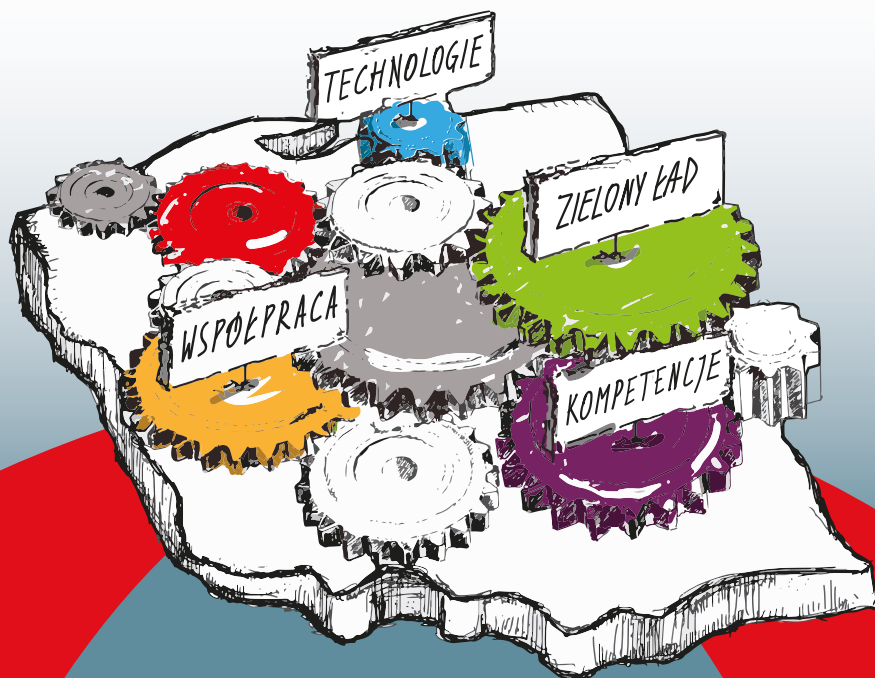


# POLSKIE SPECJALIZACJE TECHNOLOGICZNE

## – DROGA DO WYSOKICH MARŻ ORAZ EFEKTYWNEJ I BEZPIECZNEJ ZIELONEJ TRANSFORMACJI



Po XVI Kongresie Obywatelskim  
Wolność i Solidarność nr 89



**dr Jan Szomburg**  
Przewodniczący  
Rady IBnGR,  
Inicjator Kongresów  
Obywatelskich

Potrzebujemy swojej „ucieczki do przodu” – rozwoju, który dałby nam wyższe marże i więcej satysfakcji z wykorzystania naszego potencjału twórczego. Długofalowego programu rozwojowego, który jednoczyłby całe społeczeństwo wobec wspólnych celów, wspólnej wizji Polski, przenikającego wszystkie sfery i szczeble.



**dr inż.  
Wojciech Kamieniecki**  
Dyrektor,  
Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju

Obszary związane z zieloną transformacją będą w najbliższych latach kołem zamachowym wzrostu gospodarczego. Najbliższa perspektywa finansowa, na lata 2020-2027, została ukształtowana w taki sposób, aby tego typu projekty stanowiły potencjał dla rozwoju także nowych branż i technologii przyszłości.



**prof. Mariusz Orłowski**  
Virginia Tech University,  
Członek Rady Programowej  
Kongresu Obywatelskiego

We współczesnym globalnym wyścigu nie chodzi o dominację czysto technologiczną. Ta pociąga bowiem za sobą dominację ekonomiczną, a dalej – również polityczną i geostrategiczną.



**Brunon Bartkiewicz**  
Prezes Zarządu,  
ING Bank Śląski

Mówienie o tym, że zielona transformacja to zmiany tylko w zakresie energetyki, które nie dotkną nikogo więcej, to ułuda. Będą one dotyczyć nas wszystkich i to nie kiedyś, a już teraz lub najpóźniej zaraz.



**Anna Streżyńska**  
Prezes Zarządu,  
MC<sup>2</sup> Innovations,  
Członek Rady Programowej  
Kongresu Obywatelskiego

Nasze łańcuchy tworzenia innowacji są bardzo sfragmentaryzowane. Oddzielnym kawałkiem jest pomysł, koncepcja rozwiązania, oddzielnym finansowanie, oddzielnym faza badawcza, oddzielnym wdrożenie, oddzielnym sprzedaż. Brakuje holistycznego spojrzenia na cały proces – tymczasem o jego sile decyduje całość łańcucha, a nie jego pojedyncze fragmenty.



**Polskie specjalizacje  
technologiczne  
– droga do wysokich marż  
oraz efektywnej i bezpiecznej  
zielonej transformacji**



GDAŃSK 2021

WOLNOŚĆ I SOLIDARNOŚĆ NR 89

© Copyright by

Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową

ul. Do Studzienki 63

80-227 Gdańsk

tel. 58 524 49 00

faks 58 524 49 08

www.ibngr.pl

e-mail: ibngr@ibngr.pl

### **Redakcja merytoryczna:**

**JAN SZOMBURG, JAN MARIA SZOMBURG,**

**MARCIN WANDAŁOWSKI, ADAM LEŚNIEWICZ**

Redakcja serii: JAN SZOMBURG

Projekt okładki: BEATA PODWOJSKA

ISBN 978-83-7615-152-6

CIP – Biblioteka Narodowa

Polskie specjalizacje technologiczne - droga  
do wysokich marż oraz efektywnej i bezpiecznej  
zielonej transformacji / [redakcja merytoryczna:  
Jan Szomburg, Jan Maria Szomburg,  
Marcin Wandałowski, Adam Leśniewicz]. - Gdańsk :  
Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2021. -  
(Wolność i Solidarność ; nr 89)



# Spis treści

## WSTĘP

- 9 **Jan Szomburg**  
*Polskie specjalizacje drogą do nowego modelu rozwoju Polski?*

## WYŚCIG TECHNOLOGICZNY – KONTEKST GLOBALNY I EUROPEJSKI

- 15 **Mariusz Orłowski**  
*Globalny wyścig technologiczny – o co toczy się gra?*
- 21 **Jan Maria Szomburg**  
*Wpiąć się w globalne fale innowacji*
- 25 **Sławomir Tokarski**  
*W sieci siła – o unijnej polityce przemysłowej słów kilka*
- 33 **Jan Filip Staniłko**  
*Europa – w gospodarczym rozkroku*
- 45 **Katarzyna Śledziewska**  
*Dojrzałość cyfrowa w erze datafikacji i platformizacji*
- 53 **Mariusz Orłowski**  
*Era nowej high-techowej wynalazczości i przedsiębiorczości*
- 61 **Brunon Bartkiewicz**  
*Zielone tsunami – jak szeroko i jak głęboko zmieni ono naszą rzeczywistość?*

## POLSKA INNOWACYJNOŚĆ – GDZIE JESTEŚMY, CZEGO NAM BRAKUJE?

- 73 **Wojciech Kamieniecki**  
*Jak budować siłę technologiczną Polski? Lekcje z doświadczeń NCBR*
- 79 **Anna Streżyńska**  
*Cztery grzechy główne polskiej innowacyjności*
- 85 **Luk Palmen**  
*Czas opuścić strefę komfortu*

## EKOSYSTEMY INNOWACJI – DROGA DO SPECJALIZACJI TECHNOLOGICZNYCH

- 91 **Tomasz Szejner**  
*Ekosystemy Innowacji potrzebne od zaraz*
- 99 **Kazimierz Murzyn**  
*Jak konkurować i współpracować jednocześnie?*
- 105 **Elżbieta Wojnicka-Sycz**  
*Ekosystem to nie był administracyjny, lecz rzeczywiste relacje*
- 111 **Daria Tataj**  
*Filozofia sieci*
- 117 **Witold Radwański**  
*Jakie firmy zbudują ekosystem innowacji?*
- 123 **Marek Darecki**  
*Droga do ekosystemu – przykład Doliny Lotniczej*
- 129 **Władysław Ortyl**  
*Budowa ekosystemu – samorząd jest od stwarzania warunków*

## POLSKIE SPECJALIZACJE TECHNOLOGICZNE – GDZIE ICH SZUKAĆ I JAK JE BUDOWAĆ

- 133 **Wojciech Kamieniecki**  
*Gdzie szukać polskich specjalizacji technologicznych?*
- 141 **Zygmunt Krasiński**  
*W kierunku polskich specjalizacji technologicznych*
- 149 **Robert Tomanek**  
*Polskie specjalizacje w kontekście wyzwań przyszłości*
- 159 **Paweł Przewięźlikowski**  
*Polska szansa biotechnologiczna*
- 165 **Adam Piotrowski**  
*Mikroelektronika – niedoceniany potencjał rozwoju Polski*
- 173 **Michał Zygmunt**  
*Jak zbudować recyklingowego giganta?*
- 181 **Jakub Kaszuba**  
*Jak polski przemysł może awansować w globalnym łańcuchu wartości?*
- 189 **Mieczysław Groszek**  
*Polska szansa fintechowa*
- 197 **Jacek Kawalec**  
*Dlaczego warto budować własny potencjał AI?*
- 205 **Sławomir Halbryt**  
*Szansa wodorowa dla Polski*
- 211 **Robert Chryc-Gawrychowski**  
*Polska na drodze do europejskiego centrum przemysłu baterijnego?*



**Idee dla Polski**  
*obywatelski thinkletter*

Thinkletter obywatelski

**„Idee dla Polski”**

Co tydzień nowe teksty i nowi autorzy!

Chcesz je otrzymywać bezpośrednio  
na swoją skrzynkę e-mailową?

Zapisz się na:

**[www.kongresobywatelski.pl/subskrypcja](http://www.kongresobywatelski.pl/subskrypcja)**



**Wstęp**



## DR JAN SZOMBURG

---

Współzałożyciel, wieloletni Prezes, a obecnie Przewodniczący Rady Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową, inicjator Kongresu Obywatelskiego. Promotor publicznej refleksji i debaty nad tożsamością i wspólnotowością Polaków. Doktor nauk ekonomicznych. Współtwórca polskiej myśli transformacyjnej dotyczącej gospodarki. Autor wielu opracowań na temat kulturowych przesłanek i uwarunkowań rozwoju. Wydawca serii wydawniczej „Wolność i Solidarność” (od 2005). W latach 80. zaangażowany w gdańską „Solidarność”, w stanie wojennym współpracował z podziemiem. Absolwent Uniwersytetu Gdańskiego.

## Polskie specjalizacje technologiczne drogą do nowego modelu rozwoju Polski?

Wobec nowego rozdania kart na świecie i w UE, w którym najważniejszym polem rywalizacji są nowe technologie i zielona transformacja, potrzebujemy swoistej „ucieczki do przodu” – rozwoju, który jednoczyłby całe społeczeństwo wobec wspólnych celów, który dałby nam wyższe marże i więcej satysfakcji z wykorzystania naszego potencjału twórczego. Wspólnej wizji Polski, przenikającej wszystkie sfery i szczeble. Na czym ją zbudować?

**W** obliczu dokonującego się dziś na naszych oczach nowego rozdania kart na świecie i w Unii Europejskiej, w którym najważniejszym polem rywalizacji są nowe technologie i zielona transformacja, staje przed nami zasadnicze pytanie – co dalej z naszym modelem rozwoju? Czy chcemy go zmienić na bardziej proaktywny, proinnowacyjny i protechnologiczny – tak, byśmy mogli konkurować nie tylko pracą i przedsiębiorczością, ale także umysłem i kreatywnością, zaawansowanymi rozwiązaniami technologicznymi i organizacyjnymi?

Odpowiedź jest jednoznaczna: tak, jest nam dziś potrzebna swoista „ucieczka do przodu” – rozwój, który dałby nam wyższe marże i więcej satysfakcji z wykorzystania naszego potencjału twórczego. Długofalowy program rozwojowy, który jednoczyłby całe społeczeństwo wobec wspólnych celów, wspólnej wizji Polski, przenikający wszystkie sfery i szczeble, zaczynając – mówiąc symbolicznie i dosłownie – od przedszkola.

Zaczątki myślowe i praktyczne idei takiej nowej, TWÓRCZEJ Polski już są. Ich odzwierciedleniem są głosy i przykłady zawarte w niniejszej publikacji. Pojawia się tu pytanie, co dla realizacji takiej nowej wizji Polski i nowego modelu rozwoju byłoby najważniejsze i czy w ogóle mamy na to jakieś szanse, jakieś – jak to się potocznie mówi – „papiery”?

Zacznijmy od drugiej części pytania. Wszyscy, którzy bliżej poznali Polskę lub Polaków (np. za granicą) dostrzegają w nas potencjał twórczy, widzą nasze talen-

*Potrzebujemy swoistej „ucieczki do przodu” – rozwoju, który dałby nam wyższe marże i więcej satysfakcji z wykorzystania naszego potencjału twórczego. Długofalowego programu rozwojowego, który jednoczyłby całe społeczeństwo wobec wspólnych celów, wspólnej wizji Polski, przenikającej wszystkie sfery i szczeble.*

ty. Najślynniejszy specjalista od marki krajów, Wally Olins, po dłuższym rozpracowywaniu naszej polskiej „duszy” (talentów, umiejętności, kodów kulturowych), wymyślił dla nas hasło TWÓRCZE NAPIĘCIE. Odzwierciedla ono dwie cechy: zdolności kreatywne i zdolności do zmian.

Znakomitym przykładem wykorzystania tego potencjału jest choćby Polska Szkoła Matematyczna, która w krótkim czasie dostarczyła światu najwyższej próby odkryć matematycznych. Jednak polski paradoks polega na tym, że oprócz rzeczywistych talentów mamy też niezwykłą zdolność do ich blokowania, marnotrawienia, ograniczania im możliwości rozwinięcia skrzydeł.

Co jest więc najważniejsze? Gdzie jest pies pogrzebany? Wbrew dość powszechnej opinii nie jest to brak kapitału. Najważniejsza jest ZMIANA KULTURO-MENTALNA i ZMIANA REGUŁ GRY. Przejście od logiki przetrwania do logiki rozwoju, od trochę wsobnego, indywidualnego sukcesu do wspólnego rozwijania skrzydeł. To pozwoliłoby nam przeskoczyć z klinczu ciągłej rozgrywki win-lose do gry win-win.

Dzięki wewnętrznemu zróżnicowaniu mamy uzasadnione podstawy do tego, aby myśleć o naszej roli nie tylko przez pryzmat DOGANIANIA „zawsze lepszego Zachodu”, ale i przez pryzmat kształtowania naszego własnego sposobu widzenia życia i rozwiązywania współczesnych problemów. Możemy samych siebie postrzegać bardziej podmiotowo – jako współtwórców obecnej cywilizacji. Aby pójść tą ścieżką musimy jednak spełnić jeden warunek – nauczyć się myśleć i działać ZBIOROWO, stworzyć nowy *modus vivendi* polskiego RAZEM.

Tak, droga do **polских specjalizacji technologicznych** wiedzie przez budowę **ekosystemów** – na różnych szczeblach i w układzie międzyszczeblowym, ale z poszanowaniem tego, co oddolne, co się już samo narodziło. Musimy radykalnie zmienić patrzenie na nasze OTOCZENIE. Im lepsze, bardziej efektywne,



umiędzynarodowione, nasyczone talentami, sprawne komercyjnie itd. ono będzie, tym lepiej dla nas. Dominacja nad tym otoczeniem, traktowanie jego aktorów krótkookresowo, z tendencją do „wyciskania jak cytrynki” naszych partnerów, dostawców czy podwykonawców nic nam długookresowo nie daje. Będzie to ograniczało nasze możliwości na przyszłość.

Warto odkryć i nauczyć się inwestować w dobra wspólne. Zerwać z egoizmem instytucjonalnym administracji. Otworzyć się na grę *win-win*, na lojalność i współpracę. Do tego potrzebne jest nie tylko dostrzeżenie nowego charakteru wyzwań stojących przed Polakami i Polską, ale też nowi liderzy, nowe kultury komunikacji i współpracy (nie tylko wewnątrz przedsiębiorstw i instytucji, ale też na zewnątrz), nowe systemy motywacji. Musimy też dać społeczno-polityczne przyzwolenie dla sukcesu osób i firm prywatnych lub instytucji i odejść od myślenia: „nieważne ile krów mam ja, ważne by sąsiad miał mniej”. Albo: „wolę wspierać to co państwo, bo nad prywatnym nie mam kontroli i jak będzie wielki sukces to co ja z tego będę miał?”.

*Najważniejsza jest zmiana kulturowo-mentalna i zmiana reguł gry. Przejście od logiki przetrwania do logiki rozwoju, od trochę wsobnego, indywidualnego sukcesu do wspólnego rozwijania skrzydeł. To pozwoliłoby nam przeskoczyć z klinca ciągłej rozgrywki win-lose do gry win-win.*

Do niedawna można było myśleć: co będziemy się z tym nowym modelem rozwoju spieszyć – niech on stworzy się powoli sam z siebie – oddolnie. Dziś historia przyspieszyła, sytuacja geostrategiczna Polski wyraźnie się pogorszyła. Nowe technologie są jednymi z głównych narzędzi gry. Budując naszą siłę technologiczną razem z partnerami z UE i ze światem zakorzenia się w interesach strategicznych innych – silniejszych od nas (jak to jest w przypadku półprzewodników z Tajwanu). Nie mamy czasu również ze względu na demografię. Jako społeczeństwo już się kurczymy, a za chwilę będziemy się szybko starzeć. Już jesteśmy trwale i w całkiem sporym stopniu uzależnieni od dopływu imigrantów, a będzie ono szybko wzrastać. Korekta dystrybucyjna (wydatki socjalne), której dokonano w ostatnich latach pokazała już wszystkie swoje słabości i ograniczenia. Czas na większe inwestowanie w edukację, naukę, badania, nowoczesne technologie i na lepsze zorganizowanie całego mechanizmu proinnowacyjnego i protechnologicznego.

*Dziś historia przyspieszyła, sytuacja geostrategiczna Polski wyraźnie się pogorszyła. Budując naszą siłę technologiczną razem z partnerami z UE i ze światem zakorzenia się w interesach strategicznych innych – silniejszych od nas.*

W niniejszej publikacji jest wiele cennych rekomendacji odnośnie tego, jak nasz system innowacyjny uczynić bardziej produktywnym. Wymienię tylko najważniejsze:

- wpisanie wszystkiego w kontekst europejski i światowy,
- więcej selektywności i konsolidacji środków,
- więcej odwagi, determinacji i ciągłości we wspieraniu,
- uwaga na najsłabsze ogniwa – np. kwestia własności intelektualnej, bez której wszystko będzie dziurawe,
- zmiana wzorców komunikacji, współpracy i współdziałania jako fundament sukcesu,
- wykorzystanie siły oddolności, lokalności i regionalności.

Nowy model rozwoju Polski wymaga dojrzałości i ze strony sfery polityczno-administracyjnej i ze strony społecznej. Liderzy biznesowi tworzących się polskich specjalizacji i środowisk, w których działają (na nową modłę) mogą być rozsądnymi ideami POLSKI TWÓRCZEJ I WSPÓLDZIAŁAJĄCEJ, promieniując ją na szersze kręgi.





## PROF. MARIUSZ ORŁOWSKI

---

Wykładowca i badacz fizyki półprzewodników Virginia Tech University w Stanach Zjednoczonych. Od 1984 do 2008 r. pracował w przemyśle półprzewodnikowym w firmach Siemens, Motorola, STMicroelectronics i Freescale w USA, Niemczech, Francji i Rosji. Członek Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Globalny wyścig technologiczny – o co toczy się gra?

Stawka współczesnego globalnego wyścigu technologicznego wykracza daleko poza prymat *stricto* gospodarczy. To także walka o dominację polityczną, geostrategiczną oraz o bezpieczeństwo całych państw i społeczeństw. Czy Stany Zjednoczone obronią pozycję lidera przed rozpędzonymi Chinami? Jaką strategię w tej batalii przyjmie Unia Europejska

**J**esteśmy dziś świadkami najintensywniejszego wyścigu technologicznego w historii ludzkości. Jego polem są najogólniej mówiąc technologie cyfrowe. Sektor ten obejmuje zagadnienia takie, jak m.in.: robotyzacja, komputery kwantowe, mikromaszyny czy internet rzeczy. Ich integratorem, „władcą”, będą technologie cyfrowe ze sztuczną inteligencją na czele.

### Jaka stawka wyścigu?

Nie chodzi w tej batalii jedynie o dominację czysto technologiczną. Ta pociąga bowiem za sobą dominację ekonomiczną, a dalej – również polityczną i geostrategiczną. Żeby to sobie uzmysłwić wystarczy spojrzeć na pierwszą dziesiątkę największych firm na amerykańskiej giełdzie, na której szczycie znajdują się cyfrowi giganci: Apple, Alphabet (Google), Microsoft, Amazon, Facebook, Alibaba. Dopiero za ich plecami znajdziemy „tradycyjne” koncerny, takie jak bank JP Morgan, gigant farmaceutyczny Johnson & Johnson czy potentat paliwowy Exxon. Cyfrowy

przemysł już teraz generuje 50 proc. amerykańskiego PKB, a tendencja nadal jest zwykła. Branże niecyfrowe kurczą się, a digitalne – rozkwitają.

Technologie cyfrowe to także przewaga w cyberbezpieczeństwie, a co za tym idzie – w bezpieczeństwie społeczeństwa i państwa. Ataki hakerskie na Colonial Pipeline w maju tego roku, w efekcie których wzdłuż wschodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych zaczęło brakować benzyny, unaocznily stopień infrastrukturalnych zagrożeń. Firma zdecydowała się zapłacić haracz w wysokości 4,5 mln dolarów, żeby odblokować rurociąg. W wypadku brazylijskiego JBS – największego koncernu mięsnego na świecie – okup dla hakerów wyniósł już 11 mln dolarów. Podobne ataki hakerskie sparaliżowały niedawno funkcjonowanie francuskich i niemieckich szpitali.

*Nie chodzi we współczesnym globalnym wyścigu o dominację czysto technologiczną. Ta pociąga bowiem za sobą dominację ekonomiczną, a dalej – również polityczną i geostrategiczną.*

Wypadek brazylijskiego JBS – największego koncernu mięsnego na świecie – okup dla hakerów wyniósł już 11 mln dolarów. Podobne ataki hakerskie sparaliżowały niedawno funkcjonowanie francuskich i niemieckich szpitali.

Cyberbezpieczeństwo to tylko element w szerszej wojnie informacyjno-narracyjnej, jaką drastycznie uwidoczniła działalność brytyjskiej firmy Cambridge Analytica. Wojna ta stanowi nową fazę kognitywnej kolonizacji całych społeczeństw. W języku niemieckim używa się w tym kontekście delikatnie jeszcze brzmiącego sformułowania *Deutungshoheit*, co można przetłumaczyć jako „monopol interpretacyjny”. Widzimy dziś jednak, że zdaje się mylić Victor Hugo, który mówił, że można stawiać opór najazdowi armii, ale nie inwazji myśli (fr. *On résiste à l'invasion des armées, on ne résiste pas à l'invasion des idées*). Nowoczesne wojny wykorzystują bezlitośnie błędy poznawcze i psychologiczne słabości człowieka oraz jego nieumiejętność zapanowania nad złożonością otaczających go zdarzeń.

### Kto zostanie liderem?

Prezydent Joe Biden powiedział niedawno, że jeśli Stany Zjednoczone nie zrobią teraz nic w kierunku rozwoju najnowszych rozwiązań technologicznych, to ich dni jako innowacyjnego lidera będą policzone. Aby do tego nie dopuścić, ogłosił plan państwowego wsparcia dla rozwoju kluczowych obszarów gospodarki w wysokości 250 mld dolarów, który senat USA przegłosował bez mrugnięcia okiem. W kąt poszły wszystkie wolnorynkowe mechanizmy i zakłęcia. Obecnych subsydiów amerykańskich nie powstydziliby się nawet komunistyczny chiński rząd. Dość powiedzieć, że sam tylko amerykański przemysł półprzewodnikowy ma otrzymać 54 mld dolarów. Z perspektywy Amerykanów sytuacja jest poważna – jeszcze 15 lat temu, kiedy pracowałem w Motoroli, Stany Zjednoczone były

odpowiedzialne za 37 proc. światowej produkcji układów scalonych, w tym tych najbardziej zaawansowanych. Obecnie udział ten spadł do 11 proc., a najnowszą technologią dysponują teraz nie firmy amerykańskie, lecz azjatyckie: koreański Samsung i tajwańskie TSMC. Przedsiębiorstwa chińskie, takie jak SMIC, depczą im natomiast po piętach. Nic dziwnego, że przewodniczący większości demokratycznej w senacie USA, Chuck Schumer, wtórował prezydentowi mówiąc: „Nie chcemy, żebyśmy na początku tego stulecia stali się przeciętnym technologicznie krajem”. W tym miejscu warto też wspomnieć, że w lipcu tego roku Amerykanie interweniowali wraz z holenderskim rządem w celu zapobieżenia sprzedaży do Chin kluczowego dla mikroelektroniki, najbardziej zaawansowanego sprzętu fotolitograficznego. Wojna o dominację technologiczną między USA i Państwem Środka zaczyna więc „przelewać się” już na kraje trzecie. I zdaje się, że jest to dopiero początek.

Kto stanie się liderem cyfrowych technologii? Największe szanse będzie miał ten, kto posiadać będzie najwięcej dobrze wyszkolonych, kreatywnych inżynierów i naukowców, stojących za rozwijaniem kluczowych innowacji. W tym kontekście warto zwrócić uwagę na to, że Chiny mają dziś 4 razy więcej studentów STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*), niż USA i 5 razy więcej niż cała Europa. Oprócz tego 360 tys. chińskich studentów studiuje kierunki STEM w Stanach Zjednoczonych. Poza wyszkoloną kadrą, w procesie tworzenia przełomowych innowacji niezbędna jest również odpowiednia dostępność funduszy, szczególnie w fazie komercjalizacji innowacyjnego pomysłu. Również w tym obszarze Chiny ze swoimi nadwyżkami handlowymi mają ogromną przewagę nad zadłużonym Zachodem. Generalnie jednak – nie jest to bariera nie do przezwyciężenia nawet w krajach niekojarzących nam się jako technologiczne potęgi, o czym świadczy historia „jednorożca” Klarna – firmy założonej w Szwecji przez Polaka, Sebastiana Siemiątkowskiego.

W globalnej grze liczyć się będą nie tylko Stany Zjednoczone i nie tylko Chiny – nawet ospała Europa zdaje się przebudzać. Potencjalny kierunek dla unijnej gospodarki przedstawił w czerwcu tego roku prezydent Francji Emmanuel Macron. Ogłosił on mianowicie nową inicjatywę „Scale-Up Europe”, której celem jest stworzenie 10 europejskich gigantów cyfrowych o wartości rynkowej co najmniej 100 mld euro każda. Zapowiedział, że osobiście będzie wcielał ten projekt w życie, kiedy na początku 2022 r. Francja obejmie prezydenturę UE. Macron ostrzegł, że bez europejskich

*Zdaniem prezydenta Francji Emmanuela Macrona, UE nie ma co liczyć na bycie podmiotowym we współczesnym świecie nie posiadając swoich własnych, technologicznych czempionów.*

technologicznych czempionów Stary Kontynent nie ma co liczyć na bycie podmiotowym we współczesnym świecie. Prezydent Francji zaznaczył przy tym, że jeżeli chce się doprowadzić do powstania takich firm, to finansowe wsparcie musi być ograniczone do niewielu jednostek. „Przy takim celu byłoby bezsensowne każdemu wypłacić jego sprawiedliwy udział” – przekonywał, kończąc stwierdzeniem, że „musimy wszyscy zaakceptować, że pomoc będzie dotyczyć tylko wiodących firm”. Tłumacząc ten unijny żargon na bardziej przystępny język, wypowiedź Macrona oznacza, że ta wyjątkowa pomoc ma zostać skierowana do wiodących firm francuskich, niemieckich, być może również holenderskich. Inne kraje Wspólnoty będą się mogły raczej jedynie obejść ze smakiem.







## JAN MARIA SZOMBURG

---

Od grudnia 2020 r. Prezes Zarządu Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową. Z IBnGR związany od 2005 r., gdzie pełnił funkcję Wiceprezesa Zarządu (2011–2020), Dyrektora Centrum Strategii Energetycznych (2011–2016), a wcześniej pracownika naukowego w obszarze badawczym „Przedsiębiorstwa i Innowacje”. Absolwent Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego.

## Wpiąć się w globalne fale innowacji

Co pewien czas świat przeszywają fale technologicznych innowacji. Kiedyś niosły ze sobą maszynę parową czy telegraf, dziś – internet albo smartfony. Niestety, polskie przedsiębiorstwa, uczelnie czy ośrodki naukowe rzadko kiedy uczestniczą w kreacji przełomowych rozwiązań. Co zrobić, by to zmienić i wpiąć się w globalne fale innowacji? W jaki sposób dokonać w tym kierunku zbiorowego wysiłku, nie przekreślając jednak znajdującego się w naszym polskim kodzie kulturowym indywidualizmu?

**D**laczego niektóre społeczeństwa się bogacą, a inne nie? Co buduje sukcesy gospodarcze poszczególnych krajów, regionów i miast? Wydaje się, że jest to przede wszystkim uczestnictwo w tworzeniu i wykorzystywaniu nowych – nieistniejących lub niedostrzeganych wcześniej – wartości. Dawniej: maszyna parowa czy telegraf, obecnie: internet czy smartfon – fale innowacji technologicznych co pewien czas (i to coraz częściej) przeszywają świat. Czy Polska w jakikolwiek sposób uczestniczy w ich kreacji? Czy jesteśmy architektami choćby ułamka tych zmian? Wreszcie – czy potrafimy sprawnie adaptować nowe technologie do istniejących już branż, czyniąc je znacznie bardziej produktywnymi?

Dziś znaczna część PKB Stanów Zjednoczonych i krajów dalekiej Azji powstaje w wyniku tworzenia i wykorzystywania nowych technologii. Europa – pod tym względem – jest daleko z tyłu. Dla całego świata sprzęt dostarczają Apple, Dell, Intel, Huawei, Samsung czy Xiaomi (Ericsson i Nokia nie odgrywają tu już istotnej roli), oprogramowanie udostępnia Google, Amazon, Alibaba oraz Microsoft. W rękach Europejczyków pozostał jeszcze przemysł samochodowy, który jednak

*Sukcesy gospodarcze poszczególnych krajów, regionów i miast buduje przede wszystkim uczestnictwo w tworzeniu i wykorzystywaniu nowych – nieistniejących lub niedostrzeganych wcześniej – wartości.*

gnięcia przewagi w zakresie odnawialnych źródeł energii, ale (mimo znacznych subsydiów) wyścig ten został w dużej mierze przegrany na rzecz Państwa Środka. Pytanie czy podobny scenariusz nie powtórzy się z technologiami wodorowymi, na których obecnie koncentruje się zjednoczona Europa.

Czy zatem polskie społeczeństwo i firmy mogą odgrywać jakąś rolę w nadawaniu tonu rozwojowego świata, a tym samym budować swoje bogactwo? Jest na to pewna szansa. Od przynajmniej dekady jesteśmy znaczącymi beneficjentami globalizacji i realokacji procesów wymagających wiedzy i kompetencji. Z począt-

*W technologiach globalnie dominują przedsiębiorstwa amerykańskie i dalekowschodnie. Sprzęt dostarcza Apple, Dell, Intel, Huawei, Samsung czy Xiaomi, oprogramowanie udostępnia Google, Amazon, Alibaba oraz Microsoft. Na próżno szukać tu europejskich firm.*

ku były to prace proste (choć wciąż wymagające specjalistycznych umiejętności) – takie jak księgowanie faktur czy zwykła analityka danych. Dziś jednak, istotna część młodych, wykształconych osób, pracujących w dużych polskich metropoliach tworzy wartość w coraz bardziej zaawansowanych łańcuchach globalnych, w ten czy inny sposób przykładając się do budowy nowoczesnego świata. Jak na razie tylko niewielka część tej grupy uczestniczy w procesach radykalnie redefiniujących przyszłość, ale choćby już kilka tysięcy ludzi, zaangażowanych *stricte* w badania i rozwój (R&D) w Intelu w Gdańsku, to dobry prognostyk.

Oczywiście, bycie częścią wielkich międzynarodowych korporacji daje nam jedynie pewną namiastkę współtworzenia rzeczywistości jutra. Ważne by również nasze uniwersytety i rodzime firmy stały się ważnymi podmiotami uczestniczącymi w kreowaniu przełomowych rozwiązań. Zadaniem ośrodków akademickich powinno być nie tylko kształcenie dobrze wykształconych kadr, ale również uczestniczenie w zaawansowanych procesach naukowych. Chęć łączenia uczelni w ramach federacji nie może być motywowana jedynie zwiększeniem subwencji ze środków publicznych czy zaoszczędzeniem na kosztach administracyjnych. Ważniejsze jest tworzenie realnych przewag naukowych w dziedzinach, gdzie są na to największe szanse i mogą powstać dobre synergije. Polskie małe i średnie firmy muszą również – w większym stopniu – stać się elementem globalnych sieci innowacji, aby dostarczać wartość w ramach szerszych międzynarodowych

– w dobie elektryfikacji napędów  
– również powoli traci swój prym względem firm z USA, Japonii, Korei Południowej i Chin. Była – ze strony Komisji Europejskiej – próba osią-

gnięcia przewagi w zakresie odnawialnych źródeł energii, ale (mimo znacznych subsydiów) wyścig ten został w dużej mierze przegrany na rzecz Państwa Środka. Pytanie czy podobny scenariusz nie powtórzy się z technologiami wodorowymi, na których obecnie koncentruje się zjednoczona Europa.

procesów. Jak tego dokonać? Co zrobić, by lepiej wpiąć się w globalne łańcuchy tworzące wysoką wartość? Trzeba dobrze zidentyfikować obszary technologiczne, które mają szanse odgrywać wiodącą rolę w świecie i stworzyć dla nich dogodne warunki rozwoju. Opłaca się zmapować najlepsze ośrodki naukowe, wielkie przedsiębiorstwa, jak również firmy mniejsze, w tym start-upy z wiodących dziedzin i budować z nimi relacje oraz zachęcać do inwestowania u nas w kraju.

Polska nie posiada własnych dużych korporacji, które dostarczałyby produkty i usługi globalnie. Natomiast naszą mocną stroną jest dobrze wykształcona kadra, a także wielość i różnorodność elastycznych oraz „dobrze zaprawionych w bojach” małych i średnich firm. Pierwsze zawdzięczamy naszym post-chłopskim korzeniom i silnemu parciu na edukację. Drugie jest efektem relatywnie późnego przekształcenia ustrojowego i włączenia się do międzynarodowej gospodarki rynkowej (gdy świat był już od dekad w procesie globalizacji) oraz charakteryzującego nas dość indywidualnego podejścia, mocno zakorzenionego w polskim kodzie kulturowym. W takich uwarunkowaniach właściwą drogą jest postawienie na ekosystemy innowacji oparte raczej na sieciach niż na hierarchiczności, które powinniśmy wpiąć w globalne łańcuchy tworzenia wartości w tych dziedzinach, które zmieniają świat.

Pozwoliłoby to zachować – „potrzebny nam jak tlen do życia” – indywidualizm, a jednocześnie dokonać zbiorowego wysiłku. Yuval Noah Harari w swojej książce „Od zwierząt do bogów” stwierdza, że zwycięstwo ludzi nad innymi formami życia i zdominowanie naszej planety to głównie zasługa wytworzenia się kultury i symboli, które pozwoliły na kierunkowanie wysiłku wielkich zbiorowości ludzkich. Myśląc o budowie konkurencyjności polskiej gospodarki, a tym samym bogactwa naszego społeczeństwa, warto wziąć tę refleksję pod uwagę.

*Właściwą drogą dla Polski jest postawienie na ekosystemy innowacji oparte raczej na sieciach niż na hierarchiczności, które powinniśmy wpiąć w globalne łańcuchy tworzenia wartości w tych dziedzinach, które zmieniają świat.*



## DR SŁAWOMIR TOKARSKI

---

Z Komisją Europejską związany od 2004 r. Od 2021 r. Dyrektor ds. Europejskiej Współpracy Terytorialnej, makroregionów, Interreg i wdrażania programów w Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej i Miejskiej. Wcześniej, w latach 2016–2021, Dyrektor ds. innowacji i zaawansowanej produkcji w Dyrekcji Generalnej ds. Rynku Wewnętrznego, Przemysłu, Przedsiębiorczości i MŚP. Tytuł doktora uzyskał w Europejskim Instytucie Uniwersyteckim we Florencji.

## W sieci siła – o unijnej polityce przemysłowej słów kilka

Unia Europejska swoją długofalową konkurencyjność chce oprzeć na zbudowaniu gospodarki sieciowej, w której równolegle będą ze sobą współpracować nie tylko duże, lecz także średnie i małe firmy oraz instytucje publiczne. To droga zgoła odmienna od tych, którymi podążają dziś Stany Zjednoczone czy Chiny, jednak – zdaniem Komisji Europejskiej – znacznie lepiej wpisująca się w nasze europejskie DNA oraz zapewniająca największą odporność na niespodziewane zdarzenia szokowe, jak np. pandemia.

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego*

Jesteśmy dziś świadkami chińsko-amerykańskiej rywalizacji gospodarczej, której stawką jest globalny prymat, również technologiczny. Obydwa mocarstwa dążą do osiągnięcia celu zgoła odmiennymi drogami. Jaka jest w tym kontekście strategia Unii Europejskiej – mamy w zamiarze wzorować się na którymś z tych modeli czy raczej określić naszą własną, odmienną ścieżkę?

Na całą tę „grę” patrzę z perspektywy polityki przemysłowej. Podejście amerykańskie jest zdominowane przez gigantyczne korporacje, natomiast chińskie opiera się na państwowym kapitalizmie. Uważam, że obydwie te modele – choć póki co święcą generalnie sukcesy – mają swoje poważne słabości.

W modelu amerykańskim wszystko „kręci się” wokół wielkich firm, które zamiast generować rozwiązania innowacyjne, kupują je na zewnątrz. Same takowych nie wytwarzają i coraz rzadziej je u siebie wdrażają. Wszystkie one zdają się od pewnego czasu podążać tą samą, linearną ścieżką rozwoju, w której nie ma

miejsca na elastyczność, a tej wymagają przecież przełomowe innowacje. Moim zdaniem w dłuższym okresie powodować to będzie, że firmy te będą coraz mniej „zwinne” (*agile*).

W modelu chińskim z kolei innowacyjność jest generowana poprzez alokację zasobów ze szczebla centralnego, która nie jest efektywna. Gdy przyjrzymy się bliżej temu, jak działają firmy z Państwa Środka, wykonując polecenia rządu, widać jak wiele z nich marnuje swój potencjał. To moim zdaniem również wada, która może w dłuższym okresie zostać boleśnie uwydatniona. W dodatku tworzenie i wdrażanie innowacji – w szczególności społecznych – jest tam mocno ograniczone za sprawą systemu politycznego.

**Pomimo tych wad w szczególności model amerykański bywa często w Europie przedstawiany jako ten, który moglibyśmy u nas zaadaptować. Ile to razy słyszeliśmy o potrzebie zbudowania europejskiego Google’a...**

Zgodzę się, że w Europie od dłuższego czasu toczy się dyskusja, w której narzekamy, że nie mamy przedsiębiorstw, które byłyby konkurencyjne na globalnym rynku i powinniśmy – śladem Stanów Zjednoczonych – dążyć do stworzenia naszych własnych, europejskich czempionów. Uważam jednak, że jest to diagnoza z trzech względów chybiona.

Po pierwsze, chyba większość z nas odnosi wrażenie, że w dominacji wielkich korporacji, jak np. GAFA, jest coś niedobrego. Żyjemy przecież w epoce, w której technologia ma ogromny wpływ na życie społeczne, a firmy te są zdolne do wydawania pieniędzy na poziomie budżetów krajowych, czyli *de facto* kreowania i realizowania własnych polityk bez żadnej demokratycznej kontroli. Uważam, że jest to bardzo niebezpieczne zjawisko.

Po drugie, dyskusja o europejskich czempionach jest na Starym Kontynencie bardzo dzieląca. Mniejsze kraje – co zrozumiałe – boją się ich dominacji na

*Dyskusja o europejskich czempionach jest na Starym Kontynencie bardzo dzieląca. Mniejsze kraje – co zrozumiałe – boją się ich dominacji na kontynentalnym rynku, boją się, że ich firmy zostaną „wyciśnięte”. Osłabia to nas jako Unię.*

kontynentalnym rynku, boją się, że ich firmy zostaną „wyciśnięte” z rynku europejskiego. Prowadzi to do podziałów i osłabia Unię. Po trzecie wreszcie, czysto pragmatycznie – jesteśmy już za bardzo w tyle, by móc

zbudować europejską firmę o tak dominującej pozycji na rynku światowym jak niektóre organizacje amerykańskie czy chińskie. Nie tędy dla nas droga – czas zastanowić się nad innym modelem.



## Na czym mógłby on polegać?

Doświadczenie pandemii pokazało nam, że kluczem do budowy nie tylko konkurencyjnej, ale też odpornej na zdarzenia szokowe gospodarki europejskiej jest podejście sieciowe. Sieć jest znacznie bardziej odporna od każdej, nawet najpotężniejszej pojedynczej firmy. Gdy podczas ostatniego kryzysu łańcuchy dostaw, w najlepszej pozycji były te przedsiębiorstwa, które nie były zdane tylko na jednego dostawcę czy odbiorcę, lecz funkcjonowały w sieci. Umożliwiała ona przejście od punktu A do punktu B kilkoma czy kilkunastoma różnymi ścieżkami.

W tym okresie swoją drugą młodość przeżywały klastry. Widziałem to najlepiej z poziomu prac Komisji Europejskiej – podczas pierwszej tzw. fali pandemii zorganizowaliśmy platformę spotkań dla europejskich klastrów, w ramach której codziennie odbywaliśmy rozmowy z ich przedstawicielami. Szybko zawiązały one pewien rodzaj sojuszu, dzięki któremu, gdy czegoś potrzebowały – w tamtym okresie np. maseczek czy środków ochrony osobistej – były w stanie bardzo szybko to zorganizować. Zawsze udawało im się wytyczyć w sieci ścieżkę, na której nie występowały zakłócenia i koniec końców np. znaleźć firmy, które miały akurat wolne moce przerobowe na swoich drukarkach 3D do wydrukowania iluś masek, ekranów pleksi itd.

Uważam, że budowa gospodarki sieciowej, opartej na współpracy i zaufaniu, w której uczestniczyć będą różnego rodzaju firmy oraz instytucje publiczne to dziś dla Europy najbardziej sensowna droga. To ścieżka współpracy dużych i małych podmiotów, zapewniająca znaczną elastyczność i wykorzystująca wiele różnych modeli biznesowych.

## Czy coś się już w tym kierunku dzieje?

Owszem – wskazałbym tu na dwa kluczowe przykłady wdrażanych mechanizmów.

Pierwszy z nich to IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*), czyli kluczowy mechanizm unijnej polityki gospodarczej, którego celem jest budowa innowacyjnego europejskiego przemysłu w najważniejszych z perspektywy UE sektorach gospodarki. Projekty w ramach IPCEI muszą mieć charakter transgraniczny, dużą skalę oraz istotne znaczenie dla

*Doświadczenie pandemii pokazało nam, że kluczem do budowy nie tylko konkurencyjnej, ale też odpornej na zdarzenia szokowe gospodarki europejskiej jest podejście sieciowe. Sieć jest znacznie bardziej odporna od każdej, nawet najpotężniejszej pojedynczej firmy.*

*Projekty w ramach IPCEI mają na celu łączenie ze sobą różnego typu przedsiębiorstw i krajów członkowskich – jest to w zasadzie budowa ekosystemu firm i instytucji, sprzyjającego nawiązywaniu i rozwijaniu współpracy międzynarodowej w najbardziej innowacyjnych branżach.*

konkurencyjności i innowacyjności Europy. Mają one na celu łączenie ze sobą różnego typu przedsiębiorstw i krajów członkowskich – jest to w zasadzie budowa ekosystemu firm i instytucji, sprzyjającego nawiązywaniu i rozwijaniu współpracy międzynarodowej w najbardziej innowacyjnych branżach. To rozwiązanie o tyle nęcące – zarówno z perspektywy przemysłu, jak i samych państw członkowskich – że jest to jedyna forma pomocy państwa, w której można uzyskać pomoc do 100 proc. wartości pierwszej inwestycji, która komercjalizuje jakiś produkt lub usługę.

### **Co jest natomiast drugim mechanizmem wspierającym budowę sieciowej, innowacyjnej europejskiej gospodarki, który promuje dziś Komisja Europejska?**

Drugą formą, świetnie zresztą łączącą się z IPCEI, jest budowa sojuszów przemysłowych (*industrial alliances*). KE zachęca firmy do tego, by poszły krok dalej w swojej kooperacji, by rozbudowały swoją współpracę, oferując pomoc – jednak nie w postaci bezpośredniego finansowania, lecz w stworzeniu platformy dialogu, wysłuchania potrzeb firm, napisania odpowiedniej strategii czy usunięcia potencjalnych przeszkód.

*Sojusze przemysłowe zrzeszają bardzo szeroką gamę partnerów z danej branży czy łańcucha wartości: jest tam miejsce dla wszystkich firm – nie tylko dużych, lecz także małych i średnich, jak również dla innego typu partnerów. W ten sposób możemy połączyć potencjały różnych grup i organizacji w sposób, który sprzyja rozwojowi innowacyjności.*

Tego typu alianse zrzeszają bardzo szeroką gamę partnerów z danej branży czy łańcucha wartości: jest tam miejsce dla wszystkich firm – nie tylko dużych, lecz także małych i średnich, jak również dla innego typu podmiotów, np. państw członkowskich UE, regionów, uczelni, instytutów badawczych,

inwestorów, instytucji finansowych, a nawet społeczeństwa obywatelskiego. W ten sposób możemy połączyć potencjały różnych grup i organizacji w sposób, który sprzyja rozwojowi innowacyjności.

### **Czy są jakieś obszary, sektory gospodarki, w których podejście promowane dziś przez Komisję Europejską się sprawdziło i udało się tam już odnieść sukces?**

*Success story* dotyczy bez wątpienia branży akumulatorów do samochodów elektrycznych. Jeszcze dwa lata temu Europa była w tym segmencie daleko z tyłu, wyglądało na to, że zostaniemy z tego rynku zupełnie wykluczeni przez firmy chińskie i amerykańskie. Było to powodem do dużych obaw, mając na uwadze, jak bardzo perspektywiczna jest to branża. Rynek ten jest przecież dla Europy – globalnego lidera w dziedzinie przemysłu samochodowego – strategicznie ważny.

Koniec końców Komisji Europejskiej udało się jednak zebrać państwa członkowskie i przemysł przy jednym stole – wykorzystała ona swoją miękką siłę przekonywania, rolę instytucji, która jest w stanie zaprosić wszystkich do wspólnej rozmowy, stworzyć środowisko zachęcające uczestników do współpracy, do odkrycia swoich kart. Na bazie tych spotkań udało się zawiązać dwa duże projekty IPCEI, w których zainwestowano do tej pory już ponad 10 mld euro. W efekcie sektor produkcji akumulatorów w UE znacznie się ożywił, niwelując zapóźnienie technologiczne względem innych krajów.

Drugim obszarem, w którym mechanizmy promowane przez Komisję Europejską zadziałały bardzo dobrze jest gospodarka oparta na wodorze. To rynek, w którym nie startujemy z pozycji zapóźnienia, lecz przeciwnie – nadal mamy przewagę technologiczną względem innych światowych graczy. Aby jednak móc pójść do przodu, potrzebne było przerwanie błędnego koła, które można scharakteryzować słowami: „nie ma rynku na wodór, gdyż wodór jest zbyt drogi, a wodór jest zbyt drogi, bo nie ma na niego rynku”.

Wychodząc temu naprzeciw, opublikowaliśmy strategię wodorową, zaprosiliśmy firmy do rozmów, staliśmy się facylitorem stworzenia aliansu przemysłowego na rzecz czystego wodoru, czyli takiego, który jest produkowany z użyciem energii odnawialnej. W jego ramach jest już dziś zrzeszonych ponad 1000 firm i instytucji z wielu państw członkowskich. Uruchomiło to masę krytyczną – przedsiębiorstwa zaczęły inwestować, a regiony zainteresowane produkcją i wykorzystaniem czystego wodoru rozpoczęły tworzenie lokalnych tzw. dolin wodorowych. Jako Unia zrobiliśmy duży krok do przodu, udowadniając że produkcja i wykorzystanie czystego wodoru nie jest melodią przyszłości, lecz czymś, co jest już tuż za rogiem.

*W podejściu sieciowym najlepiej odnajdą się firmy, których wewnętrzne struktury również utkane są na wzór sieci. Tam, gdzie szef nie jest alfą i omegą, podejmującą wszystkie decyzje odgórnie, gdzie zamiast wieloszczeblowej hierarchii, struktura jest bardziej płaska, gdzie następuje lepsza mobilizacja zbiorowej, wewnątrzorganizacyjnej inteligencji.*

**Dla wielu firm – szczególnie tych „tradycyjnych” – funkcjonowanie w sieci może być nowością. Czy trudno im jest się przestawić?**

W podejściu sieciowym najlepiej odnajdą się firmy, których wewnętrzne struktury również utkane są na wzór sieci. Tam, gdzie szef nie jest alfą i omegą, podejmującą wszystkie decyzje odgórnie, gdzie zamiast wieloszczeblowej hierarchii, struktura jest bardziej płaska, gdzie następuje lepsza mobilizacja zbiorowej,

wewnątrzorganizacyjnej inteligencji. Rzeczywistość jest dziś zbyt złożona i wielowymiarowa, by o wszystkim mogła decydować jedna, nawet najmądrzejsza osoba. W realiach sieciowych najważniejszą rolą szefa powinno być tworzenie atmosfery swobodnej wymiany myśli, w której każdy pracownik czuje się bezpiecznie i może dać z siebie jak najwięcej.

**Nowoczesne sektory gospodarki, obejmujące chociażby produkcję wspomnianych akumulatorów czy zielonego wodoru, wymagać będą wielu wykwalifikowanych pracowników. Nie zablokuje nas – jako Unii oraz Polski – ich deficyt? Przecież w tych kierunkach nie kształcą nieraz najlepsze nawet uczelnie...**

W Europie mamy do czynienia z ogromnym deficytem umiejętności. Szacuje się, że w ciągu najbliższych pięciu lat będziemy musieli przeszkolić 100 mln osób. Jako Komisja Europejska widzimy potrzebę skoordynowanego podejścia w tym zakresie, łączącego partnerów publicznych z prywatnymi. Dla przykładu: tam gdzie prywatni gracze są za słabi – jak chociażby w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw – do przeszkolenia pracowników można byłoby wykorzystywać politykę spójności, np. za pośrednictwem klastrów, które często doskonale znają potrzeby zrzeszonych w nich MŚP.

W innych sektorach świetnie poradzą sobie same firmy, bez konieczności wsparcia publicznego. Nie tak dawno na rynku belgijskim miało miejsce porozumienie podmiotów prywatnych z sektora bankowego z podmiotami z sektora ochrony zdrowia. W tamtym okresie banki redukowały zatrudnienie ze względu na wprowadzanie chatbotów oraz rozwiązań w zakresie sztucznej inteligencji, a wielu zwolnionych pracowników znalazło zatrudnienie w placówkach medycznych, gdyż posiadali kompetencje związane z obsługą klienta.

Chodź generalnie o to, by zachodzące w gospodarce zmiany były jak najmniej bolesne dla zatrudnionych. Aby móc to zapewnić niezbędne jest spojrzenie nieco dalej niż w horyzoncie kilku miesięcy czy lat. Jako przykład mogę podać ogrom-

*Warto dążyć do tego, by zachodzące w gospodarce zmiany były jak najmniej bolesne dla zatrudnionych. Aby móc to zapewnić niezbędne jest spojrzenie nieco dalej niż w horyzoncie kilku miesięcy czy lat.*

ny francuski klaster firm wyspecjalizowanych w produkcji skrzyni biegów. Jest wielce prawdopodobne, że w niedalekiej przyszłości samochody elektryczne będą na masową skalę zastępowały pojazdy spalinowe. Tym-

czasem w autach elektrycznych skrzynia biegów nie jest potrzebna. Co zatem stanie się z dziesiątkami tysięcy pracowników tego klastra? Przecież wielu z nich to świetnej klasy inżynierowie, a współcześnie przemysł cierpi generalnie na ich

deficyt. Warto już teraz zastanowić się, co z tymi ludźmi zrobić – gdzie konkretnie będzie można ich zatrudnić, w jakie konkretnie umiejętności trzeba będzie ich jeszcze „wyposażyć”. To jest najlepszy moment – a nie wtedy, gdy ludzie ci będą przechodzić przez traumę bezrobocia.

**Wspominał Pan o tym, że w sojusze przemysłowe angażować się też może społeczeństwo obywatelskie. Czy – generalnie – unijna polityka przemysłowa ma na względzie oczekiwania społeczne Europejczyków?**

Do tej pory – na całym chyba świecie – zazwyczaj było tak, że polityka przemysłowa biegła jednym nurtem, a oczekiwania społeczne drugim. Czasem się one przecinały, jak np. w powojennych latach 50., gdy w bogacących się społeczeństwach przemysł zapewniał spełnianie potrzeb związanych z kupnem nowej lodówki czy nowego samochodu. Zazwyczaj jednak rozdźwięk między nimi był bardzo duży. Stąd też utarło się przekonanie, że przemysł to duzi gracze, którzy nie myślą o potrzebach obywateli.

Teraz to się zmieniło. Zakładając, że naszą aspiracją jest chęć ratowania planety i troska o przyszłe pokolenia, dzięki Green Dealowi przemysł znajduje się po tej samej stronie co oczekiwania społeczne. To wielka szansa na zbliżenie tych dwóch stron.

*Niniejszy artykuł przedstawia prywatne opinie Rozmówcy i nie jest stanowiskiem Komisji Europejskiej.*



## JAN FILIP STANIŁKO

---

Ekspert w dziedzinie zarządzania rozwojem nowych produktów, polityki przemysłowej oraz ekonomii politycznej. Do października 2020 r. pracował w Departamencie Innowacji w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii, gdzie pełnił funkcje m.in. Dyrektora oraz Zastępcy Dyrektora. Absolwent studiów doktoranckich na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego, oraz studiów doktoranckich z nauk ekonomicznych Akademii Leona Koźmińskiego. Członek Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Europa – w gospodarczym rozroku

Unia Europejska pełna jest paradoksów. Z jednej strony chce doszłusować do grona globalnych liderów technologicznych, lecz z drugiej – robi wiele, by podciąć skrzydła własnemu przemysłowi. Dlaczego polityka przemysłowa powinna być nadrzędna względem polityki handlowej, a nie *vice versa*? Na czym polega pułapka „otwartej autonomii”, jaką Europa zakłada dziś sama na siebie? Czym jest unijne więzienie dyskursywne? Jak, mając to wszystko na uwadze, w globalnej grze przemysłowo-technologicznej pozycjonować się może Polska?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor thinklettera Kongresu Obywatelskiego*

### Na czym opiera się obecna strategia gospodarczo-technologiczna Unii Europejskiej?

Bazuje ona na tzw. zielonym ładzie (*green deal*), który gospodarczo sprowadza się przede wszystkim do dwóch kwestii: dematerializacji, czyli innymi słowy – cyfryzacji gospodarki oraz do rozwoju olbrzymiej gamy rozwiązań proklimatycznych. Na tych dwóch filarach europejska gospodarka ma się opierać przez najbliższych co najmniej 30 lat.

Dodać można do nich jeszcze trzeci punkt – rozwój biogospodarki, dotyczący nie tylko biotechnologii zdrowotnych, ale też energii, odpadów, żywienia, ograniczenia emisji z sektora rolniczo-leśnego etc. Technologie te – w przeciwieństwie do cyfrowych, w których Unia Europejska została daleko w tyle za Stanami Zjednoczonymi czy Chinami – rozwijają się dość wolno, w średnio 5–8-letnich cyklach, co odpowiada dość powolnemu stylowi europejskiej gospodarki.

## Główną osią współczesnego globalnego wyścigu technologicznego jest rozwój nowoczesnych technologii cyfrowych i sztucznej inteligencji. Europa wypisała się z tej walki?

Wejście w taką rywalizację wymagałoby nie tylko wypchnięcia z rynku europejskiego dominujących platform cyfrowych, ale także zdefiniowania i realizowania

*Polityka przemysłowa, mająca na celu skalowanie innowacji na rynki globalne przy pomocy dużych lub szybko rosnących firm, wymaga odpowiedniego ekosystemu gospodarczego. Może być nim dynamiczny rynek start-upów czy flagowe, duże firmy. Europa takiego ekosystemu de facto nie posiada.*

określonej polityki przemysłowej, która w krajach wysoko rozwiniętych jest *de facto* polityką technologiczną. Taka polityka, mająca na celu komercjalizowanie wynalazków i sprzedawanie ich na rynku globalnym, wymaga jednak odpowiedniego ekosystemu gospodarczego. W niektó-

rych państwach, jak np. w Stanach Zjednoczonych, może być nim dynamiczny rynek start-upów, wokół którego „krążą” fundusze *venture capital*, a w innych, jak np. w Chinach, Japonii czy Korei Południowej – flagowe, narodowe firmy.

Europa takiego wehikułu nie posiada – nie mamy żywiołowego rynku kapitałowego i europejskimi, administracyjnymi decyzjami nie da się go zbudować, Komisja Europejska nie ma zresztą do tego kompetencji. Unijna polityka nie jest też nakierowana na konkretne firmy. Więcej – UE nie potrafi się przyznać do dużych firm jako do europejskich firm, są one traktowane jako firmy narodowe.

## Dlaczego?

Głównym problemem jest archaiczne podejście UE do tej kwestii – szczególnie mając na uwadze etap gospodarczy, w jakim dziś się znaleźliśmy. Pamiętajmy, że Komisja Europejska była powoływana, kiedy Europa była trzecią po USA i Japonii

*Współcześnie zarówno polityka amerykańska, jak i chińska są bardzo silnie podporządkowane politykom rozwojowym i korporacyjnym tych krajów, a polityka handlowa jest tylko ich narzędziem. W Europie strategia przemysłowa podporządkowuje się natomiast polityce handlowej. To gospodarcze samobójstwo.*

lokomotywą gospodarczą świata. Jej główną misją było zwalczanie polityk przemysłowych krajów narodowych – w tym celu na poziom europejski przeniesiono wyłączne kompetencje decyzyjne w zakresie najważniejszych z punktu widzenia tradycyjnej polityki przemysłowej obszarów,

takich jak m.in. polityka monetarna, polityka pomocy publicznej i koncentracji rynku, polityka handlowa, a z czasem – także polityka zamówień publicznych. W efekcie – Europa stała się nieoptymalnym walutowo, otwartym obszarem



handlowym, w którym *de facto* polityka handlowa zaczęła dominować nad polityką przemysłową.

Funkcjonowanie według podejścia z lat 80. XX wieku to dziś jednak gospodarcze samobójstwo. Współcześnie zarówno polityka amerykańska, jak i chińska są bardzo silnie podporządkowane politykom rozwojowym lub strategiom korporacyjnym, a polityka handlowa jest tylko ich narzędziem – dlatego też Światowa Organizacja Handlu (WTO) stała się martwą organizacją. W Europie strategia przemysłowa podporządkowuje się natomiast polityce handlowej, a urzędnicy KE traktują WTO jak przedwojenni politycy Ligę Narodów. Problem w tym, że UE jest dziś jedynym podmiotem, który WTO poważa.

### **Europa w ogóle nie tworzy własnej polityki przemysłowej?**

Tworzy dokumenty i opracowuje polityki, które tylko z nazwy są „przemysłowe”. Ze względu na traktatową podrzędność wobec polityki handlowej, która jest taką skamieliną intelektualną z czasów konsensusu waszyngtońskiego i absolutnej przewagi Zachodu nad resztą świata, nie mamy w Europie podmiotowej, strategicznej polityki przemysłowej. Ostatni dokument dotyczący strategii przemysłowej UE – nawet jeśli intelektualnie lepszy od poprzednich – jest całkowicie bezzębny. Jedynym wyjątkiem jest polityka przemysłowa w zakresie zielonej gospodarki – tam działania są faktycznie bardzo silnie wymuszane.

### **Dlaczego w Europie polityka handlowa stoi ponad przemysłową?**

Gdyż tak to zostało określone w traktatach – polityka handlowa jest zcentralizowana na poziomie Brukseli a przemysłowa pozostawiona stolicom. Dodatkowo w UE dominują kraje handlowe – Niemcy, Holandia, kraje skandynawskie, do niedawna Wielka Brytania. Państwa te „zarabiają” na Unię, tworzą nadwyżkę. Jednocześnie kryzys popytu wewnętrznego dekadę temu uzależnił je od rynków pozaeuropejskich, stąd taki silny z ich strony nacisk na liberalną politykę handlową. Oddajemy własny rynek, by wejść na inne rynki. Ale co wtedy, gdy inni nie chcą już nas na nie wpuszczać?

*Oddajemy własny rynek, by wejść na inne rynki. Ale co wtedy, gdy inni nie chcą już nas na nie wpuszczać?*

Patrząc jednak całościowo mankamentem europejskich gospodarek jest to, że od lat tracą swoje przewagi technologiczne. Jeśli spojrzeć na dotychczasowe filary przemysłowe Europy – „starą” energetykę, przemysł kolejowy, samochodowy – są to branże, które nie od dziś są w odwrocie. Mikroelektronika konsumencka przeniosła się do Azji. Chiny zbudowały własne wielkie firmy cyfrowe, elektroniczne, fotowoltaiczne,

kolejowe. Wielu europejskich liderów zostało w ostatniej dekadzie przejętych. Rewolucje, które chce realizować UE mają słabe podstawy przemysłowe. Energetyki opartej na paliwach kopalnych, w której specjalizowały się europejskie firmy, już na Starym Kontynencie się nie buduje. W jej miejsce pojawiła się nowa, zielona, a tymczasem europejski przemysł fotowoltaiczny został zniszczony dekadę temu przez irracjonalną politykę celną. Z kolei w produktach konsumenckich, które są bardzo ucyfrowione, przegrywamy z Amerykanami, Chińczykami, Koreańczykami.

### **Jakie są konsekwencje braku europejskiej polityki przemysłowej?**

Mówiąc brutalnie – UE jest „ogrywana” przez świat. Przespaliśmy ostatnich 15 lat, skupiając się na problemach takich jak kryzys strefy euro, czy naprawianie błędów integracji. W ogóle nie rozwinęliśmy platform cyfrowych – to największy problem, jeśli chodzi o zarządzanie rynkiem konsumenckim. W Europie dominują te amerykańskie, przebijając się zaczynają również chińskie. Takie firmy jak Allegro to w UE rzadkość. Z jednej więc strony, USA w dużej mierze przejęły Europę cyfrowo, a po drugiej stronie są Chiny, które mają podobne intencje i „wciskają” się na Stary Kontynent wszystkimi możliwymi, ścieżkami, rozbudowując chociażby – z pominięciem europejskich regulacji produktowych – wciąż słabo regulowany przez WTO handel cyfrowy. Co więcej, wiele dużych, strategicznych europejskich firm dostało się w ręce chińskie, przez co mogą one manipulować europejskimi decyzjami od środka.

W zakresie światowej gry przemysłowo-technologicznej Europa straciła polityczną asertywność, gdyż kluczowymi obszarami zajmują się unijni biurokraci i robią to, najogólniej mówiąc, po biurokratycznemu. Mimo, że globalna nadprodukcja stali wynosi okresowo 50–100 proc., KE nie chce stosować agresywnej ochrony rynku – stąd zamknięcia hut, takich jak np. w Krakowie, będą w UE coraz częstsze. Nie wolno koncentrować przedsiębiorstw mimo, że rynek się globalnie skoncentrował, bo unijne zasady konkurencji odnoszone są głównie do rynku wewnętrznego. Najlepszy przykład – zablokowanie fuzji Alstoma i Siemens, będącej szansą na obronę europejskiego rynku kolejowego, dla którego nie ma innej drogi niż konsolidacja. Jak bowiem inaczej konkurować z największą na świecie chińską firmą kolejową, która jest większa niż cztery kolejne największe – z Japonii, Kanady i Europy – razem wzięte. Wszystko to dzieje się przy zaostrażającej się polityce klimatycznej UE, za którą reszta świata podąża w umiarkowanym stopniu.

Z czasem dochodzi więc do sytuacji, w której nie ma już komu być nośnikiem zmiany technologicznej w Europie. Wyjątkiem jest kilkanaście-kilkadziesiąt dużych firm – głównie niemieckich, francuskich, duńskich, szwedzkich oraz holenderskich – które jeszcze przetrwały. Największym problemem jest jednak, że nie widać nowych, dużych firm.

### **Brzmi to tak, jak gdyby Bruksela chciała duże europejskie firmy unicestwić...**

Wiele polityk unijnych prowadzi de facto do podkopania ich pozycji. Najlepszym tego przykładem jest przemysł motoryzacyjny, który stoi w Europie na skraju upadku z powodu wypychania silnika spalinowego, w którym wyspecjalizowały się europejskie koncerny, przy jednoczesnym dużym niedoczasy w obszarze baterii czy ogromnym zapóźnieniu w zakresie cyfrowej architektury samochodu względem amerykańskiej Tesli.

Europa sama tworzy sytuację, w której flagowe okręty europejskiej gospodarki nie są traktowane jak okręty europejskie, lecz krajowe. Muszą one konkurować ze wspieranymi przez państwo firmami chińskimi, co w Europie jest zabronione. Z kolei europejska polityka klimatyczna potwornie podnosi koszty produkcji w przemysłach ciężkich, wymuszając kosztowną zmianę technologiczną – jednak nie broniąc tego jednocześnie cłami.

### **Cały czas nie rozumiem, jaki jest sens prowadzenia „samobójczej” polityki wobec wielkich europejskich koncernów.**

To proste – w Europie panuje po prostu nieuzasadniony żadną teorią ekonomiczną, ideologiczny kult małych i średnich przedsiębiorstw. Przy czym szwedzki start-up, niemiecki tajemniczy mistrz, włoski wytwórca prosecco i polski producent mebli to byty, których gospodarczo nie łączy nic poza poziomem zatrudnienia. Jednocześnie, z powodu regulacyjnej ekonomii politycznej ten kult jest bardziej w sferze deklaracji, ideologii niż działań. W praktyce bowiem korporacje manipulują licznymi unijnymi przepisami technicznymi, jak np. regulacjami chemicznymi, gospodarką obiegu zamkniętego czy polityką ochrony danych osobowych – które na tysiąc drobnych sposobów uderzają w małe firmy. Oczywiście – w założeniu regulacje te mają charakter defensywny, muszą je wypełnić także podmioty amerykańskie czy chińskie, chcące wejść na unijny rynek, jednak w praktyce są one dla europejskich firm znacznie większym problemem niż np. dla Google’a, który ma zasoby, by błyskawicznie dostosować się do nowych wymogów RODO, a nawet wykorzystać je do poprawy swojej pozycji.

### **Europa pada więc ofiarą własnej otwartości handlowej – nie ma ku temu jakichś środków zaradczych?**

Unia próbuje reagować, proponując nowe instrumenty, trochę „zapchajdziury” problemów tworzonych przez biurokrację. Ostatnim przykładem jest idea *carbon border measure*, polegający na wprowadzaniu wyższych opłat dla produktów importowanych z państw niespełniających unijnych norm środowiskowych. Jest

zresztą w tym sporo ideologicznej gimnastyki, aby cła nie nazywać cłami, gdyż jest to niezgodne z zasadami gry WTO.

### **Dlaczego pozostali gracze nie respektują norm WTO?**

Jest to reakcją na to, że w grze globalnej pojawił się potężny aktor – Chiny – który zignorował wszelkie traktaty handlowe. Taki schemat przerabiamy zresztą nie pierwszy raz w historii – celem traktatów handlowych od zawsze było utrwalenie przewag liderów i zahamowanie rozwoju krajów peryferyjnych. Umowy takie pozwalały zarabiać wszystkim stronom, ale zgodnie z zasadą kosztów komparatywnych, więcej zarabiał ten, kto był bogatszy.

Gdy Chińczycy prześledzili drogę Japonii i Korei stwierdzili, że będą wykorzystywać fakt bycia gospodarką nierynkową, żeby budować własną politykę przemysłową. Państwo Środka oparło ją m.in. na podkradaniu technologii i otwarciu rynku pod warunkiem wymuszonego transferu technologii, czego w krajach uznanych przez WTO za wolnorynkowe nie wolno było robić. Ale przecież Chiny nie były wtedy wolnorynkowe. Jednocześnie uzgodniły zawczasu z UE moment uznania za gospodarkę rynkową i obezwładniły ją jej własną bronią. W efekcie – wyrósł potwór, który ma gigantyczny rynek wewnętrzny, ogromną dźwignię kredytową ze strony państwa, tradycyjnie przedsiębiorcze społeczeństwo, bardzo duże wydatki na naukę oraz swoje wielkie firmy – nie do końca wiadomo, czy państwowe, czy prywatne. Taki aktor złamał wszelkie reguły dominacji gospodarczej Zachodu nad resztą świata.

### **Dlaczego zatem Unia nie zmieni swojego podejścia?**

UE jest w kompletnej kropce ze względu na swój absolutny deficyt polityczności – unijna biurokracja, która miała być remedium na polityczność narodową, sama nie potrafi się spolityzować. W Europie nie ma więc dziś komu podejmować europejskich decyzji politycznych – większość bogatych państw UE, to małe kraje handlowe plus duże Niemcy. Spośród wielkiej piątki praktycznie tylko Niemcy nie mają problemów strukturalnych. Z kolei dla reszty krajów programy zmian strukturalnych oparte na technologiach, jak np. Zielony Ład, natrafiają na problem pt. „jak my mamy na to wszystko zarobić?”. W ten sposób zielony ład tworzy warunki podobne do obecności w strefie euro – trzeba stale bardzo intensywnie uciekać technologicznie do przodu, ale to bardzo trudne, gdy gospodarka składa się z milionów tradycyjnych firm. Dodatkowo pojawia się pytanie, w jaki sposób zarobić na zielonej rewolucji globalnie, skoro poza Europą nikt nie ma aż takich ambicji klimatycznych. Tym samym zrównoważone „zielone” produkty będą trudne do zglobalizowania.

Na tym właśnie rozpięciu między totalną niemal otwartością handlową Europy, a biurokratycznym oporem KE przed podporządkowaniem polityki handlowej polityce przemysłowej tworzy się hipoteza o niezdolności UE do tworzenia nowych łańcuchów

wartości poza wymuszoną na Starym Kontynencie zieloną zmianą. W tym obszarze dobrze radzi sobie Vestas czy Siemens Gamesa, ale większość europejskich firm ma problem z absorbowaniem nowych technologii, szczególnie cyfrowych, żeby być frontlinierami – wdrażają technologie, ale ich nie rozwijają.

Na marginesie zresztą, nie zmieniając swojego podejścia, istnieje ryzyko, że z Europejskiego Zielonego Ładu bardziej niż europejskie firmy skorzystają chociażby Chińczycy – w obszarze fotowoltaiki zbudowali oni swój własny łańcuch wartości, a Europa tworzy dziś *de facto* politykę pod produkcję ogniw z Państwa Środka.

### **Skoro Europa „przegrać” może nawet na Zielonym Ładzie, co może nam pozostać?**

Ocieężałość UE wobec szybkich zmian technologicznych sprawia, że coraz trudniej jest zbudować europejską nadwyżkę gospodarczą. Nadal będziemy ją mieli na se-rze, winie, wysokomarżowej whisky, czy innych, niemal starożytnych produktach.

### **Nie o to chyba chodzi, by zostać gospodarczym skansenem świata. Przecież Komisja Europejska, państwa, firmy – wszyscy chyba czują, że sytuację, w jakiej się znaleźliśmy, trzeba zmienić. W jaki sposób można tego dokonać?**

Trzeba nazwać strategiczny problem. A ten moim zdaniem sprowadza się do tego, co nazywam „trylematem neutralności klimatycznej” – spośród trzech priorytetów, tj. neutralności, konkurencyjności i wolnego handlu, UE jako całość najczęściej może wybrać jedynie dwa. Poszczególne kraje – jak np. Dania, Szwecja czy Niemcy – mogą lawirować, bo mają zieloną energetykę lub wysokomarżowe produkty na eksport, natomiast dla całości bloku ten „trylemat” jest coraz bardziej bolesny. Trzeba pamiętać, że w tle są wciąż pełzające problemy strefy euro i coraz bardziej kulejące duże gospodarki, jak Włochy, Hiszpania czy Francja.

*Na rozpięciu między totalną niemal otwartością handlową Europy, a biurokratycznym oporem KE przed podporządkowaniem polityki handlowej polityce przemysłowej tworzy się hipoteza o niezdolności UE do tworzenia nowych łańcuchów wartości poza wymuszoną na Starym Kontynencie zieloną zmianą.*

*Strategiczny problem sprowadza się do „trylematu” neutralności klimatycznej – spośród trzech priorytetów, tj. neutralności, konkurencyjności i wolnego handlu, UE jako całość najczęściej może wybrać jedynie dwa. Aby Europa nie została gospodarczym skansenem świata, powinna przeistoczyć się w „zieloną twierdzę”.*

Z polskiego ale i europejskiego punktu widzenia istnieje w moim odczuciu jedna sensowna droga – przeistoczyć Europę w „zieloną twierdzę”. Jeśli chcemy ratować planetę i podtrzymać konkurencyjność to musimy poświęcić wolny handel. Jest to jednak ścieżka krótkoterminowo bardzo bolesna i w dużej mierze negująca to, w jaki sposób przez lata swoją politykę prowadziła Bruksela. Z kolei dla Polski oznacza to bardzo wysoki priorytet dla transformacji energetycznej, bowiem „zielona twierdza” wiązałaby się z tym, że na jednolitym rynku faworyzowane byłyby towary o zielonym śladzie środowiskowym – tak, by konkurencyjność unijnych firm i gospodarek nie była erodowana przez fakt, że poza Starym Kontynentem są inne miksy energetyczne.

### **Jest to Pańska recepta, czy też o takim pomysle mówi się w kręgach unijnych?**

„Otwarta strategiczna autonomia” w sferze zielonych i cyfrowych technologii – to nowy termin, który ukuto ostatnio w obszarze unijnej polityki handlowej. Na początku pandemii, w obliczu szoku wywołanego uświadomieniem sobie skali uzależnienia od Chin, ograniczał się on do „strategicznej autonomii”, jednak później pod presją krajów handlowych dodano do tej nazwy „otwartość”. W efekcie powstał pewnego rodzaju oksymoron, któremu trudno nadać jest sens. Proponując otwartą autonomię, sami na siebie zastawiamy pułapkę.

### **Może Pan to w jakiś sposób zilustrować?**

Dobrym przykładem jest API (*Active Pharmaceutical Ingredient*), czyli aktywne składniki farmaceutyczne, wykorzystywane w wielu lekach. W ujęciu *stricto* handlowym API (a przede wszystkim ich *intermediaty*) to towary masowe, które produkowane są głównie w Azji – w Chinach czy Indiach – przede wszystkim dlatego, że koszty pracy są tam niskie, że nie ma tam norm ekologicznych, a w dodatku

jest tam też wielki rynek wewnętrzny.

*Z jednej strony wszyscy czują, że UE jest korodowana przez te zasady otwartości handlowej, ale z drugiej strony – tu i teraz wiele państw europejskich zarabia dzięki handlowi. Jesteśmy więc w kłinczu.*

Jeszcze przed pandemią występowały duże braki leków w UE z powodu zamknięć fabryk w Chinach. To uświadomiło nam, że ze względów bezpieczeństwa produkcja tego typu

substancji powinna być przywrócona do Europy. Problem jednak w tym, jak to zrobić zgodnie z regułami wolnego handlu, jak to zrobić bez dotacji dla europejskich firm, które podjęłyby się tego zadania, bądź też bez stworzenia barier handlowych dla tańszych produktów z Dalekiego Wschodu. Obydwa te działania byłyby przecież sprzeczne z „religią” WTO.

Na przykładzie API można więc pokazać, że podstawowy wymiar bezpieczeństwa lekowego Europy wchodzi w kolizję z dogmatyczną polityką handlową i rynku wewnętrznego. Z jednej strony wszyscy czują, że UE jest korodowana przez te zasady otwartości handlowej, ale z drugiej strony – tu i teraz szereg państw europejskich zarabia dzięki handlowi. Polska pośrednio również, bo polski przemysł jest znaczącym zapleczem niemieckiej maszyny eksportowej. Dlatego też Europa nie chce – a zresztą pewnie nawet nie potrafi – grać dostępem do swojego wielkiego rynku wewnętrznego jako „orężem” czy straszakiem.

Jesteśmy więc w klinclu. „Otwarta strategiczna autonomia” w realiach *European Green Deal*, bez pragmatycznego i politycznego podejścia, może nas bardzo silnie zubożyć. Problem w tym, że trudno ten „trylemat” wyartykułować – Europa ma bowiem bardzo duży problem z dyskursem. Na radach i komitetach europejskich zawsze trzeba KE dziękować, jakakolwiek krytyka jest bardzo źle odbierana. Jest to niestety swego rodzaju „więzienie dyskursywne”.

**W jaki sposób, mając to wszystko na uwadze, w globalnej grze przemysłowo-technologicznej pozycjonować może się Polska? Coraz częściej słyszymy chociażby o opcji sojuszu technologicznego ze Stanami Zjednoczonymi.**

To naiwne podejście. Z jednej strony, amerykański przemysł mocno kuleje, z drugiej strony trudno budować sojusz technologiczny ze światowym liderem w momencie, gdy perłą naszego przemysłu jest – z całym szacunkiem – meblarstwo. Amerykanów interesuje obecnie IT i biotechnologia. Nie możemy też udawać, że nie jesteśmy w Unii, co wiąże się z tym, że będziemy poddawani coraz większej presji związanej z zieloną transformacją.

Na dziś, nasza najbardziej realna perspektywa wiąże się z byciem podwykonawcą dla jednego z globalnych liderów – gospodarki niemieckiej. Nie deza-uujemy tego – będąc coraz bardziej zaawansowanym podwykonawcą, możemy konsekwentnie zajmować coraz bardziej wartościowe ogniwa w łań-cuchu wartości, zdobywając obycie czy *know-how* w zakresie architektury produktowych czy wymogów jakości produkcji. Jednocześnie trzeba, wzorem Chin, tworzyć własne, nowe, złożone produkty flagowe – biotechnologiczne, cyfrowe i cyberfizyczne. To wszystko są rzeczy, których nasza gospodarka potrzebuje się uczyć – nie da się wyrosnąć w sposób nagły, nie zdobywając wcześniej wiedzy i doświadczenia poprzez obecność w innych łańcuchach wartości.

*Na dziś, nasza najbardziej realna perspektywa wiąże się z byciem podwykonawcą dla gospodarki niemieckiej. Nie da się wyrosnąć w sposób nagły, nie zdobywając wcześniej wiedzy i doświadczenia poprzez obecność w innych łańcuchach wartości.*

Na marginesie pragnę zwrócić uwagę, że trzeba powoli porzucać myślenie w kategoriach narodowych łańcuchów wartości – Ważne Projekty Wspólnego Interesu Europejskiego (IPCEI), czy partnerstwa w Horyzoncie Europa umożliwiają dziś budowanie polityki europejskich łańcuchów. Są to narzędzia niedoskonałe, ale trzeba z nich korzystać.

### **Czy pandemia może sprawić, że Niemcy będą powierzali nam jeszcze więcej zadań, chcąc przenieść swoje łańcuchy z Dalekiego Wschodu do Europy?**

Pojawia się taka szansa – wiem, że w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej nie nadążają dziś z odbieraniem telefonów od inwestorów, którzy rozważają przeniesienie swojej działalności do Polski, gdyż duża ekspozycja na Chiny, czy generalnie Azję, z różnych powodów staje się ryzykowna. Wiąże się to oczywiście z niepewnością wywołaną przez pandemię, jak również chociażby z tym, że w Państwie Środka coraz trudniej będzie produkować i sprzedawać, gdyż Chińczycy postawili dziś na budowę własnych marek, także na rynek wewnętrzny. *Novum* jest dziś bowiem to, że chińskie platformy *e-commerce* budują chińskim przedsiębiorstwom przemysłowym własne marki – one tego nie potrafią, bo to gigantyczne fabryki kontraktowe, w których przez lata produkowano wszystkie zabawki i długopisy świata. Dziś jednak Chińczycy dążą do stworzenia tożsamości konsumenckiej – chińskiej produkcji i konsumpcji.

### **Czy mamy w ogóle szansę na budowę własnych, polskich zaawansowanych łańcuchów wartości na wzór tego, co robią Niemcy?**

Nowe łańcuchy budują się najczęściej na nowych firmach, rzadziej na firmach, które dynamicznie rozbudowują nowe aktywności. Patrząc realnie, dziś stać nas na to, by być liderem w technologiach umiarkowanie zaawansowanych, jak np. budowa autobusów, pociągów oraz w produktach cyfrowych. Zaprojektowanie i wyprodukowanie baterii czy elektrolizera do produkcji wodoru to nie jest *rocket science*, ale jest naprawdę sporym przedsięwzięciem inżynierskim jak na polskie możliwości.

Nie widzę natomiast w tym momencie dużych szans na to, byśmy byli w stanie masowo rozwijać najbardziej innowacyjne produkty wysokotechnologiczne. Najlepszym tego przykładem są perowskity, które odkryła Polka, a które są dziś na świecie hitem w obszarze np. sztucznej fotosyntezy. Generalnie wynalazki wysokiej technologii z Polski są komercjalizowane gdzie indziej: nawet jeśli uda nam się wymyślić przełomową technologię, nie oznacza to, że mamy w Polsce zdolność do przekucia jej w innowacyjny produkt, bo wymaga to całego ekosystemu



inwestycyjno-naukowego. Nie zmienia to faktu, że na te polskie firmy z obszaru wysokich technologii, które stanęły na nogi trzeba chuchać i dmuchać. Ale to jest detal polityki przemysłowej. W hurcie, trzeba skupić się dziś na zawiązywaniu układów kooperacyjnych, które umożliwią dalsze wspinanie się po drabinie wartości – to dla nas obecnie najlepsza ścieżka.



## PROF. KATARZYNA ŚLEDZIEWSKA

---

Od 2016 r. Dyrektor Zarządzająca Digital Economy Lab na Uniwersytecie Warszawskim, gdzie pracuje od 2014 r. W latach 2016–2018 Członek Rady do spraw Cyfryzacji przy Ministerstwie Cyfryzacji. Wcześniej pracowała m.in. jako ekspert w Ministerstwie Gospodarki.

## Dojrzałość cyfrowa w erze datafikacji i platformizacji

Wbrew opiniom wielu przedsiębiorców – świat nie wróci do przedpandemicznego *status quo*. Biznes, także ten z tradycyjnych gałęzi, będzie stawał się coraz bardziej cyfrowy i nie ma od tego odwrotu. Firmy chcące odnieść sukces w nowych uwarunkowaniach – w świecie platform cyfrowych i gigantycznej ilości danych – będą potrzebowały dojrzałości cyfrowej. Na czym ona polega i jak ją osiągnąć? W jaki sposób na kryzysie pandemicznym zyskają firmy, z których aplikacji, m.in. do zdalnej pracy czy edukacji, korzystają dziś miliony użytkowników? Dlaczego w tym kontekście nadal nie myślimy nad tym, by wspierać rozwój polskich technologii, które mogłyby podbić świat?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego*

**Pandemia koronawirusa odcisnęła wielkie piętno na współczesnej gospodarce. W jaki sposób obecny kryzys może wpłynąć na globalizację?**

Dotychczasowy, przedpandemiczny model globalizacji bazował na dwóch zasadniczych fundamentach. Pierwszym z nich była sprawna, szybka komunikacja, możliwa do osiągnięcia dzięki rozwojowi technologii informacyjnych. Drugi natomiast stanowiła optymalizacja produkcji, oznaczająca *de facto* jej fragmentaryzację. Polegała ona na rozpraszaniu łańcucha wartości dodanej i umiejscawianiu poszczególnych jego elementów w krajach o taniej sile roboczej czy łatwym dostępie do surowców. Czerpały z tego wielkie korporacje, mogące na tej podstawie budować swoje przewagi komparatywne.

Jednym z pierwszych skutków pojawienia się pandemii było załamanie się łańcuchów dostaw, co bardzo mocno odczuli najważniejsi uczestnicy globalnej gry. Należy się spodziewać, że chcąc uniknąć podobnych sytuacji w przyszłości, część produkcji będzie przenoszona do państw wysoko rozwiniętych – czego zresztą już jesteśmy świadkami. O takich pomysłach można było zresztą coraz częściej usłyszeć jeszcze przed wybuchem pandemii – nowopowstające fabryki nie wymagają bowiem dostępności taniego kapitału ludzkiego, gdyż są inteligentne. W tego typu zakładach produkcja jest wysoce zautomatyzowana, udział pracowników jest minimalizowany do obsługi inteligentnych systemów, linii produkcyjnych, budynków czy administracji.

Co więcej, takie nowoczesne fabryki są źródłem ogromnej ilości danych dotyczących chociażby organizacji procesu produkcyjnego. Z perspektywy ich właścicieli bezpieczniej, by znajdowały się one w państwach wysoko rozwiniętych, gdzie mogą mieć nad nimi większą kontrolę. Może na tym skorzystać bardzo atrakcyjnie zlokalizowana na mapie Europy Polska, o ile zadbamy o edukację pracowników pod kątem wymogów przemysłu 4.0.

### **Jakie konsekwencje z biznesowego punktu widzenia przynosi natomiast fakt, że miliony osób na całym świecie przeniosły swoją pracę z biura do domu?**

Przejście do świata online dotyczyło nie tylko naszej pracy, ale też życia codziennego, rozrywki czy zakupów. W kontekście działalności firm objęło ono relacje nie

*W dobie pandemii zaczęliśmy zostawiać bardzo wiele śladów cyfrowych, m.in. aplikacjom do pracy zdalnej, do dzielenia się wiedzą i materiałami. Firmy będące ich właścicielami, wiedząc dziś znacznie więcej o nas, o naszych zachowaniach, stylu pracy etc., będą budowały na ich podstawie zupełnie nowe usługi, nowe funkcjonalności.*

tylko B2C czy C2B, ale też B2B, czyli kooperacji między przedsiębiorstwami. Jedną z najpoważniejszych konsekwencji tego trendu jest fakt, że zaczęliśmy zostawiać w internecie znacznie więcej śladów cyfrowych, niż miało to miejsce do tej pory. Aplikacje do pracy zdalnej, do komunikacji zdalnej,

do współpracy, do dzielenia się wiedzą i materiałami – one wszystkie w ostatnich miesiącach „zassały” ogromne ilości informacji. Firmy będące ich właścicielami, wiedząc dziś znacznie więcej o nas, o naszych zachowaniach, stylu pracy etc., będą budowały na ich podstawie zupełnie nowe usługi, nowe funkcjonalności.

### **Jakiego typu?**

Tego jeszcze nie wiemy – to pole do popisu dla twórców aplikacji. Wyobrażam sobie jednak programy ułatwiające pracodawcy zdalne delegowanie zadań oraz

efektywne sprawdzanie ich wykonania czy aplikacje tworzące nową jakość w zakresie zdalnej edukacji czy usług medycznych. Na bazie tych danych będą też się rozwijały rozwiązania, programy wykorzystujące sztuczną inteligencję, automatyzujące wiele zadań, których wykonanie leży dziś w gestii pracowników.

### **Jeszcze bardziej umocni to chyba pozycję firm globalnych korporacji technologicznych?**

To fakt – z rosnącą ilości danych skorzystają przede wszystkim wielkie firmy, będące właścicielami generujących je aplikacji. Należy się więc spodziewać wzrostu potęgi GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple) oraz innych liderujących na rynku cyfrowym korporacji.

Nowością jest to, że organizacje te starają się dziś „zająć” w świecie cyfrowym nowe dla siebie obszary. Google, dzięki coraz większej popularności pakietu G Suite oraz rozszerzaniu jego funkcji, mocno wchodzi w obszar edukacji, chcąc zyskać pozycję najważniejszej globalnej platformy do edukacji zdalnej. Z kolei Facebook podejmuje duże wysiłki w celu zwalczania *fake newsów* na swoim serwisie, kreując się na organizację bardzo dbającą o jakość informacji. Amazon buduje swoją specjalizację w telemedycynie, a Microsoft idzie w kierunku doradztwa firmom w zakresie wdrażania sztucznej inteligencji. Zobaczymy niebawem, jakie będą tego skutki i jak poszczególne te korporacje będą wzmacniały swoje pozycje na nowych dla siebie rynkach.

### **Internet będzie szedł w kierunku coraz większej platformizacji?**

Rozwój platform cyfrowych daje niespotykane wcześniej możliwości wchodzenia na rynki światowe, co jest szczególnie cenne w kontekście małych firm technologicznych, tzw. start-upów. Otwierają też one jednak furtkę dla firm z branż tradycyjnych. A zatem choć z jednej strony rosnąca cyfryzacja życia społeczno-gospodarczego premiuje wielkie korporacje, o czym wspominałam wcześniej, to z drugiej strony stwarza szanse zwinnym małym i średnim przedsiębiorstwom, które mają szansę uzyskać nie tylko korzyści skali, ale też lepszy dostęp do rynku, lepszą komunikację oraz znacznie skrócić „dystans” między produktem czy usługą a jej nabywcą. Warto mieć też na uwadze, że oprócz platform globalnych, będzie też się pojawiało coraz więcej platform lokalnych.

*Rozwój platform cyfrowych daje niespotykane wcześniej możliwości wchodzenia na rynki światowe, co jest szczególnie cenne w kontekście małych firm technologicznych, tzw. start-upów. Otwierają też one jednak furtkę dla firm z branż tradycyjnych.*

## Jakie cechy powinna posiadać mała bądź średnia firma chcąca zaistnieć w warunkach cyfrowych?

Kluczowa staje się dojrzałość cyfrowa tych firm, czyli nie tylko to, czy wprowadzają do swojej działalności pewne rozwiązania cyfrowe, ale to, czy przeformułują, zmieniają w oparciu o nie cały swój model biznesowy. Samo wprowadzenie no-

*Kluczowa staje się dziś dojrzałość cyfrowa firm, czyli nie tylko to, czy wprowadzają do swojej działalności pewne rozwiązania cyfrowe, ale to, czy przeformułują, zmieniają w oparciu o nie cały swój model biznesowy.*

woczesnych technologii nie wystarczy. Tylko firmy cyfrowo dojrzałe są w stanie podjąć całościową, głęboką zmianę organizacyjną i procesową, umożliwiającą czerpanie wartości biznesowej z danych, co przekłada się

na wyższą efektywność funkcjonowania oraz – dzięki poznaniu preferencji oraz sposobów użytkowania produktów i usług przez klientów – może pozwalać na personalizację tychże produktów i usług. Ucyfrowione firmy są bardziej elastyczne, szybciej reagują na nietypowe warunki i kryzysy oraz lepiej dostosowują się do potrzeb klientów.

## Skąd firmy będą czerpały te dane?

Z wielu różnych źródeł. Producenci mogą „uzbrajać” swoje produkty w sensory, przekazujące informacje na temat tego, w jaki sposób wykorzystywany jest sprzęt, jakie są preferencje użytkownika, czy nie pojawiła się jakaś awaria wymagająca oddania produktu do naprawy etc. Masę danych może także generować „oczujnikowanie” budynku czy linii produkcyjnej. Takich przykładów można by mnożyć.

## Czy dojrzałość cyfrową można jakoś mierzyć?

Można, najlepszym na to sposobem jest sprawdzenie, czy dane w firmie są zintegrowane i na ich podstawie np. tworzone są nowe usługi lub automatyzowane są pewne procesy, czy też dane te przepływają pomiędzy różnymi firmowymi „silosami”, nie przekładając się na tworzenie nowej wartości dodanej.

## Jakiego typu „silosy” ma Pani na myśli?

W szczególności w dużych firmach możemy zaobserwować występowanie „silosów” danych – jest dział księgowości, który ma swoje dane, jest dział zajmujący się nieruchomościami, który ma swoje dane, jest dział logistyki, który ma swoje dane itd. W dojrzałej cyfrowo firmie wszystkie te dane są zintegrowane, co nie tylko pozwala na tworzenie nowej jakości, ale też daje lepszą wiedzę na temat różnych aspektów funkcjonowania firmy, pozwala też zaoszczędzić masę czasu i energii

pracowników. Można wówczas zautomatyzować niektóre procesy – np. system automatycznie będzie weryfikował pewne rzeczy, bez konieczności ręcznego weryfikowania informacji przez człowieka.

### **Jakiego typu polskie firmy będą musiały się wykazać dojrzałością cyfrową?**

Cyfryzacja dotyczyć będzie wszystkich przedsiębiorstw, również tych w sektorze tradycyjnym, natomiast w różnych przypadkach różny będzie jej stopień zaawansowania. Nie ma jednej, gotowej recepty na cyfryzację – wiele zależy od branży, w jakiej działa przedsiębiorstwo, od tego, czy jest ono obecne na rynku lokalnym, krajowym czy globalnym, od tego, czy ma charakter produkcyjny, usługowy czy mieszany itd.

Firmę zajmującą się wypiekami chleba będzie interesowało wykorzystanie danych dotyczących chociażby tego, w których punktach i w jakich ilościach jest on sprzedawany czy jak szybko on tam dociera. Pomoże to w zoptymalizowaniu przewozów, logistyki czy samego procesu produkcyjnego. Co innego, jeśli zajmujemy się wyłącznie sprzedażą chleba – wtedy będzie nam zależało na tym, by dowiedzieć się, kto i w jakich godzinach go kupuje, jakie produkty preferuje, czy zwraca uwagę na prowadzone przez nas działania marketingowe etc. W takim wypadku będą nam potrzebne inne narzędzia pozwalające na dotarcie do informacji. Z kolei jeśli jesteśmy producentem mebli, które chcielibyśmy sprzedawać globalnie, musimy ucyfrowić naszą działalność, gdyż tylko tak możemy trafić do współczesnych kanałów dystrybucji, pośrednictwa między samymi firmami czy między biznesem a klientem.

### **Jak polskie przedsiębiorstwa wyglądają pod kątem cyfryzacji na tle europejskich?**

Komisja Europejska co rok opracowuje wskaźnik DESI, mierzący poziom ucyfrowienia społeczeństw oraz gospodarki w państwach Unii Europejskiej. Analizujemy go w DELabie szczegółowo i wnioski nie są zbyt optymistyczne: nasze przedsiębiorstwa, jeśli chodzi o integrację technologii cyfrowej, są w ogonie Wspólnoty – za naszymi plecami są tylko firmy z Bułgarii i Rumunii. Polskie przedsiębiorstwa w bardzo niewielkim stopniu korzystają też z analizy *big data*, usług chmurowych oraz social media. Praktycznie nie używają też drukarek 3D. Choć jeśli chodzi o korzystanie z *e-commerce* znajdujemy się tylko nieco poniżej średniej unijnej, to jeśli chodzi o *e-commerce* transgraniczny jesteśmy trzeci od końca. Bardzo nisko ocenione zostały też kompetencje cyfrowe polskich pracowników. Znacznie lepiej wypadamy pod kątem wykorzystania narzędzi typu *Customer Relationship Manager* (CRM) czy wykorzystania reklamy internetowej.

## Czy funkcjonowanie w dobie pandemii – siłą rzeczy – nie przyspieszy jednak procesów cyfryzacyjnych?

W jakimś stopniu na pewno tak, jednak można już zauważyć, że o ile w pierwszej fazie pandemii w wielu firmach nastąpił *boom* na korzystanie z narzędzi cyfrowych, dotyczących chociażby pracy zdalnej czy sprzedaży internetowej, to ostatnie badania Polskiego Instytutu Ekonomicznego wskazują, że po kilku miesiącach duża część z nich nie widzi już potrzeby wkładania wysiłków w dalszą cyfryzację, a wręcz się z niej wycofuje. Podobnie jest zresztą z podejściem wobec pracy zdalnej – bardzo dużo jest głosów, że jej popularność niebawem przeminie i wrócimy do tego, co było.

W mojej ocenie jest to trend bardzo niepokojący – wielu przedsiębiorcom wydaje się bowiem, że świat wróci w swoje stare, przedpandemiczne koleiny. Po-

*Wielu przedsiębiorcom wydaje się, że świat wróci w swoje stare, przedpandemiczne koleiny. A kiedy firmy nie podejmują wysiłku wdrażania i regularnego wykorzystywania nowoczesnych technologii, już niebawem mogą zostać zmiecione z powierzchni przez nowe modele biznesowe.*

ziom wiedzy, świadomości odnośnie tego, co oznacza transformacja cyfrowa, czy też tego, jak dostępność danych oraz rozwój sztucznej inteligencji mogą niebawem zmienić sposób funkcjonowania biznesu etc., jest bardzo niski. A kiedy firmy nie podej-

mują wysiłku wdrażania i regularnego wykorzystywania nowoczesnych technologii, już niebawem mogą zostać zmiecione z powierzchni przez nowe modele biznesowe.

## Wspominała Pani, że na pandemii skorzystały wielkie korporacje technologiczne, które uzyskały masę danych na nasz temat za sprawą używanych przez nas aplikacji. Czy w gronie tych beneficjentów znalazły się także polskie firmy technologiczne?

Bardzo wątpliwe. Spójrzmy chociażby na kwestię edukacji zdalnej podczas pandemii – nie podjęliśmy w Polsce żadnego wysiłku, by zastanowić się, czy mamy polskie rozwiązania technologiczne mogące być wykorzystywane przez nauczycieli i uczniów do zdalnego nauczania. Nie szukaliśmy np. jakichś start-upów, posiadających ciekawe oprogramowanie, na które mógłby się nagle znaleźć ogromny popyt, lecz od razu poszliśmy po gotowe rozwiązania do big techów.

Moim zdaniem pokazuje to dwie kwestie: po pierwsze, nie mamy w Polsce zrozumienia, że oczekując sukcesów polskich firm technologicznych oraz tworzenia przez nich rozwiązań zdobywających globalne rynki, musimy im pomagać w rozwijaniu ich usług cyfrowych, poprzez chociażby napędzanie krajowego popytu. Rezygnując z tego, nie podstawiamy im trampoliny do wyjścia w świat. Po



drugie, nie mamy świadomości, że korzystając z darmowych rozwiązań oferowanych przez duże korporacje, udostępniamy im bardzo wiele naszych danych, które one – nawet jeśli są zanonimizowane – wykorzystają do dalszej nauki, dalszego rozwijania swoich produktów i usług.

W tym samym czasie nasze firmy pozostają w blokach, niczego się nie ucząc, jeszcze bardziej zwiększając swój dystans względem globalnych liderów.

*Nie mamy w Polsce zrozumienia, że oczekując sukcesów polskich firm technologicznych oraz tworzenia przez nich rozwiązań zdobywających globalne rynki, musimy im pomagać w rozwijaniu ich usług cyfrowych, poprzez chociażby napędzanie krajowego popytu.*



## PROF. MARIUSZ ORŁOWSKI

---

Wykładowca i badacz fizyki półprzewodników Virginia Tech University w Stanach Zjednoczonych. Od 1984 do 2008 r. pracował w przemyśle półprzewodnikowym w firmach Siemens, Motorola, STMicroelectronics i Freescale w USA, Niemczech, Francji i Rosji. Członek Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Era nowej, high-techowej wynalazczości i przedsiębiorczości

Jesteśmy dziś świadkami narodzin nowego typu wynalazczości. Wyróżnia ją jej egalitarny charakter – dzięki rozwojowi technologicznemu i coraz większej dostępności aparatury badawczej, innowacyjne rozwiązania mogą dziś powstawać nie tylko w profesjonalnych laboratoriach należących do uniwersytetów bądź korporacji, lecz także, dosłownie, w przydomowych garażach czy piwnicach. Czy możemy na tym skorzystać również w Polsce? Jakie skutki może przynieść rozpoczęty właśnie proces odseparowania usług od fizycznej obecności świadczących je osób? Które technologie mogą w najbliższych latach zrobić globalną furorę? Dla kogo ich nadejście może być jednak powodem do dużych obaw?

### Odseparowanie fundamentem rozwoju

Od kilku miesięcy znajdujemy się w erze *social distancingu*. Izolacja, konieczność ograniczenia kontaktów z ludźmi – co nie dziwi – jest przez zdecydowaną większość z nas przyjmowana jako rzecz jednoznacznie negatywna, choć czasowo niezbędna. Tymczasem amerykański ekonomista Richard Baldwin, doradca ekonomiczny prezydenta George’a Busha w latach 1990–1991, na fenomenie odseparowania fizycznego oparł swoją analizę historii światowej gospodarki. Jego zdaniem odseparowanie w szerokim ujęciu jawi się jako jedna z głównych cech postępu technologicznego i gospodarczego. Jak to możliwe?

Baldwin swoją teorię oparł na trzech podstawowych kosztach transportu: towarów, informacji (wiedzy) oraz ludzi (umiejętności). Na tle historycznej ewolucji

tych kosztów, przedstawia on trzy zasadnicze rodzaje odseparowania, z których każde określa mianem *unbundlingu*. Zdaniem amerykańskiego ekonomisty jesteśmy dziś świadkami trzeciego *unbundlingu*. Aby go lepiej zrozumieć, przyjrzyjmy się najpierw dwóm wcześniejszym.

Pierwszy *unbundling* nastąpił wtedy, gdy fizycznie odseparowane od siebie zostały miejsca produkcji i konsumpcji towarów. Zamożny Brytyjczyk już w XIX w. zjadał na śniadanie bułkę wypieczoną z amerykańskiej pszenicy, pijąc herbatę z Cejlonu lub Chin, słodząc ją jamajskim cukrem. A wszystko to podane było na obrusie utkany z indyjskiej bawełny. Globalny handel jest najlepszą manifestacją fizycznego rozdzielenia produkcji i konsumpcji, która stała się możliwa dzięki obniżeniu kosztów transportu – najpierw morskiego, później lądowego, aż wreszcie lotniczego.

Drugie odseparowanie nastąpiło już za naszego życia i związane było z coraz niższym kosztem transportu informacji. W praktyce umożliwiło to koordynowanie skomplikowanych operacji gospodarczych na odległość, czego uosobieniem jest rozrzucenie produkcji podzespołów urządzeń elektronicznych na całym świecie. Spójrzmy chociażby na iPhone'a – choć technologia jest amerykańska, wszystkie pozostałe, materialne części telefonu są produkowane w rozmaitych krajach azjatyckich, a składane są w jeszcze innym azjatyckim państwie. Bliższym nam przykładem jest produkcja niemieckich samochodów, które są fizycznie produkowane w Chinach czy krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w tym w Polsce.

Konsekwencją drugiego odseparowania w wielu częściach świata, z państwami Zachodniej Europy oraz Stanami Zjednoczonymi na czele, było powstanie

*Trzeci unbundling, u którego progu dziś się znajdujemy, opiera się na cyfrowej transformacji, która stała się katalizatorem przyspieszającym proces odseparowania usług od fizycznej obecności świadczących je osób.*

fali wzrastającego bezrobocia wśród pracowników fizycznych. To z kolei doprowadziło do społecznego rozwarstwienia i szerokiego niezadowolenia społecznego. Podczas kiedy wiele społeczeństw zmagają się nadal

ze skutkami drugiego odseparowania, trzecie odseparowanie – potencjalnie jeszcze groźniejsze od poprzedniego – już nadciąga.

Trzeci *unbundling*, u którego progu dziś się znajdujemy, opiera się na cyfrowej transformacji, która stała się katalizatorem przyspieszającym proces odseparowania usług od fizycznej obecności świadczących je osób. W efekcie już niebawem polski inżynier będzie mógł z własnego biura w Trójmieście reperować sprzęt zainstalowany w fabryce w Johannesburgu przy wykorzystaniu zaawansowanego robota wyposażonego w sztuczną inteligencję, znajdującego się w tymże zakładzie.

Staje się to możliwe dzięki fundamentom cyfrowej rewolucji – nie tylko tym powszechnie już kojarzonym, jak: sztuczna inteligencja, automatyzacja, robotyzacja czy digitalizacja włącznie z internetem rzeczy (*Internet of Things*), lecz również tym, o których wielu z nas jeszcze nie słyszało, a które niebawem będą dla nas chlebem powszednim, jak np. wirtualna i wzmocniona rzeczywistość, teleobecność, telemigracja, telerobotyzacja, teleglobotyzacja czy holoportacja.

Cyfrowe technologie prowadzą do – jeszcze niezupełnie zrozumiałego przez ekonomistów – fenomenu dematerializacji gospodarki. Dobrobyt tworzy się w coraz większym stopniu przez niematerialne wytwory przemysłowe. W przypadku firmy Apple, przeszło 95 proc. wartości dodanej powstaje w Kalifornii, choć fizycznie telefony są produkowane w Azji. Chodzi tu więc głównie o technologiczne, cyfrowe i organizacyjne *know-how* i o syntezę między materialnymi i niematerialnymi wyrobami.

Przyjrzyjmy się wybranym technologiom trzeciego odseparowania, myśląc o tym, jakie konsekwencje ekonomiczne przed nami otwierają.

## Technologie przyszłości

### *Internet rzeczy*

Internet of Things to połączenie ze sobą urządzeń przez internet. W praktyce będąc na wakacjach na Tahiti możemy przez smartfonowe aplikacje ustawić w naszym polskim domu ogrzewanie, tryb pracy lodówki czy oświetlenie.

### *Tele-*

Grecki przedrostek jest nam dobrze znany jako człon wyrazów wskazujących na ich działanie na odległość, czego najlepszymi przykładami są słowa: telefon, telewizja czy telegraf. Nasze słownictwo w tej rubryce wzbogaca się dziś o kolejne przykłady, takie jak: telepraca, telemedycyna, telenauka, teleadministracja, teleszkoła czy telezakupy. Dodajmy do tego jeszcze teleglobotyzację, telemigrację i telerobotyzację. Na czym one polegają?

Teleglobotyzacja opiera się na połączeniu globalizacji technicznej z robotyzacją. Technologia cyfrowa pozwala dziś utalentowanym obcokrajowcom na telepracę, co sprawia, że są oni w stanie konkurować o usługi i miejsca pracy z fizycznie obecnymi „na miejscu” uczestnikami lokalnego rynku pracy. W dodatku coraz bardziej doskonałe i szybkie tłumaczenie maszynowe topi bariery językowe, powodując że w szeregach „telemigrantów” znajdzie się wkrótce niemal każda wykształcona osoba na świecie.

Z kolei telerobotyzacja wykorzystuje fakt, że moc obliczeniowa maszyn niweczy obecnie monopol człowieka na myślenie, co najmniej dedukcyjne. Tym samym umożliwia to komputerom przeszkolonym przez AI konkurować z ludźmi w wielu zadaniach i procesach umysłowych.

### ***Rozszerzona/wirtualna rzeczywistość (augmented/virtual reality – A/VR)***

Technologie te będą odgrywały wielką rolę w sprzedaży na odległość, eliminując w międzyczasie pośredników między producentem a klientem. Zniknie większość galerii handlowych, „fizycznych” sklepów oraz ich sprzedawców. A/VR

*Moc obliczeniowa maszyn niweczy obecnie monopol człowieka na myślenie, co najmniej dedukcyjne. Tym samym umożliwia to komputerom przeszkolonym przez AI konkurować z człowiekiem w wielu zadaniach i procesach umysłowych.*

umożliwi klientowi najlepszy wybór na podstawie nadesłanego zdjęcia lub trójwymiarowego hologramu własnej osoby. Technologia ta „założy” na klientkę bluzkę lub sukienkę, dobierze odpowiedni kolor szminki, dopasuje odpowiedni kształt i kolor

torebki etc. Pokaże nam, jak dany mebel czy dywan będą wyglądały w naszym domu. Jako że będzie wyposażona w profil osobowości klienta, to znając jego upodobania, gusta i preferencje, będzie też w stanie wskazać alternatywy cenowe, jakościowe i smakowe. Zdolności lingwistyczne technologii pozwolą na analizowanie ofert dostępnych w różnych językach, z całego świata. A/VR umożliwi także wirtualną turystykę. Technologia nie zastąpi nam oczywiście nadmorskiej bryzy czy alpejskiego śniegu, jednak za jej sprawą będziemy mogli zwiedzać wygodnie muzea czy podziwiać widoki z Wieży Eiffla.

### ***Holoportacja***

Holoportacja umożliwi osobom posiadającym urządzenia do A/VR widzieć i wchodzić w interakcję z innymi w trzech wymiarach (3D) tak, jakby byli faktycznie obecni w tej samej przestrzeni fizycznej. Nie potrzeba do tego żadnych uprzednio wyrenderowanych trójwymiarowych modeli ani szkieletów – do uzyskania efektu wykorzystywana będzie seria kamer i czujników skierowanych na konkretną przestrzeń. Bardzo zaawansowane prace nad technologią holoportacji prowadzą dziś m.in. naukowcy Microsoftu.

### ***Chatbot***

Chatbot to digitalny asystent, czyli zbiór algorytmów sztucznej inteligencji. Chatboty takie jak Alexa (Amazon) czy Siri (Apple) są już w szerokim użyciu i będzie

ich jeszcze więcej. Narzędzie to nie tylko udzieli nam informacji, czerpiąc je z zasobów internetu, ale niebawem będzie też symulowało rozmowy i dyskusje na zadane tematy.

### Pracownicy biurowi prekariatem XXI w.?

Trzeci *unbundling* przyniesie szerokie skutki społeczno-gospodarcze, odczuwalne w skali całego świata. Jednym z najpoważniejszych będzie rosnące bezrobocie dobrze wykształconych pracowników biurowych (*white collar workers*) – tych samych, którzy należeli i wciąż jeszcze należą do największych beneficjentów drugiego odseparowania. W horyzoncie kilku-kilkunastu lat można się spodziewać rosnącego niezadowolenia tej grupy – pracownicy biurowi znajdą się w podobnej sytuacji, co kilka dekad wcześniej pracownicy fizyczni, których praca zaczęła być coraz powszechniej zastępowana przez pracę robotników z trzeciego świata i roboty przemysłowe.

*W horyzoncie kilku-kilkunastu lat można się spodziewać rosnącego niezadowolenia dobrze wykształconych pracowników biurowych – znajdą się oni w podobnej sytuacji, co kilka dekad wcześniej pracownicy fizyczni, których praca zaczęła być coraz powszechniej zastępowana przez pracę robotników z trzeciego świata i roboty przemysłowe.*

Obecna zachodnia klasa średnia, a także część klasy wyższej – prawnicy, lekarze, finansiści, ale też osoby zatrudnione w administracji, przedsiębiorstwach czy prostszych usługach, zostaną zastąpieni nie tylko milionami tańszych, dobrze wykształconych specjalistów z Delhi czy Dżakarty, świadczących usługi zdalnie, ale też przez stopniowo zastępujące pracę ludzką, coraz bardziej zaawansowane i inteligentne maszyny.

Teraz jest jeszcze czas, aby przejrzeć na oczy i przygotować się na nadchodzące transformacje gospodarcze oraz związane z nimi negatywne nastroje społeczne, szczególnie w metropoliach. Przygotowanie gospodarki i społeczeństwa na te zmiany jest w pierwszym etapie wyzwaniem intelektualnym – wyzwaniem odnalezienia się w przyszłej rzeczywistości. Jednym z remediów na zbliżający się kryzys jest wspomaganie „oddolnej” wynalazczości.

### Trend nowej wynalazczości

Równolegle z rozwojem wymienionych wcześniej technologii związanych z trzecim *unbundlingiem*, mamy dziś do czynienia z nowym rodzajem trendem – dzięki

postępowi technologicznemu i miniaturyzacji sprzętu naukowego powstaje coraz więcej mikroprzedsiębiorstw mieszczących się – niczym w pierwszych latach Apple – w garażach czy domowych piwnicach. Przyjrzyjmy się kilku przykładom ze świata biomedycyny – choć podobne fenomeny powstawania mikrofirm czy mikrospółdzielni można zaobserwować także w innych obszarach.

### ***Open Insulin Project***

Prawie 8 milionów Amerykanów potrzebuje codziennie insuliny. W ostatnich 20 latach cena tego hormonu wzrastała w tempie niemal geometrycznym. W 1998 r. fiolka substancji kosztowała 20 dolarów, a obecnie kosztuje aż 250. W 2015 r. inżynier komputerowy Anthony di Franco, samemu cierpiący na cukrzycę, stworzył z pomocą kolegów, absolwentów studiów biochemicznych, inicjatywę Open Insulin Project, mającą na celu produkcję insuliny w warunkach domowych. W zależności od tego, po jakiej cenie uda się lokalnemu miniproducentowi kupić – najczęściej z drugiej ręki – sprzęt potrzebny do jej wytworzenia, fiolka hormonu wyprodukowana w domowych warunkach kosztuje w przedziale od 7 do 20 dolarów.

Open Insulin Project zdobywa dziś coraz większą popularność w Stanach Zjednoczonych, lecz także w wielu innych krajach. Ze względów regulacyjnych, insulina takiej nie można sprzedawać na komercyjnym rynku, lecz nie można zabronić jej produkcji dla lokalnych potrzeb w ramach rozmaitego rodzaju spółdzielczości. Wszystko to spotyka się oczywiście z wielkimi sprzeciwami *big pharma* – gigantów przemysłu farmaceutycznego.

### ***e-NABLE***

Jen Owen założył liczącą już dziś ponad 30 tys. członków spółdzielnię, która przy wykorzystaniu drukarek 3D produkuje protezy rąk i nóg. Protezy e-NABLE kosztują 300–1100 dolarów, podczas gdy te, produkowane przez komercyjne firmy – co najmniej kilkanaście tysięcy dolarów. Oczywiście – niektóre protezy stworzone przez spółdzielnię nie są tak doskonałe, jak te, wytworzone przez profesjonalny biznes, jednak i tak stanowią dla potrzebującego sensowną alternatywę w sytuacji, gdy nie dysponuje dużymi środkami finansowymi.

### ***Substytut Glybera***

Gabriel Licina w wynajętej szopie, przy wykorzystaniu zdobytej mini-aparatury badawczej opracował terapię na chorobę genetyczną LPLD. Jego rozwiązanie jest tak samo skuteczne jak terapia Glybera oferowana przez holenderską firmę farmaceutyczną UniQure, która sprzedaje jedną jej dozę za przeszło milion dolarów.



## Przerwany monopol korporacji?

Powyższe przykłady ilustrują nowy typ wynalazczości. Ruch ten rozszerza się i czeka jeszcze na ścisłe jego określenie. Czasem bywa nazywany ruchem DIY (*do it yourself* – zrób to sam), inni znów mówią o *do-ocracy*, czyli o demokracji robienia pewnych rzeczy samemu, bez konieczności polegania na gigantycznych systemach korporacyjnych. Można się też spotkać z określeniami o nowym typie spółdzielczości w wydaniu lokalnego, nieraz pozornie prowizorycznego high-tech, będącego w opozycji do kapitalistycznych i socjalistycznych systemów gospodarczych. Sądzę, że ruch ten może ulec wzmocnieniu za sprawą uniwersytetów chętnych do dzielenia się wiedzą z lokalnymi wynalazcami, czy nawet udostępniających dawnym absolwentom swoje laboratoria.

Powstaje tu więc nowy rodzaj wynalazczości, który nie aspiruje do nowych, wielkich odkryć naukowych, ale który głównie dzięki inwencji lokalnych wynalazców, bez dużych środków finansowych, jest w stanie wypracować użyteczne społecznie rozwiązania. W szczególności aglomeracje miejskie są idealnym miejscem synergii, kuźnią nawzajem się zapładniających pomysłów i giełdą dla ich wymiany. Czy podobnego typu inicjatywy i szanse pojawią się także w całej Polsce?



## BRUNON BARTKIEWICZ

---

Prezes Zarządu ING Banku Śląskiego, z którym jest związany od początku lat 90. Od 2012 r. nadzorował działalność ING we Francji, Włoszech, Polsce, Hiszpanii, Rumunii oraz Turcji. W 2010 r. został członkiem General Management Team w ING Direct, w którym był m.in. odpowiedzialny za działalność w Hiszpanii, Włoszech, Francji, Wielkiej Brytanii, Australii. Absolwent Wydziału Handlu Zagranicznego Szkoły Głównej Planowania i Statystyki (obecnie SGH).

## Zielone tsunami – jak szeroko i jak głęboko zmieni ono naszą rzeczywistość?

Wielka, zielona transformacja, u której progu stoimy odcisnie głębokie piętno na wszystkich dziedzinach naszego życia społeczno-gospodarczego. Nie sposób dziś nawet przewidzieć większości jej skutków. Nie mamy jednak złudzeń – zmiana ta nas dosięgnie, nie uciekniemy od niej i w naszym interesie jest jak najszybsze przyjęcie tego do wiadomości. Tylko od nas zależy, czy potraktujemy ją jako kolosalną barierę rozwoju, czy jako mieszaną kolosalnych szans i wyzwań. Na czym będzie polegało zielone tsunami, które przetoczy się przez całą europejską gospodarkę? Co będzie ono oznaczało dla polskich firm? Jak odnaleźć swoje w miejsce w nowej rzeczywistości?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Jak bardzo rozległa będzie transformacja środowiskowo-klimatyczna, u której progu dziś się znajdujemy?

Mam głębokie przekonanie, że w ciągu najbliższych 20–30 lat czeka nas bardzo głęboka transformacja o skali, której zapewne nikt z nas wcześniej nie doświadczył. Dość powiedzieć, że jest ona nawet założona jako rewolucja. W zakresie rewolucji dokonujemy natomiast zmian, które polegają na dekonstrukcji tego, co dotychczasowe i konstrukcji nowych rozwiązań strukturalnych. To właśnie będzie miało miejsce.

*Zielona transformacja nie jest tylko i wyłącznie w rękach unijnych biurokratów czy polityków z poszczególnych państw – będą nim sterowały także siły rynkowe, tak europejskie, jak i ogólnosiwiatowe.*

tylko i wyłącznie w rękach unijnych biurokratów czy polityków z poszczególnych państw – będą nim sterowały także siły rynkowe, tak europejskie, jak i ogólnosiwiatowe, które w ramach tej kolosalnej, geopolitycznej gry, będą się starały ugrać jak najwięcej dla siebie.

W związku z tym pewne elementy, gałęzie działalności gospodarczej, ale i społecznej przestaną istnieć, a w ich miejscu powstaną nowe. Niektóre z nich jesteśmy w stanie przewidzieć, ale większości – nie, poza tym, że będą one bardzo znaczące.

### **Co zatem możemy dziś przewidzieć?**

Zacznijmy od tego, że niebawem zacznie funkcjonować system transparentnej informacji, ujawniający jak bardzo każdy z podmiotów gospodarczych, a także każde z działań gospodarczych i społecznych odciskają swoje piętno na poziomie emitowanego CO<sub>2</sub>. Kiedy system ten będzie już działał – a jego przygotowaniu poświęcimy w ramach działań Unii Europejskiej co najmniej 5 najbliższych lat – pojawią się następne kroki. Pod lupą UE znajdzie się import do Wspólnoty produktów, usług i kapitału, które niosą za sobą silny odczyn emisyjny CO<sub>2</sub>. Co więcej, każdy

*Już niebawem wszelkie firmy działające na unijnym rynku, będą – w zależności od poziomu swojej emisji CO<sub>2</sub> – karane lub nagradzane finansowo, reputacyjnie, w ramach łańcuchów powiązań czy w zakresie dostępu do finansowania.*

podmiot funkcjonujący na unijnym rynku będzie zobligowany do ujawnienia generowanej emisji – zarówno swojej, jak i swoich dostawców. W zależności od tego, jak duża ona będzie, podmiot ten będzie mógł być ukarany

lub nagrodzony finansowo, reputacyjnie, w ramach łańcuchów powiązań czy w zakresie dostępu do finansowania. Szacuję, że wszystkie wyżej opisane elementy, wraz z pełną transparentnością śladu węglowego, będą funkcjonowały już za 6–7 lat, a w wypadku największych przedsiębiorstw działających w Europie – już za około 2 lata.

### **Czym to będzie w praktyce skutkować?**

Każdy podmiot będzie musiał znaleźć w tym ciągu swoje miejsce i określić się, co do tego, w jaki sposób chce się przetransformować, z kim chce współpracować,

komu chce dostarczać swoje produkty itd. Będziemy więc mieli do czynienia z ogromną falą. Wiele firm będzie chciało się znaleźć na jej początku, co pociągnie poważne skutki dla całego otoczenia kooperujących z nią przedsiębiorstw.

Wyobraźmy sobie chociażby fabrykę dużego producenta samochodów, która chcąc wykazać się swoją „zielonością” zerwie współpracę ze wszystkimi partnerami, których odcisk CO<sub>2</sub> jest duży, np. usuwając ze swojego łańcucha dostaw dotychczasowego producenta stali. Kogo weźmie w jego miejsce? Tego, którego działalność jest nie tylko bardziej efektywna energetycznie, ale który wykorzystuje przede wszystkim lub wyłącznie zieloną energię.

### **Rozumiem, że analogicznych przykładów będą w skali europejskiej gospodarki tysiące. Które branże gospodarki mogą zostać najbardziej dotknięte zmianami?**

Pozostanmy przy działalności przemysłowej, która wykorzystuje bardzo dużo energii. W polskich realiach firma taka będzie miała do wyboru: albo pozostać przy prądzie systemowym – wytwarzanym u nas głównie z węgla – i w horyzoncie kilku lat zostać skreślona przez partnerów ze względu na swój ślad węglowy, albo przeznaczyć potężne środki na inwestycje np. we własną fotowoltaikę, co z powodu ogromu kosztów również spowoduje spadek jej konkurencyjności. Istnieje zatem duże prawdopodobieństwo, że zakład ten zamknie niebawem swoją produkcję, bo nie będzie w stanie wygrać rywalizacji na rynku – i to nie za 15, lecz już np. za 5 lat.

W skali Polski w linii uderzeniowej zielonej transformacji znajduje się zatem każda gałąź przemysłu, która zużywa bardzo dużo energii. Mowa tu więc m.in. o przemyśle chemicznym, stalowym czy cementowym. Na pierwszej linii frontu jest jednak oczywiście przede wszystkim energetyka – cała wizja przyszłości, którą zakłada Europejski Zielony Ład opiera się na produkcji zielonej energii. Jeśli jej nie wytwarzamy, lub wytwarzamy jej mało – wszystkie podmioty gospodarki korzystające z energii systemowej są obciążone brunatnym śladem. Jeśli ktoś do swojej działalności zużywa mało energii, ślad ten będzie mniejszy, jeśli natomiast dużo – będzie większy.

Stąd trudna sytuacja, w jakiej znajdują się dziś najbardziej energochłonne gałęzie polskiego przemysłu. Sądzę, że w wypadku zakładów działających w tym obszarze wszelkie inicjatywy typu budowa instalacji fotowoltaicznej na dachu są nieco na pokaz – wątpliwe, by wielka fabryka była w stanie się zaspokoić wyłącznie z tego źródła energii. Natomiast mniejsze zakłady przemysłowe bądź przedsiębiorstwa usługowe – być może już tak. Oznaczać to może, że już niebawem będziemy mieli w Polsce za ich sprawą prawdziwy wybuch aktywności w zakresie

budowania zdolności do samodzielnej produkcji czystej energii. Tylko korzystanie z niej będzie pozwalało utrzymać się na rynku.

### **Czy rewolucja, o której rozmawiamy dotknie także w istotnym stopniu transportu?**

Tu sytuacja wygląda analogicznie jak w przemyśle – w wyborze dostawców usług transportowych będzie następowała zmiana uwarunkowana generowanym przez nich odciskiem emisyjnym. Już teraz wychodzą temu naprzeciw producenci środków transportowych, wypuszczający na rynek coraz bardziej efektywne energetycznie i niskoemisyjne samochody, autobusy czy lokomotywy.

Co więcej, transport oprócz tego, że jest potężnym emitentem CO<sub>2</sub>, zanieczyszcza także w istotnym stopniu powietrze, co jest szczególnie uciążliwe w środowisku miejskim. Znajduje to odzwierciedlenie w działaniach gmin, dążących do minimalizacji emisji pyłów czy tlenków azotu na swoim obszarze. Dlatego też w nadchodzących latach coraz większa będzie presja na to, by charakter, nazwijmy to, wodorowo-elektryczny miał nie tylko miejski transport publiczny, lecz również niepubliczny, prywatny. Eliminowane z ruchu będą stare, najbardziej emisyjne samochody, a restrykcje będą dotyczyły także mało efektywnego wykorzystywania aut, np. wielkich, dużo spalających samochodów przewożących w mieście tylko jedną osobę.

Nowe trendy obejmą także morski oraz lotniczy transport długodystansowy. Zmierzamy w kierunku zmniejszania dystansów dostaw – coraz więcej podmio-

*Mówienie o tym, że zielona transformacja to zmiany tylko w zakresie energetyki, które nie dotkną nikogo więcej, to ułuda. Te zmiany dotkną wszystkich i to nie kiedyś, a już teraz lub najpóźniej zaraz.*

tów będzie musiało zastanawiać się nad tym, czy jest sens sprowadzać dane dobro z bardzo dużej odległości, co generuje przecież wysoki odczyn CO<sub>2</sub>. Moim zdaniem niebawem zwyczajnie przestanie się opłacać

transportować z drugiego końca świata prostych, w miarę lekkich towarów, zajmujących sporo miejsca, np. grzybów z Chin. Sądzę, że taka działalność wymrze – albo będziesz miał grzyby z bliskiej odległości, albo nie będziesz miał ich wcale.

Mógłbym mnożyć elementy tej układanki, podając kolejne, analogiczne przykłady. Myślę, że najważniejsze jest, by zrozumieć, że mówienie o tym, że zielona transformacja to zmiany tylko w zakresie energetyki, które nie dotkną nikogo więcej, to ułuda. Te zmiany dotkną wszystkich i to nie kiedyś, a już teraz lub najpóźniej zaraz.

Scenariusz pod tytułem: „wszystko będzie mniej więcej jak dotąd, tyle że jako nowość powstanie „wokółklimatyczny” segment gospodarki, w którym skupi się produkcja wiatraków, paneli fotowoltaicznych, samochodów elektrycznych itp.” jest zatem nieprawdziwy – zmiana paradygmatu gospodarczego obejmie de facto wszystkie obszary gospodarki...

Zmiana, która nas dziś dotyka jest porównywalna z wprowadzeniem do codzienności elektryczności. Wówczas znienacka pojawiły się w naszych domach urządzenia, o których nikt wcześniej nie słyszał, jak np. pralka w miejsce tary czy lodówka, która zrewolucjonizowała nasz sposób odżywiania się. Ogromne zmiany dosięgnęły mnóstwa obszarów życia.

Obecna transformacja będzie podobnie szeroka, a na jej proklimatyczny rdzeń będą się nakładały zmiany społeczne i technologiczne. Gdzie jest jej granica, w jaki sposób elementy te się wzajemnie napędzają? Na ten moment nikt chyba nie wie. Natomiast pewnym jest, że wyobrażenie dotyczące tego, że zielona transformacja to po prostu wytworzenie nowej, zielonej gałęzi przemysłu, jest mylne. Zmiany dotkną wszystkich elementów działalności produkcyjnej, ale i usługowej. Zmieniają się nasze przyzwyczajenia i style życia.

Zauważmy chociażby, że dziś wciąż funkcjonujemy w schemacie, w którym powstają śmieci. To dla nas zupełnie normalne. Czy możemy sobie wyobrazić, że za 15 lat nikomu z nas nie przyjdzie do głowy, że można je w ogóle wytwarzać, bo w naszej rzeczywistości będzie dominowała gospodarka obiegu zamkniętego? I dalej – czy jesteśmy w stanie przepowiedzieć, jak ogromny będzie miała ona wpływ na elementy naszego życia codziennego, takie jak np. robienie zakupów?

*Mamy dziś do czynienia z niewiadomą o bardzo dużej skali, która zbliża się do nas niczym fala tsunami. To fascynujący czas – czas bardzo szybkich zmian, na których można piekielnie dużo zarobić, ale też czas, w którym większość z nas będzie się czuła trochę nieswojo, mając problem z dostosowaniem się do dynamicznie zmieniających się uwarunkowań.*

W moim odczuciu mamy do czynienia z niewiadomą o bardzo dużej skali, która zbliża się do nas niczym fala tsunami. To fascynujący czas – czas bardzo szybkich zmian, na których można piekielnie dużo zarobić, ale też czas, w którym większość z nas będzie się czuła trochę nieswojo, mając problem z dostosowaniem się do dynamicznie zmieniających się uwarunkowań. Wielu z nas będzie trochę jak nasi dziadkowie czy pradiadkowie, którzy zastanawiali się: „Po co nam ta elektryka? Przecież ona można kopnąć i zabić człowieka”.

**Skąd w ogóle będzie się brała presja na dokonanie zmian we wszystkich omawianych obszarach? Czy największe naciski będą się pojawiały ze strony Unii Europejskiej i jej regulacji, ze świata biznesu czy może instytucji finansowych?**

Ta presja będzie pojawiała się zewsząd, jej źródeł będzie bardzo wiele – na tym właśnie polega cała logika rewolucji zainicjowanej przez UE. Proszę mieć na uwadze, że działania dekarbonizacyjne będą też wytwarzały bardzo silną modę, preferencje, a co za tym idzie – również i presję ze strony społecznej. W zależności od wysiłków podejmowanych na rzecz zmniejszenia emisyjności, kary i nagrody za „zieloność” lub jej brak, będzie stosował nie tylko biznes i regulacje, lecz także społeczeństwo, media, celebryci, media społecznościowe, system bankowy czy fundusze inwestycyjne. Wszyscy naraz.

Stąd też moje przekonanie, że transformacja ta będzie zachodziła bardzo szybko, wyprzedzając nawet na niektórych płaszczyznach deklarowane, pierwotnie zakładane terminy realizacji poszczególnych celów. Ci, którzy chcą w tym wyścigu wygrać, już dawno się za niego zabrali, gdyż na tym ogromnym przepoczwarzaniu gospodarczym i społecznym wiele podmiotów zarobi kolosalne pieniądze – chociażby poprzez wyzbywanie się aktywów, które będą tracić na wartości i inwestowaniu w te, które będą na tej wartości zyskiwać. Przy czym przez aktywa rozumiem także pomysły, patenty, miejsce na rynku itp.

Już dziś widzimy, kto staje się beneficjentem nowego, globalnego rozdania. Jeśli ktoś jakiś czas temu silnie zainwestował w technologię produkcji energii z elek-

*Czy za kierunkami zmian gospodarczych idzie tylko logika i ekonomiczna racjonalność? Nie, w gospodarce często wygrywają te pomysły, na które jako społeczeństwo umówiliśmy się, że powinny wygrać.*

rowni wiatrowych czy fotowoltaiki, bez wątplenia na tym zyskuje. Być może straci na tym za 15 czy 20 lat, ale to normalne – taki jest cykl życia schematów gospodarczych. Podobnie, jeśli ktoś dziś inwestuje w wodór,

to jest mała szansa, że w horyzoncie kilkunastu czy nawet więcej lat znajdzie się „na minusie”.

**Wygląda więc na to, że pomimo wielu haseł mówiących o tym, że działamy w warunkach wolnego rynku, którego nie można do końca kontrolować, zmianę w gospodarce – nawet tak ogromną – można w pewnym sensie zadekretować. Ci, którzy kilkanaście lat temu na poważnie wzięli deklaracje UE o proklimatycznym kierunku działań, którzy dla wielu wydawał się być wówczas *science-fiction*, teraz spijają szampana...**

Czy za kierunkami zmian gospodarczych idzie tylko logika i ekonomiczna racjonalność? Nie, w gospodarce często wygrywają te pomysły, na które jako



społeczeństwo umówiliśmy się, że powinniśmy wygrać. Od lat wiedzieliśmy, że klimat ulega ociepleniu i że jeśli nie podejmiemy wysiłku, to nie uda nam się stawić czoła temu wyzwaniu. To kiedyś musiało przyjść, wiedzieliśmy że to nieuchronne. I w końcu to przyszło, odwracając wieloletnie trendy. Dla wielu jest to szokiem, lecz moim zdaniem wcale nie jest to niespodzianką.

**No dobrze, wiemy zatem, że nadciąga zielone tsunami, przed którym – choćbyśmy chcieli – nie uda nam się uciec. W jaki zatem sposób Polska powinna podejść do czekających ją zmian – czy mamy w ogóle potencjał, by stać się jednym z liderów?**

Myślę, że jako państwo nie mamy szans na bycie zielonym liderem. Po pierwsze, ze względu na nasz charakter produkcji energii elektrycznej. Transformacja systemu energetycznego to dla nas kolosalne wyzwanie, na które nie mamy już czasu do stracenia. Musimy się nim zająć, choć będzie się to wiązało z ogromnymi kosztami i skutkami.

Po drugie, ze względu na to, że wyścig w tym obszarze rozpoczął się już dawno, a my „zostaliśmy w blokach”. W prace badawczo-rozwojowe nad zielonymi technologiami przez ostatnie lata włożone zostały ogromne ilości pieniędzy, a my w tym momencie dopiero chcemy w to pole wchodzić. Wątpię zatem, byśmy byli w stanie wygenerować przewagi konkurencyjne w zakresie istotnych, fundamentalnych technologii.

**Co nam zatem pozostaje?**

Współcześnie zarabia się i odnosi się korzyści nie tylko na tym, co „wielkie”. Spójrzmy na przemysł samochodowy – nie projektujemy aut, ale nie przeszkodziło to wielu polskim firmom w zbudowaniu swoich przewag w obszarze części zamiennych czy elementów składowych samochodów, jak chociażby poduszek powietrznych czy foteli. Czerpią one z tego ogromne profity. Zmierzam do tego, że nie wszystko jest dziś zbudowane z ogromnych, wartych miliony patentów – przeciwnie, życie składa się z setek tysięcy, milionów drobiazgów. Owe drobiazgi również tworzą możliwość kolosalnego zarobku.

*Nie wszystko jest dziś zbudowane z ogromnych, wartych miliony patentów – przeciwnie, życie składa się z setek tysięcy, milionów drobiazgów. Owe drobiazgi również tworzą możliwość kolosalnego zarobku.*

Warto zatem w ramach ogromnych, zachodzących dziś zmian znaleźć „sвій kawałek podłogi”. Polskie firmy i instytucje – nawet jeśli nie będą twórcami przełomowych rozwiązań – dzięki swoim zdolnościom i efektywności produkcyjnej, będą są w stanie znaleźć dla siebie miejsce na rynku. Możemy mieć więc problem

z projektowaniem np. najbardziej wysokomarżowych elementów w fotowoltaice, których tworzenie wiąże się bezpośrednio z działalnością badawczo-rozwojową i wymaga największych pieniędzy oraz czasu, ale możemy przecież szukać przewag gdzie indziej – nasi naukowcy mogą stworzyć świetny system sterowania nachyleniem powierzchni paneli, który będzie śledził ruchy słońca, a nasze firmy przemysłowe mogą wprowadzać innowacje dotyczące różnego rodzaju uchwytów, podkładek, elementów mocujących itp.

Oczywiście, nawet i to nie będzie łatwe – nad tego typu rozwiązaniami pracuje wiele firm na całym świecie, ale Polacy nie są mniej zdolni od innych, a wręcz przeciwnie. Uważam, że mamy jeszcze spore pole do popisu. To nie tak, że wszystko zostało już poukładane, a my w tej rywalizacji ponieśliśmy klęskę. Nie – musimy tylko znaleźć nasze nisze.

**Wydaje mi się jednak, że pomimo szerokich nadal opcji rozwoju, rzadko kiedy słyszymy o tym, by polskim firmom udało się znaleźć ważne miejsce w zielonych łańcuchach wartości. Co je blokuje, co mogłoby im pomóc?**

Polakom trzeba śmiało i jasno powiedzieć, że zmiany, o których rozmawiamy zajdą. W tej kwestii najważniejsza jest rola władz centralnych, które muszą to

*Polakom trzeba śmiało i jasno powiedzieć, że zielona transformacja zajdzie. W tej kwestii najważniejsza jest rola władz centralnych, które muszą to otwarcie im zakomunikować. To najlepsza droga do stworzenia popytu.*

otwarcie im zakomunikować. To najlepsza droga do stworzenia popytu, który notabene i tak powstanie – tyle że przy odpowiedniej polityce komunikacyjnej państwa mógłby pojawić się jeszcze szybciej i na większą ska-

łę. Widząc to Polacy, w tym także przedsiębiorcy, będą mieli klarowność, co do kierunku, w którym idzie gospodarka i będą potrafili lepiej się do tego procesu ustawić, rozpocząć szukanie nisz, specjalizacji, miejsca dla siebie.

Przy okazji – pamiętajmy, że w skali gospodarki dużym kołem zamachowym są zamówienia publiczne. Państwo ma więc w swojej ręce narzędzie, które potężnie może zwiększyć popyt na zielone rozwiązania, np. w energetyce czy przemyśle. Warto z tego skorzystać – tą drogą poszło zresztą wiele państw w Europie, m.in. Szwecja czy Dania.

Wydaje mi się, że Polska stawia już pierwsze kroki we właściwym kierunku. Spójrzmy chociażby na podpisane w połowie września br. Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Wokół tego porozumienia, które sygnowały tak państwowe, jak również prywatne firmy, powstaną lub rozszerzą swoją działalność dziesiątki jeśli nie setki polskich przedsiębiorstw,

wykorzystujących popyt na offshore. Od tych, produkujących statki serwisowe, aż po te, zatrudniające specjalistów w obszarze morskiej energetyki wiatrowej. Wszystkie one usprawniając, usprawniając i jeszcze raz usprawniając swoją działalność będą kreowały coraz większą wartość, która – mam nadzieję – wielu z nich pozwoli również zaistnieć na rynku międzynarodowym.

### **Jak duża rola w finalnym sukcesie zielonej transformacji może przypaść polskiemu społeczeństwu – czy będzie ono w stanie napędzić ten proces zmian?**

Bez wątplenia startujemy z innego pułapu niż np. społeczeństwa skandynawskie, gdzie poziom świadomości ekologiczno-klimatycznej jest znacznie większy. Niemniej jednak widzę, że powaga sytuacji, w jakiej się znajdujemy dociera też do Polaków. Pomimo tego więc, że jesteśmy nieco zapóźnieni, mam głębokie przeświadczenie, że będziemy w stanie jako społeczeństwo, w tym również firmy, nie tylko dobrze zaadaptować się do zmian, ale i je współkreować.

Pozostaję zatem optymistą, przy czym zaznaczę raz jeszcze, że im wcześniej przesadzimy element komunikacyjny i uzyskamy namiastkę może nie zgody, ale chociaż porozumienia narodowego co do kierunku zmian, tym większe będziemy mieli szanse na uzyskanie dla siebie korzyści. Musimy być zgodni, że nie możemy już dłużej odciskać tak dużego piętna na naszej planecie, że musimy dążyć do stworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym itd. – to musi być ogólnospołeczne przekonanie.

### **Rozumiem, że takowego jeszcze nie ma?**

Element nieuchronności cały czas bywa jeszcze kwestionowany. Owszem, dla wielu nie jest on wygodny i może się wiązać z poświęceniem czegoś – pieniędzy, tradycji czy przyzwyczajeń. Może też skutkować odchodzeniem od pewnych wręcz przesądów, typu: węgiel w energetyce nie musi emitować CO<sub>2</sub>. A to nieprawda. To są pobożne życzenia, które opóźniają nam podjęcie kluczowej decyzji. Czas produkcji energii elektrycznej i ciepła przy wykorzystaniu węgla skończył się – i to dawno temu. Czy nam się to podoba czy nie, ten pociąg odjechał.

*Czym prędzej powinniśmy przejść do ogólnonarodowego porozumienia i współdziałania, tak by zmiany klimatu nie były dla nas wyłącznie kolosalną barierą rozwoju, ale mieszkanką kolosalnych szans i wyzwań.*

**Ktoś powie: ale przecież w Chinach i Niemczech nadal wykorzystują elektrownie węglowe, i to w znacznie większej skali niż u nas...**

Nie zmienia to jednak postaci rzeczy – tego, że mamy do załatwienia nasze problemy i wywiązanie się z naszej odpowiedzialności. Świat nie jest złożony z wrogów, którzy chcą nam zabrać „narodowe dobro”. Straszanie nimi ułatwia tworzenie zasłon dla naszej pasywności.

A czas już się kończy i wszyscy o tym wiemy. Trochę go zmarnowaliśmy, dlatego teraz czym prędzej powinniśmy przejść do ogólnonarodowego porozumienia i współdziałania, tak by zmiany klimatu nie były dla nas wyłącznie kolosalną barierą rozwoju, ale mieszanką kolosalnych szans i wyzwań. Ostatnią rzeczą, którą bym powiedział jest to, że polskie społeczeństwo czy przedsiębiorcy są na nie nieprzygotowani i że sobie z nimi nie poradzą – są przygotowani i sobie poradzą, zapewniam.

**Polska innowacyjność –  
gdzie jesteśmy,  
czego nam brakuje?**



## DR INŻ. WOJCIECH KAMIENIECKI

---

Od lipca 2019 r. Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Menedżer z wieloletnim doświadczeniem w zarządzaniu przedsiębiorstwami oraz dużymi projektami w branży telekomunikacyjnej. Ekspert w dziedzinie nowoczesnych technologii i zarządzania. Autor szeregu publikacji naukowych z zakresu strategii rozwoju, zarządzania przedsiębiorstwami oraz kształtowania wartości przedsiębiorstw. Absolwent Wydziału Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej, Doktor Nauk Ekonomicznych w Dyscyplinie Nauki o Zarządzaniu Uniwersytetu Szczecińskiego.

## Jak budować siłę technologiczną Polski? Lekcje z doświadczeń NCBR

Kluczem do budowy siły technologicznej Polski jest lepsza współpraca, wzajemne zrozumienie oraz wyższy poziom zaufania pomiędzy sektorami przedsiębiorstw i nauki. Już na początku każdego projektu polscy innowatorzy powinni też myśleć o wdrożeniu nowej technologii, produktu bądź usługi, która będzie jego rezultatem. Jakie jeszcze lekcje płyną z ponad 10-letnich doświadczeń Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w zakresie wspierania innowacji?

**N**arodowe Centrum Badań i Rozwoju, rządowa agencja wykonawcza, od ponad 10 lat aktywnie działa na rzecz wspierania innowacji w obszarach perspektywicznych dla Polski. To zaangażowanie wyraża się przede wszystkim w rozmaitych programach pomocowych, które pobudzają tworzenie nowoczesnych, konkurencyjnych, wyczekiwanych produktów i rozwiązań dla naszej gospodarki. Na dofinansowanie około 13 tys. projektów przekazaliśmy w sumie ponad 64 mld zł – zarówno z Funduszy Europejskich, jak i ze środków krajowych. Przeznaczyliśmy je przede wszystkim dla przedsiębiorców i naukowców z całej Polski, którzy zgłosili się do nas ze swoimi pomysłami na nowatorskie projekty badawczo-rozwojowe o dużym potencjale komercjalizacji wyników.

Chciałbym podkreślić, że nie tylko pieniądze mają tu znaczenie – dzięki wieloletniemu działaniu w ekosystemie innowacji, który wyrósł wokół Centrum i z czasem uzyskał wręcz wymiar międzynarodowy, sami wzbogaciliśmy swoje *know-how*, stając się prężnym ośrodkiem wiedzy i kompetencji w zakresie kierunków rozwoju, nowoczesnych technologii i innowacji. Jednocześnie, realizując

naszą misję, dzielimy się pozyskaną wiedzą i doświadczeniami, co okazuje się szczególnie potrzebne w niestabilnym okresie naznaczonym epidemią Covid-19. Postaram się w kilku punktach przedstawić, czego się przez ten czas nauczyliśmy od naszych partnerów i do czego to nas prowadzi.

## Lekcja 1. Innowacje rosną dzięki współpracy

Stoi przed nami wielkie zadanie odbudowy gospodarki dotkniętej skutkami pandemii. Ważnym wkładem w ten proces są innowacyjne projekty realizowane przez przedsiębiorców we współpracy z naukowcami – przy wsparciu NCBR. Tylko w ubiegłym roku przekazaliśmy na ten cel 5 mld zł ze środków krajowych i unijnych, a nasz budżet na realizację programów w roku bieżącym to ponad 7 mld zł.

W sektorach przedsiębiorstw i nauki od początku widzimy naczynia połączone. Wzajemne zrozumienie swoich potrzeb, zaufanie i dialog między nimi wa-

*Wzajemne zrozumienie przez sektory przedsiębiorstw i nauki swoich potrzeb, zaufanie i dialog między nimi warunkują dobre funkcjonowanie całego ekosystemu innowacji, ponieważ to dzięki transferowi wyników badań do gospodarki rośnie siła technologiczna Polski.*

runkują dobre funkcjonowanie całego ekosystemu innowacji, ponieważ to dzięki transferowi wyników badań do gospodarki rośnie siła technologiczna Polski. Przygotowując nasze programy, na czele z flagową „Szybką Ścieżką”, nauczyliśmy się oferować

przestrzeń do takiej współpracy, umożliwiając zawiązywanie konsorcjów przemysłowo-naukowych. Uczelniom wyższym dawaliśmy wiele sposobności, zwłaszcza w ramach Programu Wiedza Edukacja Rozwój, do tworzenia kierunków studiów lub programów stażowych zintegrowanych z potrzebami tak ogólnopolskiego, jak i lokalnego rynku pracy.

Jestem przekonany, że jeszcze wiele możemy i powinniśmy zrobić, aby usprawnić współpracę środowiska naukowego z biznesem, naprowadzając ją na pożądane społecznie i gospodarczo cele – poprzez odpowiednie kierowanie wsparcia oraz odpowiadając na zgłaszane do nas propozycje. Jak to ujął prof. Jerzy Hausner, dla zachowania równowagi niezbędne jest tu wyważenie między „zasyłaniem” tematów badawczych z rynku a „popychaniem” do podejmowania tych, które zamawia państwo.

Pomocne dla zacieśniania tej współpracy mogą się okazać także samorządy, którym zależy na budowaniu przewagi konkurencyjnej poprzez wyniesienie ich regionów na wysoki poziom w dziedzinie B+R i które – jak nikt inny – znają lokalny potencjał innowacji.



## Lekcja 2. Przewidzieć i działać. Rola analiz strategicznych

W kształtowaniu owocnej relacji między publicznym zapotrzebowaniem na prace B+R służące rozwiązywaniu wyzwań rozwojowych naszego kraju a preferencjami samych innowatorów wspierają nas analizy, którym w Centrum poświęcamy dużo uwagi. Chcąc szybko, trafnie i skutecznie odpowiadać na priorytety wynikające chociażby ze strategii Europejskiego Zielonego Ładu, szeroko rozumianej polityki przemysłowej państwa czy na wyzwania związane z transformacją cyfrową, potrzebujemy na początku wiedzy o tym, jakie problemy z tych obszarów i w jakim zakresie już są podejmowane w projektach wpływających do Centrum. A następnie staramy się przewidywać na tej podstawie tendencje dalszego rozwoju. Takiej wiedzy dostarcza m.in. analiza trendów badawczych w projektach zgłoszonych w latach 2016–2019 do naszych konkursów prowadzonych w ramach Programu Inteligentny Rozwój.

Dzięki tego rodzaju diagnozom możemy, wchodząc niejako w rolę katalizatora innowacji, podejmować takie decyzje, jak np. uruchomienie programu strategicznego INFOSTRATEG. Ma on wypełnić zapotrzebowanie na zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne, które znajdują bezpośrednie zastosowanie w praktyce, podnosząc jakość rodzimych produktów i usług. Cele szczegółowe programu zakładają m.in. rozwijanie badań dotyczących sztucznej inteligencji (AI) oraz znaczące zwiększenie aktywności rynkowej polskich zespołów informatycznych. W ciągu najbliższej dekady planujemy przeznaczyć na takie projekty w sumie 840 mln zł.

Dla zwiększenia potencjału B+R+I w obszarze sztucznej inteligencji i cyfrowej ekonomii powołaliśmy również w ramach Grupy NCBR nowy podmiot – IDEAS NCBR Sp. z o.o. Jest to działanie spójne z wynikami prac analitycznych oraz wizją rozwinięcia NCBR w ośrodek czynnie uczestniczący w przedsięwzięciach naukowo-badawczych. Przewidujemy, że skupienie w jednej innowacyjnej firmie docelowo nawet ponad 200 pracowników zajmujących się B+R w obszarze sztucznej inteligencji pozwoli na stworzenie w ciągu kilku lat nie tylko jednego z największych w Polsce centrów AI, ale może nawet jednego z największych w skali międzynarodowej ośrodków koncentrujących swoją aktywność na obszarze cyfrowej ekonomii.

## Lekcja 3. Wdrożenia są kluczem – lokalnie i globalnie

Wsparcie rozdzielane „ręką publiczną” nie jest, jak niektórzy sądzą, rozdawnictwem. Spośród wpływających do nas projektów coraz lepiej umiemy wyłaniać te, które – najczęściej w kilkuletniej perspektywie – będą przynosić zyski nie tylko

swoim autorom, ale przełożą się także na sukces gospodarczy Polski i korzyść społeczną. Dlatego środki na dany projekt przyznajemy, gdy wnioskodawca udowodni, że komercjalizacja jego efektów, czyli nowej technologii, produktu lub usługi, będzie możliwa w założonym czasie.

Wdrożenia świadczą o jakości ekosystemu innowacji i są ostatecznym celem naszych wspólnych wysiłków. Właściwie każdego dnia media informują o jakimś wynalazku, który powstał w ramach programów NCBR – czy to będzie doskonale bezpieczny kryptoprocesor, inteligentny robot polowy, system precyzyjnego nawadniania roślin, bezprzewodowy stetoskop, kapsuła badań zmysłów, instalacja oczyszczania spalin, czy też urządzenie pozwalające osobom poruszającym się na wózkach inwalidzkich na samodzielne pokonywanie schodów. Cieszy mnie to, że takie wiadomości podają nie tylko media ogólnopolskie, ale też lokalne, interesujące się innowacjami ze swojego regionu i pokazujące stojących za nimi ludzi jako inspirujące przykłady dla innych.

Ale w globalizującym się świecie czujemy odpowiedzialność także za budowanie silnej pozycji międzynarodowej polskich innowacji. Jako duży kraj europejski wciąż nie w pełni korzystamy ze swoich atutów i szans. Dlatego uruchomiliśmy biuro

*Wsparcie rozdzielane „ręką publiczną” nie jest, jak niektórzy sądzą, rozdawnictwem. Spośród wpływających do nas projektów coraz lepiej umiemy wyłaniać te, które – najczęściej w kilkuletniej perspektywie – będą przynosić zyski nie tylko swoim autorom, ale przełożą się także na sukces gospodarczy Polski i korzyść społeczną.*

w Brukseli, doprowadziliśmy do pełnej integracji Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych UE z Centrum i konsekwentnie rozbudowujemy portfolio naszych programów międzynarodowych. Wszystko po to, by w nowej perspektywie finansowej jeszcze skuteczniej zabiegać o środki

i korzystne rozwiązania dla rynku innowacji w Polsce. Czy nam się to uda – pokażą wskaźniki uczestnictwa polskich podmiotów w programie Horyzont Europa.

#### **Lekcja 4. Wspólna odpowiedzialność, wspólne korzyści**

Nasza nowa strategia przewiduje wykorzystanie w modelu funkcjonowania Centrum biznesowych zasad działania, przy zachowaniu wymogów związanych z pełnieniem roli instytucji pośredniczącej i jednostki administracji publicznej. I to już się dzieje, chociażby w przypadku naszych 9 przedsięwzięć proekologicznych inspirowanych strategią Europejskiego Zielonego Ładu, a finansowanych dzięki Funduszom Europejskim w ramach Programu Inteligentny Rozwój. Realizujemy je w trybie zamówień przedkomercyjnych (PCP). Formuła ta, polegająca na

zamawianiu prac badawczo-rozwojowych, została dostosowana do pozyskiwania rozwiązań niedostępnych na rynku. Stawiamy na projekty kończące się opracowaniem prototypów, które można będzie uruchomić i sprawdzić ich działanie w rzeczywistej skali. W ten sposób powstaną m.in. oczyszczalnia przyszłości, innowacyjna biogazownia, budynki efektywne energetycznie i procesowo, ciepłownia oparta na OZE, wentylacja dla szkół i domów czy technologie domowej retencji. Poza wzmocnieniem poziomu rynkowego wykorzystania wyników badań naukowych realizowanych w programie, zakładamy zastosowanie mechanizmu „przychodu z komercjalizacji”, w wyniku czego także NCBR będzie w pewnym stopniu korzystać z rozwiązań opracowanych w ramach przedsięwzięć.

Funkcjonowanie sprawnego systemu wsparcia publicznego wymaga rosnącego udziału kapitału prywatnego – i jest to kolejne z naszych dotychczasowych doświadczeń. Przedsiębiorcy mogą uzyskać wsparcie nie tylko z klasycznych konkursów grantowych, ale także z programów z rodziny BRIDGE, funduszy VC lub CVC. Działalność inwestycyjną w segmencie projektów w tzw. fazie załączkowej prowadzi kilkadziesiąt funduszy BRIDGE Alfa, które specjalizują się w określonych obszarach. Wyszukują najlepsze pomysły przedsiębiorców i naukowców, wspierając je na samym początku, gdy ryzyko niepowodzenia jest największe. Środki w ramach BRIDGE Alfa to prawie miliard złotych do 2023 roku.

*Innowacje nie powstają w próżni i nie trafiają w próżnię. Ich beneficjentami jesteśmy ostatecznie my wszyscy. Efekty wsparcia w postaci nowych produktów czy rozwiązań mają realny wpływ na nasze życie.*

\*\*\*

Starłem się pokazać, że innowacje nie powstają w próżni i nie trafiają w próżnię. Ich beneficjentami jesteśmy ostatecznie my wszyscy. Efekty wsparcia w postaci nowych produktów czy rozwiązań mają realny wpływ na nasze życie – poprawiają procesy produkcyjne w zakładach pracy, dają nam nowe możliwości leczenia, nauki, zapobiegania skutkom suszy, pozyskiwania energii, dbania o środowisko itd.

Ekosystem innowacji wciąż rośnie, o co zabiegamy, nie tylko ogłaszając nowe inicjatywy, podpisując umowy na realizację projektów, ale także zawierając partnerstwa i porozumienia z innymi instytucjami i podmiotami, którym bliski jest ten sam cel. Bo innowacje to nie jest wyłączna odpowiedzialność ministerstw, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Sieci Badawczej Łukasiewicz, centrów nowoczesnych technologii czy parków technologicznych, przedsiębiorców czy naukowców. To nasza wspólna odpowiedzialność.



## ANNA STREŻYŃSKA

---

Prezes Zarządu spółki informatycznej MC<sup>2</sup> Innovations. W latach 2015–2018 Minister Cyfryzacji, przewodnicząca Rady Architektury Ministerstwa Cyfryzacji oraz Komitetu Rady Ministrów ds. Cyfryzacji. Wcześniej, w latach 2006–2012 Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej. Z wykształcenia prawnik. W 2008 r. uhonorowana Nagrodą im. Andrzeja Bączkowskiego (przyznana za zwalczanie monopolu na rynku telekomunikacyjnym), a w 2010 r. otrzymała Odznakę Honorową Bene Merito (za sławienie imienia Polski w świecie) z rąk Prezydenta RP. W 2017 r. CIONET Polska przyznał Ministrowi Cyfryzacji i jego zespołowi nagrodę Digital Excellence Awards 2017 za transformację cyfrową. Członkini Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Cztery grzechy główne polskiej innowacyjności

**Niski poziom zaufania, niedocenywanie ostatniej fazy łańcucha tworzenia wartości, nadmierne sfragmentaryzowanie procesu tworzenia innowacji oraz zbytnia zachowawczość – to największe bariery hamujące rozwój innowacji w Polsce. Co zrobić, by je przełamać?**

**T**o, że polska gospodarka nie należy do najbardziej innowacyjnych w skali świata jest oczywiste. Już sam ten fakt sugeruje, że mamy wiele mankamentów, w których musimy się poprawić. Ze swojej strony wskazałabym na cztery – moim zdaniem kluczowe – których niwelacja w sporym stopniu mogłaby przyczynić się do uwolnienia polskiego potencjału innowacyjnego.

### Brak zaufania

Po pierwsze – brak zaufania. Mówi się o nim zazwyczaj – i słusznie – w kontekście niskiego poziomu współpracy pomiędzy firmami oraz między przedsiębiorstwami a instytucjami. Zwróciłabym też jednak uwagę na to, że brak zaufania, czy właściwie: brak założenia dobrej woli drugiej strony, jest źródłem wielkiej tzw. papierologii, którą generujemy niejako na własne życzenie na poziomie urzędowym. Dotyczy to zarówno procesów administracyjnych, jak i obsługi innowacyjnych projektów finansowanych z różnych unijnych i publicznych źródeł. Większość owych „papierów” nie jest wymagana przez Unię Europejską, są one tylko i wyłącznie naszym wymysłem, który blokuje i zniechęca do podejmowania działań innowacyjnych, ponieważ jest oderwany od potrzeb biznesowych, a wręcz obciąża biznes zbędnymi aktywnościami.

Brak zaufania to nie tylko brak czy utrudnienie przełomowych innowacji. To także brak prawdziwej transformacji cyfrowej w gospodarce i administracji. Cyfrujemy procesy i transakcje, które są przestarzałe, złożone i skomplikowane, bez przemyślenia, czy ten nadmiar kontroli „na wszelki wypadek” jest nam rzeczywiście potrzebny. Sama cyfryzacja bowiem posługuje się narzędziami tożsamości

*Brak zaufania to nie tylko brak czy utrudnienie przełomowych innowacji. To także brak prawdziwej transformacji cyfrowej w gospodarce i administracji.*

i uwierzytelnienia, które w połączeniu z rozwiązaniami systemowymi i bazodanowymi powinny wystarczyć do uproszczenia, zabezpieczenia i przyspieszenia każdego procesu.

Jednak cyfryzacji też nie ufamy – dlatego na restrykcyjne rozwiązania analogowe nakładamy cyfrowe protezy i wyspowe rozwiązania, nie rozwiązując problemów w sposób rzeczywiście całościowy i nowoczesny.

### Niedocenie ostatniej fazy

Po drugie – nie doceniamy ostatniej fazy łańcucha tworzenia wartości dodanej, czyli najogólniej mówiąc: sprzedaży. Nieraz wstydzimy się wręcz nie tylko sprzedawania, ale też działań marketingowych, PR-owych, nawiązywania kontaktów

*W oferowanych przez państwo produktach wspierających innowacje brakuje myślenia o innowacjach jako procesie od pomysłu do przemysłu – finansujemy tylko odcinek B+R, a potem produkt ma się sam obronić.*

ułatwiających dystrybucję finalnego produktu. Koncentrujemy się przede wszystkim na produkcji, tkwi ona w naszym DNA. Tymczasem to ogniwo łańcucha wartości jest zazwyczaj znacznie mniej marżowe od jego po-

czątkowych i końcowych fragmentów, a efektem i zarazem sprawdzianem B+R powinna być szeroka dystrybucja produktu i jego rynkowa weryfikacja.

W oferowanych przez państwo produktach wspierających innowacje, szczególnie w postaci dofinansowania, brakuje myślenia o innowacjach jako procesie od pomysłu do przemysłu – finansujemy tylko odcinek B+R, a potem produkt ma się sam obronić. W rzeczywistości często przełomowy produkt jest następnie sprzedawany za bezcen do inwestora (zwykle zagranicznego) lub w ogóle nie znajduje rynkowego sukcesu, ponieważ na B+R kończy się wsparcie.

Wsparcie B+R także nie jest optymalnie rozwiązane, gdyż zbyt często o realiach biznesu decyduje mniemanie urzędników. Przykładem mogą być wynagrodzenia pracowników, gdzie świadomość komisji oceniających całkowicie rozmija się z realiami rynku pracy, przykładowo specjalistów IT.

Odrębnym tematem mieszczącym się w zagadnieniu finansowania debiutu i rozwoju rynkowego są nasi polscy inwestorzy, szczególnie fundusze VC, które decydując się na skorzystanie ze środków publicznych jako źródła kapitału, podpisały niekorzystne zobowiązania do nieinwestowania na Mazowszu, inwestowania w spółki mające już przychody, ale nieprowadzące sprzedaży swojego produktu, i szeregu innych absurdów. W efekcie nie tylko szukają spółek spełniających takie warunki, ale i z uwagi na terminy wykazania aktywności – często inwestują w łatwe i oczywiste rozwiązania niemające nic wspólnego z innowacjami, w dodatku dysponując małymi *ticketami* inwestycyjnymi i oczekując w zamian sporej części kapitału. Ponieważ oferta bankowa dla innowatorów jest wręcz zerowa, od dawna mówi się o większym sensie szukania inwestorów poza granicami kraju. A to brzmi jak wyrok na polską innowacyjność, ponieważ nie zatrzymuje ona wartości w Polsce.

### Fragmentaryzacja

Po trzecie – i w zasadzie to podstawa wszystkich pozostałych błędów – nasze łańcuchy tworzenia innowacji są bardzo sfragmentaryzowane, pocięte na kawałki. Oddzielnym kawałkiem jest pomysł, koncepcja rozwiązania, oddzielnym finansowanie, oddzielnym faza badawcza, oddzielnym wdrożenie, oddzielnym sprzedaż. Brakuje nam holistycznego spojrzenia na cały proces – tymczasem o jego sile decyduje całość łańcucha, a nie jego pojedyncze fragmenty.

Państwo wspierając innowacje powinno co najmniej kwalifikować do całościowego wsparcia te, które mają przełomowy charakter. Zainwestowaliśmy jako kraj w liczne parki technologiczne, służby wspierające innowacje, fundusze VC i CVC. To wszystko publiczne pieniądze, nasze pieniądze. Przełomowe innowacje powinny być objęte inkubacją aż do momentu osiągnięcia światowego sukcesu. Nawet jeśli mają zamożnych sponsorów, to międzynarodowa promocja często wymaga rozmów na najwyższym szczeblu, także o warunkach regulacyjnych, standardach międzynarodowych i innych ważnych dla sukcesu kwestiach. Państwo polskie powinno być ambasadorem każdej polskiej przełomowej innowacji i prowadzić rozmowy, które spowodują, że będziemy eksportować innowacje, a nie innowatorów.

*Nasze łańcuchy tworzenia innowacji są bardzo sfragmentaryzowane. Oddzielnym kawałkiem jest pomysł, koncepcja rozwiązania, oddzielnym finansowanie, oddzielnym faza badawcza, oddzielnym wdrożenie, oddzielnym sprzedaż. Brakuje holistycznego spojrzenia na cały proces – tymczasem o jego sile decyduje całość łańcucha, a nie jego pojedyncze fragmenty.*

## Zbytńia zachowawczość, a zarazem podatność na mody i buzzwordy

Po czwarte – zbytńia zachowawczość. Objawia się ona niechęcią do podejmowania ryzyka, podążaniem za panującą aktualnie modą, ograniczaniem aspiracji, gdyż jest to podejście zwyczajnie bezpieczniejsze. Wynika też ono z naszej ogól-

*W procesie tworzenia innowacji błędy i ich koszty są czymś naturalnym – nieakceptowanie ich jest równoznaczne z tym, że nie rozumiemy tego, w jaki sposób powstają naprawdę nowoczesne rozwiązania i nie dojrzelśmy do tego, aby je tworzyć.*

nej niskiej tolerancji dla popełniania błędów i gotowości płacenia za nie. Tymczasem w procesie tworzenia innowacji błędy i ich koszty są czymś naturalnym – nieakceptowanie ich jest równoznaczne z tym, że nie rozumiemy tego, w jaki sposób powsta-

ją naprawdę nowoczesne rozwiązania i nie dojrzelśmy do tego, aby je tworzyć. Trudno mi wymienić chociaż jeden przykład, gdy nasze państwo zdecydowało się uczestniczyć w przełomowej innowacji, nie oglądając się na ryzyko ani na bezpośrednie korzyści budżetu, tak aby polski produkt zawojował świat i wyciągnął nas z roli „dawców krwi” w innych światowych gospodarkach.

Z drugiej strony jesteśmy podatni na marketingowe mody. Potrafimy ekscytować się polskimi jednorożcami, kosmicznymi wycenami, ale nie potrafimy dostrzec innowacji, które powstawały latami i za którymi stoją bardzo konkretne, czasem wręcz materialne, ale zawsze bardzo konsekwentne inwestycje i długa marszruta, często samodzielna, często bez żadnego wsparcia, przełamująca regulacyjne i eksportowe bariery. Mam na myśli polskiego Blika, InPost, Solaris, i wiele innych projektów z różnych branż, których nie postrzegamy jako innowację, bo przywykliśmy ekscytować się zupełnie innymi projektami – sztuczną inteligencją czy blockchainem, w których niewiele jeszcze mamy do powiedzenia w skali świata i dajemy się wyprzedzać.

Rzadko widać polską promocję rozwiązań, które rozwiązują poważne problemy produkcyjne, biznesowe, systemowe. A przecież to one, działając w tle, popychają uporczywie naszą gospodarkę i społeczeństwo do przodu i powodują, że praca, życie,

*Krajowe Inteligentne Specjalizacje powinny wyznaczać cele innowacji w Polsce, ale jest ich obecnie tak dużo, że nie gwarantują żadnego skupienia, a więc także żadnego efektu.*

są łatwiejsze, zdrowsze, bardziej zrównoważone. Wszelkiego typu serwisy e-commerce’owe to powierzchowne korzyści, miłe, przyjazne, ale nie zmieniające w żaden sposób naszego świata

i nie decydujące o naszym miejscu w globalnej gospodarce. Krajowe Inteligentne Specjalizacje powinny wyznaczać cele innowacji w Polsce, ale jest ich obecnie tak dużo, że nie gwarantują żadnego skupienia, a więc także żadnego efektu.







## LUK PALMEN

---

Współzałożyciel i Prezes Zarządu InnoCo. Prowadzi usługi doradcze i coachingowe w zakresie strategii rozwoju i zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwach oraz w jednostkach naukowych. Jest członkiem rad nadzorczych spółek technologicznych. Od ponad 10 lat zajmuje się doradztwem i coachingiem w zakresie zarządzania innowacjami, zarządzania MŚP, zarządzania klastrami oraz komercjalizacji technologii. Prowadził w tym okresie ponad 100 konferencji, seminariów i warsztatów. Angażuje się w promowanie innowacyjnych modeli współpracy w gospodarce. Jest autorem i współautorem praktycznych przewodników w zakresie foresightu, komercjalizacji technologii oraz klastrów. Jest menedżerem ds. innowacji i kooperacji Klastra Silesia Automotive & Advanced Manufacturing. W funduszu załączkowym Akcelerator Technologiczny Gliwice jest ekspertem odpowiedzialnym za weryfikację zgłoszonych projektów B+R we wczesnych fazach rozwoju i doprowadzenie ich do gotowości inwestycyjnej. Członek Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Czas opuścić strefę komfortu

Nie wskoczmy na tory innowacyjnego rozwoju bez opuszczenia naszych stref komfortu – i to zarówno jako społeczeństwo, gospodarka, nauka i administracja. Po trudnych doświadczeniach komunizmu i transformacji ustrojowej zapewniliśmy już sobie wystarczający poziom bezpieczeństwa, by zamiast skupiać się głównie na przetrwaniu, zacząć myśleć przede wszystkim o rozwoju. Otwórzmy zatem nasze głowy, eksperymentujmy, podejmujmy większe ryzyko. W innym wypadku skazemy się na monotonne trwanie.

**G**lobalny wyścig technologiczny zżera kolejne miliardy euro, dolarów i juanów. Kraje starają się nie wypaść z gry w walce o silną pozycję na arenie technologii przyszłości – sztucznej inteligencji, internetu rzeczy, technologii blockchain, 5G, wytwarzania przyrostowego, zaawansowanych samodzielnych robotów, autonomicznych pojazdów, modyfikowania genów, nanotechnologii czy fotowoltaiki.

Nie zmienia to jednak faktu, że w otoczeniu cechującym się dużą zmiennością, niepewnością, złożonością i niejednoznacznością (tzw. *VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*), wielu osobom, firmom i instytucjom – także w Polsce – coraz trudniej jest podejmować odważne decyzje, prowadzące do opuszczenia swojej strefy komfortu. Jak przerwać to błędne koło, podjąć ryzyko i wykorzystać nasz potencjał, w tym również innowacyjny, do wejścia na tory zrównoważonego i inkluzywnego rozwoju społeczno-gospodarczego?

## Spójrzmy na ekosystemy szerzej

Żyjąc w erze pandemii należy być wrażliwym na fakt, że obecny kryzys miał negatywny wpływ na sytuację finansową różnych grup społecznych i branż. Rośnie liczba podmiotów gospodarczych, które z trudem wytrzymują kolejne lockdowny, wzrost kosztów, załamania rynkowe czy skutki zmian klimatu. Równocześnie pro-

*Powinniśmy patrzeć na ekosystemy jako na środowiska, w których powstają nie tylko rozwiązania podbijające świat, lecz także gdzie opracowywany jest know-how dla wyzwań społecznych, środowiskowych i organizacyjnych, przed którymi stoi polskie społeczeństwo.*

cesy transformacji cyfrowej w ramach czwartej – a być może niebawem już piątej – rewolucji przemysłowej zmieniają sposób tego, jak pracujemy, konsumujemy i żyjemy, co przekłada się na zamieranie niektórych zawodów i pojawianie się nowych. Należy

rozważyć, jak podejść do procesu polaryzacji, w którego efekcie powoli zanikać będzie grupa osób zarabiających średnio-wysoko (klasa średnia), a powiększać się będą grupy specjalistów o wysokich zarobkach oraz – wykonujących podstawowe czynności oraz krótkoterminowe usługi – osób zarabiających niewiele.

Oznacza to, że powinniśmy patrzeć na rolę ekosystemów innowacji w szerszym kontekście – nie tylko jako środowisk, w których powstają rozwiązania podbijające świat, lecz również jako miejsca, w których opracowywany jest *know-how* dla wyzwań społecznych, środowiskowych i organizacyjnych, przed którymi stoi polskie społeczeństwo.

## Czy jesteśmy gotowi opuścić strefę komfortu?

Poziom gotowości społeczeństwa do opuszczenia strefy komfortu wynikać może w dużym stopniu z priorytetów systemu edukacji. W Polsce wciąż jest on nastawiony przede wszystkim na przygotowywanie dzieci i młodzieży do egzaminu ósmoklasisty oraz do matury. Znacznie gorzej jest z uczeniem ich radzenia sobie ze

*Chcąc zbyt bardzo zapewnić młodemu pokoleniu bezpieczeństwo, stabilność i przewidywalność, betonujemy je w strefie komfortu. Za mało zachęcamy do jej opuszczenia, do eksperymentowania. Powoli zabijamy w ten sposób przedsiębiorczy gen polskiego społeczeństwa.*

stresem oraz promowaniem kreatywności, przedsiębiorczości i myślenia pozaschematowego. W efekcie, chcąc zbyt bardzo zapewnić młodemu pokoleniu bezpieczeństwo, stabilność i przewidywalność, betonujemy je w strefie komfortu. Za mało zachęca-

my do jej opuszczenia, do eksperymentowania. Powoli zabijamy też w ten sposób przedsiębiorczy gen polskiego społeczeństwa.

Podobną sytuację obserwujemy w małych i średnich przedsiębiorstwach, w których pracownicy mają zapewnione dobre i bezpieczne warunki pracy. Pozostawiono im jednak mało przestrzeni do współkreowania, do zgłaszania swoich pomysłów, do podejmowania odpowiedzialności.

Z kolei na poziomie zarządzania firmą, wielu szefów i menedżerów woli nie raz pozostawić wszystko „po staremu”, niż podjąć rękawicę i spróbować wprowadzić potrzebne zmiany. Wynikać to może tak z niechęci do podejmowania ryzyka, jak również z problemu komunikacyjnego związanego z brakiem umiejętności przekazywania załodze informacji o planowanych procesach zmian, np. odnośnie inwestycji w technologie cyfrowe. A od niskiej jakości komunikacji, wzmagającej nieufność, bliska już droga do protestów, obstrukcji czy nawet sabotażu, których przedsiębiorcy woleliby uniknąć.

Można również obserwować sytuacje, w których przedsiębiorstwa nie podejmą działań badawczych, zmian organizacyjnych czy technologicznych tak długo jak klient lub klienci nie będą się tego domagali. To podejście reaktywne (pasywne) pojawia się przede wszystkim wśród firm współpracujących z ograniczoną liczbą stałych klientów, w działalnościach gospodarczych o niskiej marżowości (przekładającej się na ograniczony kapitał własny na ryzykowne przedsięwzięcia), czy też w sektorach, w których kilku dużych graczy ustala globalne standardy i domaga się wiernego dostosowywania się do nich. Podejście to jest także często spotykane wśród przedsiębiorstw skupionych przede wszystkim na produkcie lub usłudze, a nie na kompetencjach swoich kadr, ich wzbogacaniu i rozwijaniu. Wśród wielu polskich przedsiębiorców można zaobserwować też przekonanie, że ryzyko porażki jest większe od szansy na osiągnięcie sukcesu – a zatem nie warto próbować dokonywać zmian.

Nieraz „ratunkiem” dla wyżej opisanych typów firm jest włączenie ich w działania innowacyjne, chociażby dzięki współpracy w ramach klastrów, gdzie mają możliwość podpatrzenia innych lub dzięki kontaktom z podmiotami publicznego sektora naukowego. Jednym ze sposobów rozszerzania horyzontów i pobudzania szefów firm do refleksji na temat projektów innowacyjnych jest też ich udział w spotkaniach, warsztatach i konferencjach. Za wyraz gotowości do opuszczenia strefy komfortu można traktować angażowanie w pracę firmy doradców, coachów,

*Podstawą do stawienia przez nas czoła  
wyzwaniom społecznym, ekologicznym,  
ekonomicznym i technologicznym, przed którymi  
stoi Polska są ludzie – zarówno cechujący się  
otwartymi umysłami szefowie firm, politycy  
i naukowcy, jak również całe społeczeństwa, które  
będą gotowe do eksperymentowania i otwierania  
się na nowości, a nie jedynie skupione  
na monotonnym trwaniu.*

pośredników i naukowców, np. na etapie oceny sytuacji, przygotowania strategii czy oceny opłacalności działań. Szczególnie jeśli ich rolą nie jest jedynie potakiwanie, lecz przeciwnie – dostarczanie innych, nowych punktów widzenia.

Bo tak naprawdę podstawą do stawienia przez nas czoła wyzwaniom społecznym, ekologicznym, ekonomicznym i technologicznym, przed którymi stoi Polska i świat są ludzie – zarówno cechujący się otwartymi umysłami szefowie firm, politycy i naukowcy, jak również całe społeczeństwa, które będą gotowe do eksperymentowania i otwierania się na nowości, a nie jedynie skupione na monotonnym trwaniu.

**Ekosystemy innowacji  
– droga do specjalizacji  
technologicznych**



## DR INŻ. TOMASZ SZEJNER

---

doktor University of Cambridge w Department of Engineering, Centre for Strategy and Performance. Strateg w zakresie projektowania i rozwoju Ekosystemów Innowacji oraz Hubów Technologiczno-Biznesowych dla przemysłów wschodzących. Doświadczenie zawodowe i eksperckie zdobył pracując przez 15 lat w zespole międzynarodowych ekspertów w Cambridge Phenomenon – Ekosystemie Innowacji i Hubie Technologiczno-Biznesowym nr 1 w Europie i nr 3 na świecie oraz w Institute for Manufacturing na University of Cambridge. Jest Ambasadorem New York Academy of Sciences oraz Fellow of Royal Society of Arts w Londynie. Należy do Cambridge Enterprise & Technology Club oraz Cambridge Society for the Application of Research.



## Ekosystemy Innowacji potrzebne od zaraz

Przyspieszający potencjał innowacyjny światowych liderów gospodarczych tworzony jest przez funkcjonujące od lat i podlegające ciągłemu udoskonalaniu krajowe ekosystemy innowacji. Wyzwanie, które stoi przed Polską, to jak najszybsze przeorganizowanie naszych regionalnych systemów innowacji w kierunku nowoczesnych, zintegrowanych mechanizmów ekosystemowych, nakierowanych na konsolidację i celowy strategiczny rozwój priorytetowych przemysłów przyszłości czy specjalizacji technologicznych – takich, które będą miały największe szanse na zaistnienie w globalnych łańcuchach wartości.

**P**olska musi stać się krajem innowacji, gdyż dalszy wzrost gospodarczy i tworzenie bogactwa narodowego nie będą już – jak w ostatnich dekadach – następowały w wyniku wzrostu zasobów kapitału fizycznego i ludzkiego. Nasza gospodarka wykorzystała już praktycznie wszystkie swoje atuty z czasu szybkiej akumulacji kapitału, napływu nowoczesnych, zagranicznych technologii i wzrostu poziomu wykształcenia. Dodatkowo, pomimo wydania znaczących środków na wspieranie innowacyjności w Polsce, nie nastąpił znaczący, jakościowy przełom. Dotychczasowe rozwiązania wydają się nie przynosić oczekiwanych efektów, o czym świadczy chociażby dalekie miejsce naszego kraju w najnowszym rankingu European Innovation Scoreboard.

## W czym tkwi siła liderów innowacji?

Wiodące gospodarki świata budują swój wzrost gospodarczy na potencjale innowacji technologicznej i organizacyjnej, zaspokajającym globalny popyt, przy zachowaniu kontroli nad własnością intelektualną. Zdają sobie one bowiem sprawę z faktu, iż największa część przychodów światowego obrotu gospodarczego i trwałe przywództwo technologiczne pochodzi z własności intelektualnej komercjalizowanych innowacyjnych rozwiązań technologicznych. W krajach tych tworzone są mechanizmy ciągłego procesu generowania tego właśnie typu innowacji, których rola będzie jedynie rosła.

Przyspieszający potencjał innowacyjny światowych liderów gospodarczych tworzony jest przez krajowe, regionalne i specjalistyczne ekosystemy innowacji,

*Wiodące gospodarki świata budują swój wzrost gospodarczy na potencjale innowacji technologicznej i organizacyjnej, zaspokajającym globalny popyt, przy zachowaniu kontroli nad własnością intelektualną.*

od lat funkcjonujące i podlegające ciągłemu udoskonalaniu. Wyzwanie, które stoi przed Polską, to jak najszybsze przeorganizowanie naszych regionalnych systemów innowacji w kierunku nowoczesnych, zintegro-

wanych mechanizmów ekosystemowych, nakierowanych na konsolidację i celowy strategiczny rozwój priorytetowych przemysłów przyszłości, czy specjalizacji technologicznych, które mają największe szanse na zaistnienie w globalnych łańcuchach wartości.

Dla wygenerowania odpowiedniej ilości i jakości polskich innowacji, które miałyby szanse na komercjalizację – i to nie tylko na poziomie krajowym, lecz globalnym – konieczne jest wyselekcjonowanie i zintegrowanie celowo dobranego potencjału innowacyjnego w ramach światowej klasy środowiska oraz mechanizmów koordynacji, jakimi są ekosystemy innowacji. Będą one w sposób ciągły i strategiczny tworzyć rezultat w postaci nowatorskich produktów, usług, rozwiązań w tych obszarach gospodarki, w których Polska może stać się liderem na lata i w których własność intelektualna będzie mogła należeć do Polski.

## W kierunku sieci Hubów Technologiczno-Biznesowych

Jednym ze sposobów nowoczesnego organizowania środowiska i mechanizmów gwarantujących Polsce przyspieszenie rozwoju technologicznego opartego na innowacyjności, ale o potencjale do komercjalizacji w skali globalnej, byłoby stworzenie sieci wyspecjalizowanych Hubów Technologiczno-Biznesowych, działających

w mechanizmie Ekosystemu Innowacji dla przemysłów wschodzących. Jest to również odpowiedź na kierunkowe sugestie Unii Europejskiej, które wskazują, by dotychczasowe polityki, narzędzia i instrumenty stymulowania innowacji w krajach członkowskich zdecydowanie modyfikować i modelować. Należy koniecznie podjąć pilnie działania nakierowane na szukanie nowych modeli i nowych form organizowania współpracy w procesie generowania innowacji w ramach zasobów własnych i międzynarodowych. Jest to wezwanie kierowane przede wszystkim do rządów, władz regionów i miast, nakładające do tworzenia *place based innovation ecosystems* opartych na infrastrukturze Hubów Technologiczno-Biznesowych jako kolejnego, po poczwórnej helisie, sposobu projektowania i wdrażania innowacyjnych polityk rozwojowych przez decydentów publicznych.

Takie Ekosystemy Innowacji będą w przyszłości tworzyć konstelacje ekosystemów, w efekcie formując European Innovation Ecosystems. Dlatego tak ważne byłoby uruchomienie programu budowy i rozwoju sieci polskich, specjalistycznych Hubów Technologiczno-Biznesowych w celu ciągłego udoskonalania zarządzania innowacyjnością i tworzenia warunków rozwoju gospodarczego opartego na wiedzy.

Jest to ważne również dlatego, że nigdy dotąd w powojennej Polsce rodzimy kapitał intelektualny nie miał możliwości spożytkowania swojego wyjątkowego potencjału wiedzy, ducha przedsiębiorczości i wynalazczości we własnej ojczyźnie, na godnych, równych warunkach wolnego świata dla komercyjnego sukcesu. Przy uczciwej współpracy ze światowej klasy liderami technologicznymi, z poważnym kapitałem inwestującym w nowe technologie i we współpracy z rządem, gwarantującym inteligentne wsparcie instytucjonalne, infrastrukturalne i kapitałowe. Wartość polskich zasobów intelektualnych została rozpoznana przez świat, jest bardzo ceniona i na co dzień kapitalizowana przez międzynarodowe korporacje technologiczne, które od lat eksploatują wykształcone przez polskie uczelnie za pieniądze polskich podatników najzdolniejsze talenty. Przejmują one za bezcen powstające w państwowych laboratoriach badawczych wynalazki polskich inżynierów, czy też zatrudniają dziesiątki tysięcy najzdolniejszych polskich naukowców i inżynierów w swoich laboratoriach w Polsce i na całym świecie. Wypracowują w oparciu o polskie wybitne talenty globalne rozwiązania innowacyjne, komercjalizowane z kapitalizacją na poziomie miliardów dolarów.

*W interesie Polski jest jak najszybsze  
powstrzymanie drenażu polskich talentów  
i ucieczki najzdolniejszych za granicę oraz  
zmiana oferty krajowej z montowni Europy  
opartej na taniej sile roboczej, na nową wartość  
dodaną dla inwestorów w postaci dostępu  
do wyjątkowych polskich zasobów innowacji  
skupionych w Ekosystemach Innowacji.*

W interesie Polski jest więc jak najszybsze powstrzymanie drenażu polskich talentów i ucieczki najzdolniejszych za granicę oraz zmiana oferty krajowej: z montowni Europy opartej na taniej sile roboczej, na nową wartość dodaną dla inwestorów. Trzeba by zasadzić ją na dostępie do wyjątkowych polskich zasobów innowacji skupionych w miejskich, regionalnych czy specjalistycznych Ekosystemach Innowacji. Ważne, by wspólne przedsięwzięcia biznesowe były realizowane na uczciwych warunkach. Taka oferta to realna zachęta dla najzdolniejszych Polaków – to długo wyczekiwane, światowej klasy środowisko i możliwości rozwoju dla ukierunkowanego przekuwania ich potencjału w wartość komercyjną.

Z tego właśnie powodu, budowa sieci wysoko wyspecjalizowanych Hubów Technologiczno-Biznesowych działających w mechanizmie Ekosystemu Innowacji dla przemysłów wschodzących, miałyby za zadanie zagospodarowanie polskiego

*Konstelacja połączonych ze sobą specjalistycznych centrów intelektu, współpracujących również w przestrzeni wirtualnej i globalnej stworzyłaby nowy wymiar polskich relacji gospodarczych i międzynarodowych – zbudowana zostałaby nowa, nieistniejąca obecnie perspektywę na Polskę, czyli nowe związki między ludźmi, między naukowcami, menedżerami, które są silniejsze niż deklarowane polityczne sojusze.*

wyjątkowego kapitału intelektualnego. Powinien on mieć faktyczne warunki, środowisko współpracy oparte na wartościach, czyli powód i zachętę gospodarczą i intelektualną – a nie tylko obowiązek patriotyczny – do niewyjeżdżania z Polski, a przede wszystkim, do kapitalizowania swojego potencjału w kraju we współpracy z najlepszymi na świecie i tworzenia

firm, które zdobędą zainteresowanie międzynarodowych gigantów za uczciwą cenę. Misją takiej inicjatywy byłyby więc konsolidacja rozproszonego w Polsce i na całym świecie polskiego potencjału intelektualnego i odbudowa oraz stymulacja krajowego kapitału intelektualnego – najcenniejszego bogactwa narodowego. Dzięki temu nastąpiłoby przyspieszenie zaawansowania technologicznego kraju i wprowadzenie Polski do ligi światowych liderów w wyścigu technologicznym.

Sieć Hubów Technologiczno-Biznesowych umożliwiłaby odnalezienie, zintegrowanie i zaangażowanie najlepszych polskich młodych, dojrzałych i seniorskich intelektów, znajdujących się w Polsce i na całym świecie. Konstelacja połączonych ze sobą specjalistycznych centrów intelektu, współpracujących również w przestrzeni wirtualnej, powinna wychodzić także poza geograficzne granice Polski. Tym samym, uruchamiając szerokie międzynarodowe partnerstwa, rozwijające wiodące technologie i wynalazki w Polsce. Stworzy się nowy wymiar polskich relacji gospodarczych i międzynarodowych, gdyż zbudowana zostanie nieistniejąca obecnie perspektywa na Polskę – czyli nowe związki między ludźmi: naukowcami,

menedżerami, które są silniejsze niż deklarowane polityczne sojusze. Projekt taki – jako cywilizacyjne przedsięwzięcie narodowe – doprowadziłby do uczynienia z Polski odpowiedzialnej społecznie potęgi technologicznej, troszczącej się o dobrostan ludzi, dbającej o wartości i oddziaływującej swoimi rozwiązaniami na przestrzeń globalną.

## Ekosystemy na poziomie miast i regionów

Wiodące gospodarki wykorzystują mechanizmy Ekosystemów Innowacji tworząc synergię potencjałów, rozwijając strategiczne dla gospodarek tych krajów branże technologiczne i przemysłowe, utrzymując swój stały udział w globalnych łańcuchach wartości i swoje przywództwo technologiczne. Obecnie na świecie, Ekosystemy Innowacji budowane wokół specyfiki gospodarczej kraju lokalizowane na poziomie regionów czy miast są najnowocześniejszym trendem przyspieszonego i trwałego rozwoju gospodarczego, opartego na innowacji technologicznej. Regionalny czy miejski Ekosystem Innowacji jest „małą gospodarką” (*micro-economy*), która jest znacznie łatwiej zarządzalna (przez wyspecjalizowany Management Hub) i najszybciej tworzy lokalny rozwój gospodarczy. Osadzony jest on w lokalnym kontekście, na lokalnej infrastrukturze, czerpie z lokalnego potencjału zasilanego z precyzyjnie dobranych partnerstw globalnych, tworząc start-upy, nowe firmy, nową infrastrukturę na potrzeby wieloletniego przedsięwzięcia, które zapewnią długofalowy rozwój dla danej społeczności lokalnej.

*Regionalny czy miejski Ekosystem Innowacji jest „małą gospodarką” (micro-economy), która jest znacznie łatwiej zarządzalna i najszybciej tworzy lokalny rozwój gospodarczy.*

Kluczową rolę w rozwoju Ekosystemu Innowacji miasta i regionu, posiadającego także Hub Technologiczno-Biznesowy, odgrywa bardzo silna i aktywna strategia promocji – uczestnicy rozwijającego się ekosystemu będą bowiem napływali z Polski, jak i z całego świata. Dzieje się tak, gdyż nowe, wschodzące przemysły czy specjalizacje technologiczne mają rozproszone zasoby wiedzy, kompetencji i technologii na całym świecie. Dlatego Ekosystem Innowacji dla nowego przemysłu o potencjale globalnym, tworzony w zdefiniowanej terytorialnie lokalizacji, np. dużego miasta czy regionu, staje się środowiskiem, które tworzy zapotrzebowanie na nową, najlepszą polską i światową wiedzę, talenty i kapitał. Wytwarza wokół siebie zapotrzebowanie na „aktorów innowacji” w pierwszej kolejności w oparciu o lokalny kapitał ludzki i intelektualny, który – w dalszej kolejności – wzmocniony współpracą z globalnym potencjałem wiedzy i technologii, pozwoli na tworzenie

nowych lub znaczne ulepszonych produktów i usług konkurencyjnych globalnie, w oparciu o posiadane i rozwijane w przyszłości kompetencje skumulowane w Ekosystemie Innowacji.

Tworzenie i rozwijanie się takiego regionalnego czy miejskiego Ekosystemu Innowacji i jego Hubu wpływa na rozwijanie się zasobów kompetencyjnych danej

*Ekosystem Innowacji dla nowego przemysłu o potencjale globalnym, tworzony w zdefiniowanej terytorialnie lokalizacji, np. dużego miasta czy regionu, staje się środowiskiem, które tworzy zapotrzebowanie na nową, najlepszą polską i światową wiedzę, talenty i kapitał.*

społeczności, rozwijanie poziomu kadrowego i standardów funkcjonowania instytucji sektora publicznego oraz umiejętności przedsiębiorczych lokalnego biznesu. Równoległe dany Ekosystem funkcjonuje w *networku* globalnych partnerstw naukowych,

biznesowych, miast partnerskich, gospodarczych, danej specjalizacji technologicznej czy wschodzącego przemysłu, transferując do regionu czy miasta najnowsze rozwiązania w zakresie produktów, usług, wiedzy i umiejętności, generując innowacyjne procesy i produkty. W końcu także, Ekosystem Innowacji tworzy szereg źródeł znaczących przychodów dla publicznych udziałowców i założycieli Ekosystemu, prywatnych inwestorów i podmiotów biznesowych.

Dla sukcesu powstania regionalnego czy opartego na zasobach miasta Ekosystemu Innowacji konieczny jest światły lokalny lider (decydent publiczny), dzięki któremu będzie możliwe umiejscowienie danego przedsięwzięcia w konkretnej lokalizacji zgodnie z założeniem Komisji Europejskiej (*place based innovation ecosystems*), który uruchomi cały potencjał miasta czy regionu do pełnego rozwijania takiego Ekosystemu przez lata. Władze samorządowe muszą być gotowe oprzeć swój rozwój gospodarczy na innowacjach technologicznych konkurencyjnych globalnie, możliwych do generowania tylko w podejściu ekosystemowym. Mogą osiągnąć tę gotowość m.in. biorąc czynny udział w tworzeniu własnego Ekosystemu poprzez otwartość na nowe formy i sposoby organizowania systemu innowacji, uruchamiając wyspecjalizowany podmiot odpowiedzialny za zaprojektowanie i zbudowanie Ekosystemu Innowacji i jego Hubu, udostępniając własne zasoby nauki, wiedzy, kapitału i infrastruktury, ukierunkowując odpowiednio promocję czy wreszcie upraszczając formalne procedury dla dobra tempa realizacji całego przedsięwzięcia. Lokalny lider Ekosystemu powinien z kolei dodatkowo funkcjonować jako inwestor, partner w rozwoju części działań komercyjnych Ekosystemu i Hubu, czerpiąc z tego określone przychody.

## Podsumowanie

Budowa sieci Hubów Technologiczno-Biznesowych działających w mechanizmie Ekosystemu Innowacji dla priorytetowych przemysłów wschodzących w Polsce to ukierunkowany i ciągle rozwijający i udoskonalający się wieloletni i trwały mechanizm stymulowania punktowych inwestycji w obszarach globalnego popytu technologicznego i innowacyjnych produktów technologicznych, które nie zostaną pozostawione na poziomie pomysłu w czyichś rękach, lecz będą rozwijane wraz z udziałem państwa, firm, nauki do komercjalizacji na poziomie globalnych łańcuchów wartości. Takie rozwiązanie systemowe daje gwarancję przyspieszenia zaawansowania technologicznego kraju poprzez wprowadzenie innowacyjnych, przełomowych rozwiązań ważnych dla specyfiki Polski, takich jak konsolidacja najlepszego polskiego rozproszonego potencjału wiedzy, kompetencji i technologii, który będzie zebrany w jeden, całościowy system. W ten sposób mogłoby powstać najbardziej optymalne środowisko do ciągłego generowania polskich globalnych innowacji, mające do dyspozycji wszystkie niezbędne komponenty, tworzące możliwość trwałego rozwoju potencjału innowacyjnego Polski i bycia cały czas na początku każdej powstającej fali technologii w obszarach naszych przewag konkurencyjnych.



## KAZIMIERZ MURZYN

---

Prezes Fundacji Klaster LifeScience Kraków oraz Dyrektor Zarządzający Inicjatywą Klaster LifeScience Kraków – ekosystemu wspierającego innowacje dla zdrowia i jakości życia w regionie Małopolski. Przewodniczący Grupy Roboczej ds. Inteligentnej Specjalizacji „Nauki o Życiu” Województwa Małopolskiego. Członek Komitetu Biotechnologii PAN. Ekspert w zakresie innowacyjności i przedsiębiorczości, planowania strategicznego, planowania scenariuszowego, kreatywności i kreatywnego rozwiązywania problemów oraz zarządzania projektami.



## Jak konkurować i współpracować jednocześnie?

Fenomen ekosystemu innowacji polega na tym, że w jego ramach firmy równolegle ze sobą konkurują i współpracują. W takich warunkach ekosystem – jako całość – staje się coraz bardziej konkurencyjny, dzięki czemu szybciej rozwijać się mogą uczestniczące w nim podmioty. Jak jednak przełamać barierę nieufności i skłonić przedsiębiorstwa do współdziałania ze swoimi rynkowymi rywalami? Co może być miarą dojrzałości ekosystemu? W jaki sposób animować jego rozwój?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Czym jest dla Pana ekosystem innowacji?

W realiach biznesu ekosystem jest naturalnym zjawiskiem społeczno-gospodarczym wynikającym ze spontanicznego, organicznego zagęszczenia przedsiębiorstw z pewnego obszaru, sektora. Zagęszczenia, które bazuje na pewnej wspólnocie technologii, interesów czy klientów. Stąd też rodzą się w miastach ulice, przy których w jednym miejscu można spotkać wiele sklepów z tej samej branży, np. sukien ślubnych. To tworzy ekosystem – pojawiają się tam różni gracze o różnych interesach, ale wszyscy korzystają z tego, że następuje tam pewnego rodzaju wspólnota, np. bliskości. Ta masa krytyczna zaczyna przyciągać kolejnych interesariuszy, w tym – co najważniejsze – klientów. Jeśli natomiast chodzi o ekosystemy innowacji – zawsze budują się one samoczynnie wokół miejsc, w których powstaje wiedza. Dlatego też ich sercem są ośrodki akademickie.

## Nie może być nim natomiast skupisko zaawansowanych technologicznie firm z danej branży?

Wiedza może być oczywiście generowana w firmach, natomiast nie znam sytuacji, w której innowacyjne przedsiębiorstwa, np. biotechnologiczne pojawiły się

*Im silniejszy ośrodek naukowy, tym silniej oddziałuje on na otoczenie i tym większy stanowi on magnes przyciągający zaawansowany technologicznie biznes.*

na pustkowiu. Wyjątkiem mogą tu być gospodarki centralnie sterowane, jak chińska. Zasadą jest jednak, że im silniejszy ośrodek naukowy, tym silniej oddziałuje on na otoczenie

i tym większy stanowi on magnes przyciągający zaawansowany technologicznie biznes.

## Czy należy dążyć do stymulowania rozwoju ekosystemów innowacji, czy też proces ten następuje samoczynnie?

Ekosystemy powstają i rozwijają się samoczynnie, w sposób organiczny. Tempo tego procesu jest jednak powolne, dostosowane do warunków zewnętrznych. Pamiętajmy, że każdy ekosystem działa w ramach szerszego ekosystemu. Może się zdarzyć, że naturalny wzrost zostanie zahamowany, a trend rozwojowy odwrócony pod wpływem warunków zewnętrznych. Gdy rozwój ekosystemu jest natomiast animowany – np. za sprawą klastrów – może on rosnąć szybciej i sprawniej, w kierunku, który jest najbardziej korzystny dla wszystkich uczestniczących w nim graczy.

## Na czym polega taka animacja?

Z punktu widzenia teorii systemów wszystko wzrasta dlatego, że następuje pewien efekt dodatniego sprzężenia zwrotnego. System przestaje się natomiast rozwijać wtedy, gdy pojawiają się jakieś bariery. Gdyby nie one – mógłby rozwijać się dalej. Dobra animacja może zatem polegać na usuwaniu tych barier.

## Jakiego typu są to bariery?

Ich zakres jest szeroki – mogą dotyczyć kwestii prawnych, wiedzy, kompetencji, dostępu do finansów. Jedną z najpoważniejszych w polskich realiach jest związana z nieufnością – szczególnie mając w świadomości to, że ekosystemy zyskują, gdy są „tygłem”, w którym następuje spontaniczna, szeroka wymiana wiedzy. Jedną z najpoważniejszych barier rozwoju ekosystemów innowacji jest związana z nieufnością – szczególnie mając w świadomości to, że ekosystemy zyskują, gdy są „tygłem”, w którym następuje spontaniczna, szeroka wymiana wiedzy.

### Jakie są przesłanki świadczące o tym, że dany ekosystem jest dojrzały?

Wyróżniłbym dwie. Pierwszą jest poziom interakcji, który wskazuje na to, jak często uczestnicy ekosystemu współpracują ze sobą w różnych konfiguracjach. Drugi natomiast czynnik to komplementarność – zwykle w ekosystemie innowacji mamy do czynienia z całym łańcuchem wartości, z przepływem wiedzy od nauki aż do rynku. W dojrzałym ekosystemie innowacja znajduje się na każdym etapie powinna mieć możliwość dalszego rozwoju dzięki istniejącej infrastrukturze, usługom, procesom czy innemu typu zasobom.

*Animacja rozwoju ekosystemu może dlatego polegać ułatwianiu współpracy, zbieraniu różnych interesariuszy przy jednym stole, zapoznawaniu ich ze sobą, poruszaniu tematów, które dotąd dla wielu były pewnego rodzaju tabu.*

### Nieraz słyszymy, że jednym z największych mankamentów blokujących rozwój ekosystemów innowacji w Polsce jest wspomniana już przez Pana nieufność wynikająca z obawy, że np. ktoś podkradnie czyjś pomysł. W jaki sposób przełamywać tę barierę w sektorach bazujących na wiedzy?

Każda firma chce być konkurencyjna względem innych, szukać przewag, których nie mają rynkowi rywale. W sektorze innowacji taką przewagę zapewnia oczywiście unikalna wiedza. Warto mieć jednak na uwadze, że w realiach sektora *life science* minimalne jest prawdopodobieństwo, że w tym samym miejscu znajdą się firmy, które pracują nad tym samym produktem, skierowanym na ten sam rynek i stworzonym na bazie tego samego pomysłu.

Różnorodność źródeł wiedzy na temat nauk o życiu jest tak duża, że nawet jeśli dwa miejscowe przedsiębiorstwa dążyłyby do opracowania leku na tę samą chorobę, zapewne i tak poszukiwałyby innych od siebie ścieżek leczenia. Lepiej więc przekonywać te firmy, że choć konkurują ze sobą w perspektywie rynku, to jednocześnie może im się opłacać współpraca z punktu widzenia metod rozwoju swoich produktów.

Coraz częściej zdarza się, że międzynarodowe koncerny farmaceutyczne pracujące nad jakimś lekiem i realizujące badania kliniczne, dzielą się swoją wiedzą z tych badań, a konkretniej: wskazują, czego nie warto robić, w co nie warto inwestować, które ścieżki są „ślepą uliczką”. Gdyby takimi informacjami wymieniały się firmy działające w ekosystemie, pozwoliłoby to uniknąć przeprowadzania tych samych, jałowych w skutkach, badań przez inne przedsiębiorstwa. Generowałoby to dla nich oszczędności tak finansowe, jak również czasowe.

**Dlaczego jednak firmom powinno się opłacać informowanie o takich „ślepych uliczkach” swoich konkurentów? Przecież – patrząc *stricte* przez pryzmat konkurencji rynkowej – problemy rywala powinny być obiektywnie dobrą wiadomością...**

Ekosystemy innowacji rozwijają się dlatego, że dochodzi w nich do zjawiska konkuperacji (ang. *coopetition*), polegającego na równoległym konkurowaniu i współ-

*Ekosystemy innowacji rozwijają się dlatego, że dochodzi w nich do zjawiska konkuperacji, polegającego na równoległym konkurowaniu i współpracy przedsiębiorstw – na pewnych polach rywalizują one ze sobą, natomiast w innych obszarach opłaca im się kooperacja.*

pracy przedsiębiorstw – na pewnych polach rywalizują one ze sobą, natomiast w innych obszarach opłaca im się kooperacja. W takich warunkach ekosystem, w którym działają te firmy staje się coraz bardziej konkurencyjny, dzięki czemu szybciej rozwijać

się mogą uczestniczące w nim podmioty. To typowa sytuacja „win-win”, w której korzyść osiągają wszystkie strony.

### **Czy istnieją inne jeszcze przykłady możliwości współpracy konkurujących ze sobą przedsiębiorstw?**

Jest ich wiele, w szczególności w dobie tak szybkiego rozwoju i konwergencji technologii. Dobrym przykładem jest wypracowanie przez przedstawicieli biznesu ze wsparciem nauki i otoczenia biznesu wspólnego programu rozwoju technologii, wskazującego najciekawsze biznesowo scenariusze. Takie programy, mapy drogowe, opracowane w ramach jednego ekosystemu, pozwalają bardziej świadomie – bo w oparciu o zweryfikowaną obiektywnie wiedzę – planować działania, które z natury rzeczy będą realizowane częściowo indywidualnie (np. inwestycje, transfery technologii), a jednocześnie zadbać o niezbędne zasoby, których potrzebują wszyscy (np. wykwalifikowani pracownicy, kapitał). Kluczem do sukcesu jest zrozumienie i wypracowanie wspólnej wizji w łańcuchu wartości – wówczas zmienia się i rozszerza sposób postrzegania własnych zasobów i źródła przewagi konkurencyjnej, jednocześnie zwiększa się też potrzeba współpracy.





## PROF. ELŻBIETA WOJNICKA-SYCZ

---

dr hab. ekonomii ze specjalizacją w dziedzinie innowacyjności i rozwoju regionalnego. Profesor Uniwersytetu Gdańskiego na Wydziale Zarządzania w Katedrze Organizacji i Zarządzania, profesor Politechniki Gdańskiej w Katedrze Urbanistyki i Planowania Regionalnego na Wydziale Architektury. Specjalizacja w dziedzinie analiz dotyczących innowacyjności i transferu technologii, gospodarki przestrzennej z punktu widzenia innowacyjności, wpływu funduszy strukturalnych na rozwój gospodarczy, rozwoju miast i regionów, obszarów metropolitalnych i ich strategii, a także zarządzania miastami i regionami. Koordynator i/lub ekspert w licznych projektach dla administracji rządowej i samorządowej oraz organizacji międzynarodowych.

## Ekosystem to nie był administracyjny, lecz rzeczywiste relacje

Granic ekosystemów innowacyjnych, podobnie jak ekosystemów naturalnych, nie da się wytyczyć administracyjnie – są one bowiem niczym innym, jak siatką relacji i interakcji zachodzących pomiędzy uczestniczącymi w nich podmiotami. Głównymi składowymi takich nieformalnych struktur są przedsiębiorstwa, ale też sfera badawczo -rozwojowa, uczelnie, instytucje pośredniczące w transferze wiedzy i technologii czy oparte na wiedzy usługi biznesowe. Nie można także zapominać o administracji, której rolą powinno być z jednej strony przygotowanie odpowiednich warunków dla rozwoju innowacji, a z drugiej – tworzenie bezpośredniego popytu na innowacyjne produkty w zamówieniach publicznych.

**W**spółcześnie coraz rzadziej mówi się o narodowych czy regionalnych systemach innowacyjnych, których zasięg wyznaczany byłby przez granice administracyjne. Systemy takie określa dziś przede wszystkim intensywność relacji poszczególnych, uczestniczących w nich podmiotów. Zbliżone są więc one de facto w specyfice swojego działania do ekosystemów biologicznych. Takie podejście jest też zasadne z perspektywy globalnych zależności, które często występują przecież w innowacyjności, a ich nawiązywanie jest obecnie znacznie ułatwione dzięki technologiom ICT oraz nowoczesnemu transportowi.

Sterowanie systemami innowacyjnymi poprzez politykę innowacyjną ma wciąż znaczenie, zwłaszcza ze względu na trudną zawłaszczalność wiedzy będącej podstawą innowacji. Dlatego też ciągle można badać regionalne czy krajowe systemy

innowacyjne, ale z uwzględnieniem naturalnych, oddolnych ekosystemów, mogących mieć wymiar regionalny, krajowy czy globalny.

## Ekosystemy jak w naturze

Zakładając większą skuteczność działań podejmowanych bliżej podmiotów, władze samorządowe regionów tworzą własne strategie innowacyjne. Odzwierciedleniem tego są programy Unii Europejskiej wspierające, tworzenie regionalnych strategii innowacji, które obecnie przyjmują postać zaktualizowanych strategii inteligentnych specjalizacji.

Popularność koncepcji regionalnego systemu innowacji doprowadziła jednak do jej coraz bardziej mechanicznego traktowania bez uwzględniania faktu, że sieci i interakcje, a także ich zasięg geograficzny zależą od potrzeb poszczególnych innowatorów. Większość badań przyjmuje za pewnik znaczenie danego obszaru administracyjnego (np. regionu) dla wymiany wiedzy, co jednak nie zawsze musi być prawdą. Dlatego też współczesna polityka wsparcia regionalnych systemów innowacyjnych powinna uwzględnić istnienie ekosystemów innowacyjnych kształtowanych przez naturalne powiązania podmiotów. Takie podejście do innowacyjności bazuje na idei ekosystemu biznesowego pojmowanego jako organizacja i jej klienci, konkurenci, pośrednicy rynkowi, firmy sprzedające dobra komplementarne oraz dostawcy, jak też regulatorzy czy media, które mogą mieć mniej bezpośredni, lecz także znaczący wpływ na działanie organizacji.

Ekosystem biznesowy działa razem, częściowo celowo, samoorganizuje się, cechuje się również zdecentralizowanym podejmowaniem decyzji, a podmioty w nim uczestniczące wpływają na siebie nawzajem. W takim układzie organizacje wdrażają innowacje przy wykorzystaniu umiejętności pozostałych uczestników ekosystemu. Stanowią jednak dynamiczną strukturę. Poziom ekosystemu staje się pośrednim między organizacją a jej otoczeniem i obejmuje podmioty, z którymi organizacja w danym momencie współpracuje bardziej intensywnie niż z resztą aktorów z otoczenia.

Główna różnica między ekosystemami naturalnymi a ekonomicznymi polega na znacznie szybszym procesie zmian zachodzących w systemach ekonomicznych, jednak ich mechanizm jest z grubsza taki sam. Zmiana ekonomiczna polega na kopiowaniu, wymianie oraz rozwoju wiedzy technologicznej – podobnie jak w wypadku wymiany informacji genetycznej w naturze.

Głównymi składowymi ekosystemu innowacyjnego są inne przedsiębiorstwa, ale też sfera badawczo-rozwojowa, uczelnie, instytucje pośredniczące w transferze



wiedzy i technologii czy oparte na wiedzy usługi biznesowe, a także administracja tworząca odpowiednie warunki dla rozwoju innowacji czy bezpośrednio tworząca popyt na innowacyjne produkty w zamówieniach publicznych. Z perspektywy modelu sześcioramiennej helisy – poza biznesem, nauką i administracją – ważnym podsystemem systemów innowacyjnych są też użytkownicy: społeczeństwo, a także środowisko przyrodnicze. Niektóre ekosystemy innowacyjne mogą się skupiać na innowacjach proekologicznych.

Między elementami ekosystemu zachodzą interakcje zarówno bezpośrednie, tj. wspólna realizacja całości lub pewnych elementów procesu badawczo -rozwojowego i innowacyjnego na zasadzie partnerskiej czy podzlecania, bądź też pośrednie, polegające na transferze technologii czy wiedzy ukrytej, utożsamionej w umiejętnościach i doświadczeniach pracowników.

Ekosystemy innowacyjne można określić jako przestrzeń ekonomiczną innowacyjnych przedsiębiorstw. Nie musi ona dotyczyć danego terytorium geograficznego, szczególnie współcześnie, gdy powszechna jest praca w globalnych zespołach oraz sieciach wirtualnych. W obliczu rozszerzania pojęcia innowacji na sektory poza biznesem i nauką, tj. szczególnie na organizacje społeczne i publiczne, niezwiązane bezpośrednio z rynkiem, ekosystem innowacyjny można zdefiniować jako przestrzeń relacji współdziałających organizacji w ramach tworzenia nowej wartości w postaci innowacyjnych rozwiązań. Wewnątrz danego systemu innowacyjnego, formalnie delimitowanego jako system danego kraju czy regionu, może być wiele różnorodnych i rekonfigurujących się ekosystemów innowacyjnych – podsystemów, które mogą nie mieć trwałych formalnych instytucji, tylko przyjmować strukturę organizacji wirtualnej, warunkowanej realizowanymi projektami.

Elementy takiego ekosystemu, współdziałające w procesach innowacyjnych, są sobie bliższe niż względem podmiotów spoza ekosystemu. Stąd też ekosystem innowacyjny można wyróżnić z otoczenia na podstawie występowania pewnych rodzajów bliskości: społecznej, tj. silniejszych interakcji, poznawczej – wynikającej z danej bazy wiedzy, którą ekosystem jest zainteresowany, organizacyjnej – gdy

*Między elementami ekosystemu zachodzą interakcje zarówno bezpośrednie, tj. wspólna realizacja całości lub pewnych elementów procesu badawczo -rozwojowego i innowacyjnego na zasadzie partnerskiej czy podzlecania, bądź też pośrednie, polegające na transferze technologii czy wiedzy ukrytej, utożsamionej w umiejętnościach i doświadczeniach pracowników.*

*Ekosystemy innowacyjne można określić jako przestrzeń ekonomiczną innowacyjnych przedsiębiorstw. Nie musi ona dotyczyć danego terytorium geograficznego, szczególnie współcześnie, gdy powszechna jest praca w globalnych zespołach oraz sieciach wirtualnych.*

ekosystem przyjmie jakąś formę organizacji, choćby tymczasowej, dla swoich wspólnych działań (np. partnerstwa), czy bliskości geograficznej – jak w wypadku skoncentrowanych na danym terenie przedsiębiorstw i organizacji wspierających (np. klastrów). W jakimś zakresie ekosystem innowacyjny może mieć postać globalnego czy krajowego systemu innowacji – np. w wypadku podmiotów międzynarodowych czy ponadregionalnych klastrów.

## Polityka inteligentnych specjalizacji

W to nowoczesne postrzeganie paradygmatu systemowego w innowacyjności wpisuje się polityka inteligentnych specjalizacji. Można ją postrzegać jako politykę rozwoju innowacyjnego regionów, polegającą na wskazaniu strategicznych wiązek branż i/lub technologii wyróżniających się pod względem działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej w regionie, a także współpracujących z regionalną i pozaregionalną nauką oraz między sobą. Polityka ta formuje silne bieguny gospodarcze stanowiące podstawę regionalnych rynków pracy, m.in. dzięki swojej konkurencyjności międzynarodowej.

Podjęcie to uwzględnia także rozpoznawanie nowych możliwości przedsiębiorczych, a przez to innowacyjnych, w regionach. Inteligentne specjalizacje powinny odzwierciedlać sprawnie działające, naturalne ekosystemy innowacyj-

*Inteligentne specjalizacje powinny odzwierciedlać sprawnie działające, naturalne ekosystemy innowacyjne – najlepiej, by były określone na podstawie faktycznie wyróżniających się w regionach układów podmiotów zaangażowanych w procesy innowacyjne, a nie na bazie preferencji politycznych.*

ne – najlepiej, by były określone na podstawie faktycznie wyróżniających się w regionach układów podmiotów zaangażowanych w procesy innowacyjne, a nie na bazie preferencji politycznych. Takie ekosystemy powinny przynosić efekty dla rozwoju regionalnego. Wsparcie ich poprzez poli-

tykę regionalną będzie zmniejszać ryzyko dla innowatorów oraz zwiększać opłacalność procesu B+R+I, obniżaną ze względu na coraz łatwiejsze procesy imitacji.

Analizy rozwoju branż inteligentnych specjalizacji w Polsce w ostatnich latach wykazały występowanie efektów „rozłania” w postaci wzrostu gospodarczego, którego źródłem były regionalne inteligentne specjalizacje. Jednocześnie branże te przyczyniają się też do intensyfikacji działalności B+R w regionach oraz do zwiększania liczby ofert pracy. Oparta na paradygmacie systemowym polityka innowacyjnego rozwoju regionów w Polsce przynosi więc pozytywne skutki.

## Funkcjonowanie w ekosystemie się opłaca

Wyniki badań przeprowadzonych w Polsce w latach 2003–2020, które objęły w sumie około 3 tys. podmiotów, głównie przedsiębiorstw, pokazały że większa współpraca w procesie innowacyjnym zwiększa szanse na wdrożenie innowacji, w tym cyfrowych, oraz na prowadzenie działalności B+R przez firmy, zaś większa innowacyjność znacząco podnosiła perspektywy rozwojowe tych podmiotów. Jednocześnie duże znaczenie miała też polityka wsparcia działalności innowacyjnej przez administrację. W niektórych badaniach uwidoczniła została również rola pośredników jako jednostek sprzyjających innowacyjności.

Potwierdza to słuszność postrzegania gospodarki przez pryzmat ekosystemów biznesowych i innowacyjnych, a także przekonanie o współzależności podmiotów, szczególnie w procesach innowacyjnych – wzajemne interakcje mogą uzupełnić wiedzę organizacji podczas rozwoju i wdrożeń coraz bardziej skomplikowanych rozwiązań. Odzwierciedla to również ewolucję organizacji w kierunku wirtualnych i sieciowych z coraz większą rolą wiedzy i jej dyfuzji dla konkurencyjności na poziomie mikro, a rozwoju na poziomie makro.



## DR DARIA TATAJ

---

Założycielka i Prezes Zarządu Tataj Innovation, przedsiębiorstwa pomagającego szefom firm i ich zespołom wdrażać innowacyjne rozwiązania, budować strategie rozwoju i tworzyć interesujące start-upy. Pomaga firmom, rządowi i uczelniom wyższym w podejmowaniu innowacyjnych rozwiązań wobec wyzwań takich jak cyfryzacja, mobilność i energia. Światowej klasy ekspertka w dziedzinie sieci innowacji i twórczyni Network IQ Index, który ocenia wszystkie umiejętności potrzebne do budowania partnerstw, sieci i zaufanych społeczności. Współtwórczyni Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii. Była przewodnicząca doradców wysokiego szczebla przy komisarzy UE ds. Badań, nauki i innowacji oraz członek Rady Globalnej Agendy Światowego Forum Ekonomicznego.

W warunkach gospodarki cyfrowej ekosystemy innowacji to nie tylko zgromadzone na pewnym niewielkim obszarze geograficznym firmy. Dzięki nowoczesnym technologiom komunikacyjnym skupiska przedsiębiorstw mogą mieć także wymiar wirtualny bądź hybrydowy. Nie zmienia to jednak faktu, że pod względem struktury twory te są identyczne – to po prostu sieci, w których dochodzi do nagromadzenia wiedzy, talentu i kapitału. Czym charakteryzuje się podejście sieciowe? Dlaczego kluczem do osiągnięcia w nim sukcesu są kompetencje cyfrowe? Na czym polega inteligencja sieci?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Na czym polega dualna natura współczesnych ekosystemów innowacji?

W warunkach gospodarki cyfrowej ekosystemy innowacji nadal cechuje silny komponent lokalizacji geograficznej. Zazwyczaj są to wielkie, rozwijające się metropolie, po dziś dzień bardzo ważne dla sektorów takich jak przemysł. Na niewielkiej przestrzeni jest w nich skupionych wiele firm i instytucji z danej branży, np. stoczniowej na Pomorzu czy górniczej na Śląsku. Niemniej – w przeciwieństwie do gospodarki cyfrowej – mamy też obecnie element wirtualności, cyfrowości ekosystemu innowacji, który pozwala na jego rozproszenie. W takim układzie fizyczna bliskość nie jest już niezbędna dla innowacji – nawet tych obejmujących

*W gospodarce industrialnej ekosystemy innowacji cechowała silna geograficzna koncentracja. W warunkach gospodarki cyfrowej fizyczna bliskość jest wciąż ważna, lecz nowoczesne formy komunikacji pozwalają poszerzyć zasięg ekosystemów na cały świat.*

przemysł 4.0. Nowoczesne technologie komunikacyjne dają możliwość współpracy podmiotów znajdujących się w różnych częściach kraju czy świata. Może to być kooperacja hybrydowa, jak również nawet całkowicie wirtualna.

### **Czy ekosystemy „fizyczne” i „wirtualne” mocno się od siebie różnią?**

Paradoksalnie pod względem struktury są to twory identyczne – zarówno bowiem podmioty i instytucje skupione fizycznie w danym miejscu, jak i cyfrowe, rozproszone ekosystemy są po prostu sieciami. Dochodzi w nich do kumulacji zasobów takich jak wiedza, talent i kapitał (w tym również wysokiego ryzyka) inwestujący w firmy, które mają szansę stać się regionalnymi lub globalnymi liderami. Wskazałabym na cztery kluczowe grupy aktorów ekosystemów innowacji. Po pierwsze – ośrodki badawcze. Szczególnie w cyfrowej gospodarce industrialnej, przy sieciowym modelu rozwoju innowacji, inwestycje w badania i technologię nadal są niezwykle istotne. Do dziś komponent ten pozostaje szalenie ważny w polityce regionalnej, państwowej czy unijnej. Drugim istotnym elementem jest edukacja, głównie na poziomie szkolnictwa wyższego, które zapewnia podaż talentów na potrzeby trzeciego filara, czyli przemysłu, jak również dla administracji publicznej, która – po kryzysie spowodowanym przez pandemię – będzie w coraz większym stopniu sektorem stymulującym transformację cyfrową i komercjalizację technologii czy innowacji społecznych. Ostatnią kluczową grupą jest natomiast szeroko rozumiana przedsiębiorczość.

### **W jaki sposób scharakteryzowałaby Pani podejście sieciowe?**

Bardzo często myśląc o jakimkolwiek systemie społecznym, gdzieś w tyle głowy mamy myślenie hierarchiczne, linearne, gdzie znajdują się pewne jasne

*Myślenie sieciowe to patrzenie na strukturę jako na pewną nową hierarchiczność, która dotyczy kumulacji i wzrostu pewnych węzłów w ramach sieci oraz dynamicznej wymiany zasobów – od informacji po kapitał.*

linie raportowania, zależności, ładu organizacyjnego i nadzorczego.

Z kolei myślenie sieciowe to patrzenie na strukturę jako na pewną nową hierarchiczność, która dotyczy kumulacji i wzrostu pewnych

węzłów w ramach sieci oraz dynamicznej wymiany zasobów – od informacji po kapitał.

Sieciovść ma bardzo prosty, binarny charakter – albo się jest podłączonym do sieci, albo się nie jest. Zdolność bądź też brak zdolności do połączenia z lokalną czy globalną, fizyczną czy cyfrową siecią ma bezpośrednie przełożenie na kształt biznesu, strategii oraz modeli biznesowych.

Warto mieć na uwadze, że myślenie sieciowe jest podstawą polityki Unii Europejskiej od ponad dekady, kiedy to zaprojektowaliśmy jeden z największych eksperymentów polityki innowacji na skalę kontynentu, czyli Europejski Instytut Innowacji i Technologii. Jego kształt i ład nadzorczy w części oparty jest zresztą na moich badaniach naukowych na temat innowacji i przedsiębiorczości w gospodarce cyfrowej i globalnych sieciach innowacji.

### **Jakich zatem konkretnych kompetencji potrzebuje gospodarka sieciowa?**

Jestem obecnie zaangażowana w projekt rewizji utworzonego przez ONZ wskaźnika Global Knowledge Index. Ma on na celu wskazywanie kierunków polityk rozwoju gospodarki opartej na wiedzy dla rządów państw na całym świecie. Gdy zastanawiałam się nad jego filarami, doszłam do wniosku, że głównym problemem tego indeksu jest to, że jego składowe oraz system gospodarczy, który odzwierciedlają, były tworzone dla gospodarki industrialnej, a nie cyfrowej, czyli wysoko usieciowionej.

W gospodarce cyfrowej kluczowe znaczenie ma czynnik ludzki. Owszem – „twarde” kompetencje, np. inżynierskie, są bardzo ważne, ale muszą być one połączone z kompetencjami, które zwykle określa się jako „miękkie”. Dotyczyć one mogą np. myślenia analitycznego, dążenia do innowacyjności czy rozwiązywania skomplikowanych problemów w ramach zespołu. Kompetencje te pozwalają uzyskać wysoką produktywność w pracy zdalnej. Jeśli bowiem ma się dostęp do cyfrowego ekosystemu, np. poprzez sieciowe platformy cyfrowe, to nie musi oznaczać to, że osoby do niego podłączone będą potrafiły go wykorzystać. Nawet najlepsze kompetencje naukowe, techniczne czy przedsiębiorcze, bez „miękkich” kompetencji cyfrowych nie pozwalają na wykorzystanie potencjału sieci i usieciowionych zespołów.

*Dostęp do cyfrowego ekosystemu, np. poprzez sieciowe platformy cyfrowe, nie musi oznaczać umiejętności poruszania się w nim. Osoby podłączone do sieci, nawet jeśli posiadają najlepsze kompetencje naukowe, techniczne czy przedsiębiorcze, bez tzw. „miękkich” kompetencji cyfrowych nie wykorzystają w pełni potencjału sieci i usieciowionych zespołów.*

### **Czego dotyczą owe „miękkie” kompetencje?**

Kompetencje cyfrowe dotyczące rozwoju i dążenia do innowacyjności, szczególnie w firmach, ale też w administracji publicznej. To pewnego rodzaju system, który nazywam „inteligencją sieci”. Składa się na niego szereg umiejętności, które ujęłam w indeksie Network IQ, powstałym podczas mojej pracy z prof. Manuelem Castellsem. Przekładają się na podwyższenie zdolności danej osoby oraz zespołu

do podłączenia się do ekosystemu oraz jak najlepszego wykorzystania tego, że ma się do niego dostęp. Duża część z nich odnosi się do pewnego poziomu myślenia systemowego – są to m.in. zdolność do rozumienia, kim jestem w cyfrowym świecie, znajomość celów, jakie stoją zarówno przede mną, jak i innymi podmiotami będącymi w sieci, umiejętność odpowiedniego mapowania ekosystemu oraz rozumienia, kim są najważniejsze osoby, które w nim uczestniczą, i z którymi powinno się budować relacje. To zresztą jeden z istotnych problemów – każdy powinien myśleć o tym, kto jest właściwą osobą, z którą warto nawiązać współpracę w sieci, bo jutro może być ona kluczowa dla rozwiązywania systemowych lub sieciowych problemów czy uzyskania dostępu do partnerów, inwestorów, klientów na całym świecie.

Inne kompetencje cyfrowe w ramach modelu Network IQ Index to m.in. e-networking, czyli zdolność systematycznego poszerzania sieci cyfrowych i budowy cyfrowej tożsamości i reputacji oraz kompetencje przywództwa w rozproszonych zespołach hybrydowych czy skuteczna cyfrowa komunikacja, pozwalająca na budowę *ad hoc* zespołów projektowych i ich koordynacji.

Reasumując uważam, że czynnik ludzki jest w gospodarce cyfrowej równie ważny jak technologia. Dlatego zawsze zachęcam firmy i rządy państw, by miały na uwadze takie kształcenie młodych inżynierów, naukowców i przedsiębiorców, aby potrafili oni wykorzystać technologię dla zrównoważonego rozwoju. Innowacyjność bowiem nie jest celem samym w sobie. Innowacyjność i technologia mają służyć ludziom – nie tylko obecnie zamieszkującym naszą planetę, lecz także kolejnym pokoleniom.







## WITOLD RADWAŃSKI

---

Prezes Zarządu Krokus Private Equity. Posiada wieloletnie doświadczenie w transakcjach inwestycyjnych i kapitałowych, w zarządzaniu i w radach nadzorczych polskich firm. Działacz podziemnej opozycji w czasach PRL, odznaczony Krzyżem Komandorskim Odrodzenia Polski. Wiceprzewodniczący Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Jakie firmy zbudują ekosystem innowacji?

Nie wszystkie przedsiębiorstwa mają potencjał do tworzenia, wdrażania oraz rozpowszechniania innowacji. Wiele z nich zostało założonych nie z myślą o „podbijaniu świata”, ale po to, by zapewnić właścicielom firm oraz ich rodzinom komfortowe warunki do życia. Jakiego typu przedsiębiorstwa będą zatem najcenniejszymi uczestnikami ekosystemu innowacji? W jaki sposób możemy zachęcać do rozwijania firm o wysokim potencjale innowacyjnym?

### Innowacyjność ≠ przedsiębiorczość

Skuteczność ekosystemu innowacji zależy nie tylko od tego, jaka jest jego wewnętrzna dynamika, ale również od tego, jak dobrze dostosowuje się on oraz odpowiada na wymogi szerszego, otaczającego go systemu gospodarczego. Wynika to wprost z tego, że wartość innowacji z perspektywy gospodarki wynika głównie z dyfuzji i absorpcji innowacji, a nie z samego procesu ich tworzenia. To nie sama innowacja, ale jej wdrożenie, komercjalizacja i dystrybucja przez biznes tworzy wartość – w postaci wysokiej jakości miejsc pracy, budowania dobrobytu czy większych dochodów podatkowych.

Stąd prosty wniosek do tego, że skuteczność rozpowszechniania „owoców” ekosystemów innowacji zależy w dużej mierze od charakteru i jakości przedsiębiorców i przedsiębiorstw funkcjonujących tak w jego ramach, jak również szerzej – w gospodarce wokół. Powszechnie przyjmuje się, że Polska jest krajem przedsiębiorców, z wieloma dynamicznymi, małymi firmami oraz niezbyt liczną grupą przedsiębiorstw dużych. Wydawałoby się, że powinno się to przekładać się

*To nie sama innowacja, ale jej wdrożenie, komercjalizacja i rozpowszechnianie przez biznes tworzy wartość – w postaci wysokiej jakości miejsc pracy, budowania dobrobytu czy większych dochodów podatkowych.*

na wysoką innowacyjność całej gospodarki. Jednakże przedsiębiorczość i innowacyjność to nie to samo – zamienne używanie tych terminów jest błędem, niekoniecznie muszą iść one

w parze. Klasyczną tego ilustracją jest start-up, który wymyśla nową technologię, a następnie skupia się wyłącznie na jej rozwoju, podczas gdy inny koncentruje się na rozwijaniu wokół swojej technologii całego, prężnego biznesu.

Ważna w budowaniu ekosystemów innowacji jest świadomość, że różne podmioty działające w jego ramach i wokół niego mają różne profile, potrzeby, motywacje itp. Przekłada się to na zróżnicowane podejście do ryzyka, do pojęcia wartości, do rozwoju, do tworzenia, wdrażania i wchłaniania innowacji, a nawet do samego sensu funkcjonowania. Niezrozumienie tych niuansów może doprowadzić do nieporozumień i podważania skuteczności całego ekosystemu.

### **Cztery typy przedsiębiorstw**

Aby to lepiej zobrazować, poniżej proponuję uproszczony przekrój różnych rodzajów przedsiębiorstw, które tworzą wewnętrzną matrycę ekosystemów innowacji, a także otaczającą je gospodarkę. Które z nich mogą być najcenniejszymi uczestnikami ekosystemu?

#### ***Firmy typu „dla życia”***

Czasami określane też jako „life-style” lub „subsistence”. Są zazwyczaj małe, nawet jedno- lub dwuosobowe. Najczęściej funkcjonują w niszy biznesowej i – choć podobnie jak wszystkie inne start-upy – zaczęły się od „dobrego pomysłu”, to przestały się dalej rozwijać. Działają po najmniejszej linii oporu, skupiając się na zapewnieniu właścicielom mniej lub bardziej komfortowych warunków życia, a w najgorszym wypadku – przetrwania. Wiele z tych przedsiębiorstw „żyje” z jednego, stałego klienta albo od jednego przetargu publicznego do drugiego, lub też z dotacji czy bezzwrotnych programów wsparcia.

#### ***Firmy typu „dla trwania”***

Zazwyczaj są to firmy rodzinne skupione na zapewnieniu swoim właścicielom wygodnego życia i utrzymaniu działalności przez pokolenia. Zaczynały jako start-upy i z czasem przekształciły się w osiągające zysk przedsiębiorstwa z prawdziwego zdarzenia. Nie są one przeznaczone do skalowania, nieraz są ledwo rentowne.

Rzadko są finansowane ze środków zewnętrznych, nie są też zorientowane na wartość. Niektóre z nich są innowacyjne lub otwarte na wdrażanie innowacji, jednakże – ze względu na swoją skalę i ograniczone zasoby – zwykle o charakterze raczej imitacyjnym czy udoskonalającym, niż przełomowym.

### ***Firmy typu „zbuduj i sprzedaj”***

Koncentrują się one na budowaniu swojej wartości, a ostatecznym celem jest sprzedaż większej firmie lub inwestorowi. W rezultacie są one zwykle prowadzone sprawnie z myślą o silnym wzroście lub wysokiej rentowności, bądź też z myślą o obydwu tych rzeczach. Są skalowalne i przyciągają inwestorów zewnętrznych. Paradoksalnie jednak, często nie dążą do tego, żeby urosnąć zbyt duże. Bywają bardzo innowacyjne, choć często wdrażają na polskim rynku sprawdzony model biznesowy lub innowacje naśladowcze, opracowane gdzie indziej. Podkategorią tego typu firmy jest innowacyjny start-up przeznaczony do sprzedaży tak szybko, jak to możliwe, jeszcze zanim innowacyjne *know-how*, nad którym pracuje gdzieś przez weryfikację rynkową.

### ***Firmy typu „podbić świat”***

W zależności od tego, w którym punkcie cyklu życia się znajdują, mogą to być start-upy, bądź też małe, średnie lub duże firmy dążące do rozwoju lub osiągnięcia silnej pozycji w swoich branżach oraz rynkach. Podobnie jak przedsiębiorstwa typu „zbuduj i sprzedaj”, generują, wdrażają i rozpowszechniają innowacje. Tworzą wysokiej jakości miejsca pracy. Dla niektórych – zwłaszcza tych dojrzałych i większych – wdrażanie innowacji to warunek konieczny do przetrwania i rozwoju, jak również do uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku. Przeważnie jednak firmy te wprowadzają innowacje z ambicji. Niestety zbyt często ambicja ta skłania je do emigracji i zakorzenienia się w ekosystemach innowacji wyżej rozwiniętych krajów. Na marginesie warto wspomnieć o podgrupie tej kategorii, mianowicie o tzw. przedsiębiorstwach społecznych, które chcą zmienić świat nie tyle dla zysku, co dla jakiejś szlachetnej idei.

## **Podsumowanie**

Jak widać powyżej, nie wszystkie przedsiębiorstwa mają taki sam potencjał do tworzenia, wdrażania lub dyfuzji innowacji. Pamiętajmy o tym i bądźmy wrażliwi i wyrozumiali wobec różnych rodzajów i kierujących nimi motywacji. Tych najcenniejszych jest w polskim krajobrazie gospodarczym póki co względnie mało.

A im więcej start-upów i przedsiębiorstw typu „zbuduj i sprzedaj” czy „podbić świat” mają wokół siebie, tym nasze ekosystemy innowacji będą bardziej dynamiczne i nowoczesne.

Jak więc możemy zachęcić do rozwijania firm o największym potencjale innowacyjnym? Częstym błędem jest skupianie się na prostym mnożeniu liczby start-upów, bez uwzględnienia prawdziwego charakteru tych firm. Polityka innowacyjna powinna być ukierunkowana na wspieranie skalowania potencjalnie

*Nie wszystkie przedsiębiorstwa mają taki sam potencjał do tworzenia, wdrażania lub dyfuzji innowacji. Pamiętajmy o tym i bądźmy wrażliwi i wyrozumiali wobec różnych rodzajów firm oraz kierujących nimi motywacji.*

najbardziej wzrostowych przedsiębiorstw. Obejmuje to również wsparcie dla firm z „tradycyjnych” branż, które dzięki swojej wyjątkowości osiągnęły już pewną pozycję na swoim rynku. Doświadczenia z Polski

i innych krajów wskazują, że przekształcenie takich przedsiębiorstw w firmy o wysokim stopniu innowacyjności jest możliwe, a wręcz że jest to jedna z najefektywniejszych metod transformacji gospodarki na innowacyjne tory. Istotnym aspektem jest także dołożenie starań dążących do tego, by polscy innowatorzy nie wyjeżdżali z kraju, a ci, którzy rozwinęli się już za granicą – mieli chęć, by do Polski wrócić.





## MAREK DARECKI

---

Pomysłodawca utworzenia, a od 18 lat Prezes Zarządu Stowarzyszenia Grupy Przedsiębiorców Przemysłu Lotniczego „Dolina Lotnicza”. Karierę zawodową rozpoczął w 1978 r., podejmując pracę w WSK Rzeszów. W firmie tej przez wiele lat wykonywał kierownicze funkcje w obszarach inżynierskich, marketingowych i produkcyjnych. Następnie objął funkcję Prezesa firmy Goodrich Krosno. Po 4 latach wrócił do właśnie sprywatyzowanej WSK Rzeszów (obecnie Pratt Whitney Rzeszów), gdzie pełnił funkcję Prezesa i Dyrektora Naczelnego przez 19 lat. Od kilku miesięcy prowadzi swą własną firmę Darecki Consulting. Absolwent Politechniki Rzeszowskiej. Honorowy obywatel miasta Rzeszowa.



## Droga do ekosystemu – przykład Doliny Lotniczej

Dolina Lotnicza to podkarpacki ekosystem innowacji, który został zbudowany w ciągu ostatnich dwóch dekad. Dziś stanowi jedno ze światowych centrów doskonałości przemysłu lotniczego. To jednak nie zaspokaja ambicji lokalnych przemysłowców, którym nie wystarcza rola najbardziej nawet nowoczesnych producentów urządzeń. Chcą oni piąć się w górę łańcucha wartości, ewoluując w kierunku bardziej zaawansowanych poziomów aktywności, takich jak projektowanie, B+R czy integracja kompletnych produktów. Jak tego jednak dokonać? Jakie bariery muszą pokonać?

**W** tym roku minęło 18 lat od powołania do życia klastra Dolina Lotnicza. To czas wytrwałej, konsekwentnej i skutecznej pracy polskich liderów przemysłowych nad stworzeniem lokalnego, innowacyjnego ekosystemu industrialnego. Systemu, który skutecznie konkuruje na międzynarodowych rynkach w dziedzinie tak wyrafinowanych technologii i produktów, jak te stosowane w lotnictwie.

Obecnie Dolina Lotnicza jest nie tylko symbolem przemysłowych ambicji Polski południowo-wschodniej, ale stała się też wiarygodnym i rozpoznawalnym graczem i partnerem o zasięgu globalnym. Okazało się, że ten mechanizm współpracy i koordynacji działań, który przyjęto w 2003 r., zaowocował niezwykłym postępem i sprawdza się doskonale po dziś dzień. Dolina Lotnicza jest obecnie motorem napędowym Podkarpacia, tworząc tysiące najwyższej jakości miejsca pracy, pozyskując najnowocześniejsze technologie aerokosmiczne, wpisując się coraz mocniej w światowy pejzaż produkcyjny i generując miliardy dolarów sprzedaży eksportowej. Można z pełną odpowiedzialnością stwierdzić, że klastery ten jest dziś jednym ze światowych centrów doskonałości przemysłu lotniczego.

## Droga do sukcesu

Warto pamiętać, że w momencie tworzenia Doliny Lotniczej, zrzeszała ona 18 członków, zatrudniających około 10 tys. pracowników i osiągających łączną sprzedaż w wysokości 250 mln USD. Dziś jest to już 180 członków, w tym blisko 100 firm przemysłowych i technologicznych, zatrudniających ponad 30 tys. pracowników i osiągających łączną sprzedaż na poziomie 3 mld USD. W jaki sposób udało się osiągnąć taki sukces? Jakie mechanizmy zastosowano? Jakie okoliczności sprzyjające zaistniały?

Głównym celem, jaki postawili sobie założyciele klastra był wzrost liczby firm lotniczych w regionie Polski południowo-wschodniej. Zamierzano go osiągnąć kilkoma sposobami. Niezwykle istotnym elementem było przyciągnięcie nowych inwestorów strategicznych. Kołem zamachowym Doliny od samego początku była WSK Rzeszów (obecnie Pratt Whitney Rzeszów). To tu narodziła się idea klastra i to tu odbyło się jego spotkanie założycielskie. Prywatyzacja WSK Rzeszów z udziałem amerykańskiej korporacji Pratt Whitney była niewątpliwym sukcesem. Przyniosła nie tylko korzystną transformację liczącego ponad 4 tys. pracowników przedsiębiorstwa, ale rozbudziła też „pozytywny ferment” w głowach lokalnych przemysłowców, a także samorządowców, którzy szybko zrozumieli, co tak naprawdę oznacza nowoczesna fabryka, rozmach inwestycyjny, a w szczególności szybki rozwój pracowników i menedżerów.

Powstała lokalna grupa liderów przemysłowych, rozumiejących współczesne wymagania, mających wgląd w światowe systemy korporacyjne i szybko przyswajających globalne zrozumienie biznesu. Dla tych ludzi świat nie kończył się na bramach ich fabryk – zdawali oni sobie sprawę, że aby ich biznesy miały rozle-

*Budując Dolinę Lotniczą założyliśmy, że im więcej będzie firm o tym profilu i im większa będzie rotacja pomiędzy nimi, tym lepiej. Wierzyliśmy, że wiedza będzie przepływać w „systemie”, czyniąc go mocniejszym. Tak też się stało.*

gły obszar wzrostu, należy wpłynąć w zdecydowany sposób na otaczające środowisko. „W jedności siła” – pomimo różnic interesów i często konkurencyjnych relacji, grupa ta nie miała wątpliwości, że istnieją ważne

obszary wspólnych interesów. Zdawała ona sobie też sprawę, że kluczem jest zbudowanie „masy krytycznej”, czyli znaczącego zwiększenia obecności lotniczych firm w regionie. Inspiracją, zresztą z łatwością rozpoznawalną w nazwie klastra, była oczywiście Dolina Krzemowa. Oczywiście *toutes proportions gardées*.

Powszechna była także świadomość, że przyszłość zależeć będzie głównie od kadr, od umiejętności kreowania lokalnych talentów – jako że potrzeba będzie

przecież tysiący profesjonalistów i setek liderów o bardzo określonych specjalnościach, głównie lotniczych. Im więcej będzie firm o tym profilu i im większa będzie rotacja pomiędzy nimi, tym lepiej. Wierzyliśmy, że wiedza będzie przepływać w „systemie”, czyniąc go mocniejszym. Tak też właśnie się stało.

Rozpoczęliśmy od kampanii promocyjnej, w ramach której zapraszano przedstawicieli międzynarodowych korporacji do odwiedzenia Podkarpacia. Przyjeżdżali tym bardziej chętnie, że był to okres trendu budowy łańcuchów dostaw w krajach o niskich kosztach pracy. Dolina współpracowała ściśle z Politechniką Rzeszowską i Urzędem Marszałkowskim. Ten ostatni wsparł klaster, tworząc Park Technologiczny Aeropolis na obszarze podrzeszowskiej specjalnej strefy ekonomicznej. Zbiegło się to w czasie z wielkimi projektami infrastrukturalnymi, takimi jak budowa nowego portu lotniczego w Rzeszowie czy autostrady A4.

Po kilku latach „jak grzyby po deszczu” następowały kolejne prywatyzacje i budowane były nowe fabryki. Obok już istniejącego Pratt Whitney pojawiły się: amerykański Sikorsky, włosko-angielska Agusta, niemiecki MTU, amerykański Collins, angielski Rolls Royce, francuski Safran – same wielkie marki w branży lotniczej. To tak jakby w jednym województwie swe fabryki wybudowały Toyota, GM, Ford, Renault, Volkswagen, Fiat i jeszcze kilku innych „wielkich” motoryzacji. Równolegle zaczęli napływać zagraniczni przedsiębiorcy z sektora MŚP, co więcej – także wielu lokalnych, polskich przedsiębiorców dokonywało konwersji swych firm na profil lotniczy. Po kilku latach zatrudnienie w firmach Doliny przekroczyło 20 tys., a później 30 tys. pracowników.

Kolejnym ważnym obszarem działalności była edukacja. Od samego początku przemysłowcy byli świadomi potrzeb w tym zakresie – potrzebowali więcej liczby lepiej wykształconych pracowników. Klaster uruchomił dwie ważne inicjatywy. Po pierwsze tzw. CEKSO, w ramach której wybrano 12 szkół średnich technicznych z miast znajdujących się w rejonie działania Doliny i zaproponowano unowocześnienie ich warsztatów szkolnych. Wspólnie z marszałkiem województwa liderzy Doliny udali się do Brukseli, aby przedstawić kompleksowy projekt modernizacji lokalnej bazy szkoleniowej. Unijni urzędnicy docenili pomysł i wsparli inicjatywę prawie 30 mln euro. W ciągu kilku lat zmodernizowano warsztaty szkolne w kluczowych dla Doliny miejscowościach. Równolegle zorganizowano kampanię szkoleniową dla kadry pedagogicznej, otwierając dla niej fabryki i szkoląc ją w zakresie potrzeb nowoczesnego przemysłu.

Druga inicjatywa edukacyjna dotyczyła dzieci w wieku 7–9 lat, z myślą o których powołano do życia „Politechnikę dla dzieciaków”. W ostatnich 10 latach uczestniczyło w niej ponad 15 tys. dzieci z Podkarpacia. Cel był prosty – rozkochać

dzieciaki w technice. W kolejnych latach powstała funkcjonująca do dziś Fundacja Edukacji Doliny Lotniczej, budująca obecnie wraz Politechniką Rzeszowską warsztaty automatyki i robotyki dla młodzieży „RoboLab”. W efekcie, dzięki starannie zaplanowanym, proaktywnym i konsekwentnie realizowanym akcjom edukacyjnym, Dolina Lotnicza nigdy nie napotkała na znaczące problemy rekrutacyjne.

Kolejny segment działań klastra to szkoły wyższe oraz prace badawczo-rozwojowe. Przemysł lotniczy jest gałęzią przemysłu wymagającą, o wysokim poziomie

*Dzięki starannie zaplanowanym, proaktywnym i konsekwentnie realizowanym akcjom edukacyjnym, Dolina Lotnicza nigdy nie napotkała na znaczące problemy rekrutacyjne.*

zaawansowania technicznego. Potrzebuje wielu profesjonalistów z wyższym wykształceniem, szczególnie inżynierów. W głównych fabrykach Doliny ponad połowę pracowników

stanowią absolwenci szkół wyższych, a co czwarty jest inżynierem. Posiadanie specjalistów o najwyższych kwalifikacjach jest tu racją bytu.

Niestety, polskie szkolnictwo wyższe jest archaiczne i niewydolne. Pomimo tego, a może właśnie dlatego, od samego początku funkcjonowania Doliny Lotniczej w pełni zaangażowano się w ten obszar. Podjęto szereg długoletnich inicjatyw wspólnie z kilkoma uczelniami wyższymi. Wyznaczono dwa główne cele – po pierwsze wpłynąć na dobre przygotowanie studentów do pracy w przemyśle lotniczym, a po drugie włączyć polską naukę w lotnicze wysiłki B+R.

## Wielkie ambicje

Polskie przedsiębiorstwa lotnicze mają większe aspiracje niż najnowocześniejsza nawet produkcja. Chcą piąć się w górę w łańcuchu wartości, między innymi uczestnicząc w globalnych pracach badawczo-rozwojowych. Ma to szczególne znaczenie teraz, gdy następuje rewolucja przemysłu 4.0 oraz dekarbonizacja. To jest dla Doliny „być albo nie być”. Przemysłowcy zdają sobie sprawę z faktu,

*Polskie przedsiębiorstwa lotnicze mają większe aspiracje niż nawet najnowocześniejsza produkcja. Chcą piąć się w górę w łańcuchu wartości, między innymi uczestnicząc w globalnych pracach badawczo-rozwojowych.*

że w miarę upływu lat produkcja będzie coraz bardziej zautomatyzowana i zrobotyzowana i jako taka uniezależni się od kosztu pracy. Szansą polskich firm jest ewolucja w kierunku bardziej zaawansowanych poziomów

aktywności przemysłowej, takich jak projektowanie, B+R, integracja kompletnych produktów, rozwój biznesu czy marketing.

Czy te aspiracje to mrzonki? Nie. Obserwujemy, szczególnie teraz, wzrastające zainteresowanie międzynarodowych korporacji, posiadających swe firmy w Europie Środkowej, przesunięciem środka ciężkości ich lokalnych aktywności z produkcji w kierunku takich właśnie wyższych poziomów. Jest to wynikiem z jednej strony większej dojrzałości naszych firm i potwierdzonej wiarygodności, a z drugiej – post-covidowej „nowej normalności” przemysłowej. Proces „ponad-produkcyjnego” rozwoju nie będzie jednak łatwy. Jakie główne bariery trzeba będzie pokonać?

Jedną z głównych jest mentalność, czy może „stan ducha” polskich liderów. My kochamy produkcję, tu czujemy się jak ryba w wodzie, mamy to swoiste „industrialne DNA”. Mamy setki kompetentnych menedżerów i tysiące pracowników, znających doskonale produkt, technologię, procesy, logistykę czy inżynierię. To jest podstawa, ale niestety to nie wystarcza, aby sięgnąć wyżej. Brakuje nam biznesowej biegłości, zrozumienia rynków międzynarodowych, umiejętności nawigowania korporacyjnego, świadomości wagi budowania relacji i sojuszy. Nasze umysły muszą stać się biegłe w warunkach złożoności, zmienności i wieloznaczności. Musimy poprawić sprawność w rozważaniu alternatywnych, często przeciwstawnych scenariuszy czy paradoksów. Musimy być bardziej mobilni, wrażliwi kulturowo i biegli cyfrowo. Musimy być bardziej pewni siebie i swobodni, a przede wszystkim potrzebujemy liderów, którzy oprócz wymienionych wyżej cech, obdarzeni będą też nadprzeciętną ambicją sięgania wyżej – marzycieli pełnych pasji tworzenia, z poczuciem misji, nieugiętych w realizacji i gotowych na osobiste poświęcenia.

*My, Polacy kochamy produkcję, tu czujemy się jak ryba w wodzie, mamy to swoiste „industrialne DNA”. To jednak nie wystarcza, aby sięgnąć wyżej. Brakuje nam biznesowej biegłości, zrozumienia rynków międzynarodowych, świadomości wagi budowania relacji i sojuszy. Nasze umysły muszą stać się biegłe w warunkach złożoności, zmienności i wieloznaczności.*

Komunizm na dziesięciolecia wyeliminował nas ze swobodnego nurtu gospodarczego i zniekształcił nasze „DNA”. Edukacja i szkolnictwo wyższe uczy po staremu, kształtując umysły „wykonawców”, a nie „twórców”. Kraj nie ma jasnej wizji i strategii gospodarczej, a biurokracja i urzędnicza asekuracja ciąży ołowianymi kulami. Nie będzie łatwo, ale tu jest właśnie miejsce na lokalną, oddolną inicjatywę ludzi o najwyższych kompetencjach, ludzi którym „chce się chcieć”, ludzi utalentowanych i odważnych.

Dolina Lotnicza znalazła się dokładnie w takiej sytuacji. Pojawiają się realne szanse na awans do ekstraklasy, mamy siłę wynikającą ze świadomości naszych osiągnięć, mamy wypracowane skuteczne mechanizmy współpracy, wiemy co trzeba zrobić. I to zrobimy.



## WŁADYSŁAW ORTYL

---

Od 2013 r. Marszałek Województwa Podkarpackiego. Od 2016 r. Członek Komitetu Regionów UE, a od 2020 r. przewodniczący grupy Europejskich Konserwatystów i Reformatorów w Komitecie Regionów. Wiceprezes Zarządu Związku Województw RP. Wcześniej, w latach 2005–2013 był senatorem RP. W tym czasie w latach 2005–2007 pełnił funkcję sekretarza stanu w Ministerstwie Rozwoju Regionalnego. W latach 1998–2005 był radnym województwa podkarpackiego oraz Członkiem Zarządu (1998–2002) oraz Wicemarszałkiem (2001–2002). Na początku kariery zawodowej pracował w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Mielcu jako specjalista konstruktor. Od 1980 r. członek NSZZ „Solidarność”. Członek Rady Politycznej Prawa i Sprawiedliwości. Absolwent Wydziału Mechanicznego Politechniki Rzeszowskiej.

## Budowa ekosystemu – samorząd jest od stwarzania warunków

Samorząd regionalny nie jest od tego, by podejmować decyzje za przedsiębiorców czy wyręczać ich w zakresie działań inwestycyjnych. Gdy miejscowe firmy są aktywne i chętne do współpracy, a klimat do działania w regionie jest pozytywny, lokalny ekosystem innowacji sam z siebie funkcjonuje dobrze. W takich warunkach rolę samorządu jest tylko i wyłącznie podtrzymywanie tego, co jest oraz stwarzanie warunków do np. łatwiejszej i szybszej komunikacji.

**T**o, że Podkarpacie dynamicznie się dziś rozwija i staje się coraz bardziej innowacyjnym regionem, szczególnie w branży lotnictwa, wynika w dużej mierze z naszego DNA – z tego, że jesteśmy spadkobiercami Centralnego Okręgu Przemysłowego. Kompetencje, kulturę pracy, dobre praktyki, doświadczenia, jakie nabyliśmy w czasie jego funkcjonowania, zostały w dużej mierze w regionie. Nie nadkruszył ich żąb czasu, nie zniszczył ich też okres komunizmu.

Dolina Lotnicza – nasz podkarpacki klaster o uznanej międzynarodowej marce – nie jest dziełem marketingowym czy PR-owym. To prawdziwa płaszczyzna współpracy między firmami, która nie eliminuje konkurencji między nimi, ale przyczynia się do tego, że nie jest ona wyniszczająca. Więcej – sprawia wręcz, że podejmowane są wspólne działania z myślą o dobru całej branży. Najlepszy przykład odnosi się do warstwy edukacyjnej – przygotowywanie kadr, które w przyszłości będą pracowały w branży za sprawą projektów

*Dolina Lotnicza to prawdziwa płaszczyzna współpracy między firmami, która nie eliminuje konkurencji między nimi, ale przyczynia się do tego, że nie jest ona wyniszczająca. Więcej – sprawia wręcz, że podejmowane są wspólne działania z myślą o dobru całej branży.*

takich jak Politechnika Dziecięca czy trwająca właśnie budowa Podkarpackiego Centrum Nauki „Łukasiewicz”, to wielka inwestycja w przyszłość, za którymi stoi tak samorząd, jak również wiele lokalnych przedsiębiorstw.

Gdy miejscowe firmy są aktywne i chętne do współpracy, a klimat do działania w regionie jest pozytywny, lokalny ekosystem innowacji sam z siebie funkcjonuje dobrze. W takich warunkach rolą samorządu jest tylko i wyłącznie podtrzymywanie tego co jest, stwarzanie warunków do – np. prowadzenia badań czy łatwiejszej i szybszej komunikacji. Nie chodzi absolutnie o podejmowanie decyzji za przedsiębiorców czy wyręczanie ich w zakresie działań inwestycyjnych. Staramy się to wszystko czynić z wykorzystaniem naszych skromnych środków budżetowych, ale głównie – co pragnę podkreślić – ze środków unijnych. Faktyczne innowacje, jakie są tworzone dziś w naszym regionie, a także wychodzenie z nimi poza region i poza kraj, są ściśle związane z funduszami wspólnotowymi – bez nich bylibyśmy znacznie dalej niż dziś jesteśmy.

Choć chlubą naszego regionu jest lotnictwo i zależy nam na tym, by być z tą branżą kojarzonymi – tak w Polsce, jak i na świecie – dążymy również do dywersyfikacji działalności przemysłowej w województwie. Pamięamy tu doskonale czasy, gdy monokultury przemysłowe upadały – byliśmy tego naocznymi świadkami na początku transformacji w Mielcu. Dlatego też dążymy do tego, by równolegle rozwijającą się branżą była tu motoryzacja. Raz, że mamy w niej pewne doświadczenia – czy to w produkcji autobusów w Sanoku czy to w wytwarzaniu pojazdów elektrycznych Melex w Mielcu, przez co mamy w regionie wiele firm związanych z motoryzacją, a dwa, że ta gałąź przemysłu wykorzystuje w dużej mierze podobne materiały i technologie, co lotnictwo. Te dwie branże współpracują dziś ze sobą i napędzają nas jako region. Wierzymy, że to dobra trajektoria rozwoju.



**Polskie specjalizacje  
technologiczne – gdzie ich  
szukać i jak je budować?**



## DR INŻ. WOJCIECH KAMIENIECKI

---

od lipca 2019 r. Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Menedżer z wieloletnim doświadczeniem w zarządzaniu przedsiębiorstwami oraz dużymi projektami w branży telekomunikacyjnej. Ekspert w dziedzinie nowoczesnych technologii i zarządzania. Autor szeregu publikacji naukowych z zakresu strategii rozwoju, zarządzania przedsiębiorstwami oraz kształtowania wartości przedsiębiorstw. Absolwent Wydziału Automatyki i Informatyki Politechniki Śląskiej, Doktor Nauk Ekonomicznych w Dyscyplinie Nauki o Zarządzaniu Uniwersytetu Szczecińskiego.

## Gdzie szukać polskich specjalizacji technologicznych?

Wybór specjalizacji technologicznych pozwala skupić inwestycje związane z badaniami, rozwojem i innowacyjnością w obszarach o największym potencjale – na polach, które mogą przynieść społeczeństwu i gospodarce najwięcej korzyści. Jakie są dziś zatem – mając na uwadze doświadczenia Narodowego Centrum Badań i Rozwoju – sfery, w których polskie firmy są „silne” technologicznie? W których sektorach mają one największy potencjał do tego, by stać się europejskimi lub nawet światowymi liderami? Jakie – w polskich uwarunkowaniach – byłyby najlepsze „lokomotywy” proinnowacyjnego rozwoju: pojedynczy „czempioni”, będący centrami poszczególnych ekosystemów czy może raczej rzesze małych i średnich firm funkcjonujących w podejściu sieciowym?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

**Dlaczego myśląc o jak najbardziej efektywnym wprowadzaniu polskiej gospodarki na tory innowacyjności powinniśmy skoncentrować się przede wszystkim na rozwoju konkretnych, wybranych dziedzin gospodarki?**

Zidentyfikowanie takich specjalizacji pozwala skupić inwestycje związane z badaniami, rozwojem i innowacyjnością w obszarach o największym potencjale innowacyjnym i konkurencyjnym dla państwa – czyli na polach, które mogą przynieść społeczeństwu i gospodarce najwięcej korzyści. Dlatego też Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) jako jedna z instytucji administracji publicznej odpowiedzialnych za politykę rozwoju, kieruje wsparcie do tych podmiotów, które swoje projekty wpisują w inteligentne specjalizacje. Mówiąc konkretniej: wszystkie

dofinansowane projekty muszą wpisywać się w jedną z Krajowych Inteligentnych Specjalizacji lub, w przypadku projektów z programów regionalnych, w Regionalne Inteligentne Specjalizacje.

**Jakie są – mając na uwadze doświadczenia NCBR – obszary gospodarki, w których polskie firmy są „silne” technologicznie? Czy dominują wśród nich raczej tzw. tradycyjne branże, czy też branże nowe, dopiero wyłaniające się?**

Niedawno, w raporcie pt. *Analiza trendów badawczych we wnioskach o dofinansowanie składanych do NCBR w ramach PO IR w latach 2016–2019* opisaliśmy trendy, a także potrzeby i możliwości polskiego rynku innowacji. Opracowanie to powstało w oparciu o analizę prawie 7 tysięcy wniosków złożonych do NCBR. Zakwalifikowano je do kilku dziedzin, takich jak m.in. inżynieria materiałowa, chemia, energetyka czy medycyna. Z raportu wynika, że ponad 30 proc. składanych wniosków o dofinansowanie dotyczyło zagadnień badawczych związanych z elektroniką i IT. Zbliżona liczba wniosków (27 proc.) obejmowała obszar transportu i inżynierii mechanicznej. Mniej dotyczyło natomiast tematyki problemów badawczych w obszarze nauk społecznych i ekonomicznych (co bezpośrednio może też wynikać z mniejszej liczby konkursów stricte dotyczących tych dziedzin), a także nauk rolniczych, ochrony środowiska. Warto jednak zauważyć, iż ostatnie lata to czas, gdy „zielone tematy” stały się dla wszystkich zagadnieniami priorytetowymi. W naszym przypadku to choćby realizacja 9 ciekawych programów green deal. Widać także duże zainteresowanie tymi zagadnieniami ze strony szeroko rozumianego rynku.

Praktycznie we wszystkich propozycjach projektów widać ogromną rolę technologii informatycznych. Dziś stanowi ona jeden z nieodzownych komponentów procesów rozwojowych. Warto zauważyć rosnące znaczenie i wykorzystywanie procesów uczenia maszynowego, sztucznej inteligencji, czy technologii blockchain. Dzięki tym nowoczesnym narzędziom udaje się często rozwiązywać skomplikowane i wymagające wielu obliczeń i prób zagadnienia. Cechą charakterystyczną wielu wniosków jest także ich multidyscyplinarność – wszak realizacja projektów badawczych wymaga zaangażowania specjalistów i ekspertów z wielu dziedzin oraz sięgnięcia po metody i techniki z różnych obszarów nauki.

Nowe i rozwijające się technologie budują silne obszary, które można nazwać branżami wschodzącymi w Polsce czy też polskimi specjalizacjami. Dla przykładu, w najbliższych latach spodziewane jest rosnące zainteresowanie rozwiązaniami IT przeznaczonymi dla branży chemicznej, energetycznej i transportu. Przewidujemy, że będą to projekty o średnim poziomie zaawansowania innowacyjności w zakresie systemów informatycznych, ponieważ będą adaptowały

dostępne rozwiązania w innych dziedzinach przemysłu. Jednocześnie sednem ich innowacyjności będzie wykorzystywanie najnowszych technologii, w tym olbrzymich zbiorów danych pochodzących z sieci czujników, wykorzystywanych np. w procesach produkcji przemysłu chemicznego.

Kolejnym obszarem działań o charakterze innowacyjnym będzie realizowany poprzez recykling proces domykania łańcuchów obiegu materiałów w produkcji, wynikający z przyjętego modelu gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Inną dynamicznie rozwijającą się sferą badawczą i wdrożeniową będą technologie wykorzystujące sztuczną inteligencję, tzw. internet rzeczy oraz blockchain. Zastosowanie technik uczenia maszynowego i AI staje się wiodącym trendem w obszarze medycyny i biotechnologii medycznej. Dotyczy to zarówno projektów telemedycznych, jak i rozwoju nowych leków oraz diagnostyki. Implementacja nowych rozwiązań z dziedziny informatyki umożliwia nie tylko analizę olbrzymich zbiorów danych, lecz także chociażby zautomatyzowanie procesów do tej pory prowadzonych w badaniach in vitro.

*W najbliższych latach będzie dominowała multidyscyplinarność i sięganie po coraz bardziej zaawansowane technologie informatyczne, przeobrażające tradycyjne branże w kierunku cyfryzacji, digitalizacji i automatyzacji, nieodzownie związanymi z tzw. Przemysłem 4.0.*

W związku ze wzrostem zainteresowania tymi technologiami, rośnie też zapotrzebowanie dotyczące przepustowości i szybkości przesyłu danych. Należy więc spodziewać się wzrostu udziału projektów związanych z rozwojem produktów i usług sieci 5G.

Z naszych analiz wynika, że w najbliższych latach będzie dominowała multidyscyplinarność i sięganie po coraz bardziej zaawansowane technologie informatyczne, przeobrażające tradycyjne branże w kierunku cyfryzacji, digitalizacji i automatyzacji, nieodzownie związanymi z tzw. Przemysłem 4.0. To te narzędzia i technologie będą naszymi silnymi specjalizacjami w przyszłości.

### **W których sektorach gospodarki polskie firmy mają największy potencjał do tego, by stać się europejskimi lub nawet światowymi liderami? Z czego to wynika?**

Największy potencjał jest związany z potencjałem ludzkim. Dlatego najbardziej perspektywiczne możliwości dotyczą sektora ICT, którego produkty są dedykowane do wszystkich gałęzi przemysłu a w którym mamy też bardzo szerokie zasoby kapitału społecznego. Rozwój nowych technologii informatyczno-telekomunikacyjnych widoczny jest zarówno w przemyśle, jak i w usługach, praktycznie w każdej dziedzinie gospodarki. Stanowi to odzwierciedlenie zdwyersyfikowanej

struktury polskiej gospodarki – nie ma pojedynczych branży, które podtrzymywałyby większość wzrostu (jak np. turystyka w państwach bałkańskich).

Sama informatyzacja, automatyzacja, digitalizacja stanowią podwaliny dla silnego wzrostu poszczególnych branż oferując nowe funkcjonalności, wzrost wydajności czy obniżenie kosztów. Kreują przy tym bardzo mocny wzrost zapotrzebowania na ekspertów i specjalistów z obszaru ICT, którzy są jednym z naj-

*Sama informatyzacja, automatyzacja, digitalizacja stanowią podwaliny dla silnego wzrostu poszczególnych branż oferując nowe funkcjonalności, wzrost wydajności czy obniżenie kosztów.*

istotniejszych zasobów naszej gospodarki. Wiedza i technologie związane z uczeniem maszynowym, sztuczną inteligencją, dużymi zbiorami danych, technologiami chmurowymi, robotyzacją, blockchainem, grywali-

zacją itd., którym towarzyszą umiejętności miękkie, w tym zarządzania projektem, wdrożenia, zarządzania wiedzą, Data Science, to nasza specjalność i nasza przewaga rynkowa. Towarzyszy nam nie tylko twórcza adaptacja i podążanie za trendami, ale przede wszystkim szybkie, elastyczne odpowiadanie na potrzeby rynku za pomocą samodzielnie kreowanych i skutecznie wdrażanych rozwiązań.

Według Raportu *Startupy technologiczne*, którego partnerem jest NCBR, przygotowanego przez Michała Przybyłowskiego i Piotra Tamowicza z Taylor Economics wynika, że usługi wysokiej techniki zdominowane są przez sektor „Informacja i komunikacja” (92 proc. usług wysokiej techniki). W ramach usług informatycznych największą część stanowią spółki prowadzące działalność związaną z oprogramowaniem, reprezentując 40 proc. wszystkich podmiotów zaliczonych do usług wysokiej techniki. Dzięki rozwojowi w tych dziedzinach dominujemy na rynkach nie tylko europejskich, ale też zaczynamy wychodzić na rynki światowe. Podstawę tej ekspansji stanowią nowe technologie, a ściślej – cyfryzacja, pod którym to pojęciem rozumiemy przechodzenie od metod, technik i narzędzi analogowych do cyfrowych.

Jak widać, jesteśmy na pewno mocni w branżach nowych, co pokazują także raporty z rynku dotyczącego specjalistów, ale te nowe branże często są powiązane z tradycyjnymi lub – jak w przypadku energetyki – branżami krytycznymi dla rozwoju całej gospodarki.

**Czy wśród najbardziej perspektywicznych obszarów znajdują się także te, związane z tzw. zieloną transformacją, jak np. wodór, magazynowanie energii, recykling?** Obszary związane z zieloną transformacją będą w najbliższych latach kołem zamachowym rozwoju gospodarczego. Najbliższa perspektywa finansowa, na lata

2020–2027, została ukształtowana w taki sposób, aby tego typu projekty stanowiły potencjał dla rozwoju także nowych branż i technologii przyszłości. NCBR już obecnie wprowadza programy, które odpowiadają na wyzwania związane z Zielonym Ładem. Uruchomiliśmy Program Strategiczny Nowe Technologie, dotyczący energii, w którym w ramach siedmiu obszarów będziemy poszukiwać projektów obejmujących zagadnienia magazynowania energii, zarządzania sieciami rozproszonymi, produkcji wodoru i jego wykorzystania czy odzysku ciepła. Na początku września br. został ogłoszony pierwszy konkurs dla trzech obszarów w tym programie: „Energetyka wiatrowa na lądzie i na morzu”, „Technologie wytwarzania i wykorzystania wodoru”, „Magazyny energii i mikrosieci energetyczne i ciepłne”. Tylko na wsparcie tych trzech obszarów przeznaczono prawie 400 mln zł, a cała alokacja na realizację programu w latach 2020–2029 to 800 mln złotych.

*Obszary związane z zieloną transformacją będą w najbliższych latach kołem zamachowym rozwoju gospodarczego. Najbliższa perspektywa finansowa, na lata 2020–2027, została ukształtowana w taki sposób, aby tego typu projekty stanowiły potencjał dla rozwoju także nowych branż i technologii przyszłości.*

Co istotne, projekty będą realizowane w podziale na trzy fazy i będą ze sobą konkurować. W fazie pierwszej, przewidzianej na 9 miesięcy, należy opracować techniczno-ekonomiczne studium wykonalności, które ma dowodzić zasadności realizacji zgłoszonej propozycji. Faza druga ma prowadzić do osiągnięcia w projekcie co najmniej 6. poziomu gotowości technologicznej (TRL) i będzie realizowana przez 2 lata. Wreszcie w ostatniej fazie, realizowanej nie dłużej niż 3 lata, opracowane rozwiązanie powinno osiągnąć co najmniej 8. poziom TRL. Program ma zakończyć się demonstracją jednej technologii w każdym z obszarów. Należy podkreślić, że wszystkie projekty realizowane w ramach konkursów prowadzonych przez NCBR, bez względu na ich formułę, muszą zakończyć się wdrożeniem rezultatów projektu do gospodarki. Jest to warunek konieczny uzyskania dofinansowania.

Oprócz Programu Nowe Technologie, w 2021 r. uruchomiliśmy w ramach celów wyznaczonych przez Zielony Ład dziewięć tzw. inicjatyw. NCBR zaprosiło zainteresowane podmioty do realizacji takich projektów jak: oczyszczalnia przyszłości, innowacyjna biogazownia, budownictwo efektywne energetycznie i procesowo, ciepłownia przyszłości, elektrociepłownia w lokalnym systemie energetycznym, magazynowanie energii elektrycznej, wentylacja dla szkół i domów, technologie domowej retencji oraz magazynowania ciepła i chłodu dla domów i biur. Trzeba przy tym podkreślić, że przedsięwzięcie to nie jest klasycznym

konkursem z określonym zakresem tematycznym, lecz programem w formule *problem-driven research*. Polega na finansowaniu projektów badawczych, które poprzez realizację jasno określonego celu mają dać odpowiedź na postawione wyzwanie. Państwo odgrywa rolę inteligentnego zamawiającego, kreującego nowy rynek dla konkretnych produktów. Wykorzystywane są najlepsze światowe praktyki w zakresie zarządzania procesem finansowania prac B+R. Inspiracją dla tych przedsięwzięć był sposób funkcjonowania amerykańskiej agencji badawczej – Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). Ogólna wartość alokacji na te inicjatywy to 200 mln złotych.

Warto też przypomnieć, że od 2018 r. w NCBR prowadzony jest Program Magazynowania Wodoru, który ma na celu opracowanie innowacyjnego Systemu Zasobnika Wodoru (SZW) z przeznaczeniem do zasilania ogniw paliwowych w obiektach mobilnych oraz jego demonstrację w Obiekcie Mobilnym. Na prace badawczo-rozwojowe w tym programie przeznaczono kwotę 32 mln złotych. Wkrótce zobaczymy jego pierwsze efekty. Zależy nam na tym, ponieważ uważamy, że tematy związane z Zielonym Ładem są perspektywiczne dla gospodarki i społeczeństwa. Dlatego poprzez nasze działania staramy się ukierunkować przedsiębiorców na związaną z nim tematykę.

**Jakie – w polskich uwarunkowaniach – byłyby najlepsze „lokomotywy” proinnowacyjnego rozwoju: pojedynczy „czempioni”, będący centrami poszczególnych ekosystemów czy może raczej rzesze małych i średnich firm (podejście sieciowe)?**

**A może zależy to od segmentu gospodarki, a więc potrzebujemy i takich i takich?**

W dzisiejszych czasach dominuje interdyscyplinarność, więc także w rozwoju gospodarczym widać zróżnicowane podejście do innowacji. W obszarze transformacji energetycznej rozwój będzie się odbywał raczej wokół tak zwanych czempionów. Wynika to nie tylko ze struktury branży, ale także niezbędnych do poniesienia nakładów finansowych. Przed nami wielkie wyzwania związane z realizacją założeń Pakietu klimatycznego czy Fit for 55. Bez względu na stopień absorpcji tych strategii do polskiego systemu prawnego i gospodarczego, ze względu na liczne sieci regionalnych i globalnych powiązań, i tak będą wymagały ustrukturyzowania i ukierunkowania prowadzonych projektów. Powinno się to odbywać poprzez liderów ekosystemu. Oczywiście małe firmy ze swoimi innowacyjnym projektami będą pokrywać duży fragment rynku, ale to duże projekty są dzisiaj największym wyzwaniem. Zresztą pewne działy oddolne w tym zakresie już widać.

Obserwujemy w NCBR, jak rozwijają się w Polsce struktury klastrowe, także w tzw. tradycyjnych obszarach. Można tu wymienić Zachodniopomorski Klaster



Chemiczny „Zielona Chemia”, Klaster Dolina Lotnicza, Klaster Lifescience Kraków czy MedSilesia. To w tych strukturach rozwijane są działania proinnowacyjne w danym obszarze naukowo-technologicznym, często dzięki współpracy firm dużych i małych. W przypadku ICT już teraz to małe przedsiębiorstwa stanowią podstawę rozwoju obszarów elektroniki czy informatyki. Specyfika sektora i nasze obserwacje, oparte na prowadzonych aktualnie analizach, wskazują, że tak będzie nadal. Ze wspomnianego wcześniej, przygotowanego przez zespół pracowników NCBR raportu analizy trendów badawczych wynika, że 95 proc. firm składających wnioski do Centrum z tego obszaru to małe i średnie przedsiębiorstwa. Chociaż nie wykluczamy, że w przyszłości w tej i w innych dziedzinach będą powstawały coraz silniejsze, większe i coraz bardziej ekspansywne polskie przedsiębiorstwa, rozwijające się i wchodzące na globalne rynki dzięki swoim dokonaniom i przy naszej pomocy.

*Obserwujemy w NCBR, jak rozwijają się w Polsce struktury klastrowe. To w tych strukturach rozwijane są działania proinnowacyjne w danym obszarze naukowo-technologicznym, często dzięki współpracy firm dużych i małych.*

Gospodarka to złożony mechanizm. Nie ma jednej i jedynie słusznej drogi rozwoju i powstawania innowacyjności, ale w NCBR zdajemy sobie sprawę z tego, że po etapie powstawania i wzmacniania innowacyjnych firm na rodzimym, polskim rynku, będzie następował etap ich ekspansji w kierunku rynków międzynarodowych, europejskiego i innych, w tym globalnych. Chcemy, aby w kolejnych perspektywach finansowych NCBR przyczyniał się do tego w jak największym stopniu.



## DR INŻ. ZYGMUNT KRASIŃSKI

---

Pełni funkcję Prezesa Zarządu Polskiej Izby Gospodarczej Zaawansowanych Technologii oraz doradcy strategicznego Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Wcześniej był m.in. Dyrektorem Krajowego Punktu Kontaktowego do Programu Horyzont 2020 w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN. Odpowiadał za zarządzanie portfelem ponad 140 projektów realizowanych w ramach Programów Ramowych UE. Jest doradcą, autorem wielu publikacji i trenerem w obszarze zarządzania B+R. Współzałożyciel Krajowej Rady Koordynatorów Projektów Badawczych oraz członek Komitetu Certyfikacji PM IPMA Polska. Wieloletni członek European Association of Research Managers and Administrators. Przez szereg lat związany z sektorem bankowym, w tym pełniąc funkcję członka Rady Nadzorczej Domu Maklerskiego BOŚ SA. Absolwent i wieloletni pracownik Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej.

## W kierunku polskich specjalizacji technologicznych

Polska w zakresie badań i innowacji nie jest już dziś jedynie biernym biorcą zdefiniowanych przez Unię Europejską reguł gry – coraz aktywniej zaczynamy uczestniczyć w ich czynnym wypracowywaniu. Także dlatego nasza polityka przemysłowa, w której uwypuklone są dwa filary: zielona i cyfrowa gospodarka, doskonale wpisuje się w kierunki rozwojowe na poziomie unijnym. W jaki sposób rozwijać siłę technologiczną Polski? Gdzie szukać naszych specjalizacji technologicznych? Jakie narzędzia wykorzystać w tym celu?

### Kontekst globalny i europejski

**W** światowym wyścigu technologicznym dominują Stany Zjednoczone i Chiny. Europa, będąc trochę w tyle, stawia na intensywny rozwój transformacji cyfrowej w przemyśle, czyli najogólniej mówiąc – na technologie cyfrowe, robotyzację i wykorzystanie sztucznej inteligencji. Unia Europejska ma ambitnie dążyć do tego, by stać się światowym wzorem do naśladowania w dziedzinie gospodarki cyfrowej. Pandemia znacząco przyspieszyła działania w tym zakresie. W marcu br. Komisja Europejska przedstawiła wizję i kierunek transformacji cyfrowej w Europie do 2030 r. Obejmuje ona zarówno inwestowanie w umiejętności cyfrowe, jak i zapewnienie rozwoju sztucznej inteligencji (AI) w sposób gwarantujący poszanowanie praw człowieka i zdobycie zaufania ludzi, a także cyberbezpieczeństwo.

Aby sprostać światowym wyzwaniom w dziedzinie zmian klimatu i degradacji środowiska powstał Europejski Zielony Ład. Ma on pomóc przekształcić UE w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę, która w 2050 r. osiągnie

zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych. Wdrażana jest *Strategia przemysłowa na rzecz konkurencyjnej, ekologicznej i cyfrowej Europy*, a inwestycje w zieloną przy-

*Walczymy o wyhodowanie europejskich jednorożców. I co ważne, strategia UE idzie zdecydowanie w kierunku budowania gospodarki sieciowej, opartej na współpracy i zaufaniu dużych i małych firm, instytucji publicznych oraz regionów z różnych krajów członkowskich.*

szłość w kolejnym dziesięcioleciu mają być na poziomie co najmniej 1 bln euro. Walczymy o wyhodowanie europejskich jednorożców. I co ważne, strategia UE idzie zdecydowanie w kierunku budowania gospodarki sieciowej, opartej na współpracy

i zaufaniu dużych i małych firm, instytucji publicznych oraz regionów z różnych krajów członkowskich.

W programie ramowym badań i innowacji Horyzont Europa (2021–2027) rozwijane są nowe partnerstwa europejskie, takie jak *Key digital technologies, AI, data and robotics*, czy *Made in Europe*. Powstają kolejne tzw. alianse przemysłowe, jak na przykład *European Battery Alliance* czy *European Clean Hydrogen Alliance*. Również 2/3 projektów zaplanowanych w Horyzoncie Europa to tzw. *collaborative projects*, oparte na konsorcjach międzynarodowych i międzysektorowych. A jest o co walczyć, gdyż chcemy poprawiać pozycję UE w światowej gospodarce i dążyć do tego, by znaczna część PKB powstawała w wyniku tworzenia i wykorzystywania właśnie nowych technologii.

## **Przemysłowy foresight technologiczny**

Począwszy od 2000 r. zrealizowano w Polsce kilkadziesiąt projektów foresight. Najwięcej z nich dotyczyło rozwoju regionalnego oraz poszczególnych branż przemysłowych. Pierwszym w Polsce projektem foresightowym dotyczącym perspektyw i uwarunkowań rozwoju całego polskiego przemysłu był *Foresight Technologiczny Przemysłu InSight 2030*<sup>1</sup>, przeprowadzony na zlecenie Ministerstwa Gospodarki przez konsorcjum: Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii (IZTECH), Instytut Podstawowych Problemów Polskiej Akademii Nauk i Główny Instytut Górnictwa. Cechą charakterystyczną tego projektu, odróżniającą go od dotychczas zrealizowanych w Polsce, było podejście horyzontalne. Dla każdego z zidentyfikowanych jako kluczowe dla konkurencyjności całego przemysłu obszarów przeprowadzono szczegółowe analizy aktualnego ich stanu na świecie i w Polsce, szans jakie może przynieść ich rozwój dla polskiej gospodarki oraz istniejących barier i zagrożeń.

.....  
<sup>1</sup> Foresight technologiczny przemysłu InSight 2030 – Streszczenie analizy końcowej, Warszawa 2011

InSight 2030 miał służyć jako wsparcie przy tworzeniu spójnej, długoterminowej polityki badań i innowacji przemysłowych. Wiedza ta jest cały czas pomocna dla przedsiębiorców przy tworzeniu strategicznych planów rozwoju i inwestycji, poprzez wskazanie przewidywanych trendów i kierunków zmian technologicznych w perspektywie średnio- i długookresowej. Projekt ten stanowił kontynuację wizji myślenia o przyszłości rozpoczętej w ramach Narodowego Programu Foresight Polska 2020 oraz raportu Polska 2030. W pracach korzystano z raportów i analiz międzynarodowych, foresightów zagranicznych, polskich opracowań dotyczących rozwoju technologii i foresightowych studiów monograficznych opracowanych przez czołowych specjalistów z poszczególnych dziedzin.

Głównymi wynikami projektu było ustalenie 10 obszarów badawczych oraz listy technologii priorytetowych/niszowych dla rozwoju polskiego przemysłu. Z tych względów w wyniku przeprowadzonych w pierwszej fazie analiz wytypowano sześć kluczowych grup technologii. Są to: zaawansowane systemy wytwarzania, technologie informacyjne i telekomunikacyjne, biotechnologie przemysłowe, nanotechnologie, technologie mikroelektroniczne i fotoniczne. Wybór tych kluczowych technologii jest spójny z polityką UE, która w 2009 r. zidentyfikowała te właśnie technologie, określając je jako *key enabling technologies*.

Ostatecznie wyłoniono 10 pól badawczych – poza sześcioma wskazanymi w fazie pierwszej, również: rozwój czystych technologii węglowych, racjonalizacja gospodarowania energią, nowoczesne urządzenia dla przemysłu wydobywczego oraz innowacyjne technologie pozyskiwania surowców mineralnych. Już wtedy zwrócono uwagę na potrzebę coraz szerszego wykorzystania jako paliwa wodoru otrzymywanego z surowców odnawialnych i odpadowych.

Wyniki projektu potwierdziły, że prace badawczo-rozwojowe prowadzone w Polsce cechuje duże rozproszenie tematyczne i brak koncentracji środków finansowych na wybranych kierunkach i polskich specjalizacjach. Rezultatem tego był niski poziom synergii i stosunkowo nikłe efekty wdrożeniowe. Stwierdzono także, że nie ma korelacji między projektami badawczo-rozwojowymi finansowanymi przez NCBR oraz PARP. Jako jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy wskazano brak jednoznacznej odpowiedzialności organów rządowych za rozwój technologiczny Polski, czyli dedykowanego ministerstwa technologii (teraz już mamy!).

Wnioskowano, aby – wzorem szeregu krajów – opracować program budowy nowoczesnych pilotowych linii testujących i demonstracyjnych dla przedsiębiorstw. Pomogłoby to łatwiej przejść etap zamiany nowej idei technologicznej w dostosowane do wymagań przemysłu i komercjalizacji rozwiązania (nazywany doliną śmierci). Zwrócono też uwagę na konieczność rozwijania parków

naukowo-technologicznych wyspecjalizowanych w poszczególnych technologiach – tak, by nie ograniczały się one tylko do wynajmu pomieszczeń i administrowania terenem. Rekomendowano powstanie Funduszu Wspomagania Wdrożeń dysponującego odpowiednio dużym kapitałem dla finansowania obciążonych wysokim ryzykiem projektów wdrożeniowych. Wytknięto również brak stosowania w Polsce mechanizmu zamówień rządowych do wspierania wdrożeń nowych idei technologicznych, bardzo skutecznie stosowanego w innych krajach.

Dla osiągnięcia sukcesu niezbędne jest monitorowanie działań i procesów określonych w projekcie *Foresight Technologiczny Przemysłu InSight 2030* oraz kontynuacja studiów foresightowych w obszarach decydujących o konkurencyjności polskiego przemysłu.

### Krajowe inteligentne specjalizacje

Powiększająca się od 1995 r. luka w produktywności UE względem USA spowodowała wypracowanie przez UE koncepcji inteligentnej specjalizacji (IS). IS oznacza proces odkrywania nisz, w których region może osiągać przewagę w zakresie badań i innowacji oraz system koncentracji wsparcia publicznego na wybranych

*Inteligentne specjalizacje to proces odkrywania nisz, w których region może osiągać przewagę w zakresie badań i innowacji oraz system koncentracji wsparcia publicznego na wybranych istniejących lub nowych branżach w celu wzmocnienia przewag konkurencyjnych.*

istniejących lub nowych branżach w celu wzmocnienia przewag konkurencyjnych. Główne kryteria wyboru IS to: występowanie kluczowych zasobów i zdolności, potencjał dywersyfikacji tych branż poprzez powiązania międzysektorowe, masa krytyczna

potencjału w danym sektorze oraz międzynarodowa pozycja w globalnych łańcuchach wartości w danej specjalizacji.

Zanim IS stały się jednym z wymogów europejskiej *Smart Specialisation Strategy*, kraje-liderzy innowacyjności już wcześniej określali swoje IS. Z kolei gospodarki podobne do Polski, co do zasady przygotowywały system IS niemal od podstaw, w szczególności na potrzeby spełnienia warunku *ex ante* dla wykorzystania funduszy europejskich z ówczesnej nowej perspektywy na lata 2014–2020.

Na liście krajowych inteligentnych specjalizacji (KIS)<sup>2</sup> na 2021 r. znajduje się trzynaście dziedzin uznanych za priorytetowe dla rozwoju konkurencyjności polskiej gospodarki. Ich liczba jest zmienna ponieważ inteligentne specjalizacje cały

.....  
<sup>2</sup> Więcej informacji na stronie [smart.gov.pl](http://smart.gov.pl)

czas ewoluują. Obszary zostały zidentyfikowane przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii przy ścisłej współpracy z przedstawicielami firm, naukowcami oraz ekspertami branżowymi, bazując na wynikach projektu InSight 2030 (od technologii wspierających zdrowe społeczeństwo, inteligentne budownictwo, gospodarkę obiegu zamkniętego, elektronikę i fotonikę do robotyki i automatyzacji produkcji i technologii morskich). KIS wskazuje bowiem na preferencje w udzielaniu wsparcia na rzecz rozwoju B+R+I, w ramach poszczególnych perspektyw finansowych UE.

### **Krajowe działania na rzecz rozwoju zaawansowanych technologii**

Siła technologiczna Polski bez wątpienia rośnie. Świadczy o tym kilka rzeczy. Po pierwsze, nasz rosnący udział w programach ramowych UE, które są swoistą międzynarodową ligą mistrzów badań i innowacji. W Horyzoncie 2020 polskie instytucje pozyskały prawie dwukrotnie wyższe dofinansowanie w porównaniu do poprzedniego 7. Programu Ramowego UE. To ciągle poniżej naszego potencjału, ale idziemy w dobrym kierunku.

Aktywnie włączyliśmy się w przygotowanie obecnego programu ramowego Horyzont Europa. Udało nam się wpłynąć na zmianę zasad wynagradzania (na korzystne dla polskich instytucji) i wprowadzić dodatkowe kryterium selekcji projektów *ex aequo*, oparte na *geographical diversity*. Przekonaliśmy KE, że nie jest to ważne tylko dla nowych krajów (ich udział w H2020 wynosił tylko 5 proc.), ale chodzi o pełne wykorzystanie potencjału całej Europy dla Europy. To ważne, by razem konsekwentnie realizować strategię budowania gospodarki sieciowej UE.

Z drugiej strony, regularnie rośnie zainteresowanie krajowymi programami B+R, co widać po kwocie rozdysponowanych przez NCBR środków w 2020 r. (około 5 mld zł) i planowanych na 2021 r. (ponad 7 mld zł). Co istotne, polska polityka w zakresie badań i innowacji jest bardzo spójna z celami europejskimi – wynika to z tego, że coraz bardziej włączamy się w tworzenie strategii UE. W nowej polityce przemysłowej, którą zaproponował wicepremier Gowin, podobnie jak Wspólnota stawiamy na dwa filary: zazielenienie i gospodarkę cyfrową. W programie Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG) – następcy PO Inteligentny Rozwój – to również ważne moduły w planowanych do realizacji projektach. To dobry kierunek, aby podwyższyć miejsce Polski w europejskim rankingu innowacyjności.

*Wchodząc do międzynarodowych konsorcjów badawczych musimy pamiętać, że razem z partnerami tworzymy nowe technologie i nowe specjalizacje. Możemy się wiele nauczyć i stajemy się graczami w wyścigu technologicznym.*

Ważną rolę w rozwoju siły technologicznej Polski odgrywa analiza strategiczna kierunków technologicznych. W NCBR wdrażane są w życie wnioski zarówno ze

*Polska polityka w zakresie badań i innowacji jest bardzo spójna z celami europejskimi – wynika to z tego, że coraz bardziej włączamy się w tworzenie strategii UE.*

wcześniejszych analiz, np. projektu InSight 2030, jak i z przeprowadzonych analiz efektów i trendów badawczych w dofinansowywanych projektach. To ogromna historia – 13 tys.

dofinansowanych projektów przez ponad 10 lat funkcjonowania Centrum. To wszystko w ramach nowej strategii, gdzie Centrum stawia na polskie specjalizacje technologiczne, takie jak wykorzystanie AI (powstała spółka IDEAS NCBR, która ma koordynować procesy dotyczące badań nad AI, uruchamiane będą projekty na rozwijanie centrów AI itd.). Druga sprawa to Zielony Ład i szereg programów, które są uruchamiane w postaci zamówień przedkomercyjnych. Jest też program *Nowe technologie dla energetyki*, który uwzględnia temat wytwarzania i magazynowania wodoru.

Mamy świetnych programistów, wybitnych specjalistów od algorytmów. Warto, aby wspierać rozwój technologii do obsługi procesów i funkcjonowania w wirtualnym świecie – to dla nas szansa i możemy tu zabłysnąć. W pewnych niszowych obszarach mamy bardzo wysoki poziom nauki. Jestem pod wrażeniem potencjału naukowego dla rozwoju technologii szczepionek mRNA. Tu nie chodzi tylko o Covid i wirusy, ale też o szczepionki na raka czy choroby degeneracyjne – to bardzo szerokie zastosowania.

Zawsze mówiło się, że mamy do czynienia z luką technologiczną. Aby to zmienić, musimy działać w wielkim porozumieniu: zintegrować polski sektor wysokich technologii, włączać się aktywnie w partnerstwa europejskie i pokazywać naszą myśl technologiczną na świecie.







## PROF. ROBERT TOMANEK

---

Profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach (rektor w kadencji 2016–2020, wcześniej prorektor w latach 2008–2016 i prodziekan 2005–2008). W latach 2020–2021 wiceminister Rozwoju, Pracy i Technologii. Autor i współautor ponad 180 publikacji oraz ponad 30 zamawianych prac badawczo-wdrożeniowych dotyczących m.in. restrukturyzacji przedsiębiorstw transportowych oraz polityki i strategii rozwoju transportu w regionach i miastach. Wiedzę i doświadczenie zarządcze zdobywał m.in. jako zastępca dyrektora oraz doradca w Komunikacyjnym Związku Komunalnym GOP (1992–2004) oraz członek rad nadzorczych: Polskiego Radia Katowice SA (2014–2016), Węgłokoks SA (2017–2019) oraz JSW SA (2019–2020). Od stycznia do października 2020 r. był członkiem Komisji Nadzoru Finansowego.

## Polskie specjalizacje w kontekście wyzwań przyszłości

Sukces rozwojowy Polski na przestrzeni ostatnich 30 lat jest bezdyskusyjny, jednak trzeba mieć świadomość, że osiągnięty rozwój nie jest dany raz na zawsze. Aby utrzymać lub jeszcze bardziej zdynamizować dotychczasową trajektorię wzrostu, warto wykorzystać szanse, jakie polskiej gospodarce przynoszą dwa kluczowe megatrendy: dekarbonizacja oraz cyfryzacja. Wydaje się, że w obydwu tych obszarach mamy istotne atuty i predyspozycje – na czym one polegają? Jakie są najważniejsze źródła przewag konkurencyjnych polskiej gospodarki? Jakiej polityki gospodarczej oraz jakiego państwa potrzebujemy, by osiągnąć sukces?

**S**zybki rozwój technologiczny, szok pandemiczny oraz zmiany klimatu powodują przebudowę polityk publicznych – rośnie znaczenie państwa w zwiększaniu bezpieczeństwa rozwoju społeczno-gospodarczego. W szczególności rozwój IT (w tym z coraz większym udziałem sztucznej inteligencji – AI) sprzyja większej roli państwa w gospodarce. Tym samym polityki publiczne stają się realnym i oczekiwanym fundamentem budowania strategii rozwoju przedsiębiorstw i całych sektorów. Niezależnie od oceny efektywności państwa *versus* rynek, należy dyskutować o aktywności państwa zgodnie z aspiracjami i oczekiwaniami społeczeństwa.

### Globalne megatrendy XXI wieku

Odpowiedź na pytanie o polskie specjalizacje warunkujące rozwój gospodarki należy umieścić w szerszym kontekście złożonego i zmieniającego się świata oraz

potencjału, który Polska już posiada. Kluczowym odniesieniem przewidywanego rozwoju, nie tylko w skali Unii Europejskiej, stała się kwestia ochrony zasobów planety – zwłaszcza klimatu. Coraz częściej kwestionowane jest postrzeganie roz-

*Odwoływanie się do klasycznych koncepcji ekonomii z ubiegłego wieku przypomina tzw. zawracanie Wisły kijem i wydaje się skazane na niepowodzenie, ślad węglowy zawarty w produktach i usługach będzie kryterium wyboru towaru i w wyniku internalizacji kosztów zewnętrznych wpłynie także na koszty produkcji.*

woju pod kątem intensyfikacji konsumpcji oraz stałego wzrostu PKB. Kate Raworth w pracy pt. *Ekonomia obwarzanka. Siedem sposobów myślenia o ekonomii XXI wieku* z 2017 r. wskazuje na konieczność redefinicji celu ekonomii – już nie wzrost PKB, ale dobrobyt budowany w równowa-

dze z zasobami planety i potrzebami ludzkości. Grzegorz W. Kołodko nową ekonomię nazywa ekonomią umiaru. Znaczenie kwestii klimatu rośnie i znajduje wyraz w zmianach polityk publicznych wpływających na rachunek efektywności oraz na konkurencyjność gospodarek – m.in. w wyniku coraz liczniejszych instrumentów internalizacji (uwewnętrznienia) kosztów zewnętrznych (takim instrumentem jest np. system handlu prawami do emisji CO<sub>2</sub>). Ta tendencja staje się faktem widocznym w polityce (choćby unijny pakiet propozycji klimatycznych *Fit for 55*), znajduje też wyraz w zmianie mentalności i oczekiwań społeczeństwa, zwłaszcza ludzi młodych. Odwoływanie się do klasycznych koncepcji ekonomii z ubiegłego wieku przypomina tzw. zawracanie Wisły kijem i wydaje się skazane na niepowodzenie, ślad węglowy zawarty w produktach i usługach będzie kryterium wyboru towaru i w wyniku wspomnianej internalizacji wpłynie także na koszty produkcji. Ochrona zasobów to przede wszystkim cyrkularna gospodarka – odnawialność oraz wykorzystanie niskoemisyjnych źródeł energii – dekarbonizacja.

Polska redefiniuje swoje polityki publiczne pod wpływem megatrendów światowych, a zwłaszcza europejskich znajdujących wyraz w regulacjach UE: ochrony zasobów planety oraz cyfryzacji. Ochrona zasobów planety to przede wszystkim odnawialność oraz dekarbonizacja pozwalająca na ochronę klimatu, bowiem zmiany klimatu stają się coraz dotkliwsze, także w wymiarze gospodarczym. Cyfryzacja przyjmuje postać coraz szerszych zastosowań technologii IT oraz sztucznej inteligencji. Te dwa megatrendy kształtują polskie polityki publiczne – w szczególności identyfikację Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS), które wpływają na operacyjne dokumenty rozwojowe: Umowa Partnerstwa (UP) i Krajowy Plan Odbudowy i Odporności (KPO).

Niezależnie od powyższych megatrendów, w efekcie szoku wywołanego pandemią COVID-19, w tym zakłóceń w łańcuchach dostaw oraz skokowego wzrostu

kosztów logistycznych (w lipcu 2021 r. cena frachtu kontenerowego wzrosła rok do roku o ponad 300 proc.), w UE w ramach budowy odporności wzrasta przekonