

Perspektywy nauk inżynierii budowlanej w planach i programach rozwojowych

Powstają nowe instrumenty prowadzenia polityki naukowej państwa. Cechą charakterystyczną nowych trendów jest coraz wyraźniejsze staranie o stworzenie związku między pracami badawczymi a rozwojem gospodarczym kraju, promowanie takich przedsięwzięć, które mogą pomóc innowacyjności gospodarki. Ten trend znalazł swój wyraz w uregulowaniach prawnych i tworzonych dokumentach, określających strategiczne kierunki rozwoju. Interesuje nas zwłaszcza sytuacja prac badawczych w obszarze inżynierii lądowej i wodnej w warunkach nowej polityki naukowej zarówno krajowej, jak i Unii Europejskiej.

Poniżej przedstawiono najważniejsze wyniki uzyskane w nowych strukturach tworzenia i zarządzania działalnością badawczo-rozwojową.

Programy UE służące koordynacji prac B+R

Centralne planowanie i sterowanie pracami B+R Europejskiego Obszaru Badawczego (ERA) wyraża się poprzez Programy Ramowe, Wspólne Inicjatywy Technologiczne (JTI), Platformy Technologiczne (EPT), układy sieciowe w postaci Centrów Doskonałości, Projektów Zintegrowanych. Przyswieca tym strukturom idea integracji rozproszonych działań, prowadzenia kolektywnych badań, osiągnięcia partnerstwa publiczno-prywatnego jednostek badawczych i gospodarczych.

Udział w pracach ERA jest niezbędnym warunkiem odzyskania składki płaconej przez Polskę do wspólnej kasy unijnej. Oczywiście wymaga to unifikacji metodyki zarządzania projektami, tworzenia własnych sieci badawczych, sformalizowanego trybu postępowania.

Krajowy system prowadzenia polityki naukowej

Struktury krajowe systemu badań nawiązują do struktur unijnych i, co oczywiste, starają się uwzględnić potrzeby naszego środowiska. Powstały podstawy rozdysponowania unijnych pieniędzy. Istotny jest Narodowy Plan Rozwoju 2007-2013 [1] i tworzony obecnie Krajowy Program Ramowy [2], który ma stanowić zbiór podstawowych, dalekosiężnych kierunków rozwoju nauki.

Duże nadzieje wiąże się z tzw. *foresightem*, nowoczesnym instrumentem określania kierunków rozwoju nauki i technologii, przyszłościowym sposobem docierania do informacji w celu budowania wizji rozwoju, jej kierunków i priorytetów oraz w tym kontekście podejmowania bieżących decyzji. Przewiduje się powstanie Narodowego Programu „Foresight w Polsce” jako narzędzia planowania strategicznego. *Foresight* poprzedza określenie priorytetowych obszarów badawczych [3, 4].

Na niższym szczeblu sytuują się Sektorowe Projekty Operacyjne (SPO) i tworzone w układzie geograficznym Regionalne Strategie (Systemy) Innowacji (RIS). Powstaje również system Platform Technologicznych, mający przyciągnąć jednostki gospodarcze i przemysłowe do programów badawczych. Poszukiwane są również propozycje unowocześniania infrastruktury badawczej z unijnych funduszy strukturalnych.

Konieczność wpisania Polski w europejski system finansowania nauki dość istotnie zmienia dotychczasową praktykę Komitetu Badań Naukowych (projekty zamawiane, celowe).

¹ Prof. dr Stanisław Kajfasz, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN

² Prof. dr hab. inż. Kazimierz Thiel, członek rzeczywisty PAN

Znacznie osłabia samorządność środowiska naukowego w podejmowaniu decyzji i kierunkach przyznawania środków na badania [5]. Wyrazem tego niech będzie skład Rady Rozwoju Nauki i Technologii – najwyższego organu decydującego o polityce naukowej: premier, ministrowie nauki, gospodarki, edukacji, finansów, przewodniczący: Rady Nauki przy MNiI, Konferencji Rektorów Akademickich Szkół Wyższych, Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego, Prezes PAN. Wzmocniona zostaje pozycja ministra NiI, odpowiedzialnego za politykę naukową oraz przewidywanie rozwoju nauki i techniki.

