



Dr hab. inż. Antoni Sawicki, prof. PCz.
POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA, WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

Etos inżyniera we współczesnym społeczeństwie Cz. I. Etos inżyniera w warunkach przemian gospodarczych i społecznych Europy

Streszczenie: Z obecnej perspektywy oceniono zadania społeczne i gospodarcze stawiane inżynierom w warunkach realnego socjalizmu. Pomimo ówczesnych wysiłków politycznych podejmowanych przez rządy wielu państw w kierunku promocji etosu inżyniera, wskazano na ograniczenia i przeszkody systemowe utrudniające inżynierom realizację postawionych zadań rozwoju technologii w przemyśle. Podano przykłady nieskuteczności częściowych reform ustrojowych, które nie były w stanie usunąć czynników hamujących wymianę naukową i przepływ informacji. Wskazano na rolę współzawodnictwa między systemami ustrojowymi, których skutkiem na Zachodzie była efektywna promocja etosu inżyniera i jednocześnie stosowanie barier ograniczających przepływ technologii na Wschód. Oceniono wpływ upadku socjalizmu na obecne obniżone pojmowanie etosu inżyniera na wschodzie i na zachodzie Europy.

Engineer Ethos in Modern Society Part I. Engineer ethos in environment of economic and social changes in Europe

Summary: Social and economical tasks put to engineers in real socialism have been assessed from current perspective. Systemic limitations and obstacles impeding engineers' possibility to fulfill tasks of advancing technology in the industry have been indicated that existed despite political efforts undertaken by governments of many countries at that time. Examples of inefficient partial system reforms have been shown which couldn't remove factors that inhibited flow of scientific information. Role of competition between political systems has been indicated as a cause of efficient promotion of engineer ethos on the West and at the same time limitations for the flow of technology to the East. Influence of fall of socialism on current low understanding of engineer ethos on Western and Eastern Europe has been evaluated.

ZNACZENIE ETOSU INŻYNIERA PRZED UPADKIEM SYSTEMU SOCJALISTYCZNEGO

Znaczenie etosu inżyniera w każdym społeczeństwie zmienia się w procesie historycznym, ponieważ zależy od rozpatrywanych czasu i lokalizacji na mapie kuli ziemskiej. W minionych latach „realnego socjalizmu” etos inżyniera w Polsce był podporządkowany celom polityki gospodarczej i społecznej. W dobrym stylu było posiadanie dyplomów inżyniera przez elity partyjne zajmujące wysokie stanowiska nie tylko związane z produkcją, ale także z administracją, nauką, oświatą, a nawet z kulturą. Dlatego szczególną uwagę zwracano na upartyjnienie kadry inżynierskiej. Służyła temu prowadzona aktywnie propaganda na uczelniach technicznych, wśród studentów i kadry naukowej. To inżynierowie mieli za zadanie nie tylko wdrażać nowe technologie, ale także oddziaływać na morale załóg, promować nowoczesny styl życia, mobilizować

załogi do realizacji planowych zadań i do wydajnej pracy. Pomimo tych wysiłków, cały czas narastała sprzeczność pomiędzy postępowaniem naukowo-technicznym na świecie, a lokalnymi możliwościami realizacji postawionych celów w warunkach silnych ograniczeń gospodarczych i politycznych. Te ograniczenia zależały od różnych czynników i miały charakter wewnętrzny i zewnętrzny. Najsilniej odczuwalne były narzucane przez polityków ograniczenia wewnętrzne na dostęp do nowych informacji, właśnie na tematy polityczne i gospodarcze. Ponieważ mają one bezpośredni i pośredni związek z danymi naukowymi (w tym także technicznymi i technologicznymi), to i one podlegały surowym restrykcjom. Zarówno wyjazdy pracowników na zagraniczne staże naukowe, studentów na praktyki, jak i kierowanie opracowań naukowych do czasopism zagranicznych i na konferencje międzynarodowe podlegały ścisłej kontroli i różnym ograniczeniom.

Być może w zamyśle ówczesnych polityków celem militaryzacji państw bloku wschodniego i zwiększonej roli kobiet w technice było, oprócz odstraszenia przeciwników, rozwijanie postępu technicznego służącego całej gospodarce. Jednak struktura organizacyjna ukrytych ośrodków badawczych i ukrywanego przemysłu nie sprzyjała upowszechnianiu rezultatów badań. Bardzo duże wydatki na badania ukryte (tzw. „skrzynki pocztowe” w ZSRR) nie przekładały się w żaden sposób na inne działy przemysłu i wzrost poziomu życia obywateli. Wina w tym tkwiła także w samym przemyśle, który unikał podejmowania zbędnego ryzyka, dodatkowych nakładów i wysiłków na wdrażanie nowych technologii. W warunkach permanentnych niedoborów niemal wszystko znajdowało swojego nabywcę, prawie niezależnie od jakości, a nawet ceny (zresztą często narzucanej z góry bez uwzględnienia rachunku ekonomicznego). Niska jakość wyrobów i niski poziom technologiczny ich wytwarzania stały się największymi zagrożeniami poprzedniego systemu. I nie pomogła jego ratowaniu przebudowa – „piestrojka” (abstynencki – „suchy zakon”, jawność – „głasność” itd.). W przemyśle opartym na dotacjach nie odczuwano zapotrzebowania na badania naukowe i wdrożenia. Spływające na te cele środki finansowe z ministerstw i zjednoczeń zakłady państwowe starały się w jakiś sposób zużyć finansując badania naukowe, lecz często zupełnie nie interesując się ich praktycznymi efektami. Skutkiem tego była niska jakość wyrobów i braki wyrobów rynkowych. Centralnie finansowany system badań naukowych prowadził do rozdysponowania środków często na zasadzie znajomości, protekcji i różnych układów personalnych. Zresztą sam zbiurokratyzowany, upartyjniony i uzwiązkowiony system organizacji pracy na uczelniach państwowych stanowił podstawową barierę jakości i terminowości realizacji podjętych zadań. Również podział zadań produkcyjno-technologicznych pomiędzy państwami-członkami RWPG, który miał zapewnić wyższą wydajność pracy i niższe koszty produkcji, nie sprzyjał konkurencji i podnoszeniu jakości wyrobów przez wprowadzanie nowych technologii. Z tego powodu narastała świadomość braku możliwości pokonania barier biurokratycznych i technologicznych. Przykładem jest tu pani minister kultury w rządzie Kuby, która w 1986 r. stwierdziła „Jeśli nie potrafimy zapewnić społeczeństwu dobrobytu, to chociaż zapewnimy mu dobrą rozrywkę”.

Do stałego porównywania efektów ekonomicznych gospodarek państw socjalistycznych z kapitalistycznymi stosowano rzeczyste wskaźniki materialne. Brano w nich pod uwagę ilości wydobytych surowców (np. rud żelaza, miedzi, siarki) i paliw (węgla, ropy naftowej i gazu). To właśnie z przyczyn dużego opóźnienia technologicznego porównywano przede wszystkim ilości wytworzonych podstawowych półproduktów (stali, kwasu siarkowego, energii elektrycznej itd.).

Pełne zaspokojenie potrzeb społeczeństw w produkty zaawansowane technologiczne i rynkowe miało nastąpić dopiero w bliżej nieokreślonej przyszłości.

Szczególne zadania w ograniczaniu przepływu najnowszych technologii z Zachodu na Wschód miała spełniać powołana w 1949 r. organizacja COCOM z siedzibą w Paryżu. Choć pod względem jakościowym efekty jej działania można uznać za wątpliwe, to ilościowo realizowała postawione cele. Firmy, zarejestrowane choćby na wyspach Pacyfiku, oferowały każdemu niemal każdy sprzęt technologiczny, ale po znacznie wyższej cenie, kalkulując w to ryzyko swoich działań i słabszą konkurencję. Równocześnie olbrzymie trudności eksportowe krajów socjalistycznych przyczyniały się do braku zagranicznej waluty na zakup drogich wyrobów o wysokiej technologii wykonania. Nie pomogły pokonaniu tych trudności różne działania administracyjne takie, jak np. powołanie Instytutu Mikroelektroniki w Uljanowsku, fabryki atrap-komputerów PC w Mińsku itd. Na dodatek kontynuowana szkodliwa polityka zamykania na klucz maszyn do pisania na uczelniach, zakazu sprowadzania z zagranicy nawet prymitywnych mikrokomputerów i kserografów pogłębiały opóźnienie technologiczne i potęgowały kryzys gospodarczy. Choć najlepsi absolwenci szkół średnich zasilali renomowane wydziały politechnik (głównie elektronikę i cybernetykę), to później, w praktyce przemysłowej, ich wiedza i umiejętności podlegały surowej ocenie, nie według zdobytej wiedzy i umiejętności, ale zasług partyjnych i poprawności politycznej.

W warunkach wielkiego wyżu demograficznego gęste sита egzaminacyjne w naborach na studia inżynierskie mogły spełniać tylko ograniczoną rolę. Wbrew oficjalnym deklaracjom były one często i w różnym stopniu deformowane przez system punktowy za pochodzenie społeczne, za różne zasługi rodziców w aparacie władzy, za ich przynależność partyjną itd.

W tym czasie znaczenie inżynierów na Zachodzie rosło. Współzawodnictwo między blokami politycznymi sprzyjało wzrostowi wydatków nie tylko na obronę, ale także na inne działania propagandowe i naukowe, jak choćby na loty kosmiczne, forsowane programy wojen gwiazdnych itd. Zamówienia rządowe finansowały badania realizowane przez różne prywatne korporacje i różne organizacje naukowe. Gospodarka kapitalistyczna była zawsze bardzo chłonna na pozyskiwanie najwybitniejszych inżynierów nie tylko z państw bloku wschodniego (I.I. Sikorski, W.K. Zworykin, J. Bader, M.G. Bekker itd.), ale i z reszty świata.

W warunkach ostrej konkurencji powinna zawsze występować chłonnaść przemysłu na nowe technologie. Jednak to w niektórych przypadkach renomowane koncerny stały się hamulcami postępu. Musiały, więc zadziałać inne czynniki, które nie mogły ujawnić się wśród inżynierów w gospodarce

socialistycznej. To właśnie inżynierowie entuzjaści lub chwilowo bezrobotni, bez wielkiego zaplecza i kapitału, z własnej inicjatywy stworzyli w swoich domach i garażach podstawy takich firm, jak *Apple*, *Commodore*, *Hewlett-Packard*, *Zilog*, *Microsoft* itd. Nie uczyniły tego takie znane firmy, jak: *IBM*, *Motorola*, *Digital Equipment Corporation* i inne koncerny dysponujące olbrzymimi środkami finansowymi i zapleciami naukowo-badawczymi. Bariery psychologiczne starej kadry kierowniczej i inżynierskiej okazały się zbyt trudne do pokonania.

ZNACZENIE ETOSU INŻYNIERA PO UPADKU SYSTEMU SOCJALISTYCZNEGO

Upadek systemu socjalistycznego i zmiana zasad funkcjonowania gospodarek z centralnie rozdzielanych na rynkowe w państwach Europy Wschodniej w zasadniczy sposób wpłynęły na pojmowanie roli etosu inżynierów zarówno na wschodzie, jak i na zachodzie Europy. W USA ograniczono centralne finansowanie niektórych programów naukowych (choćby lotów kosmicznych), w tym także innych programów często związanych z przemysłem zbrojeniowym. Jednocześnie, zniesienie wielu barier na wschodzie sprzyjało łatwemu napływowi do państw zachodnich szerokiego strumienia wykształconych specjalistów i naukowców, skrywanych technologii i wyników skrywanych badań naukowych. Wówczas nawet wyniki tych badań, które zachodnim firmom wydawały się początkowo jako bardzo ryzykowne, niezyskowe i nieperspektywiczne, teraz nagle stały się łatwo dostępne i bardzo tanie. To nadmierne „bogactwo” musiało w końcu negatywnie wpłynąć na polityczne i społeczne nastawienie elit do etosu inżyniera.

