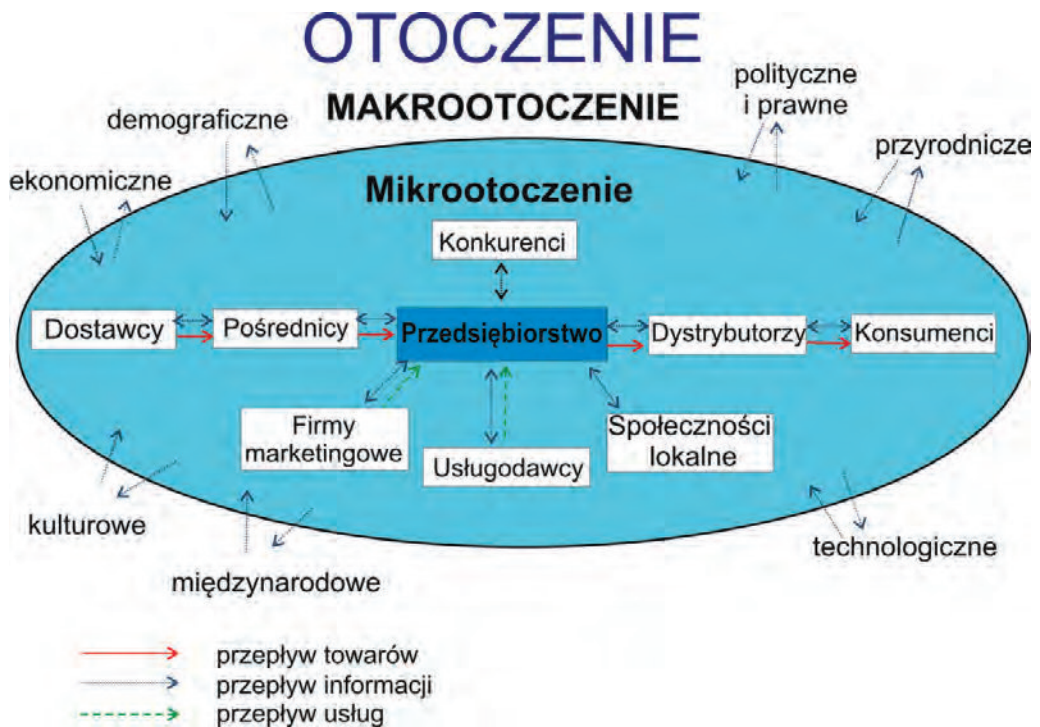
Na **mikrootoczenie** przedsiębiorstwa, zwane także otoczeniem bliższym lub konkurencyjnym, składają się wszystkie podmioty gospodarcze, które mają z przedsiębiorstwem powiązania kooperacyjne lub konkurencyjne [10]. Wśród tych podmiotów w pierwszym rzędzie należy wyróżnić kolejne ogniwa łańcucha dostaw, począwszy od dostawców, poprzez pośredników i dystrybutorów, a na konsumentach – finalnie użytkujących wytworzony produkt – skończywszy. W skład mikrootoczenia firmy wchodzi także jej istniejący i potencjalni konkurenci; usługodawcy, którym zlecane są – na zasadzie outsourcingu – wybrane obszary działalności przedsiębiorstwa, nie będące trzonem biznesu (ang.: *core business*) oraz firmy marketingowe zajmujące się badaniem rynku i preferencjami konsumentów. Elementem mikrootoczenia są również społeczności lokalne, które z przedsiębiorstwem mogą łączyć dwa typy przeciwstawnych powiązań, bowiem z jednej strony zakład produkcyjny, będący często miejscem zatrudnienia lokalnej ludności, stanowi dla niej dobrodziejstwo, a z drugiej – może on być także źródłem bezpośredniego narażenia na uszczerbek na zdrowiu ludzi, w przypadku systematycznego zanieczyszczania lub skażenia środowiska w wyniku awarii. Pomiędzy elementami mikrootoczenia



Rysunek 2.2. Obszary wiedzy dotyczącej działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego

a przedsiębiorstwem występuje sprzężenie zwrotne. Podmioty tego otoczenia oddziałują na przedsiębiorstwo, a ono ma możliwość aktywnego reagowania na te bodźce poprzez re negocjowanie lub zerwanie umowy z kontrahentami, badania marketingowe, benchmarking (porównanie do lidera) oraz kreowanie wizerunku firmy i pozyskiwanie klientów w toku szeroko pojętych działań promocyjnych.

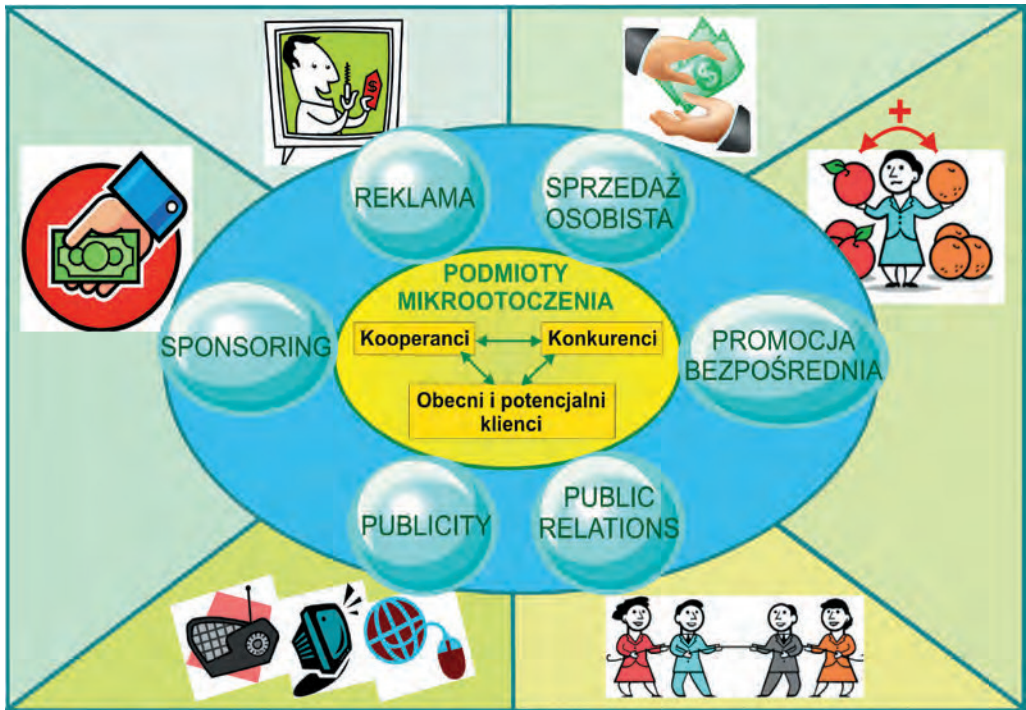
Na **mieszankę promocyjną** (ang.: *promotion mix*) (rys. 2.4), będącą zintegrowanym i celowo dobranym zestawem instrumentów promocji [11], składają się: reklama, sprzedaż osobista, promocja bezpośrednia, *public relations*, *publicity* i *sponsoring*. Najczęściej spotykaną formą promocji, w szerokim rozumieniu tego pojęcia, jest **reklama**, którą nazywana jest każda płatna forma bezosobowego oddziaływania na motywy, postawy i sposób postępowania jej odbiorców. Współcześnie spotykane są różnorodne formy reklamy, w tym: telewizyjna, radiowa, prasowa, zewnętrzna (przdrożne/przyuliczne ekrany i *billboardy*, plakaty i rysunki reklamowe na budynkach), wydawnicza (prospekty i foldery reklamowe, czasopisma firmowe, ulotki), wystawiennicza (targi, wystawy, ekspozycje) oraz najszybciej rozwijająca się w ostatnich latach reklama internetowa. Reklama internetowa daje duże możliwości, także w procesie promowania i nagłaśniania nowej wiedzy, co może być realizowane z użyciem klasycznych już stron www,



Rysunek 2.3. Mikro- i makrootoczenie przedsiębiorstwa

interaktywnych platform internetowych, *newsletterów*, serwisów społecznościowych oraz blogów internetowych, które są uatrakcyjniane o raporty, fotografie i filmy wideo, ale także bardziej nowoczesne formy oddziaływania obejmujące *webinaria*, czyli prezentacje na żywo przygotowane w programie Power Point, *podcasty* będące audycjami lub wywiadami z autorytetami w danej dziedzinie oraz *webcasty*, tj. materiały filmowe nadawane na żywo w Internecie [12]. Wśród zyskujących w ostatnich latach na popularności form reklamy znajduje się także lokowanie produktu (ang.: *product placement*) polegające na widocznym umiejscawianiu *loga* na produkcie użytkowanym przez bohaterów seriali, filmów lub audycji telewizyjnych. Popularność zyskuje także poparcie celebryckie (ang.: *celebrity endorsement*) wykorzystujące wizerunek znanej osoby użytkującej i zachwalającej reklamowany produkt zachęcając odbiorców reklamy do tego samego.

Do innych często stosowanych instrumentów promocji należy również **sprzedaż osobista** polegająca na osobistym komunikowaniu się przedstawiciela przedsiębiorstwa z konsumentem, będąca nurtem przeciwnym do, nastawionej na masowość, sprzedaży samoobsługowej oraz **promocja bezpośrednia** obejmująca środki i działania mające na celu wzmocnienie



Rysunek 2.4. Instrumenty promocji oddziałujące na podmioty mikrootoczenia

atrakcyjności produktu poprzez dodanie do niego pewnej dodatkowej, zwykle ekonomicznej, korzyści dla klienta, zwiększającej jego skłonność do zakupu. W ramach działalności promocyjnej przedsiębiorstwa zajmują się także kształtowaniem pozytywnych relacji z otoczeniem poprzez działania służące budowaniu atmosfery zaufania do firmy i przychylności podmiotów otoczenia, co składa się na instrument promocyjny zwany **public relations** lub coraz częściej, od skrótu angielszczyznej nazywany, *piarem*. Szeroko rozumiana promocja firmy obejmuje także działalność prowadzoną w ramach **publicity** polegającego na nieodpłatnym przekazywaniu informacji o przedsiębiorstwie z użyciem różnych mediów: prasy, telewizji, radia bądź Internetu oraz **sponsoringu** zasadzającego się na dofinansowywaniu imprez sportowych, kulturalnych, edukacyjnych lub działalności znanych osób – sportowców, artystów i naukowców w zamian za eksponowanie *loga* flagowych produktów przedsiębiorstwa, najczęściej podczas transmisji lub wywiadów telewizyjnych. Wszelkie działania wykonywane przez przedsiębiorstwo w ramach szeroko pojętej promocji mają na celu oddziaływanie na podmioty mikrootoczenia, w tym zwłaszcza na obecnych i potencjalnych klientów, a pośrednio także na kooperantów i konkurentów.

Makrootoczenie, zwane także otoczeniem dalszym przedsiębiorstwa, jest to zespół warunków funkcjonowania firmy wynikających z tego, że działa ona w określonym kraju i regionie, strefie klimatycznej, w danym układzie politycznym, prawnym i systemowym. Charakteryzuje się ono bardzo silnym oddziaływaniem na możliwości działania i rozwoju organizacji. Kierownictwo przedsiębiorstwa, nie mogąc zmienić tych warunków, w ramach analizy strategicznej powinno dążyć do jak najwcześniejszego zidentyfikowania zarówno pozytywnych, jak i negatywnych czynników płynących z makrootoczenia, zwanych odpowiednio **szansami** i **zagrożeniami**. Na globalne makrootoczenie składają się elementy składowe zwane odpowiednio otoczeniem: ekonomicznym, technologicznym, przyrodniczym, demograficznym, kulturowym, politycznym i prawnym oraz międzynarodowym [13]. Wyznaczone przez kondycję gospodarki **otoczenie ekonomiczne** jest zbiorem czynników bodaj w najistotniejszy sposób oddziałujących na sytuację przedsiębiorstwa [14], a miernikiem aktualnej sytuacji gospodarczej są następujące wskaźniki:

- **stopa wzrostu ekonomicznego**, której wysoki poziom zapewnia wzrost wydatków konsumentów, a co za tym idzie wzrost szans rozwojowych przedsiębiorstwa,
- **stopy procentowe** (dyskontowe i redyskontowe), których niski poziom wpływa na spadek ceny kredytów, a tym samym na wzrost opłacalności inwestycji i popytu na produkty przedsiębiorstwa,
- **kursy wymiany walut** kształtujące konkurencyjność produktów na rynkach światowych; przykładowo jeżeli wartość złotego jest niska w stosunku do wartości innych walut, to produkty wytworzone w Polsce są relatywnie tanie na rynku międzynarodowym i przedsiębiorcom z innych krajów opłaca się je importować, natomiast w sytuacji przeciwnej, gdy wartość złotego jest wysoka w odniesieniu do walut innych krajów, to Polakom opłaca się kupować relatywnie tanie dobra poza granicami własnego Kraju [15],
- **poziom inflacji**, który w optymalnym wariancie – delikatnie stymulującym gospodarkę do rozwoju – powinien wynosić kilka procent rocznie; zarówno wysoka inflacja oznaczająca zbyt dużo pieniądza w obiegu, jak i deflacja, rozumiana jako zbyt mało pieniądza w obiegu, należą do zjawisk niekorzystnych, destabilizujących gospodarkę,
- **stopa spożycia** mierzona zawartością tzw. *koszyka dóbr i usług* nabywanych przez konsumentów w danym czasie, które są niezbędne do zaspokojenia ich potrzeb związanych z żywnością, wykonywaniem pracy zawodowej i uczestnictwem w życiu społecznym w zakresie zwyczajowym dla danego kraju,
- **stopa bezrobocia**, którą oblicza się dzieląc liczbę osób bezrobotnych przez liczbę osób aktywnych zawodowo w danej kategorii ludności,

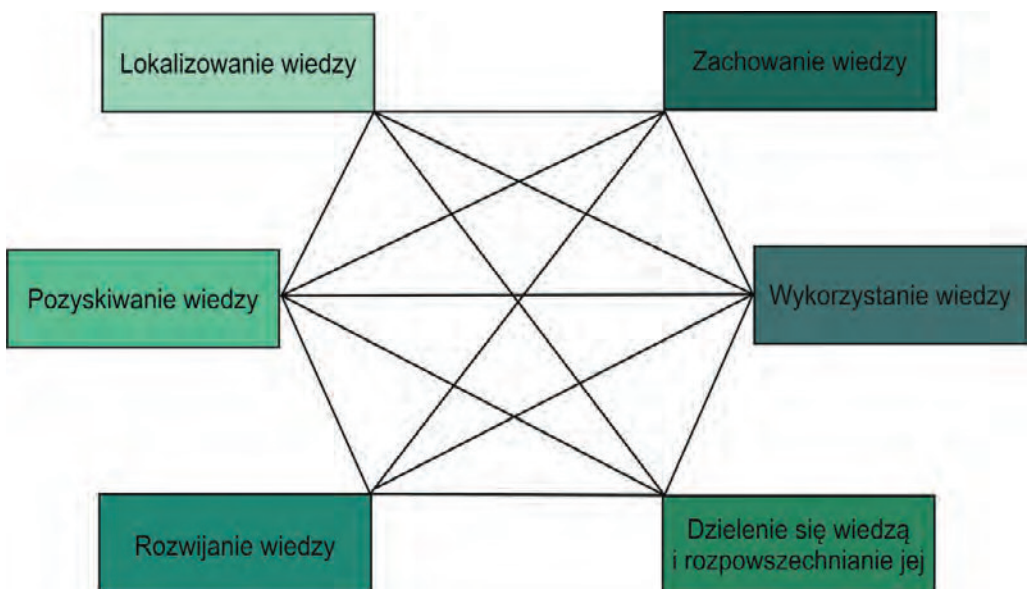
- **dług publiczny** liczony w relacji do wartości Produktu Krajowego Brutto (PKB), którego wartość, po przekroczeniu dwóch kolejnych progów ostrożnościowych, stanowiących granicę bezpieczeństwa zapisaną w ustawie o finansach publicznych – odpowiednio 50 i 55%, jest ściśle kontrolowana przez rząd i instytucje finansowe; w szczególności przekroczenie progu 55% wiąże się z silnymi restrykcjami, które polegają na ograniczeniu wydatków w kolejnych latach, w celu szybkiego obniżenia długu publicznego w stosunku do PKB, natomiast nieprzekraczalną granicę stanowi ostatni próg długu publicznego określony na poziomie 60%, którego przekroczenie jest równocześnie niezgodne z Konstytucją RP i stanowi naruszenie warunków przynależności Polski do Unii Europejskiej.

Otoczenie technologiczne sygnalizuje zwiększenie szybkości zmian technologicznych, nieograniczone możliwości innowacji, wysokie budżety na badania i rozwój, skupianie się na mniejszych usprawnieniach kosztem znaczących wynalazków oraz wzrastającą liczbę przepisów prawa regulujących zmiany technologiczne. Szybkie zmiany technologiczne mogą spowodować upadek jednych gałęzi przemysłu i powstanie innych, co w zależności od profilu działalności firmy może stanowić dla niej szansę lub zagrożenie. **Otoczenie przyrodnicze** to środowisko naturalne, w którym funkcjonuje przedsiębiorstwo, a do najistotniejszych jego elementów można zaliczyć zagadnienia problematyczne obejmujące: niedobór nieodnawialnych surowców naturalnych, rosnące koszty energii, wzrastający poziom zanieczyszczenia środowiska, ale także pozytywny czynnik w postaci rosnącego poziomu świadomości ekologicznej społeczeństwa. Czynniki natury socjologicznej są rozpatrywane zarówno w ramach **otoczenia demograficznego** dotyczącego liczności i struktury wieku społeczeństwa w istotny sposób wpływających na opłacalność i rozwój określonych gałęzi przemysłu, jak i w ramach **otoczenia kulturowego** obejmującego mody, style życia i upodobania ludności determinujące popyt na określone produkty i usługi. Najważniejsze sprzyjające czynniki **otoczenia politycznego i prawnego**, które zachęcają przedsiębiorców do inwestycji w danym kraju, to stabilność rządów, przejrzysty system podatkowy, korzystne przepisy celne oraz niezmiennosc przepisów wykonawczych. **Otoczenie międzynarodowe** stanowi niejako wypadkową wszystkich wymienionych już uprzednio rodzajów otoczenia, rozszerzonych na forum wielu krajów. Istotnym czynnikiem tego otoczenia jest poziom rozwoju przemysłu, bowiem państwa wysoko rozwinięte eksportują swoje zaawansowane technologicznie produkty do krajów biedniejszych, natomiast importują od nich produkty, półprodukty i półfabrykaty możliwe do wytworzenia w tani i łatwy sposób. Dla ochrony własnych interesów rządy wpływowych krajów stosują restrykcje, sankcje i inne formy dyskryminacji, np. w stosunku do producentów taniej żywności, co stanowi istotny czynnik stymulujący lub degradujący rozwój poszczególnych gałęzi przemysłu w skali międzynarodowej.

Wiedza, która może być przez przedsiębiorstwo opcjonalnie pozyskana z otoczenia lub wytworzona przez jego pracowników na własne potrzeby, jak każdy inny zasób firmy podlega procesom zarządzania.

Zarządzanie wiedzą jest procesem pozyskiwania, wykorzystywania, przetwarzania, ochrony i udostępniania wiedzy mającym przyczynić się do realizacji założonych celów firmy. **Cele przedsiębiorstwa** są uporządkowane hierarchicznie i poczynając od największego stopnia ogólności można wyróżnić kolejno: koncepcyjne długoterminowe, tj. dotyczące horyzontu czasowego dłuższego niż 5 lat, **cele strategiczne**; społeczno-organizacyjne średnio-terminowe, tj. dotyczące horyzontu czasowego od roku do 5 lat, **cele taktyczne** oraz techniczne krótkoterminowe, tj. dotyczące horyzontu czasowego krótszego niż rok, **cele operacyjne** pozwalające na bieżącą realizację harmonogramu produkcji. W literaturze przedmiotu scharakteryzowano kilka opcjonalnych lub wzajemnie uzupełniających się ogólnych modeli zarządzania wiedzą.

Do najbardziej znanych należy klasyczny **model PRR**, którego nazwa stanowi skrót pochodzący od pierwszych liter nazwisk jego twórców – **Probsta, Rauba i Romhardta** [16]. Model ten stanowi siatkę wzajemnych powiązań, typu *każdy z każdym*, pomiędzy sześcioma głównymi procesami składającymi się na zarządzanie wiedzą (rys. 2.5), do których należy

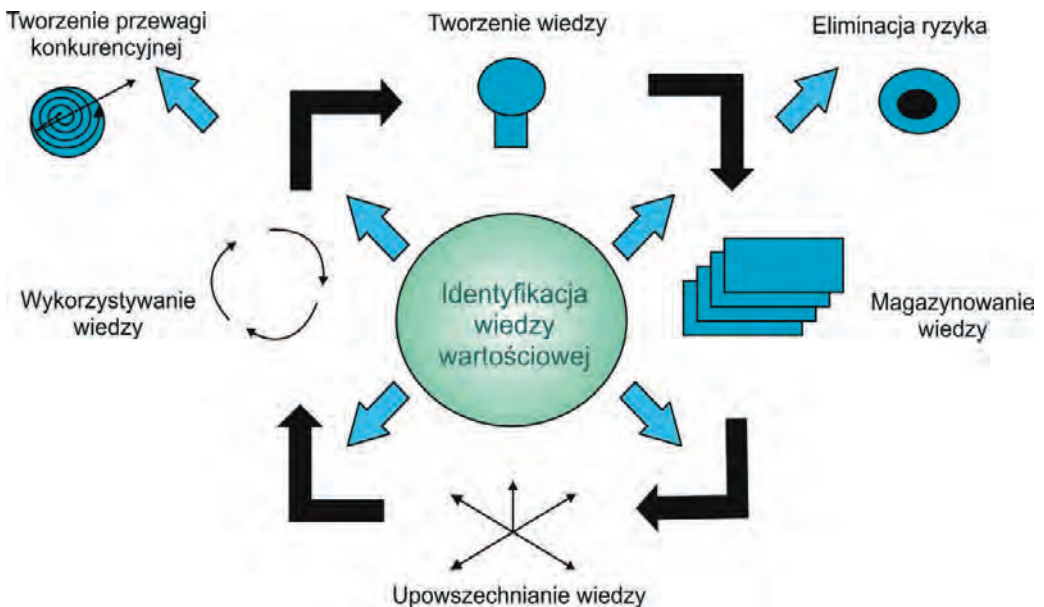


Rysunek 2.5. Model PRR zarządzania wiedzą (opracowano według G. Probsta, S. Rauba i K. Romhardta)

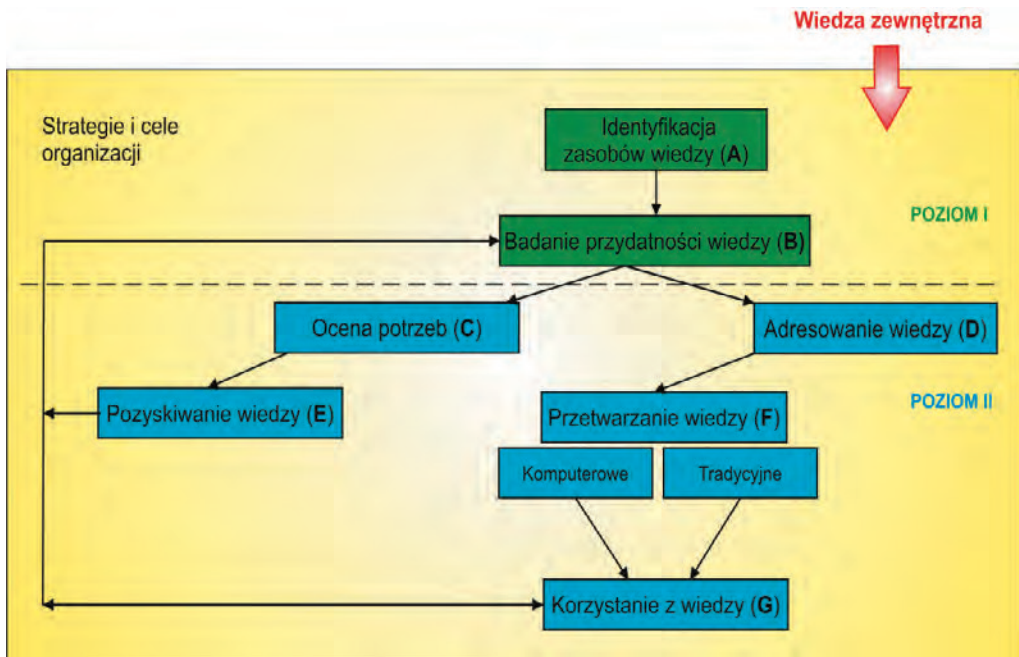
lokalizowanie, pozyskiwanie, rozwijanie, zachowanie i wykorzystanie wiedzy, a także dzielenie się nią i jej rozpowszechnianie. Model ten został opracowany, jako pomoc dla menadżerów chcących się skoncentrować na rozwoju i wykorzystaniu intelektualnych aktywów organizacji.