Wprowadzany w życie, wymuszony praktyką unijną i globalizacją gospodarki, nowy system prowadzenia prac badawczych zakłada współpracę szerszego grona „aktorów gry gospodarczej”: naukowców, inżynierów, menedżerów, specjalistów od marketingu, użytkowników. Jest to niezbędny zespół, jeżeli efektem końcowym prac ma być innowacja. Działalność naukowa miesza się silnie z działalnością biznesową, poddana zostaje technikom menedżerskim. Odwrócony zostaje kierunek przepływu informacji „od pomysłu do przemysłu”. Badacz rozwiązuje problem badawczy, który jest elementem problemu o charakterze praktycznym [6].

Cechą charakterystyczną prowadzenia polityki naukowej stają się konsultacje z otoczeniem gospodarczym i społecznym, zwiększenie efektywności współpracy sfery B+R (naukowców, zespołów badawczych, jednostek naukowych) z biznesem i jego jednostkami otoczenia (menedżerami, specjalistami od transferu technologii i marketingu przedsiębiorstw). Polityka naukowa państwa musi tworzyć przejrzyste mechanizmy: wyłaniania priorytetów (kto i jak), zdobywania wiedzy o potrzebach nauki i gospodarki, sposobu zlecania prac (konkursy, przetargi), sposobu kontroli realizacji prac i ewaluacji ich wyników [7]. Praktyka francuska w tym zakresie została opisana w [8]. Powstaje również problem, jak zachęcić potencjalnych partnerów gospodar-

czych do zaangażowania w prace badawcze. Bardzo często dla przedsiębiorstwa jest racjonalniejsze uzyskanie nowej technologii lub innowacji przez zakup licencji niż przez zaangażowanie się we własne prace badawcze.

Można zauważyć, że krajowa polityka naukowa zatoczyła duże koło. Powstanie Komitetu Badań Naukowych było między innymi reakcją na negatywną ocenę skutków dawnych (do 1989 r.) dużych programów rządowych, centralnych, resortowych i innych. Wydaje się, że obecny system wyczerpał swoje możliwości i wracamy do ściślejszego związku nauki z gospodarką. Warunkiem powodzenia będzie jednak umiejętność precyzyjnego sformułowania zamówienia pod adresem nauki i kompetentne zarządzanie dużymi zespołami.

Obszary budownictwa i nauk inżynierskich w Narodowym Planie Rozwoju

W tych skomplikowanych strukturach mieszczą się i są uwzględniane sprawy nauk inżynierii lądowej i wodnej, budownictwa. Nie są one zaliczone do obszarów wysokiej techniki, ale ich znaczenie gospodarcze i społeczne jest niekwestionowane.

Czy budownictwo generuje zamówienia dla nauki, czy występuje ono w opracowaniach strategicznych, *foresightowych*? Czy UE jest zainteresowana prowadzeniem tych badań przez nasz kraj? Odpowiedzi należy szukać w Narodowym Planie Rozwoju 2007-2013. Przedstawione tam kierunki oraz działania i priorytety mają związek z budownictwem oraz inżynierią lądową i wodną. A oto ich wybór autorski:

1. Ochrona i poprawa stanu środowiska

Unowocześnienie systemu gospodarki odpadami, budowa i modernizacja oczyszczalni i systemów kanalizacyjnych, niska emisja gazów i pyłów z sektora komunalno-bytowego, osiągnięcie dobrego stanu wód.

2. Kształtowanie stosunków wodnych

Poprawa bezpieczeństwa powodziowego, retencjonowanie wód powierzchniowych, zapewnienie odpowiednich zasobów dyspozycyjnych.

3. Gospodarowanie przestrzeni

Ograniczenie presji urbanizacyjnej, rewitalizacja miast i terenów przemysłowych.

4. Rozwój infrastruktury miast i obszarów wiejskich

Sieć kanalizacyjna, gospodarka odpadami, sieć energetyczna, infrastruktura drogowa, gospodarka zasobem wodnym.

5. Poprawa dostępności mieszkań dla obywateli oraz poprawa stanu zasobów mieszkaniowych

Rewitalizacja zdegradowanych obszarów zurbanizowanych, problem luki remontowej.

6. Tworzenie nowoczesnej sieci transportowej

Budowa i przebudowa infrastruktury drogowej, w tym unowocześnienie nawierzchni, zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, budowa i przebudowa infrastruktury kolejowej, w tym transportu drogą wodną, inteligentne systemy transportowe.

7. Integracja systemów transportowych

Wspieranie transportu miejskiego i podmiejskiego, rozwój transportu intermodalnego, zmniejszenie zatłoczenia motoryzacyjnego miast.

8. Modernizacja infrastruktury energetycznej

Sieci przesyłowe, gazociągi, rurociągi, ciepłownictwo, bezpieczeństwo energetyczne, zwiększenie udziału energii wytwarzanej w układzie skojarzonym i ze źródeł odnawialnych.

Trzeba nadmienić, że w stadium tworzenia znajduje się Polska Platforma Technologiczna Budownictwa. Można wyrazić nadzieję, że wygeneruje ona programy interesujące zarówno dla środowiska krajowego, jak i unijnego.

Przewidywane przez naukę priorytety badawcze – udział w nich nauk inżynierijno-budowlanych

Podstawę rozważań mogą stanowić materiały [2] i [3]. W powstałych w ostatnich latach

opracowaniach prognostycznych priorytety badawcze sprowadzane są do czterech haseł: Info, Techno, Bio, Basics. Hasła te mogą być oczywiście wypełnione różną treścią. Krajowy Program Ramowy wyróżnia 9 strategicznych obszarów badawczych [2]: zdrowie, środowisko, rolnictwo i żywność, państwo i społeczeństwo, bezpieczeństwo, nowe materiały i technologie, technologie informacyjne, energia i jej zasoby, infrastruktura transportowa. Program ten pisany jest, podobnie jak [1], językiem zamówienia społeczno-gospodarczego, co ułatwia identyfikację spraw z obszaru nauk inżynierijno-budowlanych. Można więc wyróżnić następujące kierunki, którym przypisuje się strategiczne znaczenie.

II.³ Środowisko

Optymalizacja rozwoju miast i regionów: przeciwdziałanie niekontrolowanemu rozrastaniu się miast, wdrażanie strategii zrównoważonego rozwoju miast i regionów, optymalizacja systemu transportu regionalnego.

Optymalizacja wykorzystania zasobów przyrodniczych: poprawa bilansu wodnego, jakości wód, przeciwdziałanie ekstremalnym stanom hydrologicznym (powódzie, susze).

Gospodarka recykulacyjna i inne środki techniczne ochrony środowiska: zwiększenie sprawności oczyszczania ścieków, zmniejszenie ilości odpadów, ich skuteczne odzyskiwanie i utylizacja, rewitalizacja zdegradowanych antropologicznie obszarów, rozwój nowoczesnych instrumentów inżynierii ochrony środowiska.

VI. Nowe materiały i technologie

Badania multidyscyplinarne z zakresu chemii, fizyki i oddziaływanie tych dziedzin z naukami technicznymi i inżynierijnymi przy projektowaniu oraz opracowywaniu syntez i technologii produktów i materiałów o złożonych właściwościach, strukturach oraz zastosowaniach poprawiających standard życia. Doprowadzenie do transferu nowych technologii, produktów i materiałów do praktyki przemysłowej.

³ Numeracja wg [2]

Zaawansowane materiały konstrukcyjne o właściwościach mechanicznych znacznie przewyższających materiały klasyczne.

VIII. Energia i jej zasoby

Zwiększenie niezawodności sieci ciepłowniczych, wykorzystanie energii z odpadów miejskich.

IX. Infrastruktura transportowa

Elementy budowy, eksploatacji oraz bezpieczeństwa środków i systemów transportu: nowoczesne materiały i technologie budowy oraz utrzymania i eksploatacji infrastruktury transportowej, systemy zarządzania procesami transportowymi.

Wewnętrzne potrzeby w przemyśle inżynierjno-budowlanym

Rozwój nauki i techniki wywołuje konsekwencje innowacyjne w samym przemyśle inżynierjno-budowlanym.

Technologie informacyjne zmieniają sposób pracy w zawodzie oraz sposób komunikowania się. Proces projektowania ulega skróceniu dzięki modelowaniu wirtualnemu. Bezpieczeństwo i trwałość stają się wyznacznikami całego procesu projektowego i realizacyjnego. Tradycyjnie duże znaczenie ma mechanika układów z ewolucją degradacji własności w danych warunkach eksploatacji [9], mechanika materiałów pod działaniem obciążeń o dużej intensywności, również dynamicznych, poddanych wysokim i niskim temperaturom.

Powiązanie z nauką i gospodarką UE powoduje, że dużo uwagi musi zostać poświęcone wiedzy już skodyfikowanej w dyrektywach i standardach unijnych oraz wprowadzeniu tej wiedzy do praktyki krajowej.

Zwiększone są wymagania coraz większej kompresji czasu realizacji przedsięwzięcia od podjęcia decyzji inwestycyjnej do oddania obiektu do eksploatacji. Potrzebne uproszczenie i skrócenie czasu uzyskiwania założeń do projektu, warunków środowiskowych i zabudowy.

Zdobywanie zleceń (w skali krajowej i międzynarodowej) jest poddane ostrej konkurencji,

co zmusza do stosowania precyzyjnej inżynierii finansowej, w tym analizy ryzyka. Niezbędne staje się efektywne komunikowanie się uczestników procesu inwestycyjnego, zapewnienie w czasie rzeczywistym dostępu do informacji o stanie budowy. W układzie inwestor-wykonawca na polepszenie zasługują partnerskie stosunki w kontraktowaniu projektu i wykonawstwa.

Od władzy i polityki budowlanej oczekuje się lepszych stosunków publiczno-prawnych, promocji innowacji, rozsądnej polityki środowiskowej.

Jest oczywistym, że wiele będzie zależało od prężności środowiska badawczego w inżynierii budowlanej, od tego, jak wykorzysta ono nowe rysujące się możliwości.

Powołania

- [1] *Wstępny projekt Narodowego Planu Rozwoju 2007-2013*, Ministerstwo Gospodarki i Pracy, Warszawa, styczeń 2005.
- [2] *Krajowy Program Ramowy. Zasady, procedury i tematyka*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa, wrzesień 2005.
- [3] *Założenia polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej do 2002 r.* Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Departament Strategii i Rozwoju Nauki, Warszawa, grudzień 2004.
- [4] *Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2013 r.*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji – Komitet Badań Naukowych, Warszawa, kwiecień 2004.
- [5] Kozłowski J.: *Od samorządu nauki do polityki naukowej*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe”, 13/1999.
- [6] Kozłowski J.: *Nauka w Polsce – konieczna metamorfoza*, „Nauka”, 4/1999.
- [7] Kajfasz S., Thiel K.: *Symbioza nauki z technologią – uwagi o procesach rozwoju technologicznego*, „Nauka”, 3/2003.
- [8] Kajfasz S., Thiel K.: *W poszukiwaniu technologii przyszłości*, „Nauka”, 2/2003.
- [9] Kasprzak J., Malinowski K., Marecki J., Pohorecki R., Sobczyk K., Weryński A., Włosiński W., Woliński W.: *Strategia nauk technicznych do roku 2020 – propozycje*, „Nauka”, 2/2005.