

Rola badań i innowacji

w rozwoju polskiego mostownictwa

W tym numerze postanowiliśmy przyjrzeć się poziomowi innowacyjności i roli badań w polskim mostownictwie. O opinie na ten temat zapytaliśmy specjalistów i ekspertów z branży, starając się udzielić głosu zarówno przedstawicielom nauki, jak i biznesu. Zapraszamy do lektury.



Tomasz Siwowski
Politechnika Rzeszowska, Zakład Dróg i Mostów

Zgodnie z definicją J.A. Schumpetera, który wprowadził to pojęcie do nauki, innowacja to: (1) wprowadzenie do produkcji wyrobów nowych lub też udoskonalenie dotychczas

istniejących, (2) wprowadzenie nowej lub udoskonalonej metody produkcji, (3) otwarcie nowego rynku, (4) zastosowanie nowego sposobu sprzedaży lub zakupów, (5) zastosowanie nowych surowców lub półfabrykatów, (6) wprowadzenie nowej organizacji produkcji. Agencja rozdzielająca krajowe i unijne pieniądze na naukę dzieli innowację na produktową i procesową. Przekładając to na zrozumiałą dla mostowców język branżowy, innowacje produktowe to nowe lub udoskonalone konstrukcje, wyroby, elementy, a innowacje procesowe to nowe lub ulepszone technologie budowy i/lub produkcji oraz wytwarzania. Jeszcze jedno ważne zastrzeżenie: innowacja powinna przynosić określoną korzyść ekonomiczną firmie, która ją wdraża.

Uważam, że polskie mostownictwo od momentu transformacji ustrojowej kraju było i jest jedną z najbardziej innowacyjnych dziedzin gospodarki. W latach 90. XX w. już sam transfer do Polski i wdrożenie na rynku krajowym zachodnich (tj. zaawansowanych) technologii, materiałów, produktów było swoistą globalną innowacją, której wówczas nikt tak nie nazywał. Wszystko wówczas było nowe lub zdecydowanie udoskonalone w stosunku do wcześniej stosowanych produktów, konstrukcji, technologii czy nawet metod zarządzania. Po 2000 roku w Polsce zaczęły pojawiać się prawdziwe innowacje. Polscy mostowcy, którzy bardzo szybko przyswoili sobie zachodnie nowinki, zaczęli je udoskonalać. Często słyszało się wówczas o pierwszym w Polsce i jednym z pierwszych na świecie wdrożeń danego typu materiału, konstrukcji lub technologii. Można tu wspomnieć chociażby o zastosowaniu kompozytów FRP do wzmacniania mostów (1996), betonie samozagęszczalnym w łukach Mostu Zamkowego w Rzeszowie (2000), kładce z drewna klejonego w Sromowcach (2006), mostach zespolonych nowej generacji (VFT-2003, VFT-WIB-2010), moście typu extradosed w Kwidzynie (2012), budowie wiaduktu nad Trasą Górną w Łodzi (2013), Moście Rędzińskim we Wrocławiu (2013) czy planowanym na 2015 r. pierwszym w Polsce moście drogowym z kompozytów FRP. Innowacją procesową (technologiczną) na skalę światową jest także spektakularne, chociaż dyskusyjne, poszerzenie Mostu Grota-Roweckiego w Warszawie (2015). Wszystkie te realizacje są innowacyjne, a ich

twórcami są polscy inżynierowie – mostowcy, wsparci w wielu przypadkach przez polskich naukowców działających w naszej branży. Przykłady te świadczą o tym, że nawet bez specjalnych zachęt finansowych w postaci dedykowanych projektów unijnych i/lub krajowych potencjał innowacyjny w polskich firmach mostowych i jednostkach naukowych jest wysoki.