Inny model nazwany, tym razem od inicjałów jego jedynego twórcy, **modelem DRL** (Daft R.L.) [17] zwraca uwagę na kluczowe znaczenie identyfikacji wiedzy wartościowej, której towarzyszy ciągle proces jej tworzenia, magazynowania, upowszechniania i wykorzystywania (rys. 2.6). Profesor Daft zwraca także uwagę na rolę procesu zarządzania wiedzą w tworzeniu przewagi konkurencyjnej i na eliminację ryzyka towarzyszącego działalności gospodarczej.

Zgodnie z **modelem magazynu wiedzy** (ang.: *Knowledge Warehouse Model* – KWM) [18], który przedstawiono na rysunku 2.7, podstawowymi elementami są te, które stanowią najwyższy, najszerszy i podlegający dekompozycji obszar działania, można jednoznacznie zidentyfikować, jak również możliwe i celowe jest wskazanie wzajemnych zależności pomiędzy nimi. Model KWM jest dwupoziomowy, przy czym poziom pierwszy, koncentrując się na identyfikacji zasobów wiedzy, badaniu jej przydatności, ocenie potrzeb dotyczących wiedzy i adresowaniu jej do wybranych beneficjentów, jest związany z właściwym zarządzaniem wiedzą. Poziom drugi modelu KWM zawiera natomiast elementy techniczne o charakterze wykonawczym, które umożliwiają pozyskiwanie, przetwarzanie i korzystanie z wiedzy. Zgodnie z opisywanym podejściem

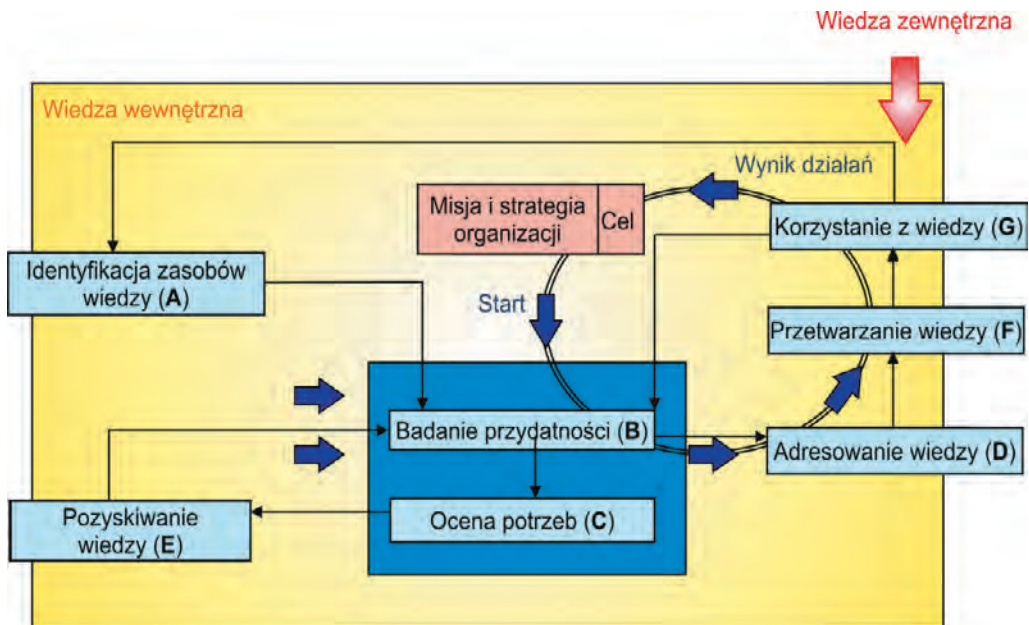


Rysunek 2.6. Model DRL zarządzania wiedzą (opracowano według R.L. Dafta)



Rysunek 2.7. Model magazynu wiedzy (opracowano według M. Kotarby i W. Kotarby)

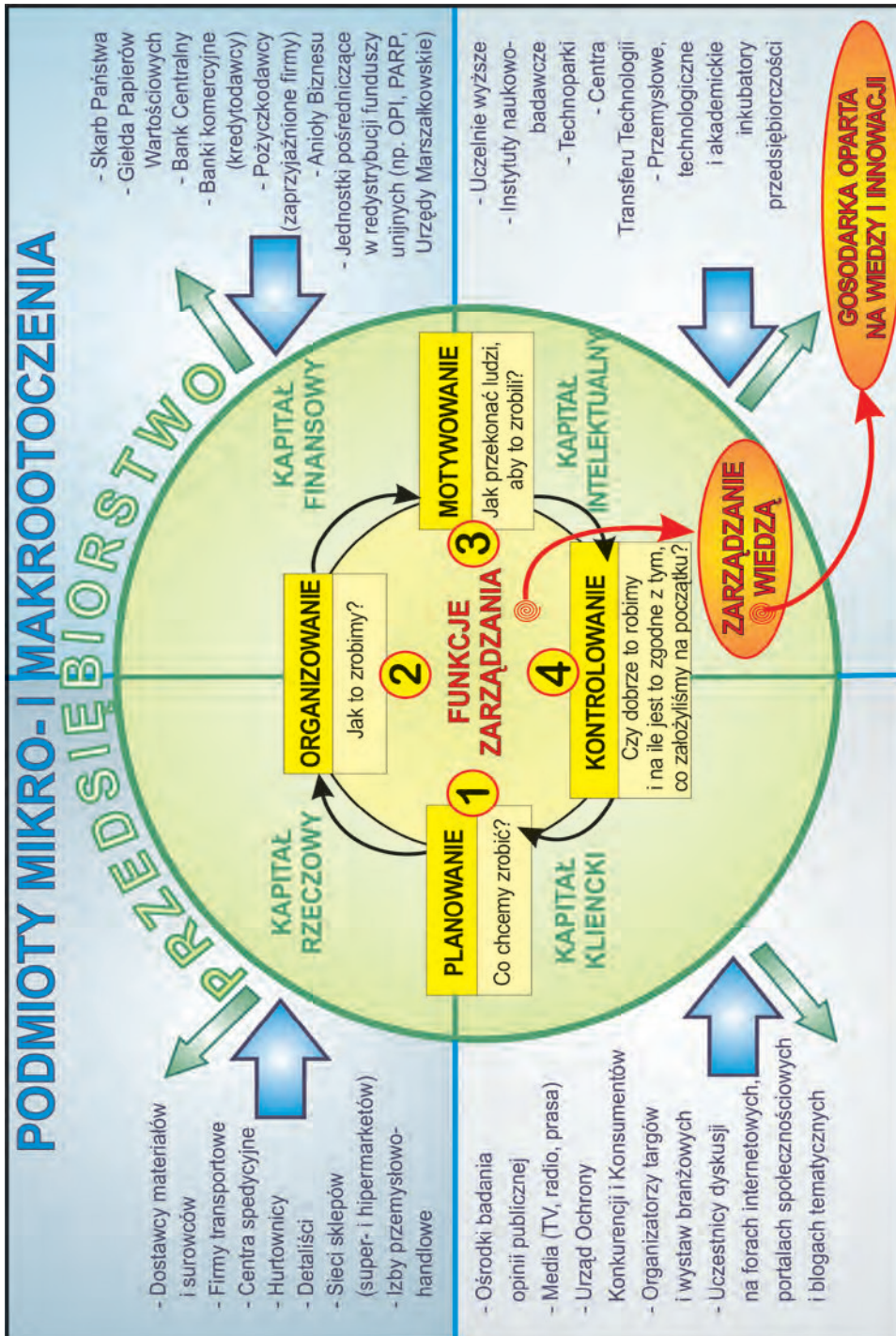
punktem wyjściowym analizy jest identyfikacja zasobów wiedzy (A) wykorzystywanej i posiadanej, która aktualnie nie jest w firmie używana, oraz zbadanie jej przydatności (B) do realizacji celów i strategii organizacji. Ocena potrzeb (C) polega na określeniu zakresu wiedzy, która powinna być pozyskana, na podstawie wyników porównania zasobów wiedzy zidentyfikowanej i uznanej za przydatną z zakresem wiedzy, który docelowo powinien się znaleźć w dyspozycji kierownictwa przedsiębiorstwa. Pozyskiwanie wiedzy (E) może mieć miejsce w drodze tworzenia własnej nowej wiedzy lub poprzez jej dostarczenie z otoczenia. Adresowanie wiedzy (D), która została oceniona jako przydatna, polega na udzieleniu odpowiedzi na następujące pytania: Kto i co powinien wiedzieć? Co w tym celu i w jakim czasie należy wykonać? Jak gromadzić i przekazywać wiedzę? Przetwarzanie wiedzy (F), mogące odbywać się drogą tradycyjną lub coraz częściej z użyciem metod i technik komputerowych, ma na celu wygenerowanie wiedzy szczegółowej skierowanej do konkretnych ustalonych uprzednio adresatów. Działania te ostatecznie prowadzą do etapu finalnego polegającego na korzystaniu z wiedzy (G), połączonego pętlą sprzężenia zwrotnego z badaniem przydatności wiedzy, co ma na celu zapewnienie sprawności systemu i jego ciągły monitoring umożliwiający dopasowanie funkcji do rzeczywistych oczekiwań jego użytkowników.



Rysunek 2.8. Holistyczny model zarządzania wiedzą (opracowano według M. Kotarby)

Rozwinięciem i uszczegółowieniem modelu KWM o dodatkowe procesy, poziomy hierarchii, współzależności i pętle zwrotne jest **holistyczny model zarządzania wiedzą** (ang.: *Holistic Knowledge Management Model – HKMM*) [19], zaprezentowany na rysunku 2.8. Centralny element tego modelu stanowi integracja działań dotyczących zarządzania wiedzą z misją i strategią przedsiębiorstwa. Integracja ta realizowana zgodnie z jakościową pętlą ciągłego doskonalenia powoduje, że ma miejsce bieżąca aktualizacja i weryfikacja przydatności posiadanej wiedzy oraz ocena potrzeb pozwalająca określić realne zapotrzebowanie na posiadaną i przetwarzaną wiedzę. Zgodnie z tą koncepcją, przydatną zwłaszcza w dynamicznie zmieniającym się, czy wręcz burzliwym otoczeniu, podstawowe znaczenie dla naczelnego kierownictwa ma przeniesienie założeń zdefiniowanych w misji i strategii przedsiębiorstwa na działania, które powinny bazować na jak najbardziej aktualnych zasobach wiedzy, którą należy w świadomy, systemowy sposób zarządzać poprzez jej permanentne pozyskiwanie, adresowanie, przetwarzanie i efektywne wykorzystywanie.

Zaprezentowane opcjonalne modele zarządzania wiedzą w każdym przypadku, tylko z nieco zmienionym akcentem położonym na wybrane szczegóły, wskazują na nieodzowną konieczność sterowania tym procesem. Warto podkreślić, że traktując wiedzę jak każdy inny zasób przedsiębiorstwa do procesu zarządzania nią z powodzeniem mogą być zastosowane cztery



Rysunek 2.9. Funkcjonalny model zarządzania wiedzą

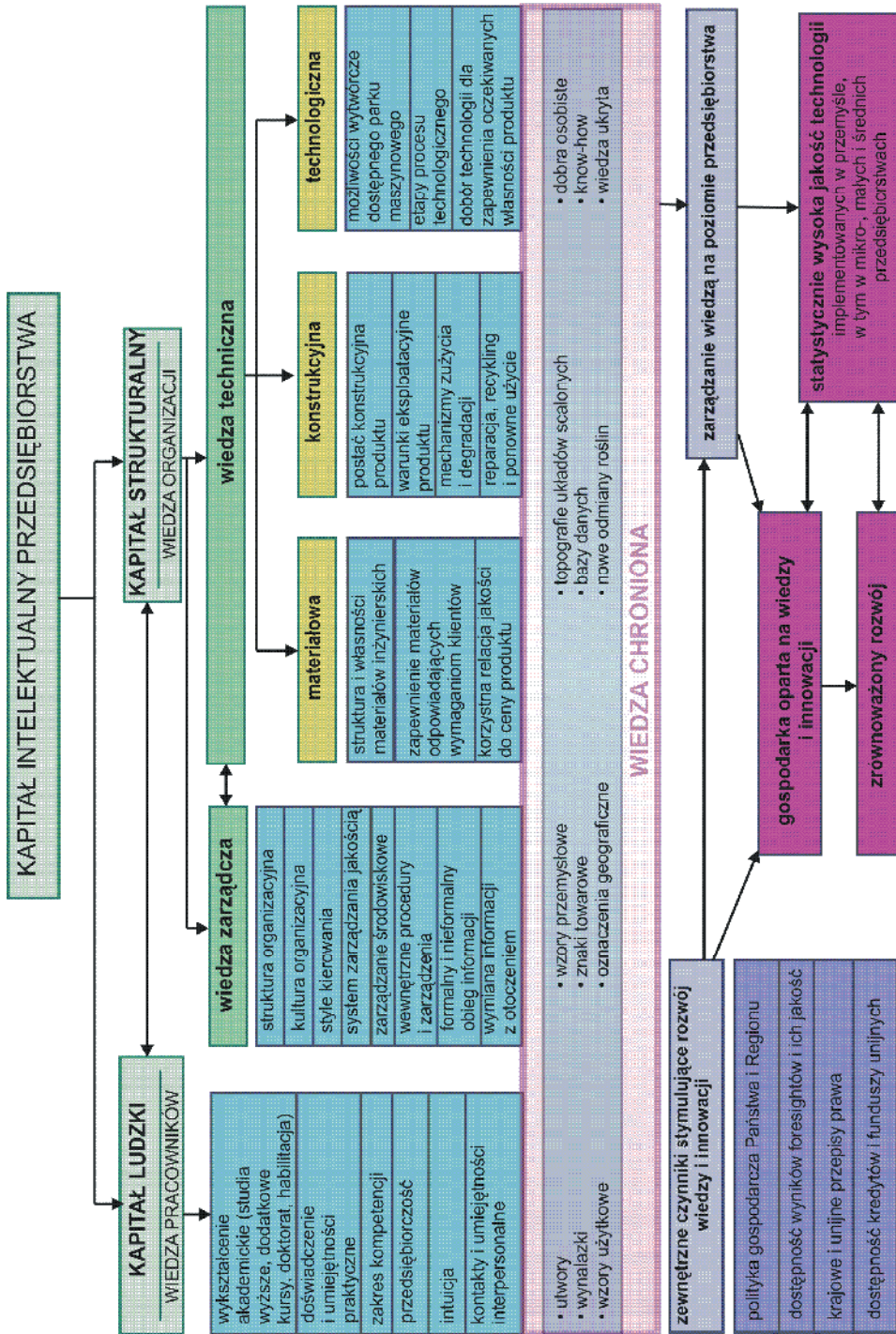
klasyczne funkcje zarządzania [20]: planowanie, organizowanie, motywowanie i kontrolowanie. Zgodnie z **funkcjonalnym modelem zarządzania wiedzą** (ang.: *Functional Knowledge Management Model – FKMM*), zaprezentowanym na rysunku 2.9, w pierwszej kolejności, po wstępnym rozeznaniu jakie zasoby wiedzy są w posiadaniu przedsiębiorstwa, a jakie są pożądane, ale niestety aktualnie niedostępne, konieczne jest sporządzenie planu pozyskania zasobów brakujących. Organizowanie obejmuje porządkowanie i selekcję zasobów wiedzy będących już w dyspozycji przedsiębiorstwa, a także równoległe działania zmierzające do planowego i metodycznego pozyskiwania wiedzy, zarówno w postaci danych pierwotnych zbieranych w tym właśnie konkretnym celu, jak i ogólnodostępnych danych wtórnych wykorzystywanych ponownie do własnych celów, różnych od tych dla których początkowo je zgromadzono. W procesie poszukiwania, gromadzenia, selekcji, przetwarzania, uzupełniania i archiwizacji wiedzy muszą uczestniczyć ludzie, od jakości pracy których zależy ostateczne powodzenie przedsięwzięcia. Konieczne jest zatem wprowadzenie sposobu motywowania pracowników, którego istotnym elementem powinno być uświadomienie znaczenia i wartości podejmowanych działań przyczyniających się wprost do wzmocnienia gospodarki opartej na wiedzy i innowacji. Model funkcjonalny zarządzania wiedzą kładzie duży nacisk na oddziaływanie mikro- i makrootoczenia przedsiębiorstwa w którym funkcjonują liczne podmioty stanowiące potencjalne źródło nowej wiedzy (rys. 2.9). Efekty wykonanej pracy w postaci nowo zgromadzonej i/lub zestawionej w nowy sposób wiedzy tematycznej należy porównać z poczynionymi pierwotnie planami i wprowadzić niezbędne korekty do planów długookresowych, co odpowiada funkcji kontrolowania i zapewnia sprzężenie zwrotne pomiędzy ostatnią i pierwszą funkcją zarządzania. Zgodnie zatem z jakościową pętlą doskonalenia i koncepcją zarządzania procesowego, scharakteryzowanymi szczegółowo w normie PN-EN ISO 9001:2009 [21], proces zarządzania, także wiedzą, jest ciągły i dla osiągnięcia oczekiwanych rezultatów powinien być realizowany w przedsiębiorstwie nieprzerwanie, z użyciem szeroko rozumianego kapitału organizacji.

2.2. Kapitał intelektualny przedsiębiorstwa

W skład **kapitału organizacji** wchodzi **kapitał rzeczowy**, obejmujący rzeczowy majątek trwały i obrotowy przedsiębiorstwa, w tym: ziemię, budynki i budowle, instalacje, maszyny i urządzenia, energię, materiały i surowce, produkty w toku i produkty finalne; **kapitał finansowy** obejmujący będące w dyspozycji firmy papiery wartościowe, takie jak: akcje, obligacje, bony skarbowe, bony oszczędnościowe, banknoty, czek, weksle i świadectwa udziałowe NFI, a także instrumenty pochodne, w tym opcje, warranty, kontrakty terminowe (ang.: *futures, forward*,

swap) oraz gotówkę na rachunku bankowym i w kasie [22, 23]; **kapitał kliencki** na który składa się wielkość i charakterystyka rynku oraz perspektywy utrzymania i wzmocnienia pozycji konkurencyjnej, a także **kapitał intelektualny** (rys. 2.10) obejmujący kapitał ludzki i kapitał strukturalny. **Kapitał ludzki** jest to wiedza pracowników, ściśle do nich przypisana i nie będąca własnością przedsiębiorstwa, która obejmuje przede wszystkim wykształcenie akademickie, zdobyte podczas studiów wyższych i w toku możliwej dalszej edukacji oraz doświadczenie i umiejętności praktyczne nabyte w trakcie wykonywania obowiązków służbowych. Na wiedzę pracowników składają się także trudniejsze do zweryfikowania i oceny elementy, takie jak: zakres kompetencji, przedsiębiorczość, intuicja, a także kontakty międzyludzkie i umiejętności interpersonalne, dzięki którym w razie konieczności możliwe staje się wydobycie potrzebnej wiedzy od kooperantów lub współpracowników. **Kapitał strukturalny** jest to natomiast wiedza będąca w dyspozycji organizacji, która pozostaje w miejscu pracy i może być w razie potrzeby sprzedana. Na kapitał strukturalny składa się **wiedza zarządcza** dotycząca sposobu funkcjonowania i rozwiązań organizacyjno-formalnych stosowanych w przedsiębiorstwie oraz **wiedza techniczna**, której posiadanie umożliwia optymalny dobór materiałów, postaci konstrukcyjnej produktu i technologii jego wytwarzania.

Z codziennym funkcjonowaniem organizacji wiąże się wiele, składających się na wiedzę zarządczą, zasad i reguł, z których część jest dokładnie opisana i szczegółowo sprecyzowana, a część ma charakter nieformalny, co nie oznacza, że są one mniej istotne. Każda firma posiada **strukturę organizacyjną** [24], którą można zdefiniować w sposób ogólny jako sposób dzielenia, grupowania i koordynacji działalności organizacji lub bardziej szczegółowo jako układ stanowisk pracy, komórek organizacyjnych, pionów organizacyjnych i ewentualnie większych elementów wraz z ustalonymi pomiędzy nimi różnego typu powiązaniem. **Schematem organizacyjnym** jest nazywany graficzny model struktury organizacyjnej przedstawiający rodzaje komórek organizacyjnych, ich układ hierarchiczny i powiązania między nimi. Tradycyjna **struktura funkcjonalna** jest zorganizowana według rodzajów wykonywanych czynności, zatem występują w niej piony zajmujące się głównymi obszarami działalności firmy, tj. najczęściej produkcją, spedycją, finansami, marketingiem, personelem, sprzedażą. Struktura organizacyjna często stanowi odzwierciedlenie typu specjalizacji występującej w danym przedsiębiorstwie [24], co przejawia się pojawieniem się komórek organizacyjnych dedykowanych różnym klientom, produktom, regionom lub etapom procesu technologicznego. Do bardziej nowoczesnych typów struktur organizacyjnych, które jednak rzadko mają zastosowanie w odniesieniu do typowych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją przemysłową realizowaną na hali produkcyjnej, należy **struktura macierzowa**, będąca systemem podwójnego podporządkowania powstałym

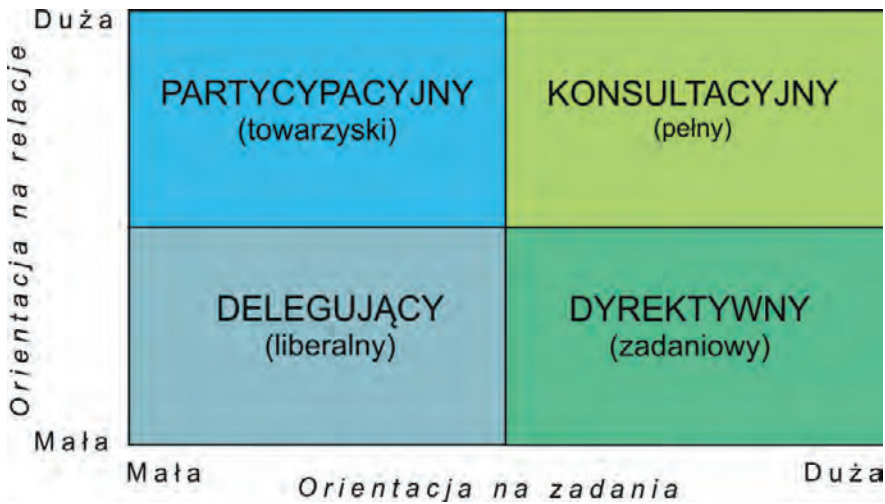


Rysunek 2.10. Elementy składowe kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa na tle celów strategicznych państwa i UE

poprzez nałożenie na strukturę funkcjonalną struktury zadaniowej, co oznacza że pracownik równocześnie przynależy do pionu funkcjonalnego i do zespołu powołanego w celu wykonania zadania specjalnego oraz wywodząca się z niej **struktura projektowa** [25], w myśl której poszczególne zadania projektowe rozdzielane są pomiędzy ekspertów, przy czym każdy ekspert może równolegle uczestniczyć w realizacji wielu zadań w ramach danego lub innego projektu. Zarówno struktura macierzowa, jak i projektowa łamią jedną ze statycznych zasad zarządzania [26] – elementarnych w naukach o zarządzaniu – zwaną **jednością kierownictwa**, zgodnie z którą każdy pracownik ma odpowiadać przed jednym i tylko jednym przełożonym. Stanowi to podstawową wadę tych struktur i istotne ograniczenie w możliwości ich efektywnego stosowania, ponieważ brak jedności kierownictwa stwarza możliwości licznych nadużyć ze strony pracowników wykorzystujących tę sytuację poprzez powoływanie się w kontaktach z danym kierownikiem na decyzje, ustalenia i rzekome lub rzeczywiste liczne zadania przydzielone do wykonania przez kierownika drugiego, co wprowadza konflikt interesów i nie sprzyja efektywnej pracy zespołu.

Składającą się na wiedzę zarządczą **kultura organizacyjna** jest zbiorem podstawowych zasad wynalezionych, odkrytych lub wypracowanych przez daną grupę uczącą się stawiać czoło problemom związanym z zewnętrzną adaptacją i wewnętrzną integracją, które to zasady sprawdziły się wystarczająco dobrze, by uznać je za obowiązujące i przekazywać je następnym pracownikom jako właściwy sposób postrzegania, analizowania i odczuwania tych problemów [27]. Kultura organizacyjna jest głęboko zakorzeniona w organizacji i może wyrażać się poprzez [28]: zwykle metody postępowania, normy grupowe, główne wartości głoszone przez firmę, zasady które kształtują politykę firmy wobec klientów wewnętrznych, tj. pracowników i klientów zewnętrznych – odbiorców wytworzonych produktów, reguły dobrego współżycia wewnątrz firmy oraz nastroj i atmosferę stworzone przez wystrój i urządzenie firmy. Wymienione czynniki nie stanowią same w sobie kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa, a jedynie ukazują podstawowe przekonania i zasady jakimi kierują się pracownicy danej firmy. Te przekonania i zasady, dotyczące zarówno wewnętrznej organizacji przedsiębiorstwa, jak i sposobu w jaki reaguje ona na zagrożenia i szanse płynące z otoczenia, są tak mocno osadzone w umysłach pracowników, że często stosują je oni nieświadomie i traktują jako coś oczywistego [29].

Z kulturą organizacyjną związany jest **styl kierowania**, który częściowo z niej wynika, zależąc w pewnym stopniu od wizji, będącej wyobrażeniem firmy w przyszłości, i jej misji stanowiącej szczególny powód istnienia organizacji, a także od specyfiki reprezentowanej branży [30]. Równocześnie ma miejsce relacja odwrotna, ponieważ od stylu kierowania, który w głównej mierze jest kształtowany przez indywidualne cechy kierownika, będące połączeniem jego



Rysunek 2.11. Style kierowania

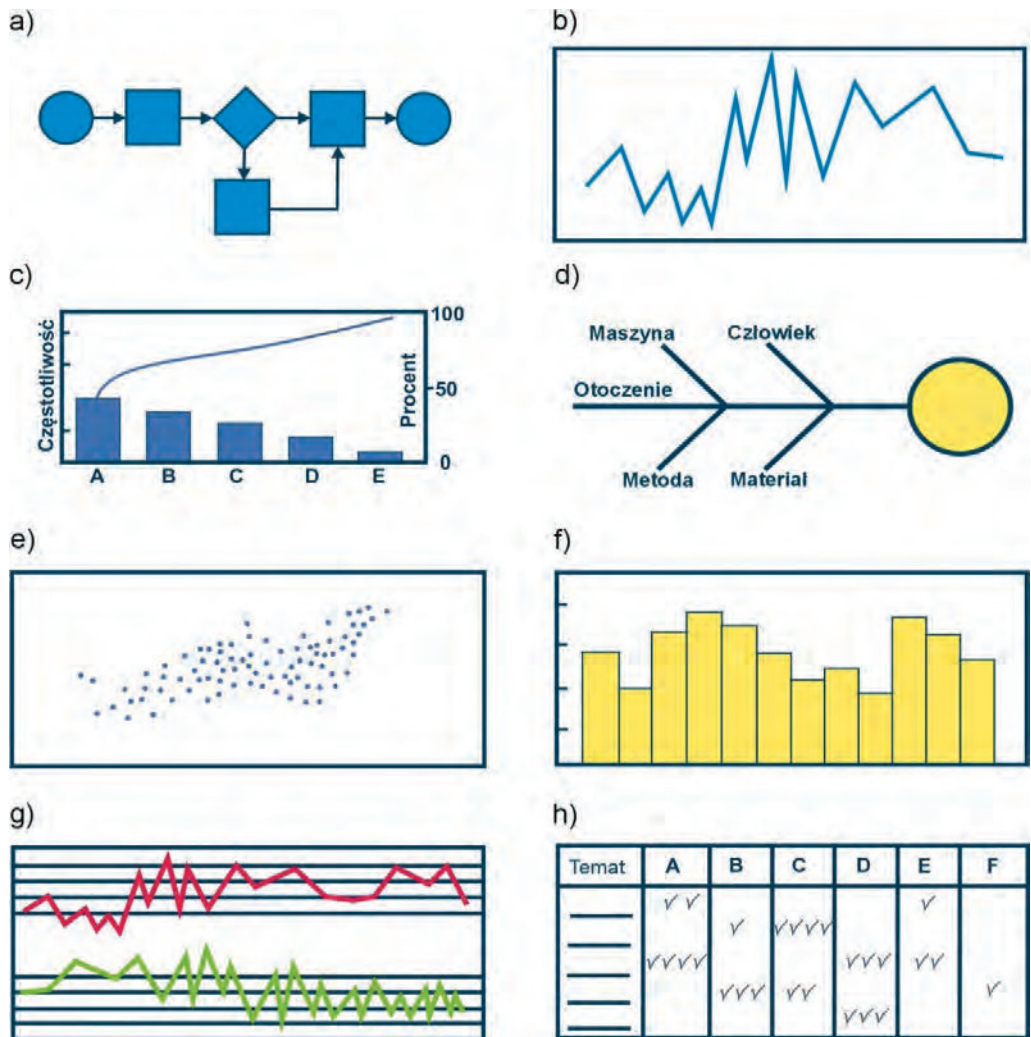
wrodzonego temperamentu i nabytej osobowości, zależą składające się na kulturę organizacyjną metody i normy postępowania, zasady współzycia i atmosfera pracy [29]. Tak ważne w codziennych relacjach z kierownikiem możliwe typy temperamentu, będącego zespołem wrodzonych i względnie trwałych cech decydujących o sile i szybkości reakcji układu nerwowego na przekazywane mu bodźce, to: wesoły sangwiniak, powolny flegmatyk, wybuchowy choleryk i zadumany melancholik. Przyjmując jako oś podziału orientację kierownika na zadania i na relacje można wyróżnić cztery różne style kierowania (rys. 2.11), z których najbardziej surowy i zasadniczy jest **styl dyrektywny**. Kierownik prezentujący ten styl kierowania wydaje konkretne polecenia i ściśle egzekwuje ich wykonanie, dając małą swobodę podwładnym, a jego uwaga jest skierowana głównie na wydajność i jakość pracy pracowników kosztem atmosfery w grupie i wzajemnych relacji wśród podwładnych. Kierownicy prezentujący **styl konsultacyjny** zarówno silnie koncentrują się na produktywności, jak i na zrozumieniu pracowników i sprzyjającej atmosferze pracy. Styl ten jest optymalny dla wielu przedsiębiorstw realizujących produkcję przemysłową, ponieważ kierownik kontrolując całość prac równocześnie wysłuchuje opinii i pomysłów podwładnych, dba o partnerskie stosunki z pracownikami, ale także pilnuje efektywności wyników pracy mierzonych metodami inżynierskimi, najczęściej z użyciem wskaźników ilościowych. **Styl partycypacyjny**, który ma szansę sprawdzić się jedynie w zawodach wolnych i artystycznych, polega na tym, że kierownik większość swojej uwagi koncentruje na stworzeniu miłej atmosfery pracy okazując zrozumienie i aprobatę pracownikom, lecz równocześnie przesuwając na nich odpowiedzialność za wykonanie konkretnych zadań, przez co dużo mniej

energii kieruje on na kontrolę efektów pracy. **Styl delegujący** najczęściej prezentują bardzo zajęte osoby pełniące równocześnie wiele różnych funkcji, które niejako zmuszone są zaufać swoim podwładnym pozostawiając im bardzo dużo swobody. Podwładni muszą radzić sobie samodzielnie z wykonywaniem obowiązków służbowych, a kierownik nie ingeruje, lub robi to w bardzo niewielkim stopniu, w atmosferę i stosunki pomiędzy członkami jego grupy, równocześnie nie ma on też czasu sprawdzać wyników pracy wierząc, że podwładni prawidłowo i solidnie wykonują powierzone im zadania.

Elementem wiedzy zarządczej jest również przyjęty w przedsiębiorstwie sposób pozyskiwania, przetwarzania i archiwizowania dokumentacji. Wiele współczesnych przedsiębiorstw przemysłowych posiada wdrożony **system zarządzania jakością** zgodny z międzynarodową normą PN-EN ISO 9001:2009 [21], który porządkuje obieg informacji w przedsiębiorstwie. **Dokumentacja jakościowa** ma układ hierarchiczny, a poczynając od **poziomu strategicznego**, charakteryzującego się najwyższym poziomem ogólności, można w jej ramach wyróżnić udokumentowane deklaracje dotyczące misji przedsiębiorstwa będącej szczególnym powodem istnienia firmy, polityki jakości na którą składa się ogół zamierzeń i celów organizacji dotyczących jakości wyrażony w sposób formalny przez naczelne kierownictwo oraz celów jakościowych, czyli wynikających z polityki jakości ogólnych celów wyrażonych ilościowo i wyraźnie wskazujących na właściwe zadania, które powinny być osiągalne [31]. Do dokumentów strategicznych należy także Księga jakości, która zgodnie z normą powinna zawierać zakres systemu zarządzania jakością łącznie ze szczegółami dotyczącymi wszelkich wyłączeń i ich uzasadnieniem, udokumentowane procedury ustanowione dla systemu zarządzania jakością lub powołania na nie oraz opis wzajemnego oddziaływania między procesami zarządzania jakością. Dokumentacja na **poziomie taktycznym** obejmuje procedury definiowane jako ustalony sposób przeprowadzenia działania lub procesu. W praktyce procedury są uszczegółowieniem założeń określonych w Księdze jakości odpowiadającymi na pytania: Kto co robi? Kiedy? Jak? Zgodnie z normą [21] organizacja musi stosować udokumentowane procedury systemowe dotyczące kolejno: nadzoru nad dokumentami (procedura określa zasady opracowywania, zatwierdzania, aktualizowania i identyfikacji statusu); nadzoru nad zapisami dotyczącymi jakości (procedura określa zasady przechowywania, wyszukiwania, ochrony, czasu przechowywania i dysponowania zapisami); nadzoru nad produktem niezgodnym z postawionymi wymaganiami jakościowymi; auditów wewnętrznych; działań korygujących oraz działań zapobiegawczych. Włączenie do dokumentacji systemowej drugiego typu procedur, zwanych procesowymi, które dotyczą działań bezpośrednio związanych z wytwarzaniem produktu lub świadczeniem usługi, obejmujących m.in. projektowanie, zakupy, produkcję i sprzedaż, nie jest

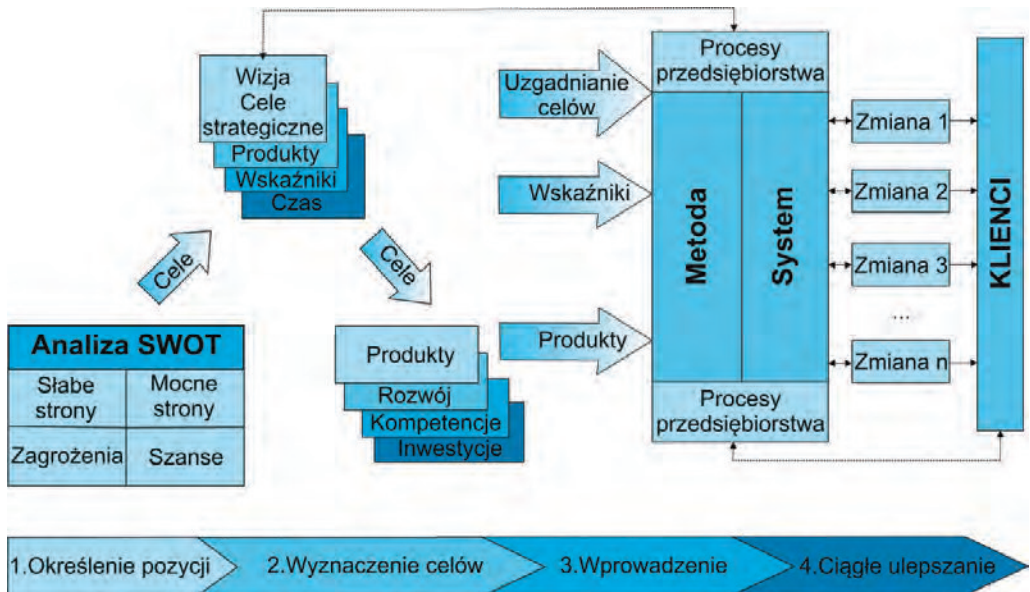
obowiązkowe, jednak przedsiębiorstwa zwykle tworzą te procedury, ponieważ porządkują one działania związane z kluczowymi procesami przedsiębiorstwa generującymi rzeczywistą wartość dodaną. Dokumentacja na **poziomie operacyjnym** jest najbardziej szczegółowa i odnosi się do konkretnych operacji i procesów produkcyjnych. W jej skład wchodzi instrukcje technologiczne dla procesów opracowywane w odniesieniu do konkretnych procesów technologicznych, instrukcje technologiczne dla stanowisk bazujące na instrukcjach procesów, zapisy, raporty jakościowe i inne dokumenty wykonawcze. Mogące mieć formę drukowaną lub elektroniczną dokumenty powinny być przed wydaniem zatwierdzone pod kątem ich adekwatności do rzeczywistych potrzeb i działań realizowanych w przedsiębiorstwie, natomiast dokument raz wycofany nie może być już stosowany. W przypadku wprowadzania zmian do istniejącej dokumentacji jakościowej konieczne jest określenie jej aktualnego i zrewidowanego statusu. Zarówno dokumenty, jak i stanowiące ich uszczegółowienie zapisy, powinny być prowadzone czytelnie, łatwe do odszukania i identyfikacji oraz zawsze dostępne w aktualnej wersji w miejscach ich faktycznego stosowania w przedsiębiorstwie. Rozwiązywanie praktycznych problemów jakościowych w przedsiębiorstwie, dostarczające nowej wiedzy umożliwiającej realizację procesów zarządczych, wymaga zastosowania narzędzi **statystycznej kontroli procesu** (ang.: *Statistical Process Control* – SPC), z których najczęściej stosowane są narzędzia przedstawione schematycznie na rysunku 2.12:

- **wykres przepływu procesów**, będący schematem opisującym główne czynności wykonywane w ramach procesu, momenty decyzyjne oraz kierunek i kolejność przejścia między czynnościami (rys. 2.12a),
- **wykres operacyjny**, ukazujący zmianę badanego procesu w jednostce czasu (rys. 2.12b),
- **analiza Pareto**, zwana także regułą 80/20, zgodnie z którą zachowanie systemu w 80% jest zdeterminowane przez 20% przyczyn, umożliwiającą zidentyfikowanie cech wpływających na jakość (rys. 2.12c),
- **wykres rybiej ości (Ishikawy)**, prezentujący graficznie nawet skomplikowane związki przyczynowo-skutkowe pomiędzy elementami systemu (rys. 2.12d),
- **diagram korelacji**, umożliwiający graficzną prezentację zależności jednej zmiennej od innej,
- **histogram**, umożliwiający opracowanie modelu rozkładu wybranej zmiennej, zwykle w celu wizualnej prezentacji rozmieszczenia lub zróżnicowania danych (rys. 2.12e),
- **karta kontrolna**, stanowiąca obraz ilustrujący przebieg działań mieszczących się w granicach tolerancji (rys. 2.12f),
- **arkusz kontrolny**, służący gromadzeniu danych i umożliwiający zapis informacji w inżynierski uporządkowany sposób (rys. 2.12g).



Rysunek 2.12. Narzędzia statystycznej kontroli procesu: a) wykres przepływu procesu, b) wykres operacyjny, c) analiza Pareto, d) wykres rybiej ości, e) diagram korelacji, f) histogram, g) karta kontrolna, h) arkusz kontrolny

Kolejnym krokiem przedsiębiorstwa realizującego politykę pro jakościową, posiadającego już certyfikowany system zarządzania jakością zgodny z normą PN-EN ISO 9001:2009 [21], jest wdrożenie, zgodnie z modelem przedstawionym na rysunku 2.13 [32], **kompleksowego zarządzania jakością** (ang.: *Total Quality Management – TQM*), będącego sposobem zarządzania organizacją skoncentrowanym na jakości, opartym na udziale wszystkich członków organizacji i nakierowanym na osiągnięcie długotrwałego sukcesu dzięki zadowoleniu klienta



Rysunek 2.13. Model wdrażania TQM (opracowano według H.H. Steinbecka)

oraz korzyściom dla wszystkich członków organizacji i społeczeństwa, co w pełni pokrywa się z ideą zarządzania procesowego i pętlą doskonalenia jakości [33]. Pętla ta zwana jest również kołem Deminga [34] lub kołem P-D-C-A, od pierwszych liter angielskich nazw działań, które w sposób ciągły należy realizować w organizacji w ramach doskonalenia jakości, obejmujących kolejno następujące czynności: planuj (ang.: *Plan*), wykonaj (ang.: *Do*), sprawdź (ang.: *Check*) i działaj (ang.: *Act*).

Znakiem współczesności jest wzrost świadomości proekologicznej społeczeństwa i coraz większa dbałość o środowisko naturalne, będące otoczeniem w którym działa organizacja z uwzględnieniem powietrza, wody, ziemi, zasobów naturalnych, flory, fauny, ludzi i ich wzajemnych zależności [35]. Ograniczenie niekorzystnego oddziaływania przedsiębiorstwa na otaczającą je przyrodę jest związane z koniecznością wprowadzenia **zarządzania środowiskowego**. Celom tym służą **systemy zarządzania środowiskowego** (SZŚ), będące zestawem narzędzi wspomagających zarządzanie, umożliwiających realizację polityki środowiskowej i w konsekwencji stałą minimalizację negatywnego oddziaływania na środowisko w sposób optymalny z punktu widzenia zarówno organizacji, jak i środowiska [36]. Należy mieć świadomość, że przedsiębiorstwa wdrażają systemy zarządzania środowiskowego nie tylko dla szczytnych idei, ale także z powodu wymiernych korzyści, które towarzyszą temu procesowi, do których należy zmniejszenie kosztów działalności, spełnienie bieżących i przewidywanie

przyszłych wymagań prawnych, zmniejszenie ryzyka środowiskowego, spełnienie coraz wyższych wymagań odbiorców, poprawa wizerunku firmy w oczach społeczeństwa i władz samorządowych, a także wzrost zaangażowania pracowników. Do sformalizowanych systemów zarządzania środowiskowego stosowanych w przedsiębiorstwach należą najpopularniejsze systemy oparte na serii międzynarodowych norm ISO 14 000, systemy zarządzania ekologicznego i rozplanowanego audytowania (ang.: *Eco Management and Auditing Scheme* – EMAS) oraz czystsza produkcja (ang.: *Cleaner Production* – CP). Seria międzynarodowych norm **ISO 14 000** stanowi zbiór kilkudziesięciu norm dotyczących nie tylko najbardziej znanego systemu zarządzania środowiskowego, ale także narzędzi oceny i audytowania, oceny cyklu życia, poprawy własności środowiskowych produktu oraz trzech różnych typów ekoetykietowania produktów. System **EMAS**, powołany do życia rozporządzeniem Rady EWG w 1993 roku, służy aktywnej promocji zasady zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do produkcji i konsumpcji oraz tworzeniu ram dla efektywnej i ciągłej poprawy wpływu przedsiębiorstwa na środowisko. Od przedsiębiorstw legitymujących się przynależnością do EMAS wymaga się składania szczegółowych sprawozdań dotyczących zużycia materiałów i energii, wszystkich emisji i zrzutów zanieczyszczeń do środowiska oraz innych oddziaływań na środowisko i społeczeństwo mieszkające w ich sąsiedztwie. Idea **czystszej produkcji** zakłada natomiast ciągłe dążenie do oszczędności materiałów i energii oraz redukcję/minimalizację odpadów u źródła ich powstawania. Zgodnie z koncepcją CP usuwanie skutków jest złem koniecznym, ostatnim ogniwem działania, gdy wszystkie inne środki prowadzące do bezodpadowej produkcji zostały wyczerpane. Według definicji Programu Środowiskowego Organizacji Narodów Zjednoczonych (ang.: *United Nations Environment Programme* – UNEP) czystsza produkcja jest ciągłym stosowaniem zintegrowanej, zapobiegawczej strategii w odniesieniu do procesów, produktów i usług tak, aby zwiększyć sprawność oraz zredukować ryzyko dla ludzi i otoczenia [37]. Na uwagę zasługuje fakt, że wymienione systemy zarządzania środowiskowego mogą być stosowane alternatywnie lub łącznie wzajemnie się uzupełniając i podlegając tym samym **integracji pionowej**.

Możliwa jest także **integracja pozioma** systemów zarządzania w przedsiębiorstwie, o której jest mowa, gdy ma miejsce połączenie przynajmniej dwóch systemów dotyczących różnych obszarów działalności przedsiębiorstwa, w celu uzyskania **efektu synergii**, poprzez takie współdziałanie różnych elementów systemu zarządzania, aby jego rezultat był lepszy i osiągnięty mniejszymi nakładami w stosunku do skuteczności osiąganego w wyniku niezależnego działania tych systemów. Takiej integracji najczęściej podlegają systemy zarządzania jakością i środowiskiem opierające się na, w wielu przypadkach zbieżnych koncepcyjnie i terminologicznie,

normach ISO odpowiednio serii 9 000 i 14 000, lecz mogą być także tworzone systemy wielo-elementowe wzbogacone dodatkowo o system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy (np. ISO serii 18 000), systemem zarządzania bezpieczeństwem informacji i/lub standardy etyki biznesu.

Uzupełnieniem dokumentacji obowiązkowej, narzuconej przez wymagania certyfikowanych i cyklicznie auditowanych systemów zarządzania, są **wewnętrzne procedury i zarządzenia przedsiębiorstwa**, które w zależności od jego wielkości, kultury organizacyjnej, stylu zarządzania kierownika i polityki przedsiębiorstwa mogą mieć sformalizowaną oficjalną formę pisemną lub stanowić jedynie ustne wskazówki przekazane przez kierownika podwładnemu. Naturalnym uzupełnieniem **formalnego obiegu informacji**, który nie ma swojego odzwierciedlenia w dokumentacji systemowej, jest zatem **obieg nieformalny** stymulowany czynnikami socjologicznymi, odwołującymi się do podstawowych zachowań rządzących ludzkimi społecznościami, tj. ciekawością, poszukiwaniem sensacji, sympatią lub antypatią, zazdrością czy też przynależnością do tych samych grup. Nieformalną grupę mogą tworzyć osoby bliskie sobie z różnych względów. Mogą to być absolwenci tej samej szkoły, krewni, sąsiedzi, członkowie klubu, stowarzyszenia lub zespołu, osoby mające podobne hobby, zbliżony wiek, taką samą sytuację rodzinną, a nawet osoby posiadające podobne cechy anatomiczne, np. grubi, wysocy, śniadzi, niebieskoocy, łysi. **Wymiana informacji z otoczeniem**, podobnie jak we wnętrzu organizacji, odbywa się na dwóch równoległych poziomach, tj. formalnym, wspartym oficjalną dokumentacją i korespondencją, oraz nieformalnym – bazującym na trudnych do zdefiniowania i scharakteryzowania kontaktach interpersonalnych, a wynik negocjacji z partnerem biznesowym, w tym umiejętność wydobycia od niego potrzebnej wiedzy, częstokroć zależy bezpośrednio od cech osobowości i temperamentu negocjatora, a także jego przedsiębiorczości, asertywności i intuicji, zatem czynnik ludzki jest tu nie do przecenienia. Warto zwrócić uwagę, że bardzo ważną rolę odgrywa nie tylko **komunikacja werbalna** odbywająca się za pomocą słów, ale także **komunikacja niewerbalna** niezakodowana w słowa, na którą składają się wokalizacje, kinezyka, czyli gesty i postawa ciała, proksemika, tj. dystans w komunikacji, haptyka związana z mimiką twarzy, kontaktem wzrokowym, spojrzeniem i dotykiem, chromatyka dotycząca barw oraz chronomatyka związana z czasem przekazu.

Na kapitał strukturalny stanowiący wiedzę organizacji zajmującej się produkcją przemysłową składa się oprócz wiedzy zarządczej także, scharakteryzowana bardziej szczegółowo w różnych aspektach w kolejnych rozdziałach niniejszej książki, **wiedza techniczna**, dotycząca materiałów oraz konstrukcji i technologii wytwarzania produktów [38]. **Wiedza materiałowa** służy prawidłowemu doborowi struktury i własności materiałów inżynierskich, tak by odpowiadały one

wymaganiom przyszłych użytkowników produktów i tak by zachowana była korzystna relacja jakości do ceny produktu nabywanego przez klienta, co częstokroć można osiągnąć poprzez zastosowanie technologii obróbki powierzchniowej umożliwiających wytworzenie produktu charakteryzującego się innymi własnościami rdzenia i warstwy powierzchniowej. Realizacja produkcji przemysłowej wymaga też **wiedzy konstrukcyjnej** dotyczącej postaci produktów, warunków w jakich będą one eksploatowane i towarzyszących tym procesom mechanizmów zużycia i degradacji, a także późniejszej możliwości reperacji, recyklingu i ponownego użycia produktów już raz zepsutych lub uszkodzonych. Proces wytwarzania produktów wiąże się również z koniecznością pozyskania **wiedzy technologicznej** dotyczącej możliwości wytwórczych dostępnego parku maszynowego, który ma posłużyć do realizacji poszczególnych etapów procesu produkcyjnego z zastosowaniem odpowiednio dobranych technologii zapewniających oczekiwane przez klienta własności produktu finalnego.

2.3. Wiedza chroniona

Nowa wiedza powstaje na drodze **myślenia twórczego** polegającego, w przeciwieństwie do tradycyjnego myślenia liniowego, na poszukiwaniu nowego spojrzenia na sytuację i na próbie dostrzeżenia rzeczy przez innych do tej pory niezauważonych [39, 40]. Na proces twórczego myślenia składają się następujące, rozłożone w czasie, etapy:

1. **Pragnienie** będące niezadowolaniem z istniejącego stanu i, ugruntowującą się coraz mocniej, potrzebą zmian.
2. **Nasylenie** przejawiające się poszukiwaniem, zarówno we własnej pamięci, jak i we wszystkich dostępnych – pisemnych i ustnych – źródłach, informacji dotyczących analizowanego problemu.
3. **Manipulacja** polegająca na szukaniu prawidłowości z użyciem wiedzy zdobytej na etapie nasycenia.
4. **Inkubacja** objawiająca się uczuciem znużenia i frustracji oraz wynikającym z nich porzuceniem myśli o rozpatrywanym problemie.
5. **Przebłysk** oznaczający znalezienie poszukiwanego rozwiązania, często w najmniej oczekiwanym momencie, gdy w wyniku porzucenia liniowego myślenia analitycznego, polegającego na rozłożeniu problemu na elementy składowe, podświadomie zostało uruchomione myślenie intuicyjne niekonwencjonalną ścieżką.
6. **Dostosowanie** sprowadzające się do utrwalenia w jakiegokolwiek formie nowego pomysłu, najczęściej poprzez jego zapis, rysunek lub nagranie.

Nowy pomysł, powstały w procesie twórczego myślenia, może charakteryzować się na tyle dużą wartością, że konieczna staje się jego ochrona. **Własnością intelektualną** najczęściej podlegającą **ochronie** (tabl. 2.1) są prawa autorskie i prawa pokrewne [41] oraz prawa własności przemysłowej [42], ale także określone szczegółowymi przepisami *sui generis*¹ prawa dotyczące baz danych [43] czy nowych odmian roślin [44]. Ochronie podlegają także dobra osobiste osób fizycznych (art. 23 kodeksu cywilnego – k.c.), które na mocy art. 43 k.c. stosuje się także w odniesieniu do osób prawnych. Osobne zagadnienie stanowi możliwość ochrony *know-how*, przez który jest rozumiana wiedza techniczna dotycząca sposobu produkcji, ponieważ nie ma przepisów prawnych wprost dotyczących ochrony tej wiedzy, stąd interesy przedsiębiorstwa zabezpieczają częściowo przepisy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, dotyczące ochrony tajemnicy przedsiębiorstwa, jak również w praktyce są zawierane szczególne umowy mające chronić firmę przed nieuprawnionym wydostaniem się na zewnątrz strategicznych informacji, dotyczących szeroko rozumianego procesu produkcyjnego. Podobnie rzecz się ma w odniesieniu do tajemnic służbowych i państwowych oraz danych osobowych, które są wiedzą poufną utajnioną, lecz nie istnieją przepisy prawa wprost dedykowane ochronie tej wiedzy. W skali przedsiębiorstwa ochronie podlegają także pomysły racjonalizatorskie, których przedmiotem są rozwiązania zgłaszane przez pracowników lub osoby z zewnątrz w celu usprawnienia procesu produkcyjnego, jest to o tyle istotne, że częstokroć okazuje się z czasem, że pomysły te mogą stać się częścią *know-how* lub nawet zostać zaklasyfikowane jako wynalazki.

Podmiotem praw własności intelektualnej są twórcy, współtwórcy lub uprawnieni, w przypadku twórczości pracowniczej. Pracodawca, którego pracownik w wyniku wykonywania obowiązków wynikających ze stosunku pracy stworzył **utwór**, będący każdym przejawem działalności twórczej o indywidualnym charakterze, niezależnie od jego wartości, przeznaczenia i sposobu wyrażenia, który musi być w jakiegokolwiek postaci ustalony, czyli uzewnętrzniony innym osobom niż twórca, choćby w postaci nieutralnej, nabywa z chwilą przyjęcia utworu autorskie prawa majątkowe w granicach wynikających z celu umowy o pracę i zgodnego zamiaru stron. Pracownik i pracodawca mogą jednakże w umowie o pracę w indywidualny sposób określić zasady przysługiwania im **autorskich praw majątkowych**, obejmujących prawo do wyłącznego korzystania z utworu, rozporządzania nim na wszystkich polach eksploatacji, a także wynagrodzenia za korzystanie z utworu. Prawa te wygasają wraz z upływem 70 lat od śmierci twórcy, są zbywalne i podlegają dziedziczeniu. W przeciwieństwie do autorskich praw majątkowych, **autorskie prawa osobiste** są nieodłącznie związane z osobą twórcy i trwają

¹ łac.: *swego rodzaju, w swoim rodzaju, swoisty*

Tablica 2.1. Własność intelektualna podlegająca ochronie

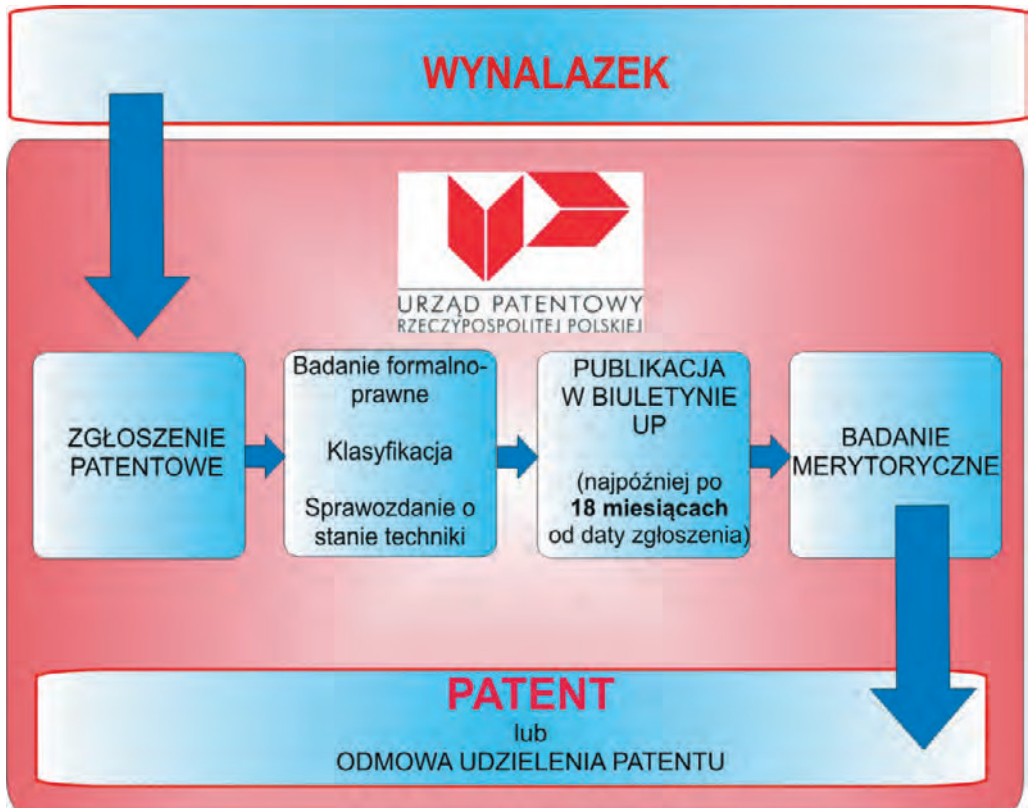
Prawa wyłączne	Przedmiot ochrony	Okres ochrony
Osobiste prawa autorskie	Utwór	Bezterminowe
Majątkowe prawa autorskie		70 lat od śmierci twórcy
Prawa pokrewne do artystycznych wykonania, fonogramów i wideogramów oraz nadeń programów		50 lat
Prawa pokrewne do pierwszych wydań		25 lat
Prawa pokrewne do wydań naukowych i krytycznych		30 lat
Patenty na wynalazki	Wynalazek	20 lat, dodatkowe prawo ochronne (SPC) do 5 lat dla produktów leczniczych i produktów ochrony roślin
Prawa ochronne na wzory użytkowe	Wzór użytkowy	10 lat
Prawa z rejestracji wzorów przemysłowych	Wzór przemysłowy	25 lat
Prawa ochronne na znaki towarowe	Znak towarowy	10 lat z możliwością przedłużenia na kolejne dziesięciolecia
Prawa z rejestracji oznaczeń geograficznych	Oznaczenie geograficzne	Bezterminowe
Prawo z rejestracji topografii układu scalonego	Topografia układu scalonego (maski)	10 lat
<i>Sui generis</i> prawa producenta bazy danych	Baza danych	15 lat, lecz w praktyce ochrona ta może być znacznie dłuższa, gdyż jakakolwiek zmiana treści bazy danych powoduje, że okres ochrony liczy się począwszy od momentu wprowadzenia tej zmiany
Określenie w Kodeksie Cywilnym dobra osobiste osób fizycznych i prawnych	Zdrowie, wolność, cześć, godność, dobre imię, swoboda sumienia, wizerunek, renowacja, tajemnica korespondencji, twórczość naukowa, artystyczna, wynalazcza i racjonalizatorska i in.	Bezterminowe
Prawa wyłączne do odmian roślin	Nowe odmiany roślin	25 lat, a dla odmian winorośli, drzew i ziemniaków 30 lat
Przepisy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji, w tym ochrona tajemnicy przedsiębiorstwa, ochrona przed nadajownictwem, ochrona przed rozpowszechnianiem informacji wprowadzających w błąd i nieprawdziwych	Know-how, tajemnice służbowe i państwowe, dane osobowe	Nieokreślony lub określony indywidualnymi umowami
Wewnętrzne uregulowania przedsiębiorstwa	Pomysły racjonalizatorskie	Nieokreślony lub określony indywidualnymi umowami

bezterminowo, dotycząc w szczególności: autorstwa utworu, oznaczenia utworu swoim nazwiskiem lub pseudonimem, względnie decyzji o jego anonimowym upublicznieniu, nienaruszalności treści i formy utworu oraz jego rzetelnego wykorzystania, jak również decydowania o pierwszym udostępnieniu utworu publiczności i nadzorze nad sposobem korzystania z niego.

Pracodawcy przysługują także **prawa własności przemysłowej**, dotyczące wynalazku, wzoru użytkowego, wzoru przemysłowego, znaku towarowego, oznaczenia geograficznego lub topografii układu scalonego, jeżeli zostały dokonane w wyniku realizacji przez twórcę obowiązków wynikających ze stosunku pracy lub w ramach postanowień innej umowy zawartej z pracodawcą, przykładowo umowy zlecenia lub umowy o dzieło. W tym przypadku również pracownik i pracodawca mogą w wyniku umowy ustalić indywidualną, różną od standardowej, zasadę podziału tych praw.

Wynalazek jest rozwiązaniem technicznym, które jest nowe, nieoczywiste, czyli mające wymagany poziom wynalazczy, i nadające się do przemysłowego zastosowania. Wynalazek może dotyczyć opracowania nowego urządzenia, produktu, metody lub procesu, albo stanowić unowocześnienie już istniejących rozwiązań, natomiast za wynalazki nie są uznawane odkrycia, teorie naukowe, metody działalności umysłowej lub gospodarczej, przedstawienie informacji, ani gry.

Wynalazki podlegają ochronie patentowej, która w Polsce jest realizowana, zgodnie z procedurą przedstawioną na rysunku 2.14, przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej (UP RP) [45]. Podobne krajowe urzędy patentowe znajdują się również w innych państwach, a rejestracja w nich wynalazku, lub innego przedmiotu własności przemysłowej, daje ochronę prawną na terenie danego państwa. W Europie działa, utworzona w 1977 roku, Europejska Organizacja Patentowa (ang.: *European Patent Organisation* – EPOorg), która posiada dwa ciała wykonawcze: Europejski Urząd Patentowy (ang.: *European Patent Office* – EPO) i Radę Administracyjną (ang.: *Administrative Council* – AC) nadzorującą działalność tego Urzędu. Do EPOorg należy aktualnie 38 państw, w tym wszystkie kraje Unii Europejskiej i 11 innych państw Europy. W Europejskim Urzędzie Patentowym mogą być rejestrowane wynalazki, które są chronione we wszystkich krajach należących do EPOorg, po dokonaniu walidacji w ramach właściwości sądownictwa poszczególnych krajów, na mocy *Konwencji monachijskiej* z 5.10.1973 roku. Parlament Europejski i Rada Europy rozpatrują aktualnie projekty rozporządzeń w ramach *wzmocnionej współpracy* 25 państw członkowskich, z wyłączeniem Hiszpanii i Włoch, mające na celu dopracowanie koncepcji wprowadzenia patentów europejskich o jednolitym skutku we wszystkich zainteresowanych krajach, w jednym z trzech języków postępowania: angielskim, niemieckim lub francuskim, w oparciu o decyzję Jednolitego Sądu Patentowego mającego



Rysunek 2.14. Schemat procedury patentowej realizowanej przez UP RP (opracowano według A. Wiśniewskiego)

główną siedzibę w Paryżu oraz oddziały w Londynie i Monachium [45]. Pozostałe przedmioty własności przemysłowej, z wyłączeniem patentów, mogą być rejestrowane w, działającym na terenie wszystkich krajów unijnych, Urzędzie Harmonizacji Rynku Wewnętrznego (ang.: *Office of Harmonization for the Internal Market – OHIM*). Do trzech najpotężniejszych organizacji patentowych Świata, oprócz wspomnianej już europejskiej EPOorg należą współpracujące z nią Biuro Patentów i Znaków Towarowych Stanów Zjednoczonych (ang.: *United States Patent and Trademark Office – USPTO*) oraz Japoński Urząd Patentowy (ang.: *Japan Patent Office – JPO*). Na arenie międzynarodowej zagadnieniami szeroko pojętej ochrony własności intelektualnej – począwszy od praw autorskich i pokrewnych, poprzez prawa własności przemysłowej, aż po *know-how* i kontrolę zakazanych praktyk antykonkurencyjnych – zajmuje się natomiast, mająca siedzibę w Genewie, Światowa Organizacja Własności Intelektualnej (ang.: *World Intellectual Property Organization – WIPO*), zrzeszająca aktualnie 184 kraje Świata.

Polska myśl wynalazcza jest od 1989 roku aktywnie promowana na arenie międzynarodowej przez Stowarzyszenie Polskich Wynalazców i Racjonalizatorów (SPWiR). W ciągu już niemal ćwierć wieku aktywności SPWiR blisko trzy tysiące polskich wynalazków zostało zaprezentowanych na stu kilkudziesięciu wystawach i targach wynalazczości w 17 krajach na czterech kontynentach, zdobywając sumarycznie ponad 1800 medali, nagród specjalnych i wyróżnień. Do najważniejszych i największych współczesnych wystaw wynalazków i innowacji na Świecie, na których wystawiane są polskie osiągnięcia wynalazcze, należą: Archimedes w Moskwie (Rosja), SALON w Genewie (Szwajcaria), KIWIE i SIIF w Seulu (Korea), INST w Taipei (Tajwan), iENA w Norymberdze (Niemcy), BRUSSELS INNOVA w Brukseli (Belgia), a także organizowana w Polsce Międzynarodowa Warszawska Wystawa Wynalazków IWIS [46].

Prawnej ochronie podlegają także **wzory użytkowe**. Są to nowe i użyteczne rozwiązania o charakterze technicznym dotyczące kształtu, budowy lub zestawienia przedmiotu o trwałej postaci. Wzór użytkowy, podobnie jak wynalazek, charakteryzuje się nowością i możliwością wykorzystania, natomiast różni się od niego tym, że musi być przedmiotem o trwałej postaci, którym nie są metody, sposoby, substancje płynne, mieszaniny składników, ale mogą być przykładowo przedmioty składające się przemieszczających się względem siebie elementów składowych, ponadto nie stawia mu się wymogu odpowiedniego poziomu wynalazczości, natomiast konieczne jest spełnienie – zawartego w jego nazwie – warunku użyteczności, nie dotyczącego wynalazku. Spełnienie kryterium użyteczności oznacza możliwość zrealizowania rozwiązania popartą dodatkowo możliwością osiągnięcia wymiernych lub niewymiernych efektów. Rozwiązanie jest zatem użyteczne, jeżeli pozwala ono na osiągnięcie celu mającego praktyczne znaczenie przy wytwarzaniu produktu lub w momencie korzystania z niego.

Wśród przedmiotów prawa przemysłowego można wyróżnić także **wzór przemysłowy**, którym jest nowa i mająca indywidualny charakter całość lub część wytworu, będącego wytworzonym w sposób przemysłowy lub rzemieślniczy produktem, która jest nadana poprzez cechy linii, konturów, kształtów, kolorystykę, strukturę, materiał i/lub ornamentację. W procesie rejestracji nie podlega sprawdzeniu ani poziom nowości, ani indywidualny charakter wzoru przemysłowego, a wzór ten podobnie jak wynalazek, a przeciwnie do wzoru użytkowego, nie musi spełniać warunku użyteczności. Prawo z rejestracji wzoru przemysłowego nie obejmuje cech wynikających z funkcji technicznych i takich które muszą być odtworzone dla współdziałania tego wzoru z innym wytworem. Praktyka wykazuje, że często wzory przemysłowe mają cechy wzorów użytkowych i na odwrót. Beneficjent może w takiej sytuacji dokonać wyboru rodzaju ochrony lub zdecydować się na korzystanie z ochrony równoległej. Czynem nieuczciwej konkurencji jest takie kopiowanie zewnętrznej postaci produktu, odpowiadającej postaci wzoru

użytkowego lub przemysłowego, które wprowadza klienta w błąd, sugerując, że nabywa on znany mu produkt, podczas gdy oferowana mu jest jego zręczna podróbka.

Przedmiotem podlegającym ochronie w ramach prawa przemysłowego jest także **znak towarowy**, który służy odróżnieniu produktów danego przedsiębiorstwa od produktów innych firm, przy czym produktem jest wszystko to, co można zaoferować klientom, w celu zaspokojenia ich potrzeb lub pragnień. Zgodnie z tak szeroką definicją produktu może być nim usługa lub nośnik usług, w tym: towar (produkt fizyczny), osoba, miejsce, działania, organizacje, idee i informacje. Znakiem towarowym, mającym jednoznacznie wskazywać na pochodzenie danego produktu, może być **znak fabryczny** stosowany przez przedsiębiorstwa produkcyjne, **znak usługowy** używany przez usługodawców, **znak handlowy**, którym posługują się sprzedawcy, a także **znak firmowy** o którym mowa gdy zawiera on całość, część lub identyfikowalny skrót nazwy przedsiębiorstwa.

W zależności od zakresu ochrony znaki towarowe można podzielić na: zwykłe, powszechnie znane, w tym renomowane oraz znaki zarejestrowane. **Znaki zwykłe** przeważnie są używane przez niewielkie, działające w skali lokalnej, przedsiębiorstwa w celu odróżnienia ich produktów od produktów konkurencji. Znak taki, po odpowiednim okresie użytkowania, może stać się **znakiem powszechnie znanym**, którego ochrona jest tak samo skuteczna, jak ochrona w trybie rejestracji, natomiast problematycznym może być przedstawienie w postępowaniu sądowym rzeczowych dowodów potwierdzających, że jest on faktycznie powszechnie znany. Wśród znaków powszechnie znanych elitarną grupę stanowią **znaki renomowane**, kojarzone przez większość lub liczną grupę społeczeństwa z wysoką jakością, niezawodnością, niepowtarzalnością, możliwością zaspokojenia wyszukanych aspiracji i wybrednych gustów, które często z tego względu są podrabiane i stają się obiektem działań kwalifikowanych jako nieuczciwa konkurencja. Rejestracja znaku towarowego jest równoznaczna z uzyskaniem prawa do wyłącznego używania tego znaku w celach zarobkowych lub zawodowych. W szczególności **znak rejestrowany** można umieszczać na wprowadzanych do obrotu produktach lub ich opakowaniach oraz dokumentach związanych z tym obrotem, a także posługiwać się nim w celu promocji produktu.

Znakiem towarowym mogącym podlegać ochronie poprzez rejestrację może być każde graficzne oznaczenie służące odróżnieniu produktów danego przedsiębiorstwa od produktów firm konkurencyjnych. Znak towarowy jest częścią znacznie szerzej rozumianej **marki** będącej wizerunkiem, wartością i tożsamością organizacji [47], która przyczynia się do preferowania przez klientów produktów danego przedsiębiorstwa, dzięki czemu zapewnione są bieżące przychody firmy oraz wzmacnia się jej obecna i przyszła pozycja konkurencyjna na rynku.

Odwzorowaniem marki jest wybrana i stosowana przez przedsiębiorstwo kombinacja oznaczeń i/lub form plastycznych. Oznaczeniami są nazwy, które mogą być wyrażone werbalnie lub z użyciem logotypu oraz znaczki do których można zaliczyć różnego typu znaki: ikoniczne, literowe, liczbowe, piktogramy, ornamenty oraz symbole, zapisy (np. nutowe lub związku chemicznego identyfikującego zapach) i kompozycje kolorystyczne. Do form plastycznych stanowiących identyfikatory marki najczęściej należą opakowania, etykiety, przestrzenne formy produktu i wzornictwo przemysłowe.

Oznaczenia geograficzne są to bezterminowe oznaczenia odnoszące się bezpośrednio lub pośrednio do nazwy miejsca, miejscowości, kraju lub regionu, mające umożliwić klientowi identyfikację produktów pochodzących z określonego terenu, co coraz częściej, w nowoczesnych społeczeństwach zaangażowanych w problemy ekologii, staje się kryterium decydującym o zakupie danych produktów, zwłaszcza spożywczych. Oznaczeniami geograficznymi są **oznaczenia pochodzenia** dotyczące produktów, które nabyły swoje specjalne cechy wyłącznie dzięki wytworzeniu lub przetworzeniu ich na określonym terenie oraz **nazwy regionalne**, które są nadawane produktom charakteryzującym się specjalnymi własnościami wynikającymi w całości lub częściowo z oddziaływania nie tylko niepowtarzalnych warunków naturalnych w danym regionie, lecz także składającego się na środowisko geograficzne czynnika ludzkiego, obejmującego tradycyjne metody wytwarzania lub przetwarzania rzeczonych produktów. Oznaczenia geograficzne chronią zatem, zarówno klientów jak i producentów, przed nieuczciwymi działaniami konkurencji, polegającymi na wprowadzeniu klienta w błąd – co do pochodzenia, jakości i cech produktów – poprzez oznaczanie produktów znakami, do których używania te podmioty nie mają prawa.

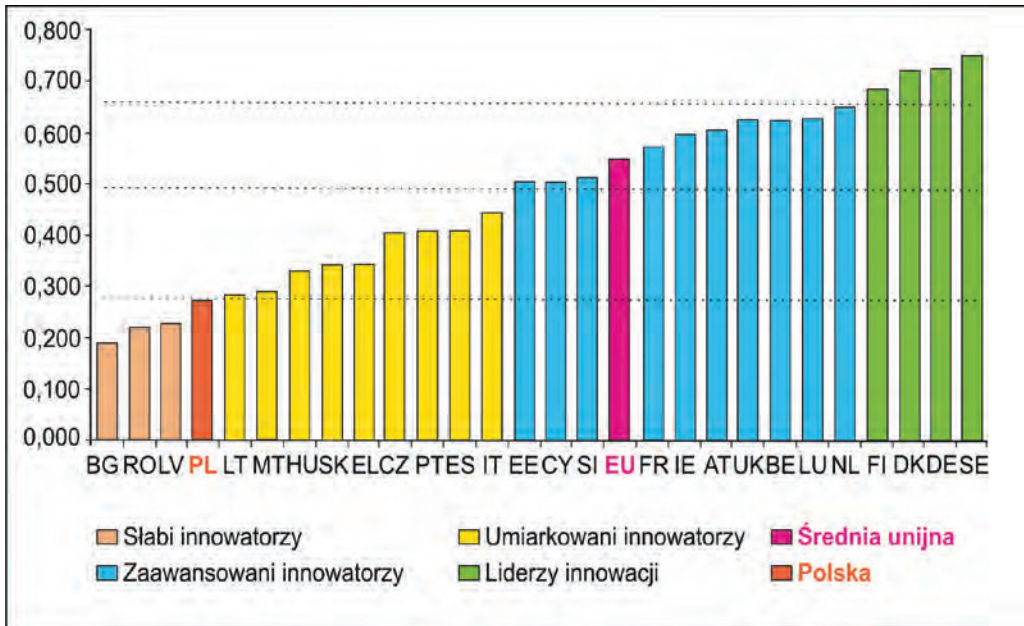
Utworzenie oryginalnej **topografii układu scalonego** polega na, wyrażonym w dowolny sposób, przestrzennym rozplanowaniu elementów, z których co najmniej jeden jest elementem aktywnym układu, oraz rozplanowaniu części lub całości połączeń pomiędzy tymi elementami. Zgodnie z informacjami podawanymi na oficjalnej stronie internetowej Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej [48] do każdego nowego, oryginalnego układu scalonego należy podchodzić indywidualnie i przeanalizować możliwości doboru optymalnego dla niego prawa wyłącznego udzielanego przez UP RP. W zależności od rodzaju pracy intelektualnej wykonanej przez twórcę beneficjent powinien zdecydować czy dany układ scalony ma być chroniony patentem na wynalazek (układ elektroniczny, sposób wytwarzania), prawem ochronnym na wzór użytkowy (ukształtowanie przestrzenne) czy prawem z rejestracji topografii układu scalonego (zestaw masek) [48]. Rejestracja topografii układu scalonego skutkuje nabyciem prawa do wyłącznego korzystania z niej w sposób zarobkowy lub zawodowy, a w szczególności

zabronione jest bez zgody uprawnionego reprodukowanie całości lub części topografii spełniającej warunek oryginalności, czyli jej odtwarzanie w układzie scalonym na podstawie wzorca, dokumentacji lub analizy, a także wprowadzanie w jakikolwiek sposób do obrotu chronionej topografii układów scalonych wytworzonych z jej użyciem i produktów, których te układy są częścią składową.

Wśród korzyści płynących dla przedsiębiorstwa ze świadomego zarządzania wiedzą w organizacji, którego istotnym elementem w nowoczesnych firmach jest ochrona własności intelektualnej, należy wyróżnić wzmocnienie pozycji konkurencyjnej organizacji na rynku i zwiększenie zaangażowania pracowników do podjęcia w firmie kreatywnych i innowacyjnych przedsięwzięć. Działania te w długim horyzoncie czasowym zwiększają wartość firmy i umacniają jej markę, wpływając równocześnie na ułatwienie procesu komercjalizacji i transferu technologii, co następnie wpływa na wzrost dochodów i możliwość szybkiego zwrotu nakładów inwestycyjnych. Podjęcie sformalizowanych kroków służących ochronie własności intelektualnej zwiększa pewność obrotu i zmniejsza ryzyko nieuczciwych działań konkurentów, a w razie konieczności ułatwia przeprowadzenie procesu dochodzenia roszczeń wobec nich. Do czynników makrootoczenia stymulujących rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji należą polityka gospodarcza Państwa i poszczególnych regionów, dostępność wyników foresightów – wskazujących pożądane kierunki długofalowego rozwoju – i ich jakość, przyjazność krajowych i unijnych przepisów prawa, a także dostępność kredytów i funduszy unijnych, z których mogą być finansowane innowacje w przedsiębiorstwach. Pozytywne oddziaływanie czynników makrootoczenia w połączeniu ze skumulowaną wartością dodaną, wynikającą z zarządzania wiedzą w wielu przedsiębiorstwach, w długim horyzoncie czasowym przyczynia się do wzmocnienia, będącej priorytetem unijnym, gospodarki opartej na wiedzy i innowacji, a co za tym idzie zrównoważonego rozwoju, a także statystycznie wysokiej jakości technologii implementowanych w przemyśle, w tym zwłaszcza w mikro-, małych i średnich przedsiębiorstwach (rys. 2.10).

2.4. Wdrażanie innowacji poprzez transfer i komercjalizację wiedzy

Jednym z długofalowych priorytetów strategicznych Europy jest dążenie do maksymalizacji liczby **innowacji**, będących cennymi nowatorskimi pomysłami, których wdrożenie polega na wprowadzeniu do praktyki gospodarczej nowych lub znacząco ulepszonych rozwiązań. Polska pod względem poziomu innowacyjności według najnowszego zestawienia Komisji Europejskiej [49] zajmuje 4. od końca pozycję wśród krajów Unii Europejskiej, wyprzedzając jedynie Bułgarię, Rumunię i Łotwę (rys. 2.15), z wynikiem blisko o połowę niższym od średniej europejskiej, co jest



Rysunek 2.15. Ranking innowacyjności krajów Unii Europejskiej [49]

wynikiem słabym i powinno mobilizować kręgi naukowe, biznesowe i administracji publicznej do podjęcia kompleksowo zakrojonych działań zmierzających do efektywnej współpracy służącej zmianie tego stanu rzeczy.

W zależności od przedmiotu wprowadzanych zmian wyróżnia się następujące rodzaje innowacji [50]: produktową, procesową, marketingową i organizacyjną. **Innowacja produktowa** oznacza wprowadzenie przez przedsiębiorstwo na rynek nowego produktu (w szerokim rozumieniu tego pojęcia, tj. obejmującego również usługi) lub znaczące ulepszenie produktów stanowiących dotychczasowy asortyment przedsiębiorstwa, polegające na poprawie ich własności i parametrów użytkowych i/lub poszerzeniu zakresu ich stosowania. Wprowadzenie do praktycznej działalności przedsiębiorstwa nowych lub znacząco ulepszonych metod wytwórczych i/lub logistycznych jest równoznaczne z **innowacją procesową**. Podejmowane w ramach nowej strategii marketingowej przedsiębiorstwa działania mające na celu wprowadzenie znaczących zmian w wyglądzie, opakowaniu, pozycjonowaniu i promocji produktu i/lub polityce cenowej czy też modelu biznesowym są istotą **innowacji marketingowej**. Unowocześnieniom i zmianom mogą także podlegać metody organizacji działalności biznesowej, miejsc pracy i relacji zewnętrznych przedsiębiorstwa, a wprowadzenie nowości w tym zakresie stanowi **innowację organizacyjną**.

W zależności od źródła inicjacji procesu powstawania rozwiązania innowacyjnego możliwe jest wyróżnienie dwóch opcjonalnych **modeli działań innowacyjnych**. **Model technologiczny** (rys. 2.16a) odpowiada sytuacji, gdy innowacje są konsekwencją działań zainicjowanych przez naukowców wykonujących **badania podstawowe** w celu zdobycia nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na ich bezpośrednie praktyczne zastosowanie lub użytkowanie. W przypadku **modelu rynkowego** (rys. 2.16b) zapotrzebowanie na rozwiązania innowacyjne zgłaszają klienci zainteresowani produktem o określonych własnościach i cechach użytkowych, a od środowisk naukowych oczekuje się, że znajdą one rozwiązania innowacyjne, umożliwiające zaspokojenie potrzeb odbiorców. Działania służące tym celom przedsiębiorstwa mogą wykonywać w ramach własnych prac badawczo-rozwojowych realizowanych przez powołaną w tym celu komórkę/jednostkę organizacyjną lub mogą zlecać je na zewnątrz specjalistycznym jednostkom naukowo-badawczym, co zwykle ma miejsce gdy pojawia się konieczność użycia kosztownego sprzętu i/lub uzyskania akredytacji. Współpraca na linii Nauka-Przemysł od lat nastrocza wielu problemów, których praprzyczyną jest brak wzajemnego zaufania pomiędzy przedstawicielami tych środowisk, co udaje się częściowo przełamać przez silne zachęty finansowe ze strony Unii Europejskiej. Niektóre programy operacyjne, wspierające zwłaszcza rozwój mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw, zwykle

a)



b)



Rysunek 2.16. Opcjonalne modele działania innowacyjnego, a) technologiczny, b) rynkowy

zlecających prace naukowo-badawcze na zewnątrz firmy, z braku odpowiednio wyposażonych laboratoriów, umożliwiając uzyskanie intensywności wsparcia na poziomie nawet do 80% wartości planowanej inwestycji.

W ramach prac realizowanych przez jednostki naukowo-badawcze na potrzeby przedsiębiorstw mogą być wykonywane badania przemysłowe i prace rozwojowe [51]. **Badania przemysłowe**, poprzedzając prace rozwojowe, służą zdobyciu nowej wiedzy oraz umiejętności celem opracowania całkowicie nowych produktów (w szerokim rozumieniu tego pojęcia, czyli z uwzględnieniem usług) i/lub procesów, bądź wprowadzenia znaczących ulepszeń produktów i/lub procesów już istniejących. W przypadku rozwiązań informatycznych do badań przemysłowych można zaliczyć tylko te, które polegają na utworzeniu nowego języka oprogramowania, a wszelkie nowe systemy powstałe z użyciem języków już istniejących nie spełniają wymagań stawianych badaniom przemysłowym, co w praktyce eliminuje możliwość finansowania projektów informatycznych w ramach tej kategorii. **Prace rozwojowe** obejmują nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych – rozumianych szeroko – produktów i/lub procesów. Prace rozwojowe mogą obejmować w szczególności:

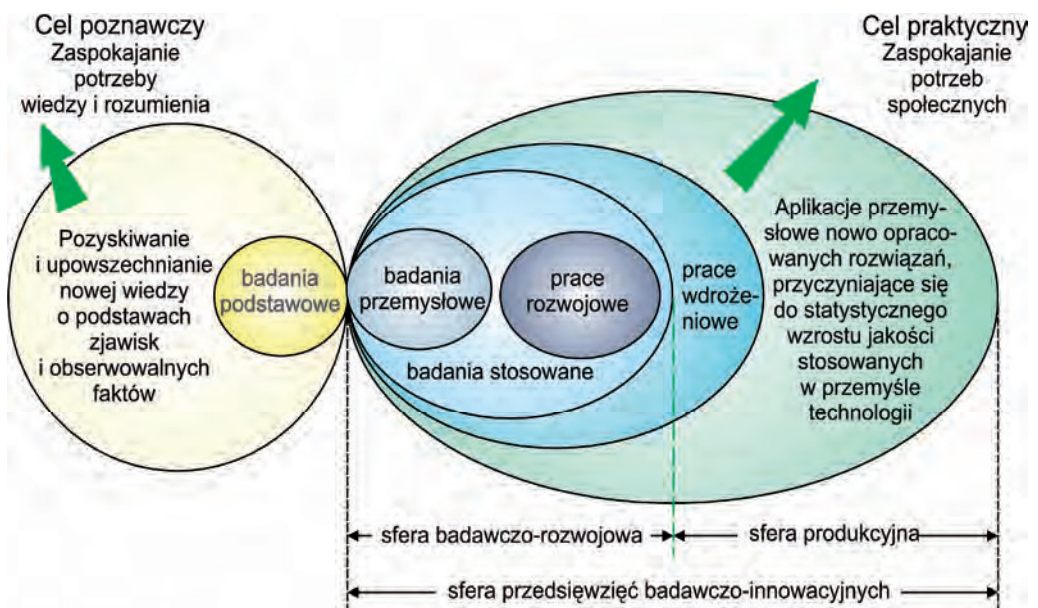
- tworzenie projektów, rysunków, planów i innej dokumentacji systemowej,
- działalność związaną z produkcją eksperymentalną i testowaniem szeroko rozumianych produktów i/lub procesów,
- opracowywanie prototypów i projektów pilotażowych.

Prace rozwojowe poprzedzają wdrożenie nowych lub znacząco ulepszonych produktów i/lub procesów do praktyki przemysłowej, których implementacja ma służyć realizacji ogólnospołecznych celów praktycznych i przyczyniać się do wzrostu statystycznego poziomu technologii stosowanych w przemyśle. Zaspokajanie potrzeby wiedzy i rozumienia towarzyszy natomiast badaniom podstawowym, dzięki realizacji których możliwe jest osiągnięcie celów poznawczych i zdobycie nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów (rys. 2.17).

Transfer technologii jest to transakcja, przebiegająca na podstawie porozumienia zawartego pomiędzy zaangażowanymi stronami, polegająca na wymianie wiedzy technicznej, w tym: materiałowej, konstrukcyjnej i technologicznej dotyczącej procesów wytwórczych i/lub logistycznych służących wytworzeniu danego produktu, na inne, najczęściej materialne, wartości. Transfer technologii przebiegający w najbardziej typowy sposób, polegający na przeniesieniu technologii z jednostek naukowo-badawczych i wdrożeniu ich w przedsiębiorstwach, jest

nazywany **transferem pionowym**. W praktyce dochodzi również do **poziomego transferu** technologii, zwanego także *dyfuzją innowacji*, polegającego na przekazywaniu nowoczesnych technologii pomiędzy kooperującymi przedsiębiorstwami. Transferowi technologii wytwarzania produktu może także towarzyszyć rozumiany znacznie szerzej **transfer wiedzy**, obejmujący nie tylko wiedzę techniczną przekazywaną w toku transferu technologii, lecz także kompleksową wiedzę ekonomiczną, zarządczą, organizacyjną i/lub marketingową. Rzeczywisty proces transferu technologii i/lub wiedzy jest poprzedzony określeniem **zdolności komercjalizacyjnej** przedsięwzięcia, czyli zdefiniowaniem w jakim stopniu uzyskane wyniki prac naukowo-badawczych są przydatne i możliwe do bezpośredniego zastosowania w praktyce gospodarczej.

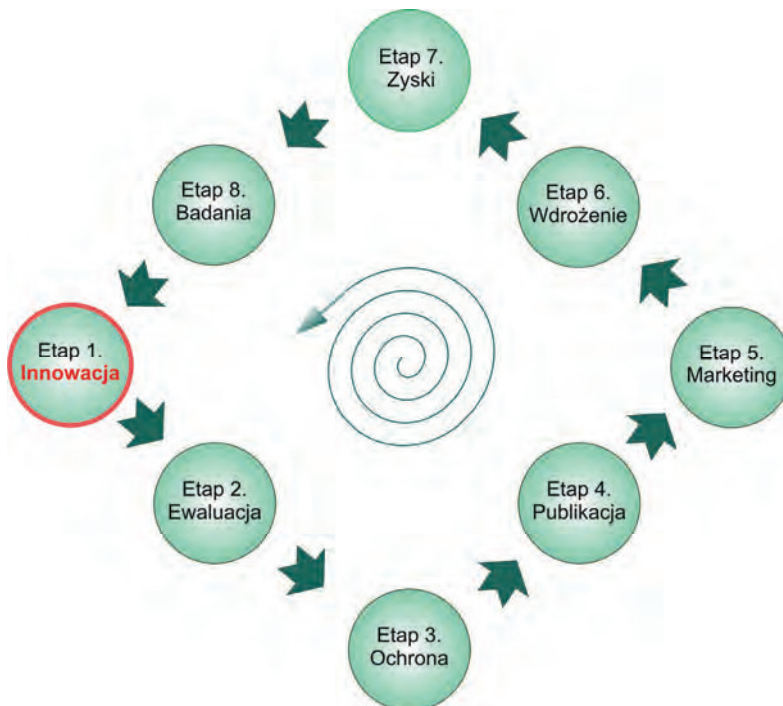
Komercjalizacja technologii w ujęciu ogólnym oznacza całokształt działań służących przeniesieniu nowo nabytej wiedzy do praktyki gospodarczej, natomiast w ujęciu bardziej szczegółowym są to wszelkie działania zmierzające do unowocześnienia procesów wytwórczych i logistycznych przedsiębiorstwa na podstawie nowo przekazanej wiedzy w celu wytworzenia produktów w jak najwyższym stopniu spełniających oczekiwania obecnych i potencjalnych klientów. Zgodnie z podejściem uwzględniającym jakościową pętlę doskonalenia, komercjalizacja nie powinna być jednokrotnym zdarzeniem, lecz, jako stały element strategii rozwojowej



Rysunek 2.17. Rodzaje prac naukowo-badawczych zaspokajających różne potrzeby i służących różnym celom

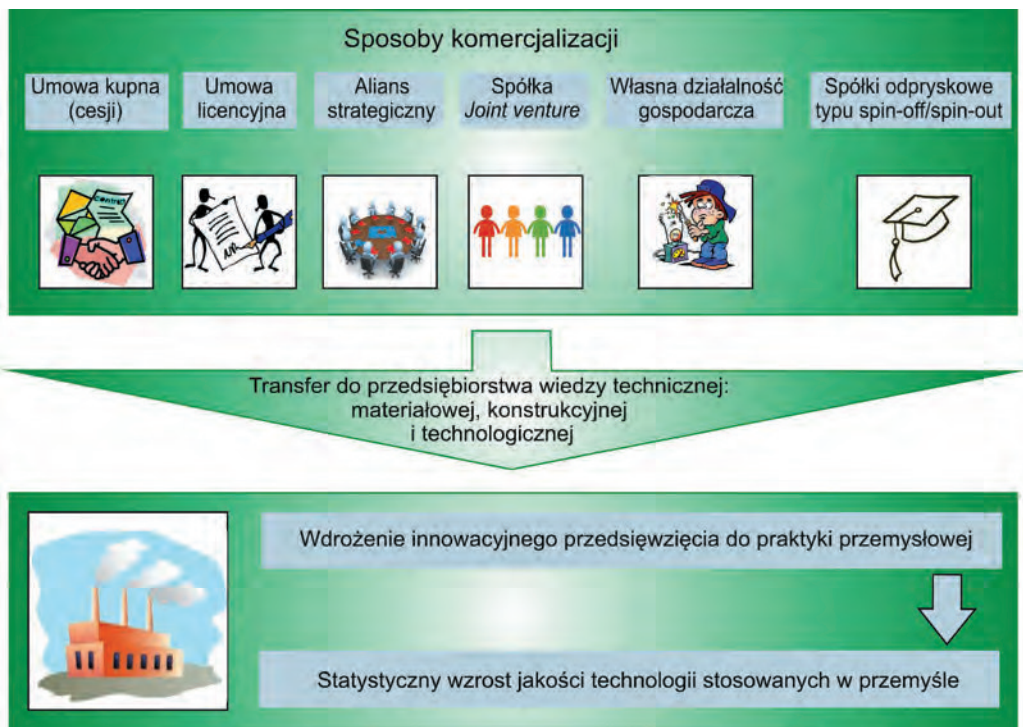
nowoczesnych przedsiębiorstw, powinna stanowić cykl zamykający się w momencie wygenerowania, przez wdrożone do produkcji rozwiązanie innowacyjne, zysków pozwalających na finansowanie dalszych prac naukowo-badawczych zmierzających do opracowania i wdrożenia kolejnych innowacji [52].

Warunkiem koniecznym, choć nie wystarczającym, rozpoczęcia procesu komercjalizacji, którego poszczególne etapy zaprezentowano na rysunku 2.18, jest opracowanie koncepcji **innowacji**, czyli cennego nowatorskiego pomysłu najczęściej dotyczącego produktu lub procesu, a rzadziej, wyłącznie lub uzupełniająco, koncepcji marketingowej lub organizacyjnej proponowanej do implementacji w przedsiębiorstwie. Na etapie **ewaluacji** konieczne jest zidentyfikowanie możliwości rynkowych, określenie zdolności komercjalizacyjnych planowanego przedsięwzięcia i wstępne oszacowanie jego opłacalności. Rozwiązanie innowacyjne w wielu przypadkach może wymagać **ochrony** prawnej, stąd konieczne jest dokonanie rozeznania, czy taka ochrona jest konieczna. Jeżeli odpowiedź jest twierdząca, to należy w pierwszej kolejności zdefiniować do jakiej grupy przedmiotów podlegających ochronie należy rozpatrywana innowacja. W zależności czy będzie to utwór, wynalazek, wzór użytkowy, znak towarowy, oznaczenie geograficzne, topografia układu scalonego, baza danych, nowe odmiany roślin,



Rysunek 2.18. Etapy cyklu komercjalizacji rozwiązania innowacyjnego

bądź nawet dobra osobiste osób fizycznych i prawnych, danemu rozwiązaniu przysługuje różny czas i zakres ochrony. Należy też rozważyć zasięg terytorialny ochrony i w uzasadnionych przypadkach zapewnić ją nie tylko w Kraju, lecz także na terenie Unii Europejskiej lub nawet na całym Świecie. Zdarza się, że twórcy z rozmysłem rezygnują z wprowadzenia prawnej ochrony rozwiązania innowacyjnego, co ma miejsce w branżach w których postęp jest bardzo szybki (np. elektronika, informatyka, optoelektronika), a rejestracja pomysłu jest równoznaczna z wyjawieniem go konkurencji lub w przeciwnym przypadku, gdy twórcy przewidują, że np. wynalazek należy chronić dużo dłużej niż przewiduje to prawo patentowe. Słuszność takiego rozumowania potwierdza słynny *casus Coca-coli*, której receptura dzięki temu, że nigdy nie została opatentowana, a tym samym spisana i złożona w Urzędzie Patentowym, po dziś dzień pozostaje tajemnicą. Wprowadzenie koniecznej ochrony prawnej rozwiązania innowacyjnego daje możliwość bezpiecznej **publikacji** wyników badań, bez lęku, że pomysł zostanie przechwycony i wykorzystany przez nieuczciwych konkurentów. Poszukiwaniu odbiorców nowo opracowanego rozwiązania towarzyszy odpowiedni **marketing**, dzięki któremu przedsiębiorcy potencjalnie zainteresowani przedstawianymi pomysłami mogą się z nimi szczegółowo



Rysunek 2.19. Sposoby komercjalizacji wiedzy

zapoznać, do czego wykorzystywane są wszystkie instrumenty promocji, począwszy od różnych form reklamy, poprzez pozytywne kształtowanie wizerunku (ang.: *public relations, publicity*) i próbę nawiązania bezpośredniej relacji z kooperantem (sprzedaż osobista), aż po zachęty natury materialnej realizowane poprzez promocję bezpośrednią i sponsoring. Skuteczne działania marketingowe kończą się znalezieniem właściwego kooperanta i **wdrożeniem** innowacji do praktyki przemysłowej, natomiast sukces wdrożenia to wygenerowanie **zysków**, dzięki którym możliwe jest podjęcie kolejnych **badania** zmierzających do opracowania następnych innowacji produktowych, procesowych, marketingowych lub organizacyjnych.

Proces komercjalizacji wiedzy może w praktyce odbywać się na kilka opcjonalnych sposobów (rys. 2.19), a wybór optymalnego sposobu postępowania, właściwego dla danego rozwiązania innowacyjnego, zależy od typu i rangi innowacji, rodzaju przedmiotu własności intelektualnej i jego ewentualnej prawnej ochrony, jak również pozycji naukowca w Środowisku, jego determinacji, kontaktów, możliwości i umiejętności negocjacyjnych, a także jego sytuacji finansowej. Udostępnienie praw do wynalazku może się odbyć poprzez zawarcie **umowy kupna (cesji)**, na mocy której zbywający przenosi całość lub część uprawnień do dysponowania przedmiotem sprzedaży na rzecz nabywcy lub **umowy licencyjnej**, która polega na udzieleniu przez licencjodawcę upoważnienia licencjobjorcy w dowolnym zakresie w granicach

Tablica 2.2. Charakterystyka różnych rodzajów umów licencyjnych

Lp.	Rodzaj licencji	Charakterystyka umowy licencyjnej
1.	Pełna	Licencjobjorca posiada takie same uprawnienia do korzystania z prawa do wynalazku jak licencjodawca, chyba że w umowie zawarto dodatkowe klauzule
2.	Wyłączna	Licencjobjorca posiada wyłączność na korzystanie z prawa do wynalazku na określonym terytorium lub polu eksploatacji
3.	Niewyłączna	Licencjodawca zastrzega, że uprawnienia do korzystania z prawa do wynalazku będą udzielone więcej niż jednemu licencjobjorcy
4.	Otwarta	Ogólne oświadczenie licencjodawcy o gotowości udzielenia licencji, a tym samym zezwolenia na korzystanie z jego wynalazku
5.	Sublicencja	Licencja udzielona kolejnemu podmiotowi przez licencjobjorcę, który uprzednio sam nabył uprawnienia do korzystania z prawa do wynalazku; możliwa do udzielania tylko wtedy gdy przewiduje to pierwotna umowa licencyjna

prawa, które sam posiada. Licencjodawca pomimo udzielenia licencji może do pewnego stopnia nadal zachować kontrolę nad wynalazkiem, w przypadku gdy udzielone upoważnienie jest ograniczone czasowo, terytorialnie lub przedmiotowo. Rodzaje dostępnych prawem umów licencyjnych krótko scharakteryzowano w tablicy 2.2.

Zamierzony przepływ wiedzy, zwłaszcza technicznej, pomiędzy partnerami biznesowymi może nastąpić na drodze **alianсу strategicznego**, który opiera się na ustnym lub pisemnym porozumieniu pomiędzy, współpracującymi na zasadach partnerstwa, kooperantami, których interesy w pewnych obszarach są zbieżne, np. w zakresie wprowadzania na rynek komplementarnych, tj. wzajemnie uzupełniających się produktów, czy też rozszerzania działalności na nowe obszary terytorialne, strefy kulturowe lub grupy docelowych odbiorców. Kooperanci, niezależni od siebie pod względem ekonomicznym, prawnym i administracyjnym, chcący przeprowadzić komercjalizację wiedzy mogą także zawiązać w tym celu **spółkę joint venture**, dzieląc między sobą początkowe koszty, ale także zyski, które są pokłosiem wspólnego przedsięwzięcia [29].

Naukowcy posiadający dostęp do własnych lub zewnętrznych źródeł finansowania występujących w postaci kredytów, pożyczek lub dotacji z funduszy europejskich mogą się także podjąć komercjalizacji wiedzy w ramach **własnej działalności gospodarczej**, polegającej na próbie samodzielnej aplikacji nowo opracowanych rozwiązań innowacyjnych w praktyce gospodarczej. W zależności od rangi innowacji, wysokości dostępnego kapitału i zdolności biznesowych zainteresowanych, działania służące komercjalizacji wiedzy mogą być podjęte przez naukowców poprzez: (1) działalność osoby fizycznej, która może się odbywać w ramach samodzielnej działalności gospodarczej lub spółki cywilnej; (2) założenie spółki prawa handlowego, w tym: spółki osobowej (jawnej, partnerskiej), spółki mieszanej (komandytowej, komandytowo-akcyjnej) lub spółki kapitałowej (z o.o., akcyjnej), jak również możliwe jest (3) utworzenie innych jednostek organizacyjnych prowadzących działalność gospodarczą, takich jak: spółdzielnie, fundacje i stowarzyszenia [53]. Doświadczenie ostatnich dekad pokazuje jednak, że pomimo teoretycznych możliwości prawnych, udane aplikacje przemysłowe wynalazków, dokonane bezpośrednio przez ich twórców, zdarzają się niezmiernie rzadko.

W sukurs przychodzi tu, tworzone coraz częściej w ostatnich latach, **spółki odpryskowe**. W szerokim rozumieniu tego pojęcia spółka odpryskowa jest nowym przedsiębiorstwem, powstałym na drodze usamodzielniania się pracownika lub grupy pracowników organizacji, którą może być zarówno firma, jak i jednostka naukowo-badawcza bądź laboratorium badawcze, które to przedsiębiorstwo wykorzystuje w celach gospodarczych intelektualne i organizacyjne zasoby organizacji macierzystej [54]. Większość powstałych w ostatnich latach

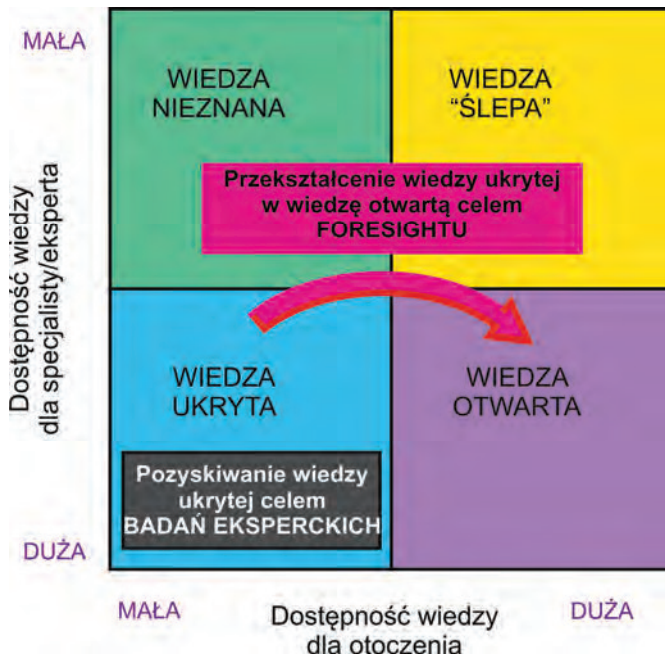
w Polsce spółek odpryskowych jest podmiotami gospodarczymi, powołanymi w ramach przedsiębiorczości akademickiej, w celu wprowadzenia na rynek konkretnego innowacyjnego rozwiązania wypracowanego w jednostkach naukowo-badawczych. Wśród firm odpryskowych wyróżnia się **spółkę spin-off**, będącą spółką kapitałową utworzoną na bazie własności intelektualnej uczelni, w której uczelnia ma swoje udziały/akcje, a co za tym idzie proporcjonalny do nich wpływ na decyzje podejmowane w ramach prowadzonej działalności gospodarczej oraz **spółkę spin-out**, będącą spółką osobową, w której uczelnia nie ma udziałów, powstałą poprzez wydzielenie i samodzielne zorganizowanie się grupy aktywnych przedsiębiorczych pracowników naukowych, chcących zdyskontować – poprzez komercjalizację – wyniki swoich prac naukowo-badawczych.

Niezależnie od konkretnego sposobu komercjalizacji wiedzy, każdorazowo działania te podejmuje się w celu transferu innowacyjnych rozwiązań z zamiarem wdrożenia ich do praktyki przemysłowej przedsiębiorstwa, co w długim horyzoncie czasowym przyczynia się do statystycznego wzrostu jakości technologii stosowanych w przemyśle, a co za tym idzie do zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki opartej na wiedzy i innowacji.

2.5. Zastosowanie metod foresightowych do zapewnienia wysokiej jakości transferowanych technologii

Diagnozowanie kluczowych problemów naukowych, technologicznych, gospodarczych i ekologicznych oraz określenie kierunków rozwoju strategicznych wykonywanych prac naukowo-badawczych i sformułowanie precyzyjnych wskazówek służących podejmowaniu trafnych decyzji inwestycyjnych, w długiej perspektywie czasowej determinuje statystycznie wysoką jakość technologii transferowanych z jednostek naukowo-badawczych do przedsiębiorstw produkcyjnych. Realizacja tych zadań wymaga wykorzystania odpowiedniego aparatu metodologicznego, w tym głównie metod foresightowych.

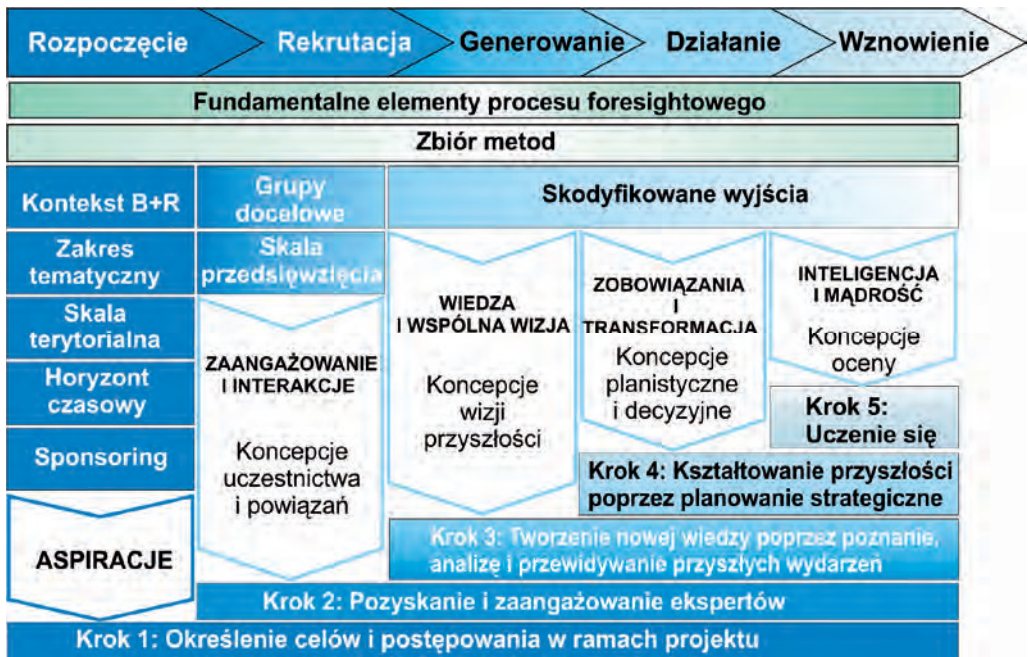
Foresight jest ogółem działań zmierzających do wybrania najkorzystniejszej wizji przyszłości oraz wskazania dróg jej realizacji, z wykorzystaniem odpowiednich metod wywodzących się z nauk o organizacji i zarządzaniu. Celem foresightu jest przekształcenie, z natury rzeczy trudno mierzalnej, ukrytej wiedzy eksperckiej w wiedzę jawną dostępną otoczeniu (rys. 2.20), z użyciem dedykowanych temu zadaniu – scharakteryzowanych w dalszej części tego podrozdziału – metod jakościowych, półilościowych i ilościowych. W zależności od przyjętego kryterium podziału można wyodrębnić różne rodzaje foresightów, które zestawiono poglądowo w tablicy 2.3.



Rysunek 2.20. Macierz dostępności wiedzy [3]

Tablica 2.3. Rodzaje foresightów

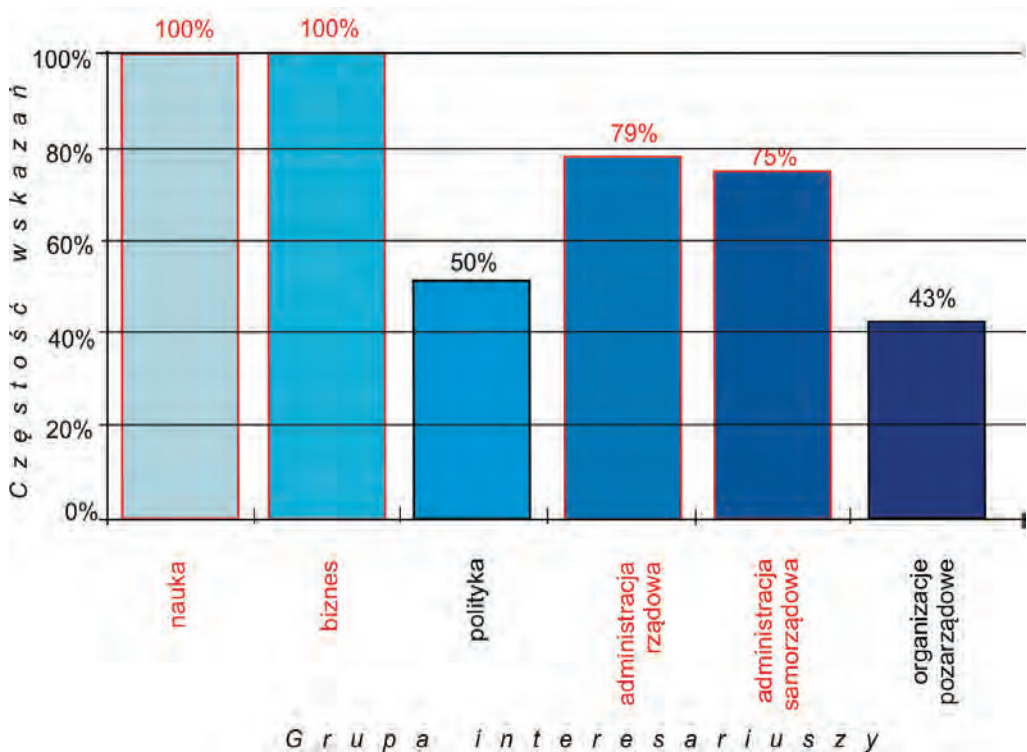
Lp.	Kryterium podziału	Rodzaje foresightów wyróżnione w ramach danego kryterium	Opis
1.	Skala oddziaływania	Międzynarodowy	realizowany w wielu krajach
		Narodowy	realizowany w jednym kraju
		Regionalny	realizowany w regionie, tj. części kraju
		Organizacyjny	realizowany w przedsiębiorstwie
2.	Przedmiot badań	Regionalny	nastawiony na specyfikę regionu
		Branżowy	nastawiony na specyfikę branży
		Tematyczny	dotyczący jednego tematu, który może być interdyscyplinarny
		Technologiczny	dotyczący priorytetowych innowacyjnych technologii, których aplikacja ma przynieść w przyszłości największą wartość dodaną



Rysunek 2.21. Etapy postępowania w ramach procesu foresightu (opracowano według R. Poppera)

Postępowanie w ramach foresightu obejmuje pięć etapów (rys. 2.21) i jest zgodne, ze zdefiniowanym w normach jakościowych ISO serii 9 000, podejściem procesowym [33], co oznacza, że pierwszy i ostatni etap łączy pętla sprzężenia zwrotnego, pociągająca za sobą cykliczność zdarzeń i proces ciągłego doskonalenia. **Pierwszy etap** postępowania w ramach realizacji foresightu służy zdefiniowaniu merytorycznych, terytorialnych, organizacyjnych i czasowych ram projektu. Konieczne jest w szczególności określenie celów i ogólnych aspiracji, którym ma służyć realizacja projektu, z uwzględnieniem możliwości badawczo-rozwojowych, zakresu podejmowanej tematyki, zasięgu terytorialnego, czasu koniecznego do wykonania badań eksperckich oraz możliwych źródeł finansowania projektu. Zdefiniowanie ogólnych i szczegółowych celów przedsięwzięcia umożliwia zainicjowanie **drugiego etapu** polegającego na pozyskaniu dla projektu i zaangażowaniu w jego realizację kluczowych uczestników, którymi w projektach foresightowych są wiodący, kluczowi i branżowi eksperci wywodzący się ze środowisk naukowych, biznesowych i administracji publicznej. Etap ten jest niewralgiczny, tj. decydujący o powodzeniu całości przedsięwzięcia, którego sukces warunkuje prawidłowy dobór ekspertów. Dobrze dobrana grupa ekspertów jest odpowiednio licznym gronem specjalistów, wyłonionych we właściwych reprezentatywnych proporcjach z poszczególnych

środowisk, legitymujących się szeroką wiedzą z zakresu podejmowanej tematyki foresightowej, w ramach wszystkich rozpatrywanych szczegółowych obszarów tematycznych. Na **etapie trzecim** realizacji foresightu prowadzone są zasadnicze badania heurystyczne, polegające na pozyskiwaniu wiedzy ukrytej od ekspertów i przekształcaniu jej w wiedzę jawną, z użyciem odpowiednio dobranej zbioru metod. Efektem tych działań jest wyznaczenie, często wielowariantowych, wizji przyszłości, na podstawie rzetelnej analizy istniejącej sytuacji i prognozy jej zmian w przyszłości. Wyniki badań eksperckich powinny w następnej kolejności (**etap 4.**) być zdyskontowane poprzez podjęcie działań strategicznych służących zarządzaniu i kształtowaniu przyszłości, co oznacza, że decydenci (władze krajowe i/lub samorządowe) powinni obejmować wsparciem te inicjatywy, które – zgodnie z wynikami badań eksperckich – przyniosą w przyszłości największą wartość dodaną w kontekście ogólnospołecznym. **Piątym etapem** projektu foresightowego jest wznowienie, zamykające pętlę sprzężenia zwrotnego. Wdrażanie do praktyki gospodarczej wyników badań heurystycznych, bazujących na opiniach ekspertów, powinno być w trybie ciągłym monitorowane, co oznacza konieczność stałej

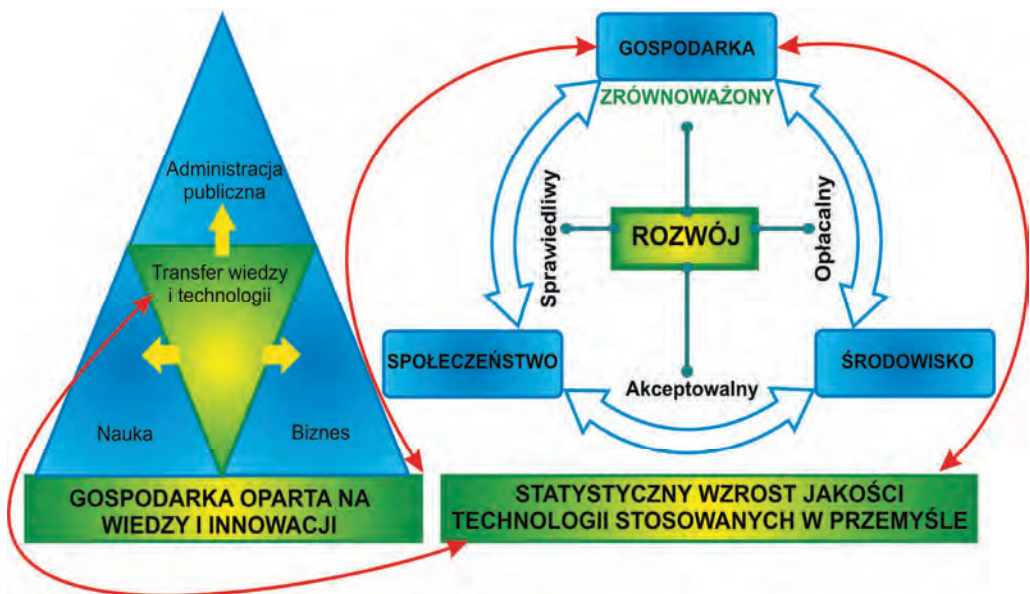


Rysunek 2.22. Grupy interesariuszy polskich projektów foresightowych [55]

oceny postępów prowadzonych działań i ich weryfikacji, a w razie potrzeby modyfikacji początkowo wytyczonych kierunków działań.

Przeprowadzone studium przypadków (ang.: *case study*) wskazuje, że w warunkach polskich, w wyniku – zdiagnozowanego jako jeden z głównych problemów strategicznych Kraju – braku zaufania i porozumienia pomiędzy głównymi interesariuszami, tj. naukowcami, przedsiębiorcami oraz przedstawicielami administracji rządowej i samorządowej (rys. 2.22), popełniany jest podstawowy błąd polegający na realizacji jedynie trzech pierwszych etapów foresightu [56], podczas gdy warunkiem uzyskania jego wymiernych efektów jest faktyczne wdrożenie zaproponowanych przez ekspertów ogólnych koncepcji i rozwiązań szczegółowych do praktyki gospodarczej. W większości przypadków realizacja projektów foresightowych w naszym Kraju kończy się niestety wraz ze zdiagnozowaniem przez ekspertów kluczowych problemów, wytyczeniem przez nich ścieżek rozwoju i określeniem opcjonalnych scenariuszy wydarzeń. Oznacza to, że zgromadzona z wielkim trudem, w toku wieloetapowej ankietyzacji, wiedza ekspercka nie jest w należyty i oczekiwany sposób dyskutowana.

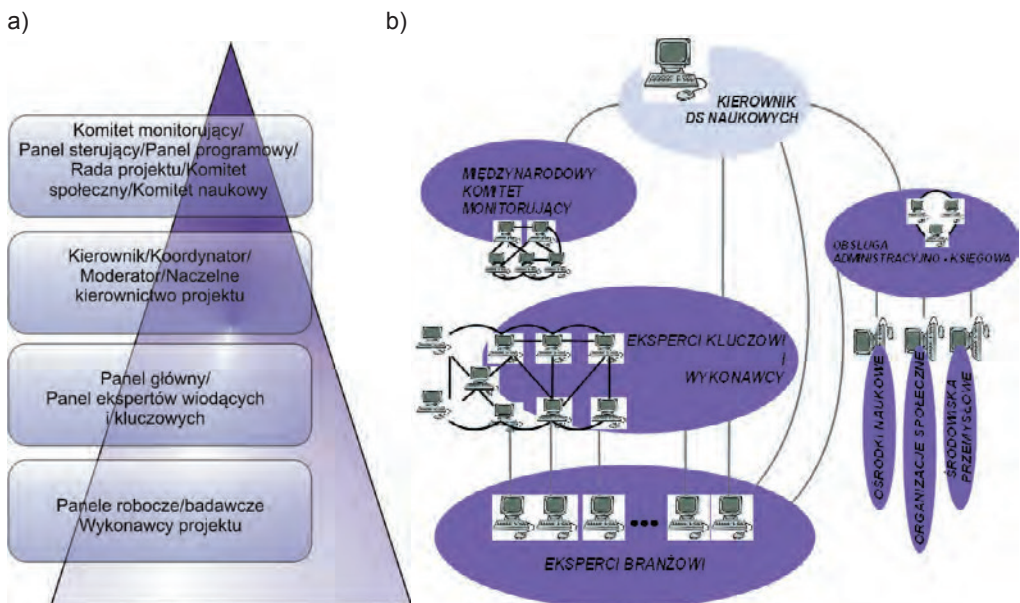
Badania foresightowe mają charakter strategiczny, co oznacza, że dotyczą one priorytetowych kluczowych zjawisk o długoterminowym i długofalowym zakresie oddziaływania, które powinny wpływać pozytywnie na: upowszechnianie gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,



Rysunek 2.23. Związki pomiędzy gospodarką opartą na wiedzy i innowacji, zrównoważonym rozwojem i statystycznym wzrostem jakości technologii stosowanych w przemyśle

wzrost jakości technologii implementowanych w przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz umacnianie zrównoważonego rozwoju (rys. 2.23). Idea zrównoważonego rozwoju zakłada, że jest on jest **opłacalny**, co oznacza, że przynosi wymierne korzyści finansowe podmiotom gospodarczym równocześnie nie degradując środowiska naturalnego; **sprawiedliwy**, czyli dający niewymierne, niepoliczalne korzyści społeczeństwu ogółem i każdemu obywatelowi z osobna oraz **akceptowalny** przez wyedukowane społeczeństwo popierające prowadzone działania ze świadomością wszystkich wymiernych i niewymiernych korzyści, które z nich wynikają, w trosce o dobro przyszłych pokoleń.

Zespoły podejmujące się wykonania badań foresightowych, mogą mieć tradycyjną hierarchiczną strukturę organizacyjną (rys. 2.24a), lecz coraz częściej jest ona zastępowana strukturą organizacji wirtualnej (rys. 2.24b). **Organizacja wirtualna** powołana do realizacji projektu foresightowego stanowi utworzony na zasadzie dobrowolności, działający dynamicznie i elastycznie ustrukturalizowany, układ elementów o charakterze zadaniowym, zorientowany na ustalone cele, koordynowany za pomocą technologii informacyjnej, umożliwiający zbieranie, porządkowanie, selekcjonowanie, rozprzestrzenianie oraz zarządzanie wiedzą jawną i ukrytą w cyberprzestrzeni. W praktyce, organizacja wirtualna umożliwia przeprowadzenie od strony formalno-organizacyjnej **e-foresightu technologicznego** [4], wymagającego użycia Internetu.



Rysunek 2.24. Poglądowe schematy organizacyjne projektów foresightowych realizowanych w ramach: a) organizacji tradycyjnej, b) organizacji wirtualnej

W szczególności powołanie organizacji wirtualnej umożliwia zarządzanie w cyberprzestrzeni bazami danych, obejmującymi zgromadzoną w procesie ankietyzacji wiedzę pozyskaną od ekspertów, zestawianie w różnoraki sposób wyników badań eksperckich oraz personaliów ekspertów, prowadzenie elektronicznej indywidualnej i seryjnej korespondencji, a także wykonywanie rozliczeń finansowych.

Wdrażanie nowoczesnych innowacyjnych technologii wymaga najczęściej złożonej i kosztownej aparatury technologicznej oraz niezbędnej infrastruktury przemysłowej. Biorąc pod uwagę, że przeciętny czas amortyzacji specjalistycznych urządzeń, umożliwiających nowoczesną produkcję przemysłową, z powodu wysokich kosztów ich nabycia, wydłuża się i wynosi często nawet 10-20 lat, niezwykle istotnym zagadnieniem staje się trafność wyboru technologii wraz z właściwymi decyzjami, dotyczącymi poczynionych inwestycji. Urządzenia i maszyny, umożliwiające realizację coraz bardziej specjalistycznych procesów technologicznych, cechuje coraz większa unikatowość, co powoduje, że są one dedykowane produkcji ściśle określonych produktów z użyciem konkretnych technologii wytwarzania, a koszty ich nabycia są coraz wyższe. Dodatkowo w celu zapewnienia wymaganej wydajności systemu produkcyjnego i ciągłości realizacji zleceń produkcyjnych, niejednokrotnie wykonywanych na zlecenie klienta (ang.: *Make-to-Order* – MTO), konieczne jest wyposażenie przedsiębiorstwa produkcyjnego w odpowiednio dużą liczbę maszyn i urządzeń, zapewniających synchronizację przepływu realizowanej produkcji gniazdowej lub liniowej. Należy zatem zwrócić uwagę na skalę niezbędnych inwestycji i wagę decyzji menadżera o zakupie kosztownych urządzeń, decydujących o rentowności przedsięwzięcia, a w długiej perspektywie czasowej wpływających na sukces lub porażkę danego przedsiębiorstwa. W tym kontekście, ewentualne podjęcie błędnej decyzji, w zakresie wyboru technologii oraz związanego z tym zakupu dużego zestawu kosztownych maszyn i urządzeń nieprzynoszących oczekiwanej wartości dodanej, może przesądzić nie tylko o wyeliminowaniu danego przedsiębiorstwa z rynku, lecz także o utracie potencjalnych korzyści, zarówno przez indywidualnego przedsiębiorcę, jak i, szerzej rzecz ujmując, przez gospodarkę ogółem, co z punktu widzenia rozwoju strategicznego w skali makro jest ważnym zagadnieniem. Identyfikacja stosowanych technologii i pożądanego ich rozwoju wraz ze wskazaniem produktów, w odniesieniu do których należy je zastosować, oraz ustalenie trendów rozwojowych priorytetowych innowacyjnych technologii oraz kierunków badań strategicznych, w długookresowej perspektywie, ma zatem kluczowe znaczenie dla rozwoju gospodarczego w ciągu najbliższych dziesięcioleci i decyduje o konkurencyjności gospodarki krajowej. Wymaga to prowadzenia wiarygodnych badań naukowych nad perspektywami rozwoju nauki i technologii, a metoda prób i błędów, jako obarczona niemal stuprocentowym

	Pismo	Wymowa	Język
	форэсигт	forsait	rosyjski
foresight	forsait	niemiecki	
超前意识	kał, cjen, y, szy	chiński	
prevision	prevision	hiszpański	
先見の明	senkennomei	japoński	
遠謀	enbou	koreański	



Rysunek 2.25. Foresight w różnych językach Świata [58]

ryzykiem, nie może być stosowana przy podejmowaniu tak ważnych decyzji, dotyczących wyboru kierunków rozwoju badań, technologii i inwestycji, służących przyszłości zarówno w skali przedsiębiorstwa, jak i gospodarki krajowej lub globalnej. Problem ma ważne znaczenie gospodarcze i dotyczy nie tylko awangardowych technologii, wdrażanych we wiodących dużych przedsiębiorstwach, lecz wymaga przede wszystkim ustawicznego poprawiania jakości i trwałości większości produktów rynkowych, z wykorzystaniem szerokiego wachlarza dostępnych technologii, w mikro-, małych i średnich przedsiębiorstwach, stanowiących 99,8% krajowych przedsiębiorstw wytwarzających 68% PKB generowanego przez wszystkie przedsiębiorstwa w Polsce ogółem [57].

Krótko-, średnio- i długoterminowe prognozowanie jest współcześnie obecne w wielu dziedzinach życia, nauki i gospodarki, począwszy od meteorologii (prognozy pogody), poprzez politykę (sondaże przedwyborcze), marketing (badania potencjalnego zapotrzebowania na produkt), ekonomię (spodziewana wartość wskaźników makroekonomicznych: produktu krajowego brutto (PKB), inflacji, bezrobocia, kursów walut i wskaźników notowań giełdowych), demografię (spodziewany przyrost naturalny i średnia długość życia), ekologię (przewidywany wpływ emisji gazów na efekt cieplarniany), energetykę (przewidywanie liczby dostępnych zasobów nieodnawialnych), astronautykę (przewidywanie obiektów i zjawisk napotkanych przez statki kosmiczne) na diagnostyce technicznej kończąc. W tym kontekście nie dziwi zatem uświadomiona konieczność podjęcia badań prognostycznych także w odniesieniu do rozwoju technologii. W ostatniej dekadzie podjęto liczne badania w tym obszarze, zarówno na Świecie, jak i w Kraju, a o rosnącej popularności badań foresightowych świadczy obecność słowa *foresight* w wielu językach na całym Świecie (rys. 2.25). Rozważając to zagadnienie należy mieć świadomość, że szerokie spektrum metod, stosowanych praktycznie w różnych obszarach prognozowania przyszłości, jest obarczone ryzykiem, wynikającym z faktu, że nie jest wykluczone pojawienie się niespodziankowego scenariusza przyszłych wydarzeń, przynoszącego okoliczności diametralnie zmieniające ich bieg. Statystycznie rzecz ujmując scenariusz

niespodziankowy ma jednak miejsce niezwykle rzadko, a bieżące korzyści, wynikające z odejścia od metody prób i błędów na rzecz wspomaganego naukowo przewidywania, kształtowania i zarządzania przyszłością, równoważą to ryzyko z nadstatkiem.

O powodzeniu projektu foresightowego decyduje prawidłowy dobór **metod badawczych** umożliwiający wykonanie, na określonym terytorium, badań dotyczących wybranego zakresu tematycznego w dostępnym czasie i po kosztach, na które jest możliwe otrzymanie dofinansowania. Do chwili obecnej poznano i opisano bardzo szerokie spektrum kilkudziesięciu metod rekomendowanych jako skuteczne w pracach zespołów zajmujących się zagadnieniami foresightowymi. Metody te, w układzie przestrzennym odzwierciedlającym ich specyfikę wyrażoną nastawieniem na kreatywność, kompetencje, interakcje i/lub dowody, z podziałem na jakościowe, półilościowe i ilościowe, prezentuje **diament foresightowy** (rys. 2.26). Problematyka odpowiedniego doboru metod foresightowych jest złożona, stąd niektórzy Autorzy [59] podjęli się analizy statystycznej tego zagadnienia, w celu określenia stopnia powiązania pomiędzy poszczególnymi metodami, co pozwoliło stwierdzić, które metody są ze sobą kompatybilne, które są względem siebie neutralne, a które się powielają lub wzajemnie znoszą. Wyniki badań naukowych w tym zakresie wykonanych, na szeroką skalę, obejmującą 886 przypadków z całego Świata, przez zespół z Manchesterskiego Instytutu Badań Innowacyjnych Uniwersytetu w Manchesterze (ang.: *Manchester Institute of Innovation Research, University of Manchester*) zaprezentowano na rysunku 2.27.

Niemal wszystkie projekty foresightowe rozpoczynają się od wykonania szczegółowego rozeznania w zakresie tematyki, która ma być poddana ocenie eksperckiej, stąd popularność tradycyjnego **przeгляdu piśmiennictwa**, polegającego na studiach literaturowych czasopism, najnowszych pozycji książkowych i źródeł internetowych, dotyczących analizowanych zagadnień. Na początkowym etapie badań zasadne jest także wykonanie **analizy danych pierwotnych** na podstawie publikowanych i niepublikowanych prac własnych o charakterze badawczo-rozwojowym oraz opinii ekspertów pozyskanych w drodze badań ankietowych, wywiadów telefonicznych i bezpośrednich przeprowadzonych podczas osobistych wizyt w firmach i instytucjach lub korespondencyjnie – drogą elektroniczną. Możliwe jest także dokonanie **analizy danych wtórnych** polegającej na wykorzystaniu do własnych potrzeb dostępnych w domenie publicznej zestawień i publikacji, zarówno w formie papierowej, jak i elektronicznej, sporządzonych pierwotnie w innym celu. Początkowa faza realizacji projektu foresightowego to także dobry czas na wykonanie biernego, czynnego lub skierowanego **skanowania środowiska**, służącego zidentyfikowaniu, klasyfikacji i opracowaniu ogólnie dostępnych informacji, dotyczących przedmiotu prowadzonych badań. Skanowanie może polegać w szczególności na







Rysunek 2.26. Diament foresightowy [59]

śledzeniu informacji prasowych, badaniach bibliometrycznych lub analizie patentowej. Kolejną metodą jest **mapowanie beneficjentów** sprowadzające się do tworzenia opracowań graficznych dotyczących szeroko rozumianego grona beneficjentów: przedstawicieli świata nauki, gospodarki i administracji publicznej, zarówno będących ekspertami uczestniczącymi w elektronicznych badaniach ankietowych, jak i finalnymi beneficjentami wyników wykonanych badań foresightowych [60].

Ranking wg częstotliwości zastosowania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Macierz kombinacji metod (MKM)	Przeгляд literatury	Panele ekspertów	Budowanie scenariuszy	Ekstrapolacja trendów	Analiza makroocena	Burza mózgów	Inne metody	Wywiady	Metoda delficka	Kluczowe/krytyczne technologie	Badania ankietowe	Skanowanie środowiska	Szkice	Analiza SWOT	Mapowanie technologii	Modelowanie komputerowe	Backcasting	Mapowanie beneficjentów	Analiza wpływów krzyżowych	Bibliometria	Analiza morfologiczna	Panele obywatelskie	Drzewa decyzyjne	Analiza wielokryterialna	Gry symulacyjne
1	Przeгляд literatury	477	W	W	§	§	§	§	§	§															
2	Panele ekspertów	BW 440	§	§	§	§		§	§	§															
3	Budowanie scenariuszy	W 372	W	§	§	§																			
4	Ekstrapolacja trendów	BW BW BW 223	§	§	§	§				§	§	§	§	§	§	§									
5	Analiza makroocena	BW BW W §	216	§	§				§																
6	Burza mózgów	BW BW W §	W 169	W	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§										
7	Inne metody	BW W W §	W 157	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§										
8	Wywiady	BW BW W W §	§	§	§	§	§	154			W	§	§	§											
9	Metoda delficka	BW BW §	§	§	§	W	§		137	§	§	§	§	§											
10	Kluczowe/krytyczne technologie	BW BW §	W	§	§	§	§	§	§	133	§	§	§	§	§										
11	Badania ankietowe	W BW W W §	§	§	§	W	§	§	§	§	133	§	§	§											
12	Skanowanie środowiska	BW BW W W §	W BW	§	§	§	§	§	§	§	§	124	§	§				§							
13	Szkice	W W W W §	§	§	§	§	§	§				§	109												
14	Analiza SWOT	BW W W §	W W BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	101				§	§						
15	Mapowanie technologii	BW BW §	§	W					W						72										
16	Modelowanie komputerowe	W §	BW BW													67									
17	Backcasting	W W W W §	§	§		§					§					§	47								
18	Mapowanie beneficjentów	BW BW W BW W	BW BW W	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§			46	§	§	§	§	§		§
19	Analiza wpływów krzyżowych	BW BW BW BW §	BW BW BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§				§	36	§	§			§
20	Bibliometria	BW W §	BW §	W BW BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§					§	22	§	§	§		§
21	Analiza morfologiczna	BW BW BW W	W BW BW BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§			§	§	§	§	21	§	W		
22	Panele obywatelskie	W BW W §	BW W BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§					§	§			19		
23	Drzewa decyzyjne	BW BW BW BW BW BW BW	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§					BW	§	§	§	W		17
24	Analiza wielokryterialna	BW §	BW §	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§	§			W								11
25	Gry symulacyjne	BW BW BW BW BW										W				W	§	BW	§						6


Legenda

Stopień powiązania:

- Niski 
- Średni 
- Wysoki 
- Bardzo wysoki 

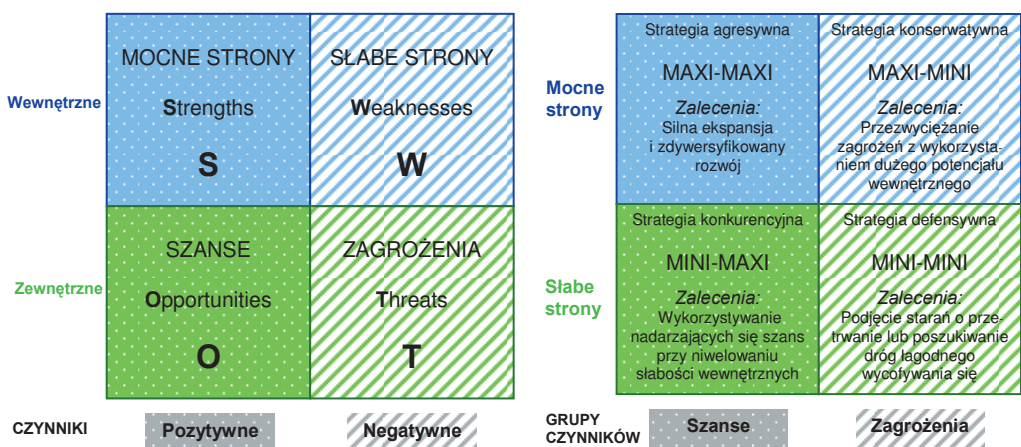
Rodzaje analizowanych metod:

- Metody jakościowe §
- Metody ilościowe W
- Metody półilościowe BW

 Liczba analizowanych przypadków
Łączna liczba analizowanych przypadków: 886

Rysunek 2.27. Macierz kombinacji metod (MKM) [59]

Każdorazowo problematyka poddawana badaniom foresightowym musi być rozpatrywana z uwzględnieniem tła, którym jest bliższe i dalsze otoczenie, do czego najlepiej wykorzystać zintegrowane metody analizy strategicznej. Charakterystyce i ocenie intensywności oddziaływania pozytywnych i negatywnych czynników makroekonomicznych służy metoda pozwalająca na rozparzenie kolejno: społecznych technologicznych, ekonomicznych, ekologicznych oraz politycznych i prawnych aspektów zagadnienia, zwana od pierwszych liter grup analizowanych czynników **analizą STEEP**. Zdefiniowane w toku analizy STEEP kluczowe pozytywne i negatywne czynniki zewnętrzne, zwane odpowiednio szansami i zagrożeniami, mogą być bezpośrednio zaimplementowane do dalszych badań prowadzonych z użyciem **analizy SWOT** (ang.: **Strengths Weaknesses Opportunities Threats**), uwzględniającej dodatkowo także czynniki wewnętrzne: pozytywne (silne strony) i negatywne (słabe strony). Zbiór wszystkich czterech grup czynników poddanych badaniom w ramach analizy SWOT wraz z objaśnieniem znaczenia angielskiego akronimu nazwy tej metody przedstawiono na rysunku 2.28a. Do ilościowej oceny słabych i mocnych stron technologii oraz szans i zagrożeń płynących dla nich z otoczenia można wykorzystać **analizę wielokryterialną** poprzez zdefiniowanie kryteriów oceny technologii, przypisanie im sumujących się do jedności wag odzwierciedlających ich znaczenie, a następnie dokonanie oceny poszczególnych technologii według uprzednio przyjętych kryteriów w określonej skali, np. uniwersalnej skali stanów względnych, będącej dziesięciostopniową jednobiegunową skalą przedziałową dodatnią bez zera, gdzie 1 oznacza minimalną, a 10 maksymalną możliwą ocenę. Ocenę liczbową technologii przyznaną w ramach każdego



Rysunek 2.28. Grupy czynników rozpatrywanych podczas analizy SWOT (a) i rekomendowane strategie postępowania w odniesieniu do badanych grup technologii (b) [3]

z kryteriów należy przemnożyć przez jego wagę, a następnie zsumować poszczególne wyniki cząstkowe, otrzymując w ten sposób średnią ważoną stanowiącą narzędzie analizy porównawczej, pozwalające określić znaczenie danej technologii na tle innych – również poddanych analizie. Stosując analizę wielokryterialną każdej z technologii należy przyznać cztery oceny wyrażające liczbowo jej słabe i mocne strony oraz płynące z otoczenia szanse i zagrożenia. W zależności od przewagi silnych lub słabych stron oraz szans lub zagrożeń każdej analizowanej grupy technologii można przypisać jedną z czterech ogólnych strategii postępowania, przedstawionych schematycznie na rysunku 2.28b. Posługując się tak dobranym aparatem metodologicznym, pozwalającym na analizę porównawczą technologii, możliwe jest także **definiowanie technologii krytycznych** rozumianych jako priorytetowe technologie o najlepszych perspektywach rozwojowych i/lub kluczowym znaczeniu w przemyśle w założonym horyzoncie czasowym objętym badaniami foresightowymi. W procesie oceny i selekcji technologii kwalifikujących się do dalszych badań pomocny może być **benchmarking** zasadzający się na porównaniu do lidera, w celu wykorzystania dobrych, sprawdzonych, skutecznych rozwiązań, zastosowanych z powodzeniem w innych obszarach, do rozwiązania własnych problemów podobnego typu [61].

Istotą badań foresightowych jest pozyskanie od ekspertów ukrytej specjalistycznej wiedzy tematycznej i przekształcenie jej w wiedzę jawną dostępną otoczeniu. Temu zadaniu są dedykowane **panele eksperckie** będące spotkaniami dyskusyjnymi ekspertów, organizowanymi w celu rozwiązania konkretnych problemów rozpatrywanych na wszystkich szczeblach hierarchicznych. Panele mogą być zatem organizowane począwszy od szczebla strategicznego, na którym wytyczane są wizje, misje i długofalowe cele prowadzonych działań, poprzez szczebel taktyczny uprawniony do rozpatrywania zagadnień dotyczących koncepcji rozwojowych obszarów szczegółowych wyodrębnionych w toku prac foresightowych, aż po szczebel operacyjny, będący poziomem roboczym, na którym rozwiązywane są codzienne problemy dotyczące postępujących prac badawczych. Panele mogą odbywać się w mniejszych lub większych grupach, w zależności od tematyki i wagi rozpatrywanych zagadnień. Spotkania ekspertów mogą przybierać formę **burzy mózgow**, w której uczestniczy moderator dbający o swobodną atmosferę dyskusji, mającej na celu generowanie nowatorskich rozwiązań problemów, dotyczących odległych w czasie zjawisk. Rolą moderatora jest także redukcja uprzedzeń do generowania dziwnych i nietypowych pomysłów, ponieważ metoda ta ma służyć rozwojowi kreatywności i nowatorstwa poglądów. Badaniu opinii ekspertów drogą ankietyzacji służy **metoda delficka** [62] należąca do grupy heurystycznych metod jakościowych. Idea tej metody polega na zbieraniu opinii niezależnych ekspertów w formie kilkukrotnie powtarzanych ankiet. Procedura składa

się z kilku faz, w których eksperci proszeni są o wypowiedzenie się na badany temat poprzez odpowiedź na pytania testowe [63]. Wyniki ankiet dostarczane są ekspertom, którzy ponownie wypowiadają się na zadany temat, a w przypadku przychylenia się do innych koncepcji podają powody zmiany stanowiska. Wzajemne porozumiewanie się jest wykluczone, a badania są prowadzone do momentu uzyskania akceptowalnej zgodności wypowiedzi. Dość restrykcyjne obostrzenia klasycznej metody delfickiej powodują, że jej renesansowi obserwowanemu w ostatnich dwóch dekadach towarzyszą liczne modyfikacje i próby jej dostosowania do współczesnych czasów. Przykładem tego typu działań jest opracowanie metody **e-Delphix** [3], która zapożyczając główny zamysł kilkuetapowego ankietowania ekspertów z klasycznej metody delfickiej znacznie odbiegła od pierwowzoru zarówno co do założeń metodycznych, jak i ze względu na towarzyszącą jej rozbudowaną technologię informacyjną, umożliwiającą ekspertom wypełnianie ankiet tematycznych on-line. Metoda e-Delphix umożliwia ponadto przekształcenie pozyskanej od ekspertów z natury rzeczy trudno mierzalnej wiedzy w wiedzę jawną z użyciem dedykowanych temu zadaniu narzędzi analitycznych i metod ilościowych.

Jak wynika z przeprowadzonych badań ewaluacyjnych [55] statystycznie najczęstszym efektem finalnym polskich projektów foresightowych są – klasyfikowane na rozmaite sposoby, szerzej zaprezentowane w rozdziale 6. niniejszej książki – **scenariusze przyszłych wydarzeń** [64, 65]. W związku z tym, że nie istnieje jeden poprawny i ogólnie przyjęty sposób konstruowania scenariuszy przyszłych wydarzeń, bądź algorytm postępowania zalecany do wdrożenia w procesie ich budowania, każdorazowo algorytm ten jest tworzony na nowo przez realizatorów konkretnego projektu [66, 67], a wszystkie podejmowane w tym zakresie przedsięwzięcia łączą jedynie wynik końcowy prowadzonych badań w postaci opcjonalnych scenariuszy przyszłych wydarzeń, dotyczących przedmiotu badań, uwzględniających oddziaływanie makro- i mezo-czynników płynących z otoczenia. W stabilnych warunkach otoczenia, o których od czasów początku kryzysu trudno mówić, metodą wspomagającą proces budowania scenariuszy przyszłych wydarzeń jest **ekstrapolacja trendów**, polegająca na prognozowaniu rozwoju trendów, dotyczących rozpatrywanych zjawisk na podstawie dostępnych danych historycznych, zakładająca, że dotychczasowy trend będzie się utrzymywał w przyszłości na tym samym poziomie [68]. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że w warunkach zmiennego lub burzliwego otoczenia metoda ta jest nieefektywna i nie powinna mieć zastosowania, z obawy, że zbyt optymistyczne prognozy i nieostrożne szacunki mogą w warunkach kryzysu wpędzić firmę w poważne tarapaty finansowe.

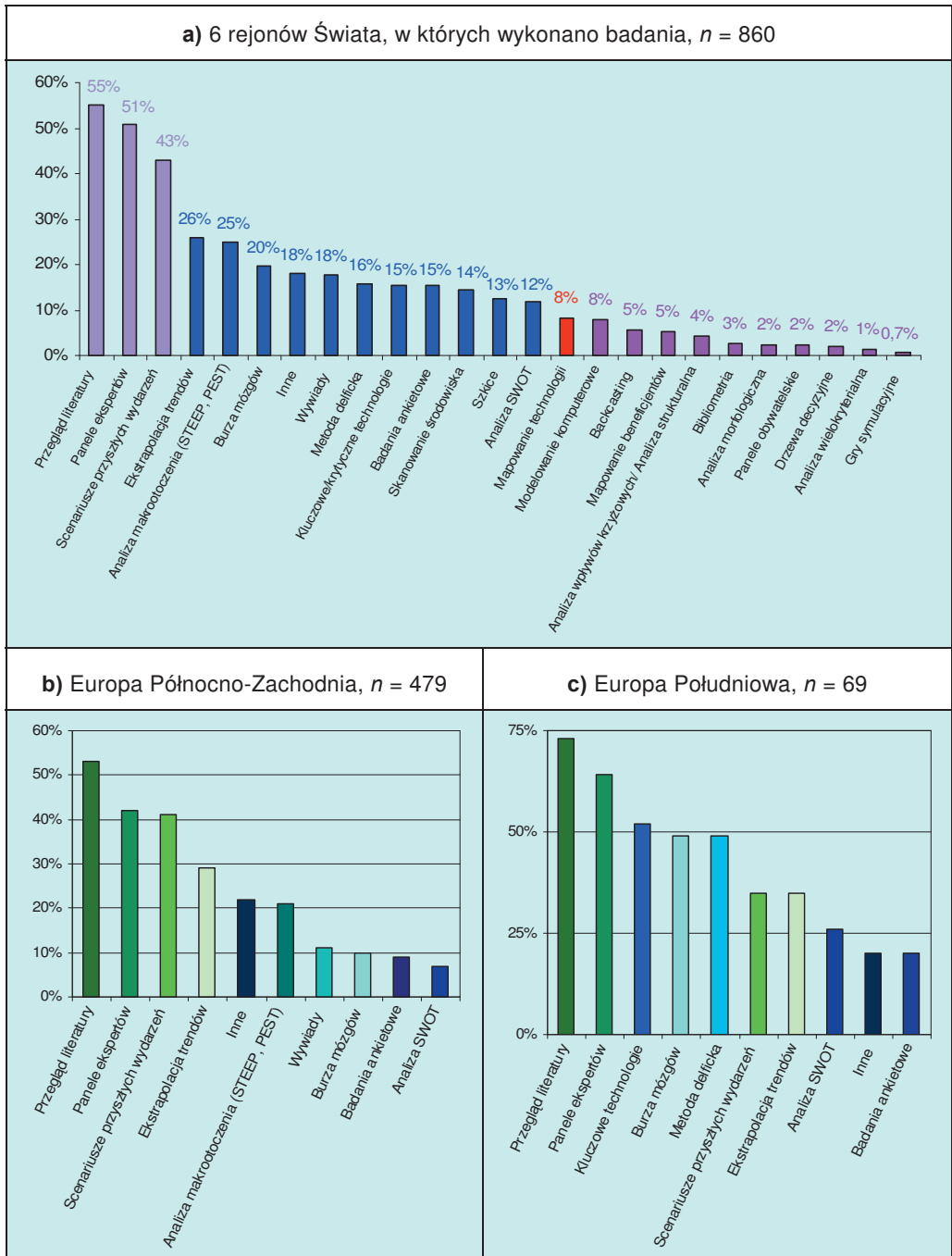
Ostatnia grupa metod jest stosowana w projektach foresightowych na etapie opracowywania wyników badań. Zastosowanie znajdują tu **metody statystyczne** pozwalające na liczbowe

ujęcie analizowanych zjawisk, generowanie wyników badań pośrednich i finalnych w postaci tabelarycznych i graficznych zestawień oraz formułowanie wniosków ogólnych na podstawie wyników badań przeprowadzonych na ograniczonej próbie. W uzasadnionych przypadkach możliwe jest zastosowanie **analizy ekonometrycznej** polegającej na odwzorowaniu rzeczywistości ekonomicznej występującej w gospodarce, za pomocą modeli ekonometrycznych, przyjmujących jako dane wejściowe (objaśniające) informacje potencjalnie mogące wpływać na analizowane zjawisko, a jako dane wyjściowe (objaśniane) prognozę danego zjawiska w postaci konkretnych wartości liczbowych, bądź ogólnego trendu. Działanie modelu ekonometrycznego polega na przetwarzaniu, zgodnie ze ściśle określonymi regułami matematycznymi i statystycznymi, danych objaśniających w dane objaśniane. Podczas opracowywania wyników badań często stosuje się **symulacje i modelowanie komputerowe** bazujące na komercyjnym i oryginalnym oprogramowaniu pozwalającym na szybkie i efektywne odwzorowanie rzeczywistości i projekcję zdarzeń mogących nastąpić w przyszłości w kontekście kluczowych komponentów i zależności. Wśród finalnych efektów foresightu technologicznego mogą się znaleźć tworzone metodą **mapowania technologii** graficzne narzędzia analizy porównawczej umożliwiające wybór najlepszej technologii pod względem obranego kryterium materiałoznawczego, technologicznego lub ekonomicznego – zwane mapami drogowymi technologii, jak również stanowiące ich uzupełnienie karty informacyjne technologii.

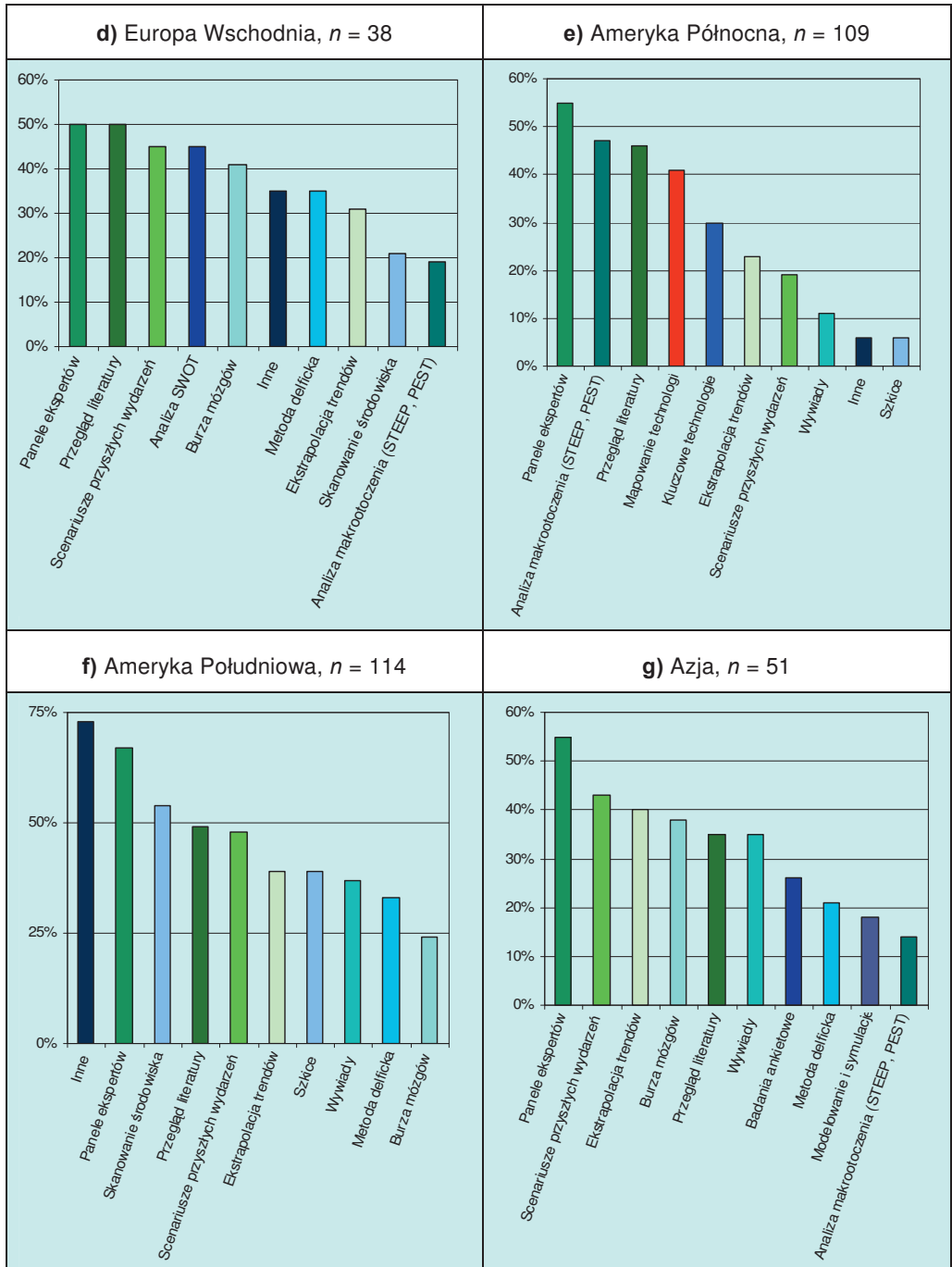
Do statystycznie najczęściej stosowanych na Świecie metod foresightowych należą [69]: przegląd literatury, panele ekspertów i scenariusze przyszłych wydarzeń. Poszczególne rejony Świata charakteryzują się własną specyfiką, co szczegółowo obrazują zamieszczone w tablicy 2.4 histogramy. Wykonane na terenie Polski badania ewaluacyjne [55] wskazują, że wśród metod najczęściej stosowanych w krajowych projektach foresightowych znajdują się: metoda scenariuszowa, metoda delficka, panele eksperckie i analiza SWOT. Szczegółowe wyniki tych badań zaprezentowano na rysunku 2.29. Pozostałe metody wydają się być trudniejsze i wymagające znacznie większego nakładu pracy oraz na ogół wyższego poziomu kompetencji technicznych i być może z tego powodu nie są powszechnie stosowane.

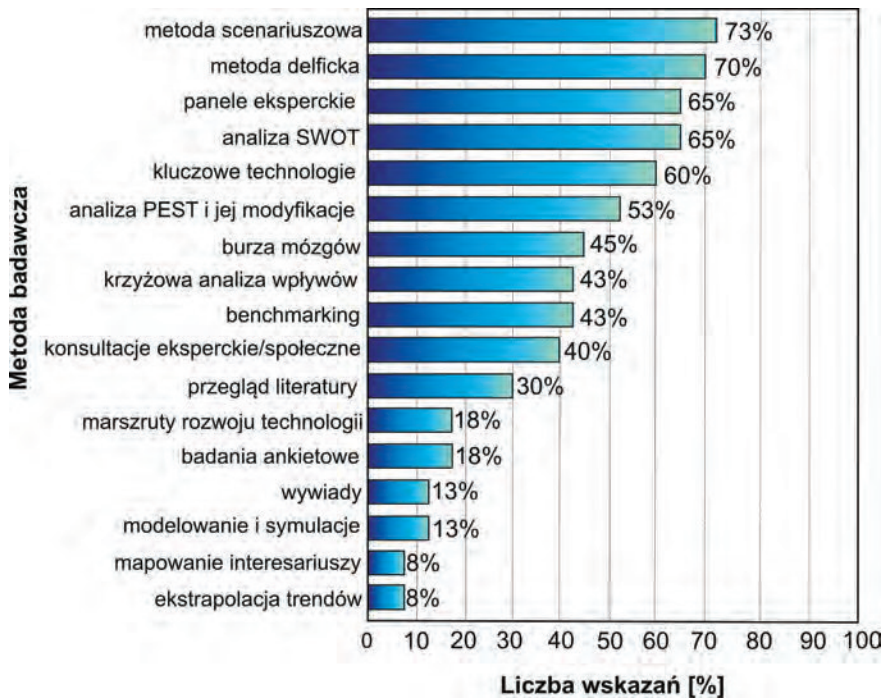
Szeroki zakres dostępnych metod foresightowych stanowi bazę wyjściową dla naukowców podejmujących się przeprowadzenia badań foresightowych dotyczących interesującego ich obszaru tematycznego. Praktyka pokazuje, że pomimo szerokiego spektrum dostępnych, znanych, opisanych i scharakteryzowanych metod nie zawsze metody te nadają się do implementacji w odniesieniu do badanego obszaru tematycznego, który może się wyróżniać własną specyfiką i indywidualnymi elementami niebędącymi dotychczas przedmiotem badań naukowych. Naukowców prowadzących badania w obszarze foresightu technologicznego

Tablica 2.4. Zastosowanie metod foresightowych; a) na Świecie; b)-g) w różnych rejonach Świata; n – liczba analizowanych przypadków [69]



cd. tablicy 2.4.





Rysunek 2.29. Metody badawcze stosowane w polskich projektach foresightowych [55]

uderza zwłaszcza brak, wśród klasycznych metod foresightowych, ilościowych metod inżynierskich, pozwalających w precyzyjny sposób scharakteryzować istotę analizowanych zjawisk, a także brak metod dedykowanych w pełni foresightowi technologicznemu posiadającemu własną specyfikę, odróżniającą go w istotny sposób od innych typów projektów foresightowych. Tak zdefiniowane problemy, napotkane w toku praktycznej realizacji własnego projektu foresightowego [70], stały u podstaw podjęcia przez Autorkę niniejszej książki próby zmiany stanu rzeczy i utworzenia aparatu metodologicznego umożliwiającego wykonanie zobiektywizowanej, wyrażonej ilościowo i prezentowanej graficznie w postaci dwuwymiarowych macierzy oceny wartości technologii i intensywności oddziaływania otoczenia, a także wytyczenie długoterminowych strategii postępowania właściwych dla analizowanych technologii lub ich grup. Zagadnienia te są przedmiotem szczegółowych rozważań prowadzonych w kolejnych rozdziałach niniejszej książki.