

Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie nanotechnologii na potrzeby konkurencyjnego przemysłu chemicznego

(opinia z inicjatywy własnej)

(2016/C 071/05)

Sprawozdawca: Egbert BIERMANN

Współsprawozdawca: Tautvydas MISIŪNAS

Dnia 28 maja 2015 r. Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny postanowił, zgodnie z art. 29 ust. 2 regulaminu wewnętrznego, sporządzić opinię z inicjatywy własnej w sprawie

nanotechnologii na potrzeby konkurencyjnego przemysłu chemicznego

(opinia z inicjatywy własnej).

Komisja Konsultacyjna ds. Przemian w Przemysle (CCMI), której powierzono przygotowanie prac Komitetu w tej sprawie, przyjęła swoją opinię 5 listopada 2015 r.

Na 512. sesji plenarnej w dniach 9–10 grudnia 2015 r. (posiedzenie z dnia 9 grudnia) Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny stosunkiem głosów 115 do 2 (4 osoby wstrzymały się od głosu) przyjął następującą opinię:

1. Wnioski i zalecenia

1.1. EKES popiera działania zmierzające do kształtowania europejskiej polityki przemysłowej, w szczególności w celu promowania kluczowych technologii prorozwojowych, które podnoszą naszą konkurencyjność. Jeżeli Europa będzie przemawiać jednym głosem na szczeblu międzynarodowym, wzmocni to jej rolę w ogólnoswiatowym dialogu. Zdolności innowacyjne związane z nanomateriałami i nanotechnologią – w szczególności w przemyśle chemicznym – bardzo się do tego przyczyniają.

1.2. Inicjatywa służąca promowaniu nanotechnologii może przyczynić się do dalszego wspólnego rozwoju europejskiej polityki przemysłowej. Badania i rozwój są tak złożone, że nie mogą być realizowane samodzielnie przez poszczególne przedsiębiorstwa lub instytucje. W tym celu potrzebna jest szeroko zakrojona współpraca między uczelniami wyższymi, instytucjami naukowymi, przedsiębiorstwami i inkubatorami przedsiębiorczości. Pozytywnym przykładem są centra badawcze, utworzone m.in. w sektorze chemicznym i farmaceutycznym. Należy zagwarantować udział MŚP.

1.3. Na potrzeby nanotechnologii muszą być dalej rozwijane europejskie klastry doskonałości (nanoklastry). Specjaliści w dziedzinie gospodarki, nauki, polityki i społeczeństwa powinni się łączyć w sieci, by wesprzeć transfer technologii, współpracę cyfrową i osobistą, lepszą ocenę ryzyka, specjalną analizę pełnego cyklu życia czy też bezpieczeństwo nanoproduktów.

Instrumenty finansowe w programie ramowym badań „Horyzont 2020” muszą być łatwiejsze i elastyczniejsze w zakresie nanotechnologii, przede wszystkim dla MŚP. Konieczne jest zwiększenie finansowania publicznego, a także zachęcenie do udostępnienia środków prywatnych.

1.4. By bardziej uwzględnić interdyscyplinarną nanotechnologię w systemach kształcenia i szkolenia, trzeba zaangażować naukowców i techników wyspecjalizowanych w takich dziedzinach, jak chemia, biologia, inżynieria, medycyna czy też nauki społeczne. Poprzez ukierunkowane programy kształcenia i szkolenia zawodowego przedsiębiorstwa muszą reagować na rosnące wymagania w zakresie kwalifikacji, stawiane ich pracownikom. Konieczne jest włączenie pracowników, którzy wniosą swe doświadczenia i umiejętności.

1.5. Trzeba nadal wspierać proces normalizacji UE. Normy odgrywają kluczową rolę w przestrzeganiu przepisów, zwłaszcza, gdy bezpieczeństwo pracowników wymaga oceny ryzyka. Dlatego też niezbędne jest opracowanie narzędzi dla certyfikowanych materiałów odniesienia, by sprawdzić procedury, które służą do pomiaru właściwości nanomateriałów.

1.6. Niezbędne jest wyczerpujące informowanie konsumentów o nanomateriałach. Nieodzowne jest również uzyskanie akceptacji społecznej dla tych kluczowych technologii prorozwojowych. Trzeba prowadzić regularny dialog między organizacjami konsumenckimi i ekologicznymi, gospodarką i polityką. W tym celu należy rozwijać ogólnoeuropejskie platformy informacyjne i instrumenty zwiększania akceptacji.

1.7. EKES oczekuje, że Komisja UE utworzy centrum monitorowania nanomateriałów, które mierzyłoby i oceniało procesy ich rozwoju oraz zastosowania, odzysk (recykling) i utylizację. Powinno również monitorować i oceniać wpływ na zatrudnienie i rynek pracy oraz przedstawiać wynikające z tego wnioski polityczne, gospodarcze i społeczne. Jeszcze przed 2020 r. należałoby wydać aktualne „Sprawozdanie na temat nanomateriałów i nanotechnologii w Europie”, w którym omówiono by ewentualne kierunki rozwoju do 2030 r.

2. Nanotechnologie w innowacyjnej Europie

2.1. Komisja Europejska i obecnie, i w przeszłości podejmowała już różnorodne inicjatywy służące promowaniu innowacji i kluczowych technologii prorozwojowych, aby zwiększyć konkurencyjność. Należą do nich komunikaty Komisji w sprawie wspólnej strategii w dziedzinie kluczowych technologii wspomagających (2009 r., 2012 r.) oraz badań i innowacji (2014 r.). W licznych opiniach EKES-u⁽¹⁾ nanotechnologia została w sposób szczególny doceniona.

2.2. Wraz z przyjęciem planu Junckera z 2014 r. polityka przemysłowa UE, a zatem także promowanie innowacyjnych technologii, zyskały szczególne znaczenie. Wskazanie preferowanych technologii podkreśla, że konkurencyjna europejska polityka przemysłowa w swej strategii musi stawiać na przyszłościowe technologie i materiały. Dotyczy to w szczególności stopniu branży chemicznej i farmaceutycznej.

2.3. Europejska branża chemiczna i farmaceutyczna są motorem innowacji w innych branżach. Podczas opracowywania nowych produktów nanotechnologia pełni kluczową rolę. Zwiększa to konkurencyjność i stanowi wkład w zrównoważony rozwój przemysłu.

2.4. Nanomateriały występują już dziś w wielu produktach życia codziennego (np. w odzieży sportowej, kosmetykach, powłokach). Oprócz tego pojawiają się możliwości innowacyjne w zakresie nowych produktów i procedur (np. w technice energetycznej i środowiskowej, technice medycznej, optyce, rozwoju i produkcji czipów, ochronie danych technicznych, przemyśle budowlanym, a także w produkcji lakierów, farb lub produktów leczniczych).

2.5. Ze względu na niewielkie rozmiary nanomateriały mogą mieć nowe właściwości optyczne, magnetyczne, mechaniczne, chemiczne i biologiczne. W oparciu o nie można opracowywać innowacyjne produkty o nowych funkcjach i szczególnych właściwościach.

2.6. „Nanomateriały” są to, zgodnie z zaleceniem przyjętym przez Komisję Europejską, materiały, których główne składniki są wielkości od 1 do 100 miliardowych części metra. Przyjęcie tej definicji to duży postęp, ponieważ jasno opisano w niej, jakie materiały należy uznawać za nanomateriały, i tym samym umożliwiono wybór najodpowiedniejszej metody badawczej⁽²⁾.

⁽¹⁾ Opinia EKES-u w sprawie: „Techniczne wyroby włókiennicze motorem wzrostu gospodarczego” (Dz.U. C 198 z 10.7.2013, s. 14), opinia EKES-u w sprawie: „Strategia dotycząca podzespołów oraz układów mikro- i nanoelektronicznych” (Dz.U. C 67 z 6.3.2014, s. 175).

⁽²⁾ Komisja Europejska, Bruksela, 18 października 2011 r. Nanometr odpowiada jednej miliardowej metra. Na tej długości mieści się około pięć do dziesięciu atomów. Jeden nanometr jest w stosunku do metra takiej wielkości jak piłka nożna w stosunku do kuli ziemskiej. Pojęcie „nanotechnologia” określa celowy i kontrolowany pomiar, rozwój, produkcję i stosowanie nanomateriałów, których struktury, cząstki, włókna lub płatki są mniejsze niż 100 nanometrów.

2.7. Nanotechnologia charakteryzuje się dużym potencjałem wzrostu. Eksperti szacują, że roczny wzrost tego sektora w latach 2006–2021 będzie wynosić od 8 mld USD do 119 mld USD ⁽³⁾.

3. Nanotechnologia w przemyśle chemicznym i medycynie ⁽⁴⁾

3.1. Spektrum zastosowania nanotechnologii w przemyśle chemicznym jest olbrzymie. Należy przypomnieć, że wiele zagadnień dziś klasyfikowanych jako „nano” nie jest niczym nowym, choć „nanotechnologia” brzmi nowocześnie. Kolorowe witraże kościelne, które powstawały w średniowieczu zawierają nanocząsteczki złota. Faktyczną nowością w nanotechnologii, tak jak ją dziś rozumiemy, jest fakt, że obecnie lepiej znamy sposób jej działania.

3.2. Wraz z nanotechnologią ujawnia się wiele obszarów zastosowania w medycynie. Życzenie, aby przenieść substancję czynną precyzyjnie do chorej tkanki, jest równie stare, jak produkcja leków, i wynika z faktu, że wiele substancji czynnych ma silne skutki uboczne. Skutki te są często powodowane przez nieprecyzyjne rozmieszczenie substancji czynnych w organizmie. Opracowanie systemów przenoszenia substancji czynnych w skali nano umożliwia dostarczanie substancji czynnych precyzyjnie do chorej tkanki i ograniczanie w ten sposób skutków ubocznych.

3.3. Istnieją konkretne projekty nanotechnologiczne w dziedzinie nauk biologicznych, jak np. bioczipy do badań, za pomocą których takie choroby, jak choroba Alzheimera, rak, stwardnienie rozsiane czy reumatoidalne zapalenie stawów mogą zostać wcześniej rozpoznane i leczone ⁽⁵⁾. Oparte na nanocząstkach środki kontrastowe wiążą w zamierzony sposób chore komórki i umożliwiają znacznie szybszą i lepszą diagnostykę. Nanożele przyspieszają regenerację tkanki chrzęstnej. Nanocząstki, które mogą pokonywać barierę krew-mózg, przyczyniają się np. do ukierunkowanego leczenia nowotworów mózgu ⁽⁶⁾.

3.4. W membranach z tworzyw sztucznych około 20-nanometrowe pory dają możliwość odfiltrowywania z wody drobnoustrojów, bakterii i wirusów. Tak zwana ultrafiltracja jest stosowana zarówno przy oczyszczaniu wody pitnej, jak i wody procesowej, czyli wody z przemysłowych procesów produkcyjnych.

3.5. Nanotechnologia już w niedalekiej przyszłości znacznie zwiększy skuteczność ogniw słonecznych. Dzięki nowym powłokom powierzchniowym można znacznie zwiększyć uzysk energii i efektywność energetyczną.

3.6. Tak zwane nanorurki, nanorurki węglowe lub grafen, jako dodatek do tworzyw sztucznych, metali lub innych materiałów, mogą nadawać materiałom nowe właściwości. Poprawiają na przykład przewodnictwo elektryczne, zwiększają wytrzymałość mechaniczną lub umożliwiają tworzenie lekkich konstrukcji.

3.7. Również wykorzystanie turbin wiatrowych może być bardziej wydajne dzięki nanotechnologii. Nowe materiały budowlane sprawiają, że turbiny wiatrowe są lżejsze, co prowadzi do zmniejszenia kosztów wytwarzania prądu, a także do optymalizacji konstrukcji turbin wiatrowych.

3.8. Około 20 % ogólnoswiatowego zużycia energii przypada na oświetlenie. Zużycie to jednak będzie można obniżyć o ponad jedną trzecią, gdyż badania nanotechnologiczne wskazują, że możliwe będzie wyprodukowanie żarówek energooszczędnych zużywających znacznie mniej energii elektrycznej. Natomiast dzięki bateriom litowo-jonowym, które nie byłyby możliwe bez nanotechnologii, pojazdy elektryczne wreszcie staną się opłacalne.

3.9. Beton jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych materiałów budowlanych. Dzięki nanotechnologicznym elementom krystalicznym z wapnia można produkować prefabrykaty betonowe po pierwsze bardzo szybko i z uzyskaniem lepszej jakości, a po drugie przy mniejszym zużyciu energii.

3.10. Już dziś przemysł motoryzacyjny pracuje z nanopowłokami o szczególnych właściwościach. Dotyczy to również innych środków transportu, np. samolotów czy statków.

⁽³⁾ Źródło: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

⁽⁴⁾ W kolejnych punktach pojęcie „przemysł chemiczny” będzie obejmowało także przemysł farmaceutyczny.

⁽⁵⁾ Źródło: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

⁽⁶⁾ Źródło: www.vfa.de/.../nanobiotechnologie-nanomedizin-positionspapier.pdf.

4. Aspekt gospodarczy nanotechnologii

4.1. Na świecie stale zmieniają się czynniki konkurencyjności. Niektóre zmiany są planowane, a niektóre zachodzą niespodziewanie. By utrwalić niektóre zmiany, przedstawia się programy polityczne. Na przykład w 2010 r. uzgodniono strategię „Europa 2020”, która ma na celu inteligentny, trwały i sprzyjający włączeniu społecznemu wzrost gospodarczy w powiązaniu z większą koordynacją środków transeuropejskich. W ten sposób dąży się do przewagi w walce o innowacje, która rozgorzała już na dobre. Stawką są badania i rozwój, zabezpieczenie patentowe, lokalizacja produkcji i miejsca pracy.

4.2. Przemysł chemiczny jest jedną z najlepiej rozwijających się branż UE, z przychodem ze sprzedaży wynoszącym 527 mld EUR w 2013 r., co plasuje go na drugim miejscu wśród wytwórców. Pomimo to aktualna sytuacja może budzić niepokój. Po nagłej uwarunkowanej koniunkturą zmianie trendu produkcja od początku 2011 r. uległa stagnacji. Udział UE w światowej produkcji i w globalnym eksporcie w dłuższym okresie uległ zmniejszeniu ⁽⁷⁾.

4.3. W 2012 r. przemysł chemiczny w UE zainwestował w badania około 9 mld EUR. Wydatki te utrzymują się na tym poziomie od 2010 r. Natomiast przykładowo w USA, Chinach, a także w Japonii i Arabii Saudyjskiej znaczenie badań i rozwoju w dziedzinie nanotechnologii wzrasta, więc tu konkurencja będzie się nadal zaostrzać.

5. Aspekt środowiskowy nanotechnologii

5.1. Bezpieczna dla środowiska działalność gospodarcza jest w europejskiej polityce przemysłowej, a także na rynku wewnętrznym i światowym istotnym czynnikiem konkurencji.

5.2. Nanomateriały – zarówno surowce, półprodukty, jak i produkty końcowe – dzięki swoim różnorodnym właściwościom materiałowym przyczyniają się do poprawy sprawności przemiany energetycznej i zmniejszenia zużycia energii. Nanotechnologia stwarza możliwości obniżenia emisji CO₂ ⁽⁸⁾, tym samym pomagając w łagodzeniu zmiany klimatu.

5.3. Niemiecki kraj związkowy Hesja opublikował badanie, które podkreśla potencjał innowacyjności nanotechnologii w ochronie środowiska ⁽⁹⁾, np. w zakresie uzdatniania i oczyszczania wody, zapobiegania powstawaniu odpadów, efektywności energetycznej i kontroli zanieczyszczenia powietrza. To zwłaszcza dla MŚP oznacza lepszą sytuację w zakresie zamówień. Przemysł chemiczny bada i rozwija odpowiednie podstawy oraz surowce i produkty końcowe.

5.4. Aspekt środowiskowy jako część koncepcji zrównoważonego rozwoju musi być włączany do strategii przedsiębiorstw, również MŚP. Należy aktywnie włączać pracowników w te procesy.

5.5. Zasada ostrożności jest istotną częścią składową obecnej polityki ochrony środowiska i polityki zdrowotnej w Europie. Obciążenia lub zagrożenia dla środowiska lub zdrowia ludzkiego powinny zgodnie z tą zasadą być od początku minimalizowane. Należy jednak zachowywać proporcjonalność kosztów, korzyści i obciążeń podczas wdrażania środków ostrożności, szczególnie mając na uwadze MŚP.

⁽⁷⁾ Oxford Economics Report, „*Evolution of competitiveness in the European chemical industry: historical trends and future prospects*”, październik 2014 r.

⁽⁸⁾ W ten sposób niemiecki Instytut Energii Wiatrowej i Technologii Systemów Energetycznych im. Fraunhofera oraz ENEA z Włoch opracowały technologię przechowywania CO₂ w postaci metanu. Źródło: Instytut Energii Wiatrowej i Technologii Systemów Energetycznych im. Fraunhofera, 2012 r.

⁽⁹⁾ Źródło: Ministerstwo Gospodarki i Transportu Hesji, „*Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie*”, 2009 r.

6. Aspekt zatrudnienia i aspekt społeczny nanotechnologii

6.1. Związany z nanotechnologią potencjał zatrudnienia w przemyśle chemicznym ocenia się na całym świecie jako bardzo duży. Liczbę miejsc pracy w dziedzinie nanotechnologii w Unii Europejskiej już dzisiaj szacuje się na 300 000–400 000 ⁽¹⁰⁾.

6.2. Oprócz wzrostu należy również wziąć pod uwagę zagrożenia związane z likwidacją miejsc pracy, repatriacją produkcji czy też zmieniającym się spektrum kwalifikacji.

6.3. Liczba miejsc pracy to jedna strona medalu, a jakość tych miejsc pracy – druga. W działach nanotechnologicznych poszczególnych przedsiębiorstw, nie tylko w przemyśle chemicznym, powstają z reguły dobrze opłacane miejsca pracy dla wykwalifikowanych pracowników ⁽¹¹⁾.

6.4. W tych przedsiębiorstwach pociąga to za sobą duże zapotrzebowanie na szkolenia i doskonalenie zawodowe. Powstają nowe formy współpracy. Partnerstwo społeczne staje się samo w sobie czynnikiem innowacyjnym, w tym sensie, że musi mieć miejsce stały dialog np. na temat organizacji pracy, ochrony zdrowia i ustawicznego szkolenia zawodowego. W niemieckim przemyśle chemicznym istnieją w związku z powyższym bardzo daleko idące porozumienia partnerów społecznych ⁽¹²⁾.

7. Szanse i zagrożenia związane z nanotechnologią

7.1. Już dzisiaj Komisja Europejska wydaje rocznie na badania z zakresu bezpieczeństwa nanotechnologii od 20 do 30 mln EUR. Do tego dochodzi rocznie około 70 mln EUR z państw członkowskich ⁽¹³⁾. Są to odpowiednie i wystarczające środki.

7.2. Na poziomie europejskim należy koordynować kompleksowy program publicznych i prywatnych badań długoterminowych, aby poszerzać wiedzę o nanomateriałach, ich właściwościach oraz potencjalnych szansach i zagrożeniach dla zdrowia pracowników i konsumentów, a także środowiska.

7.3. Wiele przedsiębiorstw chemicznych w ramach zarządzania ryzykiem podjęło różnorodne środki z myślą o odpowiedzialnym wdrożeniu trwałego bezpieczeństwa i higieny pracy oraz trwałego bezpieczeństwa produktów. Dzieje się to często pod patronatem uznanej na całym świecie inicjatywy przemysłu chemicznego „Responsible Care” ⁽¹⁴⁾. Porównywalne inicjatywy istnieją też w innych sektorach.

7.4. Odpowiedzialność za produkty obejmuje etap od prowadzenia badań po unieszkodliwianie odpadów. Już na etapie opracowywania produktów przedsiębiorstwa zastanawiają się nad tym, w jaki sposób ich nowe produkty mogą zostać bezpiecznie wyprodukowane i wykorzystane. Do czasu wprowadzenia na rynek konieczne jest zakończenie badań i przedstawienie wskazówek dotyczących bezpiecznego zastosowania. Oprócz tego przedsiębiorstwa muszą poinformować, w jaki sposób produkty mogą zostać prawidłowo unieszkodliwione po ich zużyciu.

7.5. W swoich wyjaśnieniach w sprawie bezpieczeństwa nanomateriałów Komisja Europejska podkreśla, że badania naukowe wykazały, iż nanomateriały w swojej istocie są uważane za „zwykłe chemikalia” ⁽¹⁵⁾. Wiedza o właściwościach nanomateriałów ciągle rośnie. Stosowane mogą być obecnie dostępne metody oceny ryzyka.

⁽¹⁰⁾ Otto Linher, Komisja Europejska, Grimm et al: „Nanotechnologie: Innovationsmotor für den Standort Deutschland”, Baden-Baden, 2011 r.

⁽¹¹⁾ Stanowisko z 2011 r. niemieckiego związku zawodowego sektora górnictwa, sektora chemicznego i energetycznego IG BCE oraz Stowarzyszenia Przemysłu Chemicznego VCI: „Zum verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien” („Na rzecz odpowiedzialnego korzystania z nanomateriałów”), stanowisko z 2011 r.

⁽¹²⁾ Związek zawodowy IG BCE, „Nanomaterialien – Herausforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz”.

⁽¹³⁾ Otto Linher, Komisja Europejska.

⁽¹⁴⁾ <http://www.icca-chem.org/en/Home/Responsible-care/>.

⁽¹⁵⁾ Dokument informacyjny do wytycznych WHO w sprawie ochrony pracowników przed potencjalnymi zagrożeniami podczas obchodzenia się z wytworzonymi nanomateriałami („Guidelines on Protecting Workers from Potential Risks of Manufactured Nanomaterials”).

7.6. Komisja Europejska uważa REACH⁽¹⁶⁾ za najlepsze ramy zarządzania ryzykiem związanym z nanomateriałami. W odniesieniu do nanomateriałów konieczne byłoby dodanie kilku wyjaśnień i doprecyzowań w załącznikach do rozporządzenia REACH i w wytycznych Europejskiej Agencji Chemikaliów dotyczących REACH – jednak nie w zasadniczym tekście rozporządzenia⁽¹⁷⁾.

7.7. W przemyśle farmaceutycznym podczas obróbki nanomateriałów centralną rolę odgrywają zasady dobrej praktyki wytwarzania (GMP, *good manufacturing practice*). Pod tym pojęciem rozumie się wytyczne w sprawie zapewnienia jakości procesów produkcyjnych w wytwarzaniu produktów leczniczych i substancji czynnych.

7.8. Oczywiście konsumenci muszą być informowani. Dialog w zakresie nanotechnologii prowadzony przez duże przedsiębiorstwa chemiczne stanowi tego pozytywny przykład⁽¹⁸⁾. Ma on na celu informowanie, uzyskiwanie akceptacji społecznej oraz rozpoznawanie zagrożeń. Aby informacje o nanomateriałach były łatwiej dostępne, Komisja Europejska udostępniła pod koniec 2013 r. platformę internetową⁽¹⁹⁾. Zawiera ona odnośniki do wszystkich dostępnych źródeł informacji, w tym również rejestrów krajowych i branżowych.

8. Czynniki konkurencyjności oraz impulsy dla rozwoju nanotechnologii w Europie

8.1. Pozytywny klimat dla badań i innowacji jest istotnym czynnikiem konkurencyjności. Dotyczy to innowacji w zakresie produktu i procesu produkcyjnego, a także innowacji społecznych. Znaczenie nanotechnologii powinno być też mocniej docenione i propagowane w priorytetach UE, a także w programach badań naukowych i regionalnych programach wsparcia.

8.2. Badania i rozwój muszą uzyskać kluczową rolę w UE. Ważne jest w tym celu ogólnoeuropejskie połączenie w sieci, współpraca i tworzenie klastrów między przedsiębiorstwami typu start-up, przedsiębiorstwami o ustalonej pozycji, uniwersytetami, a także placówkami badawczymi ukierunkowanymi na badania stosowane i podstawowe. W ten sposób można już dziś wygenerować skuteczny potencjał innowacyjności. W kluczowych lokalizacjach geograficznych tworzy się centra łączące przedsiębiorstwa z myślą o optymalizacji współpracy.

8.3. Kształcenie i ustawiczne szkolenie zawodowe stanowią w przypadku wysoce innowacyjnych procedur, takich jak nanotechnologia, kluczowy element. Współpraca wykwalifikowanych pracowników i absolwentów szkół wyższych wykazuje najsilniejsze efekty innowacyjne tam, gdzie jest promowana wymiana wiedzy między osobami o różnych kwalifikacjach – dzięki uzupełniającym środkom kadrowym czy organizacyjnym, takim jak praca zespołowa, rotacja stanowisk i delegowanie decyzji. Światowa konkurencja w zakresie innowacji wiąże się też z konkuroowaniem o wykwalifikowanych specjalistów. Zarówno politycy, jak i środowiska gospodarcze muszą opracować odpowiednie systemy zachęt.

8.4. Większa elastyczność w odniesieniu do kierunku badań i mniejsza ilość wymogów biurokratycznych umożliwiłyby utrzymanie konkurencyjności. Produkty lecznicze, technika medyczna, powłoki powierzchniowe i technologia środowiskowa mają duże znaczenie dla europejskiego eksportu i rynku wewnętrznego. W szczególności skoncentrowanie na rynku wewnętrznym z regionalnymi ośrodkami otwiera przed MŚP różnorodne możliwości.

8.5. Kosztów zasobów kadrowych nie można postrzegać wyłącznie jako kosztów wynagrodzenia. W ocenie trzeba uwzględnić również koszty administracji (np. działalności kontrolnej, zapewnienia jakości).

8.6. Koszty energii stanowią w energochłonnym przemyśle chemicznym istotny czynnik konkurencji. Konkurencyjne ceny energii i stabilne dostawy energii w UE są warunkiem konkurencyjności, w szczególności dla MŚP.

Bruksela, dnia 9 grudnia 2015 r.

Przewodniczący
Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego
Georges DASSIS

⁽¹⁶⁾ REACH jest to europejskie rozporządzenie w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów. <http://echa.europa.eu/web/guest>.

⁽¹⁷⁾ Źródło: Sector Social Dialogue, Committee of the European Chemical Industry.

⁽¹⁸⁾ <http://www.cefic.org/Documents/PolicyCentre/Nanomaterials/Industry-messages-on-nanotechnologies-and-nanomaterials-2014.pdf>.

⁽¹⁹⁾ https://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_databases/web-platform-on-nanomaterials.