Środki unijne nowej perspektywy 2014-2020, a także krajowy budżet na naukę, administrowany przez NCBiR, przewidują w najbliższych latach olbrzymie kwoty na finansowanie innowacyjnych projektów, realizowanych przez konsorcja typu biznes – nauka. Sytuacja ta – chyba po raz pierwszy w historii – stanowi olbrzymią szansę dla tych (inżynierów, naukowców, firm, uczelni), którzy dzięki własnym innowacyjnym pomysłom chcą osiągnąć nie tylko – jako to było niestety do tej pory – satysfakcję zawodową, lecz także wymierne efekty finansowe. Np. dofinansowanie firm i uczelni w niektórych programach *Horizon 2020* wynosi 100%, co oznacza, że realizując taki projekt, nie tylko można zbadać, opatentować i skomercjalizować własne pomysły, lecz także dobrze zarobić na realizacji samego projektu R&D. Myślę, że środowisko mostowców (zarówno po stronie biznesu, jak i nauki) powinno w jak największym stopniu skorzystać z tej szansy. Kierowany przeze mnie Zakład Dróg i Mostów PRz już to robi od kilku lat. Realizujemy aktualnie trzy granty z programów *POIG*, *Demonstrator+* i *Innotech*, w rezultacie których po stronie biznesu powstaną trzy innowacyjne, opatentowane i skomercjalizowane technologie, a po stronie nauki – 3 patenty, 6 doktoratów i kilkanaście wartościowych publikacji naukowych. Do skorzystania z tej drogi zachęcam inne „mostowe” aliance biznesowo-naukowe, działające na co dzień w trudnych i czasami dwuznacznych rolach, w rynkowych warunkach polskiego mostownictwa.



Wojciech Radomski
Politechnika Łódzka, Politechnika Warszawska

Szansę osoby zawodowo związane z mostownictwem, a także i szerokie kręgi społeczeństwa polskiego mają możliwość porównania stanu tej dziedziny budownictwa inżynierskiego sprzed lat

ze stanem dzisiejszym. Nie trzeba żadnego szczegółowego dowodu, że to, co obserwujemy obecnie, jest jakościowo znacznie lepsze, i to pod każdym względem – rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych, funkcjonalności, trwałości, a także – mimo pewnych kontrowersyjnych przypadków – estetycznym. Warto zapytać, dlaczego tak jest, bo ten wyraźnie zauważalny postęp i korzystne zmiany nie są następstwem jedynie

przyływu funduszy, głównie z Unii Europejskiej, które – przynajmniej w zakresie mostownictwa – mogłyby być spożytkowane bez tak widocznych pozytywnych efektów. Otóż uważam, że ten postęp jest przede wszystkim skutkiem należytego przygotowania mentalnego i psychicznego kadr technicznych. Stale utrzymana w środowisku mostowców więź nauki i praktyki stanowiła podstawę do tego, że gdy zmieniły się w Polsce uwarunkowania polityczne i ekonomiczne, byliśmy gotowi do przyjęcia – i co ważne – rozwijania własnym już wysiłkiem nowych technologii. Nie byłoby to możliwe, gdyby nie prowadzono w obszarze mostownictwa żadnych poważnych badań naukowych poprzedzających aplikacje wszelkich „nowości”. To wsparcie nauki było konieczne między innymi dlatego, że żadne normy i wytyczne nie ujmowały na przykład możliwości zastosowania wyrobów kompozytowych do wzmacniania obiektów mostowych lub użycia do ich budowy betonu samozagęszczonego.

A mamy przecież liczące się nie tylko w skali krajowej osiągnięcia we wprowadzaniu tych najnowszych technologii do praktyki. Innym spektakularnym przykładem (choć można ich znaleźć bardzo wiele) udziału nauki w projektowaniu i realizacji mostów są stosunkowo niedawno ukończone i unikatowe Most Rędziański przez Odrę we Wrocławiu i most przez Wisłę w Kwidzynie. Działającym w Polsce przedsiębiorstwem mostowym, zwłaszcza tym stosunkowo dużym, na koniec tej krótkiej wypowiedzi pragnę przypomnieć tę prawdę, że jeśli nie będą inwestować w badania, to szybko stracą na konkurencyjności, bo przestaną być innowacyjne, będą co najwyżej „świecić światłem odbitym”, jak to się niejednokrotnie już dzieje. Opieranie więc rozwoju tylko na wąsko pojętym zysku to krótkowzroczność, która zemści się na działalności tych firm.



Juliusz Żach

kierownik Działu Badań i Rozwoju
Mostostal Warszawa SA

Mostostal Warszawa na przestrzeni dziesięcioleci wielokrotnie podejmował się realizacji unikatowych projektów, które ze względu na swój nowatorski charakter

często stanowiły wyzwanie techniczne i technologiczne, wymagające wyszukiwania lub opracowywania nowych rozwiązań. Nie bez przyczyny Mostostal Warszawa uważany jest za lidera „rozwoju myśli inżynierskiej” w Polsce. Prowadzone obecnie w przedsiębiorstwie prace badawczo-rozwojowe wpisują się w innowacyjny trend, jakim jest zastosowanie w mostownictwie kompozytów włóknistych o osnowie polimerowej (ang. *fiber-reinforced polymer* – FRP). Ten materiał, ze względu na duże możliwości projektowania właściwości oraz łatwość kształtowania geometrii elementów z niego

wykonanych, ma wielki potencjał, jednak z tych samych powodów wymusza konieczność intensywnych badań. Pracownicy firmy rozwijają technologie produkcji elementów, takich jak dźwigary, płyty pomostowe oraz kompozytowe pręty zbrojeniowe. Badaniami objęte są m.in.: doraźne właściwości wytrzymałościowe, ich zmienność w czasie (pełzanie, zmęczenie), odporność ogniowa, oddziaływanie na środowisko naturalne, wpływ parametrów procesów produkcyjnych na właściwości gotowych elementów.

Oprócz rozwoju technologii kompozytów włóknistych w przedsiębiorstwie odbywają się prace badawcze nad zastosowaniem w budownictwie geokompozytu na bazie gruntu oraz przetworzonych zużytych opon samochodowych. Taki materiał pomimo swojej lekkości i elastyczności ma dobre właściwości wytrzymałościowe. Dzięki temu doskonale nadaje się do wykonywania zasypek za przyczółkami mostów ramowych oraz nasypów na podłożach słabonośnych. Należy również podkreślić ekologiczny aspekt rozwiązania – odpady są wykorzystywane jako pełnowartościowy materiał konstrukcyjny (obecnie są one głównie utylizowane poprzez spalanie).

Wykorzystując mechanizmy współfinansowania prac badawczych, takie jak Programy Ramowe Komisji Europejskiej lub programy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, możliwe były np. wykonanie prototypowej kompozytowej kładki pieszej, budowa pilotażowego nasypu z geokompozytu gumowego oraz opracowanie systemu kompozytowych pomostów służących do modernizacji istniejących obiektów mostowych. W przyszłym roku zrealizowany zostanie pierwszy w Polsce i jeden z nielicznych w Europie kompozytowych mostów drogowych. Będzie to również jeden z największych (pod względem rozpiętości przęsła) tego typu obiektów na świecie. Budowa tego demonstracyjnego obiektu w miejscowości Błażowa pod Rzeszowem jest efektem realizacji projektu badawczo-wdrożeniowego Com-bridge (www.com-bridge.pl).

Uowszechnienie technologii mostów kompozytowych rozumianej jako zestaw metod ich projektowania i wykonywania może przynieść wiele korzyści: wydłużenie czasu użytkowania obiektów, ograniczenie intensywności prac konserwacyjnych oraz obniżenie ich kosztów, zmniejszenie niedogodności dla użytkowników dróg wywołanych prowadzonymi pracami budowlanymi, zwiększenie bezpieczeństwa użytkowników, ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne. □

Jeżeli zechcieliby Państwo zabrać głos w dyskusji nt. roli badań i innowacji w rozwoju polskiego mostownictwa, prosimy o kontakt z redakcją: tel. 32 788 51 43, lub e-mail: mosty@elamed.pl. Ponadto czekamy na Państwa propozycje tematów, które warto poruszyć na łamach magazynu „Mosty”.