

Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie komunikatu Komisji dotyczącego europejskiej strategii w dziedzinie nanotechnologii

COM(2004) 338 końcowy

(2005/C 157/03)

Dnia 12 maja 2004 roku Komisja Europejska postanowiła, zgodnie z art. 262 Traktatu ustanawiającego Wspólnotę Europejską, zasięgnąć opinii Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie komunikatu Komisji dotyczącego europejskiej strategii w dziedzinie nanotechnologii

Sekcja ds. Jednolitego Rynku, Produkcji i Konsumpcji, odpowiedzialna za przygotowanie prac na ten temat, wydała swoją opinię w dniu 10 listopada 2004 r. Sprawozdawcą był **Antonello Pezzini**.

Na 413. sesji plenarnej w dniu 15 grudnia 2004 r. Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny, przy 151 głosach za i 1 wstrzymującym się, przyjął następującą opinię:

1. Tło zagadnienia

1.1 Komitet jest świadomy faktu, że niniejsza opinia dotyczy po części nowego zagadnienia, którego słownictwo jest wciąż mało znane, a w każdym razie mało używane. Z tego względu uznano za przydatne przedstawienie szeregu związanych definicji oraz omówienie stanu zaawansowania badań i wdrożeń w dziedzinie nanotechnologii w Stanach Zjednoczonych i w Azji.

1.2 Spis treści

2. Definicje
3. Wprowadzenie
4. Istota propozycji Komisji
5. Główne prace badawcze i rozwojowe prowadzone w Stanach Zjednoczonych i Azji
6. Uwagi ogólne
7. Uwagi szczegółowe
8. Wnioski

2. Definicje

2.1 **Nano** — przedrostek oznaczający jedną miliardową część całości. W tym przypadku przedrostek nano używany jest do określania jednej miliardowej części metra.

2.2 **Mikro** — przedrostek oznaczający jedną milionową część całości. W tym przypadku oznacza on jedną milionową część metra.

2.3 **Nanonauki** — Nanonauki to nowy sposób podejścia do tradycyjnych nauk (chemii, fizyki, biologii molekularnej itp.) oraz badania podstawowej struktury i zachowania się różnych materiałów na poziomie atomowym i molekularnym. Nanonauki zajmują się w istocie badaniem potencjału atomów w różnych dyscyplinach naukowych⁽¹⁾.

2.4 **Nanotechnologie** — Są to technologie umożliwiające manipulowanie atomami i cząsteczkami w celu tworzenia nowych powierzchni i obiektów, które — ze względu na różną budowę i ułożenie atomów — charakteryzują się własnościami nadającymi się do zastosowania w codziennym życiu⁽²⁾. Są to technologie operujące w zakresie miliardowych części metra.

2.5 **W uzupełnieniu do powyższej definicji na uwagę zasługuje bardziej szczegółowe zagłębienie się w ten temat z naukowego punktu widzenia. Terminem nanotechnologia** określa się wielokierunkowy sposób podejścia do tworzenia różnorodnych materiałów, mechanizmów i formacji przez sprawowanie nad nimi kontroli w skali nanometrycznej.

2.6 **Nanomechanika** — Wymiary obiektu zaczynają mieć znaczenie przy określaniu jego własności w sytuacji, gdy skala tych wymiarów jest rzędu kilkunastu lub kilkudziesięciu nanometrów (obiekty składające się z kilkudziesięciu lub kilku tysięcy atomów). W tym zakresie wymiarów własności fizyczne i chemiczne obiektu zbudowanego ze 100 atomów żelaza różnią się zasadniczo od własności obiektu zbudowanego z 200 atomów, nawet w przypadku gdy oba te obiekty są zbudowane z takich samych atomów. Jednocześnie mechaniczne i elektromagnetyczne własności ciała stałego zbudowanego z nanocząsteczek różnią się zasadniczo od własności tradycyjnego ciała stałego o takim samym składzie chemicznym, przy czym na te własności mają wpływ cechy poszczególnych cząstek składowych.

2.7 Jest to fundamentalna nowość naukowa i technologiczna, zmieniająca sposób podejścia do wytwarzania i manipulowania budową materiałów we wszystkich dziedzinach nauki i techniki. Nanotechnologia nie jest zatem nową nauką, stojącą w jednym szeregu z chemią, fizyką i biologią, lecz raczej nowym sposobem traktowania chemii, fizyki i biologii.

2.8 Wynika z tego, że materiał lub formacja o budowie nanocząsteczkowej jest zbudowana z zespołów o rozmiarach nanometrycznych (struktury zbudowane z poszczególnych atomów, do których jesteśmy przyzwyczajeni, nie mają już obecnie znaczenia) i w związku z tym posiada pewne własności, które mogą być wbudowane w bardziej złożone struktury. Najwyraźniej zatem modele produkcyjne, zbudowane w oparciu o zespół jednakowych atomów i cząsteczek, powinny zostać zmienione i zastąpione nowym sposobem podejścia, w którym **zasadniczym parametrem** są wymiary.

⁽¹⁾ Wywiad z Komisarzem Busquinem (streszczenie zamieszczono w IP/04/820 z 29 czerwca 2004 r.).

⁽²⁾ Patrz przypis 1.

2.9 Rewolucyjny wpływ nanotechnologii można przyrównać do odkrycia nowego układu okresowego pierwiastków, znacznie większego i bardziej skomplikowanego od znanego dotychczas, oraz do stwierdzenia, że można pokonać ograniczenia narzucane przez wykresy równowagi faz (na przykład możliwości mieszania dwóch różnych materiałów).

2.10 Są to zatem technologie „wstępujące”, w których nacisk został przesunięty z poszczególnych funkcji na pewien zespół funkcji. Technologie te znajdują coraz więcej zastosowań w wielu dziedzinach, takich jak na przykład: zdrowie, technika informacyjna, materiałoznawstwo, produkcja, wytwarzanie energii, bezpieczeństwo, przemysł lotniczy i kosmiczny, optyka, akustyka, przemysł chemiczny, przemysł spożywczy i ochrona środowiska.

2.11 Dzięki tym zastosowaniom, z których kilka znalazło się już w powszechnym użytku ⁽³⁾, można realnie stwierdzić, że nanotechnologie mogą w znacznym stopniu poprawić jakość życia i konkurencyjność przemysłu wytwórczego oraz przyczynić się do zrównoważonego rozwoju ⁽⁴⁾.

2.12 **Mikroelektronika** — Jest to dział elektroniki zajmujący się opracowywaniem układów scalonych, budowanych w pojedynczych obszarach półprzewodnikowych z zachowaniem mikroskopijnej dokładności wymiarów. Mikroelektronika jest obecnie w stanie tworzyć pojedyncze elementy o wymiarach rzędu 0,1 mikrometra lub 100 nanometrów ⁽⁵⁾.

2.13 **Nanoelektronika** — Jest to nauka zajmująca się badaniem i produkcją układów tworzonych przy użyciu technologii i materiałów innych niż krzemowe i wykorzystująca do tego celu znacznie różniący się zbiór zasad ⁽⁶⁾.

2.13.1 Nanoelektronika ma wszelkie dane, aby stać się jednym z kamieni węgielnych nanotechnologii, podobnie jak ma to obecnie miejsce z elektroniką w dziedzinach naukowych i procesach przemysłowych ⁽⁷⁾.

2.13.2 Notuje się bardzo szybki rozwój w dziedzinie podzespołów elektronicznych i elektrycznych. Na przestrzeni kilku dekad zawory ustąpiły miejsca półprzewodnikom, procesorom, mikroprocesorom, a obecnie nanoprocesorom, montowanym przy użyciu elementów zbudowanych z kilkuset atomów. Nanoprocesor może przechowywać tyle informacji, ile mieści się w 25 tomach Encyklopedii Britanniki ⁽⁸⁾.

⁽³⁾ Patrz punkt 6.1.5 wniosków.

⁽⁴⁾ Patrz przypis 1.

⁽⁵⁾ Centrum Mikro- i Nanoelektroniki na Politechnice w Mediolanie, prof. Alessandro Spinelli.

⁽⁶⁾ Tamże.

⁽⁷⁾ Łączne inwestycje w nanoelektronikę sięgają obecnie 6 miliardów euro, podzielonych w następujący sposób: 1/3 w nano i mikro, 1/3 w diagnostykę, 1/3 w materiały (źródło: Komisja Europejska, DG Badania).

⁽⁸⁾ Źródło: Komisja Europejska, DG Badania – 2003 r.

2.13.3 Naukowcy i producenci podzespołów elektronicznych szybko zdali sobie sprawę z faktu, że im mniejszy procesor, tym szybszy przepływ informacji ⁽⁹⁾. Nanoelektronika umożliwia zatem znacznie szybsze przetwarzanie informacji i magazynowanie ich na niezmiernie małych przestrzeniach.

2.14 **Skaningowy mikroskop tunelowy** — To urządzenie, którego wynalazcy zostali laureatami Nagrody Nobla, określane jest również mianem „soczewki XXI wieku”. Mikroskop ten umożliwia uzyskiwanie obrazu powierzchni materiałów przewodzących ze zdolnością rozdzielczą rzędu pojedynczego atomu. Podczas pracy końcówka sondy mikroskopu porusza się równoległe nad powierzchnią badanej próbki. Tzw. zjawisko tunelowe powoduje, że elektrony powierzchniowe (a nie atomy) przemieszczają się z powierzchni próbki do końcówki sondy. W wyniku tego ma miejsce przepływ prądu, który wzrasta wraz ze zmniejszaniem się odległości pomiędzy powierzchnią badanej próbki i końcówką sondy. Powstający w ten sposób prąd przekształcany jest za pomocą obliczania wysokości, w wyniku czego uzyskuje się przedstawiioną w nanometrycznej skali topografię powierzchni badanego materiału.

2.14.1 **Zjawisko tunelowe** — W mechanice tradycyjnej cząsteczka posiadająca pewną ilość energii nie może wydostać się z dziury, o ile nie ma dostatecznie dużej energii, aby z niej wyskoczyć. Jednak w mechanice kwantowej, ze względu na zasadę nieoznaczoności, sytuacja jest całkiem odmienna. Gdy cząsteczka jest uwięziona w dziurze, stopień niepewności co do jej położenia jest niski i w rezultacie niepewność dotycząca jej prędkości jest bardzo duża. Istnieje zatem pewne prawdopodobieństwo, że cząsteczka może mieć dość energii, aby uciec z dziury, pomimo faktu, że jej średnia energia byłaby zbyt mała, aby tak się mogło stać ⁽¹⁰⁾.

2.15 **Nanorurki węglowe** — Jest to produkt specjalnego sposobu składania atomów węgla. Nanorurki węglowe należą do najbardziej wytrzymałych i najlżejszych spośród znanych obecnie materiałów. Są one sześciokrotnie lżejsze i stukrotnie bardziej wytrzymałe od stali. Ich średnica wynosi kilka nanometrów, długość zaś może znacznie przekraczać kilka mikronów ⁽¹¹⁾.

2.16 **Samogromadzenie się makrocząstek** — Jest to procedura stosowana w laboratoriach w celu naśladowania natury: „wszystko co żyje powstało przez samogromadzenie się”. Procedura samogromadzenia się tworzy obszary wzajemnego oddziaływania pomiędzy układami elektronicznymi i tkankami biologicznymi oraz stanowi łącznik pomiędzy informatyką i biologią. Celem, który jak uważają naukowcy, nie jest zbyt odległy, jest przywrócenie słuchu niesłyszącym i wzroku niewidomym ⁽¹²⁾.

⁽⁹⁾ Patrz punkt 3.3.1.

⁽¹⁰⁾ Tullio Regge: „Il vuoto dei fisici”, L’Astronomia, nr 18 wrzesień-październik 1982 r.

⁽¹¹⁾ Źródło: Komisja Europejska, DG Badania, 2003 r.

⁽¹²⁾ Różnorodne eksperymenty znajdują się już na znacznie zaawansowanym etapie, a jednym z dotychczasowych osiągnięć jest ustanowienie swego rodzaju „dialogu” pomiędzy neuronem ślimaka i elektronicznym procesorem.

2.17 **Biomimetyka** ⁽¹³⁾ — Jest to nauka badająca prawa stanowiące podwaliny budowy cząsteczek występujących w naturze. Znajomość tych praw mogłaby umożliwić tworzenie **sztucznych nanosilków**, zbudowanych na takich samych zasadach jak te, które istnieją w naturze ⁽¹⁴⁾.

3. Wprowadzenie

3.1 EKES docenia klarowność, z jaką naszkicowano komunikat dotyczący nanotechnologii, i podziela punkt widzenia Komisji, iż należy bezzwłocznie wnieść znaczący wkład w przedmiotową debatę. EKES przyjmuje również z zadowoleniem fakt opublikowania wielu tekstów, w tym również na płytach CD-ROM, skierowanych zarówno do ekspertów, jak też do młodzieży.

3.1.1 W szczególności edukacyjne płyty CD-ROM są wyjątkowo użytecznym środkiem rozpowszechniania niezbędnych informacji na temat nanotechnologii wśród szerokiej, niejednokrotnie niedoinformowanej, młodej publiczności.

3.2 EKES uważa, że informacje na ten temat, mogące zapoczątkować nowe i owocne odkrycia w wielu dziedzinach codziennego życia, powinny być upowszechniane z użyciem najpowszechniej stosowanego i najbardziej przystępnego słownictwa. Ponadto badania nad nowymi produktami muszą być dostosowane do potrzeb i wymagań konsumentów, z jednoczesnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju.

3.2.1 Szczególną rolę mają tu do odegrania dziennikarze i wydawcy mediów, gdyż to oni właśnie jako pierwsi rozpowszechniają wiadomości dotyczące wielkich sukcesów, podczas gdy naukowcy rzucają wyzwania nauce w celu uzyskania rzeczywistych wyników prowadzonych badań.

3.2.2 Bieżące wskaźniki postępu w dziedzinie nanotechnologii skupiają się na czterech głównych wątkach: 1) publikacjach ⁽¹⁵⁾; 2) patentach; 3) uruchamianiu nowej działalności gospodarczej; 4) obrocie. UE prowadzi w dziedzinie publikacji z wynikiem 33 %, na drugim zaś miejscu znajduje się USA z wynikiem 28 %. Brak jest dokładnych danych liczbowych dotyczących Chin, wydaje się jednak, iż liczba publikacji w tym kraju stale rośnie. Stany Zjednoczone zajmują pierwsze miejsce w dziedzinie patentów z wynikiem 42 %, na drugim miejscu plasuje się UE z wynikiem 36 %. Jeśli chodzi o uruchamianie nowych przedsiębiorstw, to na każde 1000 firm zajmujących się rzeczywistą działalnością nanotechniczną, 600 zostaje powołanych do życia w USA, 250 zaś w Unii Europejskiej.

⁽¹³⁾ Z języka greckiego *mimesis* – naśladować naturę.

⁽¹⁴⁾ Na przykład niezależny ruch plemników.

⁽¹⁵⁾ Są to jednak raczej dane ilościowe niż jakościowe. Przydatne byłoby przeprowadzenie bardziej dogłębnej analizy szacunkowej, takiej jak ta, do której odwołuje się brytyjskie Royal Society.

W ogólnym ujęciu dane dotyczące obrotów wskazują na możliwość wzrostu z obecnego poziomu 50 miliardów euro do poziomu około 350 miliardów euro w 2010 roku, aby w 2015 roku osiągnąć poziom jednego biliona euro ⁽¹⁶⁾.

3.3 Nanotechnologia i nanonauka wyznaczają nie tylko nowy sposób podejścia do materiałoznawstwa i inżynierii, są one przede wszystkim najbardziej obiecującymi i najważniejszymi wielokierunkowymi narzędziami, oferującymi systemy produkcyjne, wysoce nowatorskie rozwiązania i dalekosiężne zastosowania dla różnych sfer społecznych.

3.3.1 W skali nanometrycznej konwencjonalne materiały uzyskują cechy różniące je od ich odpowiedników w skali makroskopowej, umożliwiając w ten sposób tworzenie systemów charakteryzujących się lepszym funkcjonowaniem i lepszymi osiągnięciami eksploatacyjnymi. Zasadnicze nowatorstwo nanotechnologii polega na fakcie, że przez zmniejszanie skali materiału uzyskuje się zmianę jego własności fizycznych i chemicznych. *Umożliwia to wprowadzanie w życie strategii produkcyjnych podobnych do metod stosowanych przez naturę w celu tworzenia złożonych systemów; strategii charakteryzujących się racjonalnym wykorzystaniem energii i minimalizacją zapotrzebowania na surowce oraz zmniejszeniem do minimum odpadów poprodukcyjnych* ⁽¹⁷⁾.

3.3.2 Procesy produkcyjne związane z nanotechnologią powinny zatem cechować się nowym sposobem podejścia, w pełni uwzględniającym te nowe własności, tak aby zapewnić czerpanie maksymalnych korzyści przez europejski system gospodarczy i społeczny.

3.4 Nanotechnologiczny sposób podejścia przenika do każdego sektora produkcyjnego. Do sektorów, które aktualnie stosują nanotechnologię w pewnych procesach produkcyjnych, należą: elektronika ⁽¹⁸⁾, chemia ⁽¹⁹⁾, farmaceutyka ⁽²⁰⁾, mechanika ⁽²¹⁾ oraz sektor motoryzacyjny, lotniczy i kosmiczny ⁽²²⁾, wytwórczy ⁽²³⁾ i kosmetyczny.

3.5 Nanotechnologie mogłyby w dużym stopniu ułatwić Unii Europejskiej osiągnięcie celów wyznaczonych przez Radę Europejską w Strategii Lizbońskiej — dzięki rozwojowi społeczeństwa opartego na wiedzy — i przekształcić się w najbardziej dynamiczną i konkurencyjną siłę napędową światowego przemysłu, z jednoczesnym uwzględnieniem ochrony środowiska, promowania spójności oraz tworzenia nowych firm, miejsc pracy wymagających wyższych kwalifikacji i nowych profili zawodowych i szkoleniowych.

⁽¹⁶⁾ Źródło: Komisja Europejska, DG Badania.

⁽¹⁷⁾ Źródło: Uniwersytet Mediolański, Wydział Fizyki, Interdyscyplinarny Ośrodek ds. Materiałów i Interfejsów o Budowie Nanocząsteczkowej.

⁽¹⁸⁾ Patrz Technologiczna mapa nanoelektroniki, Komisja Europejska, Program IST, Rozwijające się i przyszłe technologie, wyd. II, 2000 r.

⁽¹⁹⁾ Nanostrukturalne domieszki do polimerów, farb i środków smarowych.

⁽²⁰⁾ Nanostrukturalne nośniki dla aktywnych składników, systemy diagnostyczne.

⁽²¹⁾ Obróbka powierzchni elementów metalowych, mająca na celu zwiększenie ich wytrzymałości i poprawę własności eksploatacyjnych.

⁽²²⁾ Pneumatyka, materiały konstrukcyjne, systemy sterowania i kontroli.

⁽²³⁾ Wieloletnie środki finansowe przewidywane przez ustawę z dnia 3 grudnia 2003 roku podzielone zostały w następujący sposób:

3.6 Zgodnie ze stanowiskiem Komisji Europa miałaby szansę znalezienia się w korzystnej sytuacji, musi jednak najpierw doprowadzić do zdobycia przez europejski przemysł i społeczeństwo rzeczywistej przewagi konkurencyjnej oraz zapewnić uzyskiwanie wystarczającej stopy zwrotu z niezbędnych wysokich inwestycji w badania naukowe.

3.6.1 Prawdziwym problemem jest konieczność zrozumienia strategicznej ważności tych technologii, dotyczących rozległych sektorów gospodarki i społeczeństwa. Zasadnicze znaczenie w dziedzinie nanotechnologii i nanonauk ma również stosowanie odpowiednio skojarzonych zasad postępowania, przy jednoczesnym przekazaniu znacznych środków finansowych i zapewnieniu wsparcia ze strony sektora prywatnego, przemysłowego, finansowego i szkoleniowego.

4. Istota wniosku Komisji

4.1 Zamiarem Komisji, przedstawionym w przedmiotowym komunikacie, było zapoczątkowanie na poziomie instytucjonalnym debaty na temat podjęcia spójnej inicjatywy, mającej na celu:

- zwiększenie inwestycji i poprawę koordynacji B&R w celu lepszego przemysłowego wykorzystania nanotechnologii, przy jednoczesnym utrzymaniu naukowej doskonałości i konkurencyjności;
- rozwój światowej klasy, nastawionej na rywalizację infrastruktury B&R (tzw. „biegunów doskonałości”), uwzględniającej potrzeby zarówno przemysłu, jak też organizacji prowadzących badania naukowe;
- promowanie interdyscyplinarnego kształcenia i szkolenia personelu zajmującego się badaniami naukowymi, z jednoczesnym położeniem nacisku na bardziej przedsiębiorczy sposób myślenia;
- zapewnienie korzystnych warunków transferu technologii i nowości, tak aby europejska doskonałość w dziedzinie B&R przekładała się na przynoszące zyski produkty i procesy;
- włączenie względów społecznych do procesu B&R na wczesnym etapie działalności;
- poświęcenie zawnazszej uwagi wszelkim potencjalnym zagrożeniom dla zdrowia publicznego, bezpieczeństwa, środowiska naturalnego i konsumenta przez generowanie danych potrzebnych do oceny ryzyka, przeprowadzanie oceny ryzyka na każdym etapie cyklu życia produktów wytwarzanych w oparciu o nanotechnologię oraz dostosowywanie istniejących metodologii i w razie potrzeby opracowywanie nowatorskich rozwiązań;
- uzupełnianie wyżej wymienionych działań o właściwą współpracę i podejmowanie inicjatyw na poziomie międzynarodowym.

4.2 W bardziej szczegółowym ujęciu Komisja proponuje:

- ustanowienie Europejskiej Strefy Badawczej w dziedzinie nanotechnologii;
- budowę podstawowych i specjalistycznych obiektów badawczych oraz wysokiej jakości obiektów uniwersytec-

kich dostępnych dla przedsiębiorstw, w szczególności małych i średnich przedsiębiorstw (MSP);

- dokonanie poważnych inwestycji w zasoby ludzkie na poziomie UE/Państwo Członkowskie;
- udzielanie wsparcia przemysłowym systemom innowacji, uzyskiwania patentów, metrologii i normalizacji, tworzeniu uregulowań prawnych dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa, zdrowia publicznego, ochrony środowiska naturalnego oraz konsumentów i inwestorów w celu zapewnienia właściwego rozwoju;
- konsolidacja dialogu pomiędzy środowiskiem naukowym i społeczeństwem, w oparciu o wzajemne zaufanie i trwałe prowadzenie otwartych rozmów;
- utrzymywanie i rozszerzanie dobrej i właściwie zorganizowanej międzynarodowej współpracy, z zastosowaniem wspólnej nomenklatury i kodeksów postępowania oraz uzgodnionych działań, których celem byłoby niedopuszczenie do wyłączenia kogokolwiek z procesu rozwoju nanotechnologii;
- koordynowanie na poziomie wspólnotowym stosowanych strategii i środków mających na celu prowadzenie wspólnej polityki, wsparte odpowiednimi środkami finansowymi i zasobami ludzkimi.

5. Najważniejsze prace badawczo-rozwojowe w USA, Azji i Oceanii

5.1 W USA, w celu koordynacji działań pewnej liczby amerykańskich agencji pracujących w dziedzinie nanotechnologii, wprowadzono w życie w 2001 roku program dotyczący badań podstawowych i stosowanych, noszący nazwę National Nanotechnology Initiative (NNI). Środki finansowe przekazane na rozwój tego programu w roku budżetowym 2005 sięgnęły kwoty ponad miliarda dolarów, co stanowi podwojenie początkowego budżetu z 2001 roku. Główne cele tego finansowania są następujące: prowadzenie podstawowych i stosowanych badań naukowych, rozwój centrów doskonałości i infrastruktury oraz ocena i weryfikacja wynikających stąd konsekwencji dla społeczeństwa, szczególnie z punktu widzenia etyki, norm prawnych oraz zdrowia i bezpieczeństwa publicznego, w uzupełnieniu do rozwoju zasobów ludzkich.

5.1.1 Program NNI finansuje bezpośrednio 10 agencji federalnych i koordynuje działania różnych innych agencji. Narodowa Fundacja Naukowa (NSF), Biuro ds. Nauk o Podstawowych Energiach przy Departamencie Energii (DOE), Departament Obrony (DoD) oraz Narodowe Instytuty Zdrowia (NIH) dysponują obecnie znacznie większymi budżetami, przeznaczonymi głównie na nanotechnologię. Szczególnie wielkie sumy zainwestował Departament Energii, który wznosił pięć ważnych obiektów, tzn. ośrodków naukowo-badawczych zajmujących się nanotechnologią, otwartych dla naukowców spośród całej społeczności naukowej. W międzyczasie realizowany przez Departament Obrony program w dziedzinie nanotechnologii znacznie rozrósł się w ciągu ostatnich lat, na przykład w wyniku realizowania usług zleczanych przez amerykańskie siły zbrojne.

5.1.2 Realizacja tych poważnych osiągnięć stała się możliwa dzięki przyjęciu w grudniu 2003 roku podstawowej ustawy dotyczącej amerykańskiej polityki w dziedzinie nanotechnologii, znanej pod nazwą „21st Century Nanotechnology Research and Development Act”. Na mocy tego prawa założono między innymi Krajowe Biuro Koordynacyjne ds. Nanotechnologii, któremu powierzono następujące zadania:

- ponowne zdefiniowanie celów, priorytetów i parametrów podlegających ocenie;
- koordynacja działań agencji i innej działalności na szczeblu federalnym;
- inwestowanie w programy B&R w dziedzinie nanotechnologii i nauk pokrewnych;
- zorganizowanie, na zasadach konkurencyjności, interdyscyplinarnych ośrodków naukowo-badawczych prowadzących prace w dziedzinie nanotechnologii, zlokalizowanych w różnych miejscach geograficznych, bez wykluczania możliwości udziału sektora państwowego i przemysłowego;
- spowodowanie wzrostu zastosowań w sektorze prywatnym, z uwzględnieniem działań prowadzących od uruchamiania nowych przedsiębiorstw;
- zapewnienie środków na rozwój edukacji i autoryzowanych szkoleń, przyczyniających się do tworzenia i konsolidacji technicznej i inżynierskiej kultury w nanonaukach;
- przestrzeganie aspektów etycznych, prawnych i środowiskowych w odniesieniu do rozwoju nanotechnologii oraz organizowanie konferencji i debat, mających na celu osiągnięcie jednomyślnego stanowiska z opinią publiczną i społeczeństwem obywatelskim;
- promowanie wspólnego wykorzystywania informacji przez środowisko akademickie i przemysł, państwo, administrację centralną i władze regionalne;
- opracowanie planu korzystania z programów federalnych, takich jak „Small Business Innovation Research Program” oraz „Small Business Technology Transfer Research Program” w celu utrzymania wszechogarniającego rozprzestrzeniania się nanotechnologii w obrębie całej tkanki przemysłowej i inwestycyjnej, niezależnie od wielkości przedsiębiorstw biorących udział w tych programach.

5.1.3 W celu wzmocnienia wspomnianego wyżej ustawodawstwa Narodowy Instytut Norm i Technologii (NIST) zapoczątkował specjalny program, mający na celu rozwój wytwórczości w sektorze nanotechnologii i skupiający się na: metrologii, niezawodności i normach jakościowych, kontroli procesu technologicznego i najlepszych praktykach wytwarzania. Projekt o nazwie „Manufacturing Extension Partnership” (partnerstwo na rzecz rozwoju wytwórczości) również przyczyni się do upowszechniania wyników tego programu wśród MSP.

5.1.4 Wspomniane wyżej prawo uwzględnia również ustanowienie informacyjnej izby rozrachunkowej, której zadaniem jest:

- zarządzanie komercjalizacją nanotechnologii oraz transfer technologii i nowych koncepcji do produktów komercyjnych i militarnych,
- prezentowanie najlepszych praktyk uniwersytetów oraz laboratoriów sektora państwowego i prywatnego, z zamiarem ich przekazania do użytku komercyjnego.

5.1.5 Istnieją również plany dotyczące utworzenia amerykańskiego ośrodka gotowości nanotechnologicznej (American Nanotechnology Preparedness Center), którego celem byłoby prowadzenie i koordynacja badań oraz gromadzenie i rozpowszechnianie wyników badań dotyczących etycznych, prawnych, edukacyjnych i środowiskowych implikacji rozwoju nanotechnologii oraz jego wpływu na zatrudnienie, a także podejmowanie działań mających na celu zapobieżenie możliwości wystąpienia negatywnych skutków.

5.1.6 Wreszcie, ustanowiona prawnie struktura organizacyjna uzupełniona jest przez założenie ośrodka ds. wytwórczości nanomateriałów (Center for Nanomaterials Manufacturing), mającego na celu wspieranie, prowadzenie i koordynację badań naukowych dotyczących nowych technologii wytwarzania oraz gromadzenie i rozpowszechnianie wyników tych badań w celu umożliwienia ich transferu do amerykańskich ośrodków przemysłowych.

5.1.7 Wspomniane wyżej prawo uwzględnia również wyasygnowanie odpowiednich środków finansowych w latach 2005-2008, przeznaczonych dla głównych agencji i służb federalnych, takich jak NSF, DOE, NASA i NIST ⁽²⁴⁾.

5.2 Po ogłoszeniu amerykańskiego programu NNI nastąpiły istotne zmiany w polityce dotyczącej badań naukowych i rozwoju technologicznego w krajach Azji i Pacyfiku; podjęte zostały decyzje mające na celu umożliwienie temu regionowi zajęcie silniej pozycji w rozwoju nanotechnologii. Nanotechnologii przyznano najwyższy priorytet w kilku krajach regionu Azji i Pacyfiku, przy czym ogólne wydatki przeznaczone na ten cel przekroczyły w 2003 roku kwotę 1,4 miliarda USD. 70 % tej kwoty dotyczy Japonii, ale znaczące inwestycje poczyniono również w Chinach, Południowej Korei, Tajwanie, Hong Kongu, Indii, Tajlandii, Wietnamie i Singapurze, nie mówiąc już o Australii i Nowej Zelandii.

⁽²⁴⁾ Materiały techniczne i inteligentne.

(a) **Narodowa Fundacja Naukowa (NSF)**

- (1) 385 000 000 USD na rok 2005
- (2) 424 000 000 USD na rok 2006
- (3) 449 000 000 USD na rok 2007
- (4) 476 000 000 USD na rok 2008

(b) **Departament Energii (DOE)**

- (1) 317 000 000 USD w roku budżetowym 2005
- (2) 347 000 000 USD w roku budżetowym 2006
- (3) 380 000 000 USD w roku budżetowym 2007
- (4) 415 000 000 USD w roku budżetowym 2008

(c) **Narodowa Agencja ds. Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA)**

- (1) 34 100 000 USD na rok 2005
- (2) 37 500 000 USD na rok 2006
- (3) 40 000 000 USD na rok 2007
- (4) 42 300 000 USD na rok 2008

(d) **Narodowy Instytut Norm i Technologii (NIST)**

- (1) 68 200 000 USD na rok 2005
- (2) 75 000 000 USD na rok 2006
- (3) 80 000 000 USD na rok 2007
- (4) 84 000 000 USD na rok 2008

(e) **Agencja Ochrony Środowiska (EPA)**

- (1) 5 500 000 USD w roku budżetowym 2005
- (2) 6 050 000 USD w roku budżetowym 2006
- (3) 6 413 000 USD w roku budżetowym 2007
- (4) 6 800 000 USD w roku budżetowym 2008

5.3 Już w połowie lat 80. Japonia uruchomiła pewną liczbę programów o czasie trwania od 5 do 10 lat w dziedzinie nanonauki i nanotechnologii. W 2003 roku budżet przeznaczony na program badawczo-rozwojowy w dziedzinie nanotechnologii i materiałów wynosił 900 milionów USD, ale tematy związane z nanotechnologią obecne są również w naukach biologicznych oraz w programach dotyczących ochrony środowiska naturalnego i społeczeństwa informacyjnego. W związku z tym całkowity budżet przeznaczony dla tego sektora w 2003 roku sięgnął niemal 1,5 miliarda USD, przy wzroście o około 20 % w 2004 roku. Silną obecność na tym polu zaznacza również japoński sektor prywatny, reprezentowany przez dwa główne przedsiębiorstwa handlowe: Mitsui & Co oraz Mitsubishi Corporation. Większość ważniejszych japońskich firm, takich jak NEC, Hitachi, Fujitsu, NTT, Toshiba, Sony, Sumitomo Electric, Fuji Xerox itp., poczyniła duże inwestycje w dziedzinie nanotechnologii.

5.3.1 W ramach bieżącego planu 5-letniego, obejmującego lata od 2001 do 2005, Chiny zarezerwowały na nanotechnologię budżet sięgający około 300 milionów USD. Według słów chińskiego ministra nauki i techniki w tym sektorze aktywnych jest około 50 uniwersytetów, 20 instytutów i ponad 100 przedsiębiorstw. W celu zapewnienia odpowiedniej platformy dla nanotechnologii nastawionej na produkcję rynkową, pomiędzy Pekinem i Szanghajem założono ośrodek techniczny i bazę przemysłu nanotechnicznego. Ponadto rząd chiński zarezerwował kwotę 33 milionów USD na założenie krajowego centrum badawczego ds. nanonauk i nanotechnologii w celu zapewnienia lepszej koordynacji badań naukowych prowadzonych w tym sektorze.

5.3.2 W 2002 roku Chińska Akademia Nauk (CAS) założyła ośrodek o nazwie Casnec (Ośrodek Techniczny ds. Nanotechnologii przy CAS), z ogólnym budżetem 6 milionów USD, pełniący rolę platformy służącej do przyspieszania komercjalizacji nanonauki i nanotechnologii. Dwa główne źródła finansowania nanotechnologii w Hong Kongu to Grant Research Council oraz Innovation and Technology Fund, których ogólny budżet w okresie od 1998 do 2002 roku wyniósł 20,6 miliona USD. W latach 2003 i 2004 Uniwersytet Nauki i Techniki w Hong Kongu oraz Uniwersytet Politechniczny w Hong Kongu przyznały swoim własnym ośrodkom ds. nanotechnologii blisko 9 milionów USD.

5.3.3 Tymczasem w Australii i Nowej Zelandii Australijska Rada Badań Naukowych (ARC) podwoiła w ciągu ostatnich pięciu lat swoje środki finansowe przeznaczone na opracowywanie konkurencyjnych projektów i planuje założenie w różnych miejscach ośmiu centrów doskonałości z zamiarem prowadzenia bardziej dogłębnych badań nad takimi tematami, jak kwantowa technika komputerowa, optyka kwantowa, fotowoltaika, zaawansowana fotonika i zaawansowane systemy optyczne.

5.3.4 Nowozelandzki instytut MacDiarmid Institute for Advanced Materials and Nanotechnology pełni rolę krajowego koordynatora ds. wysokopoziomowych badań i szkoleń dotyczących materiałoznawstwa i nanotechnologii, działając w oparciu o ścisłą współpracę między uniwersytetami i różnymi partnerami, w tym również takimi partnerami jak Industry Research Ltd (IRL) oraz Instytut Nauk Geologicznych i Nuklearnych (IGNS).

5.3.5 Instytut MacDiarmid skupia się w szczególności na następujących sektorach: nanoinżynieria materiałowa, optoelektronika⁽²⁵⁾, nadprzewodniki, nanorurki węglowe, materiały lekkie i ciecze nienewtonowskie, systemy sensoryczne i obrabowane oraz nowe materiały do magazynowania energii.

6. Uwagi ogólne

6.1 Nagły wzrost zainteresowania zagadnieniami nanotechnologii na całym świecie, w takim samym stopniu w Ameryce, Azji i Oceanii, stanowi dowód na to, że jest już najwyższy czas, aby Europa podjęła systematyczne i skoordynowane działania, których celem będzie zapewnienie środków wspólnotowego i krajowego finansowania podstawowych i stosowanych badań naukowych oraz szybkiego transferu wyników tych badań do nowych produktów, procesów i usług.

6.2 Wspólna europejska strategia powinna opierać się na:

- spotęgowaniu wspólnych badań naukowych i rozwoju technologicznego BRT, organizowaniu prezentacji i szkoleń, jako części inicjatywy zmierzającej do ustanowienia Europejskiej Strefy Innowacyjności i Badań Naukowych;
- maksymalizacji wzajemnego oddziaływania na siebie przemysłu i środowiska akademickiego (badania naukowe, kształcenie i zaawansowane szkolenia);
- przyspieszeniu rozwoju zastosowań przemysłowych i wielosektorowych, a także gospodarczego, społecznego, prawnego, regulacyjnego, fiskalnego i finansowego kontekstu, do którego muszą być odpowiednio dopasowane działania nowatorskich przedsiębiorstw oraz profile zawodowe;
- ochronie interesów etycznych, środowiskowych, zdrowotnych i dotyczących bezpieczeństwa przez cały okres życia zastosowań naukowych; promowaniu relacji ze społeczeństwem obywatelskim i regulacji kwestii dotyczących metrologii i opracowania norm technicznych;
- rozszerzeniu europejskiej koordynacji polityki, środków, struktury i sieci w celu utrzymania i dalszego doskonalenia aktualnych konkurencyjnych poziomów rozwoju w dziedzinie nauki, techniki i wdrażania gotowych opracowań;
- bezzwłocznym zaangażowaniu nowych Państw Członkowskich w proces badania i stosowania nanonauki, za pomocą ukierunkowanych działań, przy wykorzystaniu środków finansowych zapewnianych przez EFRR i EFS⁽²⁶⁾ oraz wspólne programy, zarządzane przez istniejące akredytowane ośrodki badawcze działające w UE⁽²⁷⁾.

⁽²⁵⁾ Optoelektronika jest techniką łączącą w sobie dziedziny optyki i elektroniki. Zajmuje się badaniem mechanizmów konwersji sygnałów elektrycznych na sygnały optyczne i vice versa (odtworzenie CD, systemy laserowe itp.).

⁽²⁶⁾ EFRR, Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: jeden z funduszy strukturalnych, który – w świetle Priorytetu IV (systemy rozwoju lokalnego) – może być wykorzystywany do finansowania placówek naukowych i sprzętu do badań naukowych. EFS, Europejski Fundusz Społeczny, kolejny fundusz strukturalny, który – w świetle Priorytetu III (zasoby ludzkie) – może być wykorzystywany do finansowania kształcenia naukowców oraz doskonalenia zawodowego przedsiębiorców.

⁽²⁷⁾ Na płytach CD-ROM oraz w aktualnych publikacjach Dyrekcji Generalnej ds. Badań Naukowych zamieszczono szeroką panoramę europejskich ośrodków badawczych wraz z ich specjalizacją. Więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej: <http://cordis.lu/nanotechnology>

6.3 Osiągnięcie dużej masy krytycznej i wysokiej wartości dodanej powinno utorować drogę do ustanowienia i rozwoju wspólnej strategii. Przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe, szczególnie niewielkie, powinny umieć wykorzystywać rezultaty takiej strategii dla swojego własnego nowatorskiego i konkurencyjnego rozwoju, z jednoczesnym wnoszeniem własnego wkładu przez przyczynianie się do powstawania ponad europejskich sieci doskonałości wraz z uniwersytetami, państwowymi i prywatnymi ośrodkami badawczymi oraz organami finansowymi.

6.4 Rozwój tej strategii musi być silnie połączony z rozwojem społeczeństwa. Oznacza to, że stosowana strategia musi być solidnie uzasadniona ważnym wkładem, wnoszonym nie tylko w konkurencyjność opartej na wiedzy gospodarki europejskiej, ale również i nade wszystko wkładem wnoszonym w zdrowie, ochronę środowiska naturalnego, bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa europejskiego. Oznacza to również konieczność określenia zapotrzebowania na nanotechnologie, których zadaniem byłoby rozwiązanie problemów społeczeństwa, przedsiębiorstw i organizacji, ponieważ te właśnie obszary najbardziej potrzebują rzeczywistych rozwiązań.

6.5 Niezbędne jest uzyskanie zaangażowania się całego społeczeństwa. Będzie to wymagało zapewnienia przejrzystości i bezpieczeństwa w prowadzonym procesie wdrażania nanotechnologii, poczynając od podstawowych badań, aż do zastosowania uzyskanych wyników oraz ich prezentacji i wdrożenia w nowatorskich produktach i usługach rynkowych. Będzie to również wymagało osiągnięcia klarownych i zrozumiałych uzgodnień z ogółem społeczeństwa, gwarantujących, że cały cykl życia produktów wytwarzanych w oparciu o nanotechnologię, łącznie z ich utylizacją, podlegać będzie kontroli i ciągłej ocenie ryzyka.

6.6 Niezbędne będzie wypracowanie w tym sektorze pozytywnych stosunków między środowiskiem naukowym i społeczeństwem, aby uniknąć możliwości powstawania barier lub stagnacji w rozwoju nanotechnologii, w odróżnieniu od tego, co miało miejsce ostatnio podczas rozwoju innych nowych technologii.

6.7 Zasadnicze znaczenie ma również utworzenie europejskich placówek i nowych wielokierunkowych profili naukowych i akademickich. Będzie to również oznaczało zdobycie pełnego zaufania kontrybutorów i twórców linii postępowania, którzy muszą mieć świadomość pozytywnego wpływu rewolucji nanotechnicznej.

6.8 Rozwój nanotechnologii stanowi zatem nie tylko poważne wyzwanie w kategoriach intelektualnych i naukowych, lecz jest przede wszystkim wyzwaniem dla ogółu społeczeństwa. Zjawiska, na podstawie których opracowano

naukowe zasady, na poziomie nano ulegają zmianie, zwiększeniu, zmniejszeniu lub wyeliminowaniu, z konsekwencjami, które mogą mieć — niekiedy zasadniczy — wpływ na zastosowania. Opracowywane są nowe techniki produkcyjne, nowe podejścia, odmienne rodzaje usług i nowe zawody związane z nanotechnologią.

6.8.1 Ta szybka transformacja wymaga opracowania pewnej strategii wykształcenia i/lub doskonalenia zawodowego kierownictwa najwyższego szczebla, tak aby osoby odpowiedzialne za podejmowanie decyzji potrafiły właściwie zarządzać w tym okresie przejściowym, ustanawiać nowe formy zarządzania całym procesem, tworzyć nowe profile zawodowe i przyciągać najlepsze umysły, na światowym poziomie.

6.9 W świetle wyzwań stawianych przez tę nową rewolucję techniczną, finansowe perspektywy Wspólnoty w latach 2007-2013, opublikowane niedawno przez Komisję, powinny zostać poddane ponownej ocenie i odpowiednio skorygowane. Wystarczy powiedzieć, że Kongres Amerykański zatwierdził przeznaczony na rozwój nanotechnologii budżet w wysokości ponad 700 milionów euro na sam tylko rok budżetowy 2004. Według szacunków amerykańskiej Narodowej Fundacji Naukowej (NSF) cywilne inwestycje, poczynione w tym sektorze w 2003 roku przez różne organizacje rządowe na całym świecie, przekroczyły kwotę 2700 milionów euro i były rozłożone w następujący sposób:

- około 700 milionów euro w Stanach Zjednoczonych (uzupełnionych o dalsze 250 milionów euro przekazanych do dyspozycji Departamentu Obrony, DoD);
- 720 milionów euro w Japonii;
- poniżej 600 milionów euro w Europie, wliczając w to Szwajcarię;
- około 720 milionów euro w pozostałych krajach świata.

6.10 Jeśli chodzi o przyszłość, to wzrost światowej produkcji przemysłowej w tym sektorze szacuje się na około 1000 miliardów euro w okresie od 10 do 15 lat, zaś wymagane dodatkowe wykwalifikowane zasoby ludzkie w tym sektorze szacuje się na ponad dwa miliony ludzi.

6.10.1 Stanowi to potwierdzenie zasady głoszącej, że nanotechnologia = rozwój strategii na rzecz zatrudnienia⁽²⁸⁾. Rozwój społeczeństwa opartego na wiedzy oceniany będzie w stosunku do jego zdolności do szybkiego i inteligentnego wykorzystywania nowych źródeł zatrudnienia i postępu.

6.11 Aby zatem strategia UE mogła odnieść na tym polu sukces, niezbędne jest zbudowanie odpowiednich zasobów finansowych i ludzkich oraz ich właściwa koordynacja na poziomie wspólnotowym.

⁽²⁸⁾ Patrz proces luksemburski (1997 r.), proces z Cardiff (1998 r.), proces koloński (1999 r.) i proces lizboński (2000 r.), dotyczące wykorzystania rozwoju do zwiększenia i poprawy zatrudnienia.

6.12 Zarówno w Azji, jak i w Stanach Zjednoczonych nieodzowne okazało się zastosowanie połączonego podejścia do różnych sposobów postępowania, mających bezpośredni lub pośredni wpływ na rozwój tego sektora, aby aktywnie zaspokoić potrzeby tej nowej przedsiębiorczości, nowego szkolenia i nowych ram regulacyjnych i techniczno-prawnych.

6.13 Jak wykazały liczne przeprowadzone dotąd badania ⁽²⁹⁾, nanotechnologia umożliwia produkcję, manipulowanie i pozycjonowanie obiektów, zapewniając również proaktywne techniczne podejście na wielką skalę, przy konkurencyjnych kosztach przetwarzania i produkcji.

6.14 W dalszej perspektywie nauka będzie w stanie zapewnić instrumenty umożliwiające składanie nanoobektów, tak że będą one mogły tworzyć złożone systemy, zdolne do wykonywania funkcji, których nie mogłyby wykonać ich indywidualne części składowe. Czas zrealizowania i wprowadzenia na rynek tego docelowego zadania trudno jeszcze ocenić, cel ten musi jednak zostać osiągnięty przy zastosowaniu odpowiednich instrumentów wspierających.

6.15 Wyprodukowano szereg „inteligentnych” materiałów ⁽³⁰⁾, które są już dostępne dla konsumentów:

- wysokowytrzymałe materiały przeznaczone dla sektora motoryzacyjnego oraz lotniczego i kosmicznego;
- wysokosprawne środki smarne;
- nanocząstki zmniejszające tarcie;
- obróbka powierzchniowa części mechanicznych;
- niezmiernie małe moduły pamięci *Intelligent Stick* o pojemności 1000 MB ⁽³¹⁾;
- elastyczne płyty kompaktowe, na których można zapisać ponad 20 godzin muzyki;
- samoczyszczące się powierzchnie tkanin, ceramiki i szkła ⁽³²⁾;
- szkło o elektrycznie regulowanej przezroczystości;
- szkło żaroodporne, które może być stosowane nawet w niezmiernie wysokich temperaturach;
- odporne na porysowania i korozję blachy nanostrukturalne;
- systemy diagnostyczne;

⁽²⁹⁾ Komisja Europejska, DG Badania

⁽³⁰⁾ Są to nanostrukturalne powierzchnie, których własności różnią się od własności tradycyjnych powierzchni.

⁽³¹⁾ Są to niezmiernie przydatne instrumenty, które mogą przechowywać ogromne ilości danych, zdjęć i muzyki.

⁽³²⁾ Sposób, w jaki zbudowane są te powierzchnie, wzbogacone o pewne rodzaje atomów, zapobiega bezpośredniemu stykaniu się brudu i kurzu z tkaniną, ceramiką lub szkłem.

— specjalne farby do ochrony ścian i budynków;

— odporne na graffiti farby do malowania ścian, pasażerskich wagonów kolejowych i innych obiektów.

6.15.1 Oprócz opisanych powyżej, w użytku jest już wiele innych nowych zastosowań, inne zaś znajdują się na etapie „dostrajania” i wkrótce staną się częścią codziennego życia. Zmierzają one w kierunku znacznego postępu lub nawet rewolucji w „domotyce” ⁽³³⁾ i przyczynią się do poprawy jakości życia.

6.16 Dzięki biomimetyce, zajmującej się badaniem możliwości kontaktowania się układów elektronicznych z tkankami biologicznymi, w niedalekiej przyszłości możliwe będzie przywracanie słuchu osobom niedosłyszącym i wzroku osobom niedowidzącym.

6.16.1 Już obecnie wiele rodzajów mikrosilników ⁽³⁴⁾ znajduje się na etapie badań laboratoryjnych. Są one w stanie osiągnąć z góry ustalony cel, taki jak zainfekowana komórka, i zniszczyć go, aby zapobiec zakażeniu innych komórek. Jednakże na obecnym etapie badań działania podejmowane w stosunku do zainfekowanych komórek mają również wpływ na zdrowie komórki, powodując często znaczne uszkodzenia organów.

6.16.2 Naukowe zastosowania tej techniki umożliwiają już uzyskanie pewnej liczby praktycznych rezultatów, które mogą mieć bezpośrednie zastosowanie w codziennym życiu. Niestety, koszty są wciąż zbyt wysokie. Aby powyższe koszty znalazły się w granicach możliwości finansowych, niezbędne jest rozwijanie powszechnej świadomości społecznej, dotyczącej istnienia tych nowych możliwości, tak aby zmienić głęboko zakorzenione sposoby postępowania i przyzwyczajenia, które jakże często utrudniają i opóźniają wprowadzanie zmian.

6.17 Tradycyjny sektor tekstylny/odzieżowy/obuwniczy przeżywa kryzys w obrębie całej Unii Europejskiej, zwłaszcza ze względu na istnienie konkurencji ze strony produktów pochodzących z krajów, które nie przestrzegają podstawowych norm pracy ani nie biorą pod uwagę kosztu ochrony środowiska naturalnego, czy też bezpieczeństwa i higieny pracy.

6.17.1 W wielu krajach Europy rośnie produkcja inteligentnych i/lub technicznych tkanin, w tym również tkanin zaprojektowanych z użyciem nanoproszków, przy czym wzrost ten sięga 30 % w skali roku. Szczególnie ważne są tkaniny zaprojektowane w celu zwiększenia bezpieczeństwa dotyczącego wszystkich aspektów codziennego życia: od bezpieczeństwa na drogach po ochronę przed zanieczyszczeniami, środkami chemicznymi, produktami alergennymi, czynnikami atmosferycznymi itp. ⁽³⁵⁾.

⁽³³⁾ Z łaciny *domus* – *dom*, domotyka jest nauką badającą wszystkie aspekty rozwoju technologicznego w obrębie domu.

⁽³⁴⁾ Uniwersytet w Grenoble przeprowadził już eksperymenty na pewnej liczbie różnego rodzaju mikrosilników, w oparciu o kinetykę.

⁽³⁵⁾ Patrz opinia EKES 967/2004 (Dz.U. C 302 z dn. 07.12.2004) oraz wyniki badań przeprowadzonych na uniwersytetach w Gent i Bergamo (sektor tekstylny).

6.18 Nanotechnologia wprowadza również rewolucyjne zmiany w medycynie, szczególnie w odniesieniu do wczesnego diagnozowania i leczenia poważnych nowotworów i schorzeń neurodegeneratywnych związanych z podeszłym wiekiem. Specjalnie zaprojektowane nanocząsteczki można stosować jako markery do wysokoskutecznego diagnozowania czynników zakaźnych lub własności metabolitów, bądź jako nośniki leków, które powinny zostać umieszczone w pewnych obszarach lub organach dotkniętych ściśle zlokalizowanymi chorobami. Tego rodzaju systemy są już obecnie stosowane w różnych doświadczeniach.

7. Uwagi szczegółowe

7.1 Nanotechniczny sposób podejścia do nowych materiałów oznacza tworzenie nowych funkcji przy użyciu nanoskalowych komponentów. Dobry przykład stanowią technologie produkcji i przetwarzania wytrzymałych i wydajnych materiałów przeznaczonych dla sektora motoryzacyjnego i lotniczego, a więc dla obszarów, w których Europa ma przewagę nad swoimi głównymi konkurentami. Wykazano wyraźnie, że systemy nanostrukturalne mogą znacznie zmniejszyć tarcie występujące między dwiema stykającymi się powierzchniami, a tym samym przyczynić się do zmniejszenia normalnego zużycia eksploatacyjnego.

7.1.1 Jednym z wielu przykładów różnych komercyjnych zastosowań nanotechnologii jest opracowywanie nanostrukturalnych materiałów i powierzchni w celu zmniejszenia tarcia i normalnego zużycia eksploatacyjnego. Systemy te odgrywają kluczową rolę w opracowywaniu nowych, wysokosprawnych procesów przemysłowych, charakteryzujących się małym wpływem na środowisko naturalne. Około 25 % energii zużywanej w skali globalnej tracone jest w wyniku tarcia⁽³⁶⁾, zaś straty spowodowane zużywaniem się części mechanicznych szacowane są w zakresie od 1,3 % do 1,6 % PKB uprzemysłowionego kraju. Koszty związane z problemami tarcia, zużycia eksploatacyjnego i smarowania szacuje się na kwotę około 350 miliardów euro w skali roku, podzieloną pomiędzy następujące sektory: transport lądowy (46,6 %), przetwórstwo przemysłowe (33 %), zaopatrzenie w energię (6,8 %), lotnictwo (2,8 %), konsumpcja krajowa (0,5 %), inne (10,3 %) ⁽³⁷⁾.

7.1.2 Niezbędne jest zatem utworzenie nowych platform technologicznych w oparciu o sposoby podejścia uwzględniające wyjątkowe właściwości nanotechnik, w szczególności zaś fakt występowania koincydencji między funkcjami i wymiarami, tzn. że sprawowanie kontroli nad wymiarami pokrywa się ze sprawowaniem kontroli nad funkcjami. **Weźmy na przykład smarowanie: jeśli w pewną powierzchnię zostaną wbudowane nanometryczne cząsteczki o właściwych wymiarach, nie trzeba będzie już smarować tej powierzchni, gdyż czynność tę będą wykonywać nanocząsteczki, dzięki swoim wymiarom.**

⁽³⁶⁾ Źródło: Laboratorium Narodowe w Oakridge, USA.

⁽³⁷⁾ Tamże.

7.1.3 Nanostrukturalne materiały i powłoki, których składniki mają wymiary nanometryczne, mogą przyczynić się do znacznego zredukowania podanych wyżej wartości procentowych. Na przykład zmniejszenie o 20 % współczynnika tarcia w samochodowej skrzyni biegów mogłoby zmniejszyć straty energii o wartość procentową wahającą się w zakresie od 0,64 % do 0,80 %, co odpowiada oszczędnościom rzędu 26 miliardów euro rocznie w samym tylko sektorze transportu.

7.1.4 Badanie i przemysłowe stosowanie powierzchni jest kluczową technologią w kategoriach zrównoważonego wzrostu gospodarczego. Sprawozdanie brytyjskiego Departamentu Handlu i Przemysłu przedstawia stan przemysłu obróbki powierzchni w latach 1995-2005 i przewidywany stan w roku 2010 ⁽³⁸⁾. Z powyższego sprawozdania wynika, że w 1995 roku obroty angielskiego rynku w dziedzinie procesów związanych z modyfikacją powierzchni wyniosły ogółem około 15 miliardów euro, z czego 7 miliardów euro związanych było z rozwojem technologii dotyczących ochrony powierzchni przed zużyciem eksploatacyjnym. Przewiduje się, że w 2005 roku wartość tego sektora wyniesie w Wielkiej Brytanii około 32 miliardy euro i obejmie procesy przemysłowe o wartości około 215 miliardów euro.

7.1.5 Przeniesienie tych liczb na rynek europejski daje 240 miliardów euro w odniesieniu do obróbki powierzchni i przekłada się na wartość około 1600 miliardów euro w innych sektorach produkcyjnych.

7.2 Aby możliwe było czerpanie korzyści ze stosowania nanotechnologii ⁽³⁹⁾, rozwój przemysłowy musi opierać się na umiejętności łączenia tradycyjnych procesów i technologii produkcyjnych (od ogółu do szczegółu) z nowatorskimi procesami, zdolnymi tworzyć, manipulować i scalać nowe nanometryczne składniki, stosując do tego celu już istniejące lub nowe platformy.

7.2.1 Fundamentalne znaczenie ma podejście oparte na zarządzaniu. Oprócz ogólnych inicjatyw, podejmowanych z myślą o konsumentach, należy opracować nowe inicjatywy, nakierowane na stowarzyszenia przemysłowe, lokalnych administratorów i organizacje nienastawione na przynoszenie dochodu, tak aby włączyć się w gospodarczą, polityczną i społeczną tkankę. Ważną rolę mogłyby tu odgrywać centra kompetencyjne ⁽⁴⁰⁾, kładące podwaliny pod lepszą koordynację lokalnych i europejskich inicjatyw i tworzące klimat sprzyjający wprowadzaniu innowacji z dziedziny nanotechnologii. Niezbędne jest podjęcie w tym kontekście działań mających na celu ocenę oddziaływania nanotechnologii na zdrowie i środowisko, wszelkie zaś inicjatywy UE (inicjatywy odgórne) powinny łączyć się ściśle z działaniami ustalonymi i promowanymi na szczeblu lokalnym (działaniami oddolnymi).

⁽³⁸⁾ A. Matthews, R. Artley i P. Holiday, 2005 Revisited: The UK Surface Engineering Industry to 2010, NASURF, Dera, 1998.

⁽³⁹⁾ Notabene: nie istnieje nic takiego jak przemysłowy rozwój nanotechnologii, lecz raczej rozwój czerpiący korzyści ze stosowania nanotechnologii.

⁽⁴⁰⁾ Za przykład może tu posłużyć doświadczenie stowarzyszenia Servitec, tzw. „bieguna innowacyjności” w Dalmine, we włoskiej prowincji Bergamo.

7.3 Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny jest świadom wielkiego potencjału kryjącego się w rozwoju nanonauki i nanotechnologii jako części urzeczywistniania Strategii Lizbońskiej. Zjednoczenie tych dziedzin nauki wokół podejścia opartego na nanocząsteczkach położy nowe podwaliny pod integrację wiedzy, innowacji, techniki i rozwoju.

7.4 Koordynacja na poziomie Europy jest wciąż dość fragmentaryczna, pomimo wysiłków czynionych na mocy szóstego programu ramowego. Wydaje się, iż cała uwaga skupia się na racjonalizacji wykorzystania zasobów. Pomimo że istnieje silne poparcie dla badań podstawowych, a także dla rozwoju nowych procesów przemysłowych, to jednak brak jest jak dotąd ukierunkowania i wsparcia inicjatyw zmierzających do generowania rzeczywistego postępu w technologiach wykorzystywanych w produkcji masowej. Wsparcie dla wysiłków zmierzających do przygotowania Europy do zarządzania na tym obszarze jest wciąż jeszcze w stadium embrionalnym.

7.5 W Państwach Członkowskich zasadnicze znaczenie ma osiągnięcie autentycznej koordynacji działań, ale jak dotąd brak jest takiej koordynacji, szczególnie jeśli chodzi o zastosowanie wyników prowadzonych badań. W wielu europejskich krajach przedsiębiorstwa, szczególnie zaś MSP, napotykają na następujące trudności:

- brak podstawowej wiedzy na temat nanonauki i nanotechnologii,
- brak profesjonalistów potrafiących reagować na potrzeby przedsiębiorstw,
- nieumiejętność oceny wpływu nowych technologii na procesy technologiczne i rynkowe,
- trudności związane z lokalizacją i oceną surowców nanostrukturalnych,
- niemożność wprowadzenia procesów nanotechnologicznych do tradycyjnych procesów produkcyjnych,
- trudności w ocenie rozwoju rynku nanoproductów,
- niedostateczne więzi pomiędzy uniwersytetami i ośrodkami innowacji.

7.6 EKES uważa, że korzystanie z wyników badań naukowych ma bardzo duże znaczenie dla konstruowania użytecznych systemów w dziedzinie zdrowia publicznego i życia codziennego, przy ścisłym przestrzeganiu zasady mimetyzmu, tj. naśladowania natury.

7.7 EKES z zadowoleniem przyjmuje narodziny sieci „Nanoforum”⁽⁴¹⁾ i wyraża nadzieję, że publikacje tej sieci będą tłumaczone i rozpowszechniane we wszystkich Państwach Członkowskich. Język używany w publikacjach musi być, w miarę możliwości, nieskomplikowany i przystępny dla szerokiej rzeszy odbiorców. Należy umożliwić uniwersytetom i ośrodkom badań naukowych korzystanie z ustaleń tego forum.

7.7.1 EKES jest również przekonany, że „europejska platforma technologiczna ds. nanoelektroniki”, zaproponowana przez grupę wysokiego szczebla⁽⁴²⁾, odniesie jeszcze większy sukces, jeśli zdoła uniknąć zbytecznego i kosztownego pokrywania się prowadzonych badań, dzięki ścisłej współpracy z Komisją.

7.8 EKES wyraża również opinię, że do 2008 roku inwestycje dokonywane w UE w tych sektorach będą musiały wzrosnąć z obecnego poziomu 3 miliardów euro rocznie do poziomu 8 miliardów euro, przy czym Komisja przeprowadzać będzie okresowe kontrole w odniesieniu do następujących aspektów:

- wzrost kontyngentów rynkowych,
- publiczne i prywatne inwestycje w badania naukowe,
- wzrost liczby studentów kształcących się w dziedzinie nanotechnologii.

8. Wnioski

8.1 EKES w pełni zgadza się z wnioskami Rady ds. Konkurencji z dnia 24 września 2004 roku, dotyczącymi ważnej roli i potencjału nanonauki i nanotechnologii. Osiągnięte dotąd wyniki wskazują na doniosłość poprawy wiedzy specjalistycznej i tworzenia instrumentów umożliwiających prowadzenie prac nad atomami w celu produkowania nowych struktur i modyfikowania własności struktur już istniejących.

8.2 Mają to na względzie, EKES zaleca **natychmiastowe uruchomienie wspólnej, zintegrowanej, odpowiedzialnej strategii na poziomie europejskim**, zogniskowanej w szczególności na: rozwoju wspólnych wysiłków w dziedzinie BRT oraz organizowaniu naukowych i technicznych prezentacji i szkoleń; współdziałaniu pomiędzy przemysłem i środowiskiem akademickim; przyspieszonym opracowywaniu rozwiązań przemysłowych i wielosektorowych oraz lepszej europejskiej „otwartej koordynacji” sposobów postępowania, środków, struktur i sieci. W ramach tej strategii niezbędne będzie położenie szczególnego nacisku — już od samego początku również na poziomie międzynarodowym — na ochronę interesów etycznych, środowiskowych, zdrowotnych i dotyczących bezpieczeństwa, przez cały okres życia zastosowań naukowych, oraz na promowanie opracowania odpowiednich norm technicznych.

⁽⁴¹⁾ Członkami sieci Nanoforum są: Institute of Nanotechnology (Wielka Brytania), pełniący rolę koordynatora; UDI Technologiezentrum (Niemcy); CEA-LÉTI (Francja); CMP Científica (Hiszpania); Nordic Nanotech (Dania) oraz Malsch Techno Valutation (Holandia).
<http://www.nanoforum.org>.

⁽⁴²⁾ Patrz poprzedni przypis: „Vision 2020”, raport opublikowany 29 czerwca 2004 r.

8.3 EKES chciałby podkreślić konieczność **silnego połączenia tej strategii z rozwojem społeczeństwa**, co wpłynęłoby pozytywnie nie tylko na konkurencyjność gospodarki europejskiej, lecz również — i to przede wszystkim — na zdrowie ludzi, środowisko i bezpieczeństwo, nie wspominając o jakości życia.

8.3.1 EKES pragnie również położyć nacisk na doniosłość **zapewnienia właściwego i zrównoważonego rozwoju nanotechnologii, od samego początku**, w celu spełnienia uzasadnionych oczekiwań społeczeństwa obywatelskiego w odniesieniu do aspektów środowiskowych, zdrowotnych, etycznych, przemysłowych i gospodarczych.

8.3.2 EKES zaleca znaczące **zwiększenie środków finansowych przeznaczonych na badania podstawowe**, gdyż doskonałość techniczna i przemysłowa opiera się zawsze na doskonałości naukowej. Powinien zostać wdrożony cel trzech procent, ustalony w Barcelonie, z nadaniem priorytetu koncentracji środków w dziedzinie nanonauki, opracowywaniu nowych zastosowań oraz zapewnieniu zbieżności pomiędzy nano-, bio- i infotechnologią oraz technologią opartą na wiedzy.

8.3.3 Należy urzeczywistnić ustalony w Barcelonie cel 3 %⁽⁴³⁾, przy czym stosowną część tych środków należy przeznaczyć na dziedzinę nanonauki, na rozwój jej zastosowań oraz na konwergencję nanotechnologii, biotechnologii i technologii informacyjnej i wiedzy.

8.3.4 W świetle wyzwań stawianych przez tę nową rewolucję nanotechniczną **finansowe perspektywy Wspólnoty w latach 2007-2013**, opublikowane niedawno przez Komisję, powinny zostać poddane ponownej ocenie i odpowiedniej korekcie.

8.3.5 Oczekiwany wzrost funduszy musi znaleźć swój wyraz w stosownych postanowieniach finansowych na mocy oferowanego siódmego programu ramowego. Wielkość środków finansowych powinna odzwierciedlać tego typu środki przeznaczane na ten cel w innych krajach, takich jak Stany Zjednoczone.

8.4 EKES jest przekonany, że Europa powinna rozpocząć realizację **planu działań wysokopoziomowych, z uwzględnieniem szczegółowo określonych zasad postępowania oraz harmonogramu realizacji poszczególnych zadań, a także wspólnego podejścia do przedmiotowego zagadnienia**, przy zapewnieniu niezbędnej jedności wszystkich członków społeczeństwa obywatelskiego w odniesieniu do **wspólnej wizji**. Wizję tę należy przedstawić w kategoriach jasnych i przejrzystych celów, zmierzających do zaspokojenia wymagań postępu gospodarczego i społecznego, poprawy jakości życia oraz bezpieczeństwa i zdrowia wszystkich członków społeczeństwa.

8.5 Zdaniem Komitetu istnieje potrzeba ustanowienia **platformy technologicznej o dużej masie krytycznej i wysokiej europejskiej wartości dodanej**, umożliwiającej spotkanie się państwowych i prywatnych uczestników ze świata nauki, finansów i administracji, działających w różnych specyficznych dziedzinach zastosowań.

8.6 Komitet ponownie przedstawia swoje stanowisko w sprawie pilnej potrzeby **ustanowienia wysokopoziomowych**

europejskich placówek oraz wzmocnienia centrów kompetencyjnych (CC). Ich lokalizacja i specjalizacja określona zostałaby na podstawie ścisłej koordynacji pomiędzy europejskimi i lokalnymi organami, tak aby ustalić jednorodne obszary przemysłowe przeznaczone dla lokalnej specjalizacji produkcyjnej, na których już prawdopodobnie rozpoczęły się prace badawczo-rozwojowe.

8.6.1 Centra kompetencyjne powinny prowadzić i przekazywać wysokiej jakości badania naukowe, nakierowane na zastosowania i innowacyjność, wykorzystując do tego celu nanotechnikę, szczególnie w takich dziedzinach jak nanoelektronika, nanobiotechnologia i nanomedycyna.

8.7 Naukowcy muszą mieć pewność, że ich własność intelektualna podlega ochronie, szczególnie w tak wrażliwej dziedzinie. EKES uważa, że w celu zapewnienia sukcesu badaniom naukowym prowadzonym na polu nanotechnologii, najwyższy priorytet należy nadać jasnemu i zadowalającemu rozwiązaniu sprawy uzyskiwania patentów. Nie wolno tracić czasu na **ustanawianie działających na poziomie europejskim punktów informacyjnych udzielających pomocy w sprawie ochrony praw do własności intelektualnej w dziedzinie nanotechnologii (Nano-IPR)** w celu zaspokojenia potrzeb naukowców, przedsiębiorstw i ośrodków badawczych.

8.8 Komisja, wspólnie z Państwami Członkowskimi, musi wzmocnić wysiłki i promować prowadzenie dogłębnych badań na uniwersytetach i w ośrodkach badawczych, aby zapewnić, że proces uzyskiwania patentów będzie możliwy do przeprowadzenia i wiązać się będzie z prostymi i niedrogimi procedurami, szczególnie w tak innowacyjnym sektorze.

8.8.1 Jeśli chodzi o współpracę międzynarodową, niezbędne jest przyspieszenie tempa prac nad bezpieczeństwem i normalizacją środków i procesów, wspólnie z państwami nienależącymi do UE. Szczególną uwagę należy poświęcić Chinom, które dokonują dużych inwestycji w dziedzinie nanotechnologii. Stany Zjednoczone i Japonia prowadzą również bardzo agresywną politykę w tej dziedzinie (za przykład może tu posłużyć porozumienie między Chinami i stanem Kalifornia, dotyczące rozwoju centrów doskonałości dla potrzeb nanotechnologii biomedycznej).

8.8.2 EKES uważa, że niezbędne jest podjęcie dodatkowego wysiłku, szczególnie za pośrednictwem **Europejskiej Inicjatywy na Rzecz Wzrostu Gospodarczego**, zapoczątkowanej w grudniu 2003 roku, **w celu zwiększenia liczby przedsiębiorstw stosujących nanotechnologię** w UE. W tym celu niezbędne jest ciągle promowanie i doskonalenie powiązań pomiędzy uniwersytetami, **nanotechnologicznymi centrami innowacyjnymi** i przedsiębiorstwami.

8.8.3 Potrzebne są środki umożliwiający nakierowanie rozwoju opartych na nanotechnologii procesów przemysłowych (od nanotechnologii po nanoprodukcję) na duże i małe przedsiębiorstwa. Europa powinna podążyć za przykładem Ameryki, która opracowała plan korzystania z programów federalnych, takich jak „Small Business Innovation Research Program” oraz „Small Business Technology Transfer Research Program”, aby utrzymać wszechogarniające rozprzestrzenianie się nanotechnologii w obrębie całej tkanki przemysłowej i inwestycyjnej, niezależnie od wielkości przedsiębiorstw biorących udział w tych programach.

⁽⁴³⁾ 3 % europejskiego Produktu Krajowego Brutto ma być przeznaczony na badania i rozwój ze strony sektora publicznego (ze strony Państw Członkowskich oraz UE) a szczególnie ze strony przemysłu.

8.8.4 Stowarzyszenia przemysłowe mogą odgrywać ważną rolę, zarówno na szczeblu państwowym, jak też lokalnym. Dotacje przeznaczone na rozwój badań i przedsiębiorczości mogłyby wspólnie promować pewną liczbę **intensywnych kampanii podnoszących stopień świadomości, angażujących wszystkich uczestników sektora gospodarczego i społecznego**, na podstawie dodatnich wyników doświadczeń osiągniętych w Trieście ⁽⁴⁴⁾.

8.8.5 Według EKES ustanowienie informacyjnej izby rozrachunkowej ⁽⁴⁵⁾ byłoby bardzo ważnym mechanizmem ułatwiającym:

- komercjalizację nanotechnologii oraz transfer technologii i nowych koncepcji do produktów komercyjnych i militarnych,
- upowszechnianie najlepszych praktyk uniwersytetów oraz państwowych i prywatnych laboratoriów, z zamiarem ich przekazania do użytku komercyjnego.

8.9 Obok i w związku z europejskimi forami powinna istnieć pewna liczba **forów ogólnościowych**, otwartych dla krajów należących do ONZ i potrafiących radzić sobie ze **sprawami wiążącymi się z:**

- patentami,
- normami etycznymi,
- konsensusem społecznym,
- aspektami środowiskowymi,
- zrównoważonym rozwojem,
- bezpieczeństwem konsumentów.

8.10 **Europejski Bank Inwestycyjny (EBI)**, być może przy wsparciu Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (EFI), powinien ustanowić narzędzia kredytowe, zarządzane wspólnie z instytucjami kredytowymi, regionalnymi organami finansowania specjalizującymi się w pożyczkach udzielanych przedsiębiorstwom, spółkami kapitału podwyższonego ryzyka i spółdzielniami gwarancyjnymi, w celu umożliwienia powstania i rozwoju przedsiębiorstw koncentrujących swoją produkcję na produktach nanotechnicznych.

8.10.1 Pozytywnym doświadczeniem, które przyniosło w przeszłości doskonałe rezultaty (choć głównie w sektorze ochrony środowiska), był program *Wzrost i Środowisko*. Możliwe

byłoby powtórzenie tego programu w celu poparcia rozwoju nowych rodzajów produkcji, opartych na **nanotechnologii** ⁽⁴⁶⁾.

8.11 Badania naukowe i wynikające z nich konsekwencje dla produktów powinny być nakierowane na potrzeby społeczne i zrównoważony rozwój. Niezbędne jest podjęcie w tym kontekście działań mających na celu **ocenę oddziaływania nanotechnologii na zdrowie i środowisko**, wszelkie zaś inicjatywy UE (inicjatywy odgórne) powinny łączyć się ściśle z działaniami ustalonymi i promowanymi na szczeblu lokalnym (działaniami oddolnymi).

8.12 Niezbędne jest prowadzenie na bieżąco **dialogu ze społeczeństwem**, popartego naukowymi uzasadnieniami. Nowe technologie wyrastające ze stosowania atomów muszą być przejrzyste i dawać społeczeństwu gwarancję, że nie istnieją żadne ukryte zagrożenia dla zdrowia i środowiska. Historia uczy nas, że bardzo często lęk i obawy związane z nowymi produktami wynikają bardziej z ignorancji niż z rzeczywistych przesłanek.

8.12.1 Jest to jedna z przyczyn, z powodu których EKES ma nadzieję, że zaistnieje nieustający i bezpośredni związek pomiędzy wynikami badań naukowych i powszechnie uznawanymi **zasadami etycznymi**, wymagającymi nawiązania **międzynarodowego dialogu**.

8.13 Ponieważ fora techniczne ⁽⁴⁷⁾ są na etapie tworzenia się, należy poświęcić specjalną **uwagę nowym członkom Unii Europejskiej**, tak aby byli oni masowo reprezentowani oraz aby mieli bezpośrednie połączenie z europejskimi centrami doskonałości.

8.14 EKES uważa, że **koordynacja** badań naukowych w rozległym obszarze nanonauki — przy zastrzeżeniu, że badania podstawowe będą leżały w rękach powołanej w tym celu niezależnej Europejskiej Rady ds. Badań (ESR) — powinna nadal należeć do **obowiązków Komisji**, która w porozumieniu z Parlamentem i Radą może zapewnić najlepszą wartość dodaną oraz szersze i bardziej dalekosiężne i obiektywne zastosowanie wyników badań z korzyścią dla społeczeństwa europejskiego.

8.15 EKES chciałby prosić Komisję o dostarczenie dwuletniego sprawozdania dotyczącego rozwoju nanotechnologii w celu sprawdzenia postępów w przyjętym planie działań i zaproponowania ewentualnych zmian i uaktualnień.

Bruksela, 15 grudnia 2004 r.

Przewodnicząca

Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego

Anne-Marie SIGMUND

⁽⁴⁴⁾ Nanoforum w Trieście (w 2003 roku), w którym wzięło udział ponad 1000 uczestników.

⁽⁴⁵⁾ Patrz: Amerykańskie prawodawstwo ds. nanotechnologii z grudnia 2003 roku.

⁽⁴⁶⁾ Program o nazwie *Wzrost i Środowisko*, zarządzany przez EFI wspólnie z różnymi europejskimi instytucjami finansowymi, przyczynił się do poprawy kompetencji środowiskowych drobnych, małych i średnich przedsiębiorstw dzięki stosowaniu współfinansowania i udogodnień kredytowych.

⁽⁴⁷⁾ Patrz punkt 6.3.