Pod koniec XX wieku w środkach masowego przekazu wschodu i zachodu Europy zaczęły często pojawiać się opinie, że mamy i kształcimy za dużo inżynierów, a potrzeba nam rzeszy humanistów i artystów. W warunkach zachodniego dobrobytu zaczęła narastać moda na studia lekkie, łatwe i przyjemne. Nie zyski z produkcji i sprzedaży, ale dotacje państwowe dawały podstawy zupełnie wysokiego poziomu życia. Tym bardziej, że powstającą lukę kadrową miały rzekomo szybko wypełnić fale przybywających wykształconych emigrantów i oczekujące na swój czas gromady bezczynnych robotów.

Z powodów ekonomicznych i politycznych w państwach bloku wschodniego następowały likwidacje wielu laboratoriów naukowych, badawczych, przemysłowych i dydaktycznych. Bardzo szybko zniknęły biblioteki naukowo-techniczne (zakładowe, stowarzyszeniowe), księgarnie naukowo-techniczne, a nawet całe instytuty badawcze. Równocześnie na uczelniach technicznych przystąpiono do organizowania różnych specjalności półinżynierskich i nieinżynierskich, a także do tworzenia największych wydziałów kształcących

nieinżynierów. Jednocześnie wzrastał udział bronionych prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, a nawet doktorskich o charakterze półhumanistycznym i humanistycznym, rzekomo indywidualnie rozwiązujących współczesne problemy gospodarcze i ekologiczne o zasięgu globalnym. W sposób masowy powstawały wyższe szkoły prywatne kształcące m.in. pseudoekonomistów i pseudoinżynierów [1, 2], wykorzystujące znany slogan reklamowy „bezstresowo w kuźni kadr”. W dużym stopniu ograniczono lub likwidowano szkolnictwo zawodowe (szkoły zasadnicze i technika), a w tych pozostawionych likwidowano warsztaty szkolne i pracownie dydaktyczne. Laboratoria technologiczne na uczelniach często zastępowano komputerowymi, ku uciesze samych studentów. Finansowe restrykcje dotknęły także wydawnictwa literatury naukowej i technicznej. Wiele czasopism technicznych zaczęło przeżywać poważne kryzysy i przez to niektóre zniknęły z półek bibliotek. To, o czym marzono w socjalizmie, a więc o wysokich technologiach, teraz, gdy stały się one prawie najłatwiej dostępne, okazały się zupełnie niepotrzebne. Zanim zdołano je wdrożyć, zakłady masowo bankrutowały. Etos inżyniera został zastąpiony prestiżem, opartym na pieniądzu i bogactwie. To nie kierowanie zespołem projektantów lub laboratorium przemysłowym, a członkostwo w radzie nadzorczej stało się najbardziej pożądanym stanowiskiem. Brak wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności skojarzono z zasługami politycznymi, brakiem odpowiedzialności i dużymi pieniędzmi.

Jeśli dawniej do potrzeb naszego niekonkurencyjnego przemysłu o stosunkowo niskim poziomie technologicznym dobierano specjalistów z szerokiej rzeszy inżynierów o stosunkowo wysokim poziomie wiedzy, to ten obecny konkurencyjny przemysł o wyższej technologii musi się często zadowolić „papierkowymi dyplomami inżynierskimi”. Dlatego wielu ze starszych inżynierów zadaje sobie pytania: po co ja musiałem zdawać ciąg wielu egzaminów wstępnych, na bieżąco poszerzać wiedzę, pilnować terminów zaliczeń i egzaminów, skoro teraz celowo stworzono takie warunki, że niemal każdy bez wysiłku może dostać się na uczelnię i ukończyć studia z dyplomami inżyniera i magistra, a nawet doktora.

Również w zmienionej sytuacji znalazły się ośrodki naukowe. Według starej wersji prowadzenia badań, ocena działalności naukowej odbywała się na zasadzie deklaracyjnej. Kto miał lepsze układy wewnętrzne w instytucie (w tym partyjne), tego deklaracje o wielkim zaawansowaniu prowadzonych eksperymentów, bliskim wdrożeniu wyników do przemysłu lub zakończeniu pisania rozprawy habilitacyjnej, były bardziej wiarygodne. Wykorzystywano do tego standardowe podejście do oceny działalności naukowej, według którego pomimo wysiłków nie zawsze uzyskuje się oczekiwane efekty końcowe.

Wprowadzenie przez ministerstwa nauki systemów punktowania czasopism i indeksu Hirsha (zależnego od liczby odnośników w publikacjach obcych autorów) umożliwiło wreszcie skonkretyzowanie oceny działalności naukowej pracowników uczelni. Jednak to nadmierne zaufanie do magii liczb doprowadziło do rozwoju działalności pisarskiej (zamiast badawczej), tworzenia się wieloautorskich grup wzajemnie się recenzujących, wspierających się odnośnikami literaturowymi itd.

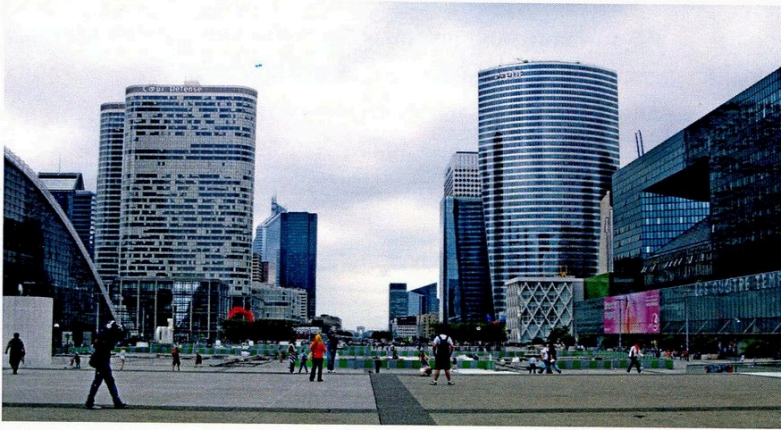
Według przyjętej u nas polityki ministerialnej należy za pieniądze polskiego podatnika nie tylko sfinansować i wykonać badania naukowe inżynierskie, następnie napisać publikację w języku angielskim, wysłać i opłacić w obcej walucie redakcję czasopisma technicznego (najlepiej amerykańskiego), by później opłacić za korzystanie z dostępu do jej wersji drukowanej lub elektronicznej. Służy temu własny amerykański system punktowy, u nas uznawany za jedynie wartościowy. Dlatego głównie w USA, ale także w Chinach i innych krajach, powstała sieć redakcji czasopism mono i wielotematycznych, komitetów organizacyjnych konferencji wielotematycznych nastawionych na łatwe ściąganie pieniędzy od naukowców z całego świata, kuszonych masowo wysyłanymi ofertami-spamami. Według nadawców-oszustów ich czasopisma charakteryzują się rzekomo bardzo wysoką dostępnością, poczytnością i cytowalnością, określaną przez bardzo wysoki impact factor. Ich działania są często wspierane przez polityki naukowe rządów państw postsocjalistycznych, czyniących to podobno nieświadomie lub półświadomie [4]. Można już teraz zauważyć, że jeśli konkurencyjny system rozbudowanych naborów na studia wcześniej powodował ewolucję różnych wydziałów politechnik w kierunku informatyka, zarządzanie i ochrona środowiska, to obecnie wskaźniki cytowalności skłaniają kadrę naukową wydziałów ku ewolucji w kierunku inżynieria materiałowa i chemia.

Dawniej prowadzone prace naukowe (badania podstawowe) i prace zlecane przez przemysł zostały obecnie zastąpione systemami grantów. Są one finansowane przez rządy i przez różne organizacje, specjalnie powołane na wielu szczeblach UE. Wstępne sito wymogów formalnych wykorzystuje różne kruczki językowe, skojarzenia, modne slogany itd. Dzięki temu mogły powstać różne wyspecjalizowane firmy, które na zlecenie naukowców zajmują się przygotowaniem wniosków o granty. Za odpowiednią opłatą lub przez udział w przyszłych zyskach są one w stanie przygotować wnioski odpowiedni pod względem językowym, prawnym, ekonomicznym itd. Na skutek tego osoby wygrywające konkursy często stają przed problemami merytorycznego wykonania grantów. Dlatego coraz częściej zachodni specjaliści poszukują na wschodzie tanich podwykonawców swoich wniosków.

W środkach masowego przekazu coraz częściej formułowane są poglądy, że w przyszłości będzie potrzeba coraz mniej inżynierów. Rozwiązywanie problemów i realizacje zadań technologicznych należy przydzielać robotom. Ludzie uwolnieni od tych trudnych obowiązków staliby się szczęśliwymi artystami, a w nieco gorszym przypadku spełnionymi humanistami [3]. Stąd jak widać, choć coraz bardziej jesteśmy zależni od osiągnięć nauk ścisłych i techniki, to przez to mamy wobec nich coraz bardziej lekceważący stosunek. Płynące z nich korzyści należą nam się jak „manna z nieba”. Zupełnie ignorowane są nasilające się następujące problemy globalne: wzrastające zaludnienie i dysproporcje w gęstości zaludnienia kontynentów; wzrastające zanieczyszczenie środowiska; zmiany klimatyczne (pustynnienie terenów, braki wody pitnej i niedożywienie); wymieranie wielu gatunków roślin i zwierząt; wyczerpywanie się złóż surowców mineralnych i paliw kopalnych; wzrastająca zachorowalność (starzenie się społeczeństw, nowe choroby cywilizacyjne) itd. Z rozwiązywaniem wyszczególnionych problemów jeszcze nie w pełni skutecznie radzą sobie duże zespoły inżynierów, a w przyszłości mają je rozwiązać indywidualni artyści i roboty. Co dziwne, o ograniczaniu roli inżynierów we współczesnych społeczeństwach najgłośniej słychać nawoływania z ust elit krajów o wcale nie najwyższym stopniu rozwoju gospodarczego. W takim państwie jak Japonia nadal preferowane jest zadanie „eksportuj, albo zgiń”. Wcale nie chodzi tutaj o eksport obrazów i rzeźb, jak to planują elity rządzące państw Unii Europejskiej.

Jednocześnie nie można się dziwić takiemu optymistycznemu podejściu do zadań stojących przed przyszłymi rządami i społeczeństwami. Analiza stanu niektórych rozwiniętych gospodarek na świecie wskazuje na ciągle wzrastający udział sfery nieprodukcyjnej (usług) w bilansie związanym z dochodem narodowym. Przykładem są Stany Zjednoczone, które wykorzystując silną pozycję swojej gospodarki (związanej przecież z produkcją), są jednocześnie największym eksporterem w branży rozrywkowej (filmowej, muzycznej, gier komputerowych itd.).

Obecny system porównań efektów ekonomicznych gospodarek różnych państw wykorzystuje czysto subiektywne (umowne) wskaźniki oceny wartości przedsięwzięć gospodarczych. Należą do nich m.in. ceny nieruchomości, oprocentowania kredytów bankowych, stopy bezrobocia. Przez to w większości przypadków rządów i samorządom lokalnym przestało bardzo zależeć na przemyśle. W warunkach ostrej międzynarodowej konkurencji rodzime zakłady przemysłowe, nawet o bardzo zaawansowanej technologii, mogą bankrutować. Natomiast na duże wsparcie finansowe mogą liczyć banki i firmy ubezpieczeniowe, a nawet komitety, federacje i kluby sportowe (np. w Hiszpanii).



Fot. 1. Centrum finansowe La Defense w Paryżu
(źródło: A. Sawicki)



Fot. 2. Centrum finansowe Canary Wharf w Londynie
(źródło: Wikipednia)

Likwidacja dużych kombinatów przemysłowych sprzyjała osłabieniu wpływów lewicowych organizacji związkowych i grup lobbystycznych na decyzje partii politycznych w państwach postsocjalistycznych. Natomiast wspierany w różny sposób tzw. mały i średni biznes miał za zadanie zapewnić zatrudnienie nowym absolwentom i osobom bezrobotnym, głównie w handlu i w usługach, a więc tam gdzie najczęściej nie potrzeba wysokich technologii. W tej sytuacji, paradoksalnie, największymi lokalnymi pracodawcami w centrach niemal wszystkich regionów Polski stały się państwowe uczelnie (uniwersytety i politechniki). Reformowanie poprzedniego biurokratyzowanego systemu wcale nas nie uchroniło przed rozrostem nowej biurokracji. Zresztą zamiarów jej ograniczania nie miały samorządy, które naśladując wielkie aglomeracje zachodnie starały się wspierać powstawanie u siebie nowych centrów biznesowych typu La Defense (Paryż) i Canary Wharf (Londyn) (rys. 1-3). W tej sytuacji edukacja techniczna stała się tylko mało znaczącym składnikiem wielu priorytetowych wyzwań stawianych sobie przez samorządy. Dlatego można często zauważyć, że nie wszyscy ją kojarzą ze spadkiem bezrobocia. Bo choć niejeden sortowacz śmieci może być równie potrzebny jak niejeden inżynier, to brak odpowiednich inżynierów może stanowić bardzo ważny hamulec rozwoju gospodarczego i kulturowego każdego regionu i państwa.

Praktyki gospodarcze w skali mikro i makro pokazują jednak, że podejście czysto ekonomiczne należy traktować jako bardzo uproszczone i krótkowzroczne. Na przyszłą gospodarkę będą miały wpływ różne uwarunkowania obiektywne, wynikające z wahań koniunktury na ceny i zbyt towarów, pojawienie się nowych wysoko technologicznych wyrobów lub nieoczekiwanych barier technologicznych, kryzysów w zaopatrzeniu w surowce, embarga i polityki protekcyjnych różnych państw, itd. Można jednak być niemal pewnym, że zapotrzebowanie na nowe technologie będzie wzrastało.

Do nich należą technologie: materiało- i energooszczędne, lotnicze i kosmiczne, proekologiczne, medyczne; biotechnologie, agrobiotechnologie itd. Bez wystarczającej liczby dobrze wykształconych inżynierów [5] nie będzie możliwe pokonanie rosnących trudności i otwieranie nowych horyzontów rozwoju cywilizacji na Ziemi i poza nią.



Fot. 3. Centrum finansowe w Warszawie
(źródło: Wikipednia)

LITERATURA

- [1] Kowalski J.K., Kapiszewski J.: Piętni 30-letni. Liczbą magistrów przebijamy unijną średnią. *Dziennik. Gazeta Prawna* 2014, <http://serwisy.gazetaprawna.pl/edukacja/artykuly/778523,liczba-polakow-z-wyzszym-wyksztalaniem-wyzsza-niz-srednia-ue.html>
- [2] Raport OECD: W Polsce jest najwięcej magistrów na świecie. *Dziennik. Gazeta Prawna* 2010, <http://forsal.pl/artykuly/448389,raport-oecd-w-polsce-jest-najwiecej-magistrow-na-swiecie.html>
- [3] Kluszczyński K.: Dlaczego młody naukowiec-inżynier powinien być humanistą. *Śląskie Wiadomości Elektryczne* 2017, nr 1, s. 8-16.
- [4] Wykaz czasopism punktowanych i drapieżni wydawcy. 07.12.2014, http://ekulczycki.pl/warsztat_badacza/wykaz-czasopism-punktowanych-i-drapiezni-wydawcy/
- [5] Miedvedjev: kraj potrzebuje inżynierów, a nie prawników (Медведев: стране нужны инженеры, а не юристы). 15 февраля 2011, <http://www.vesti.ru/doc.html?id=428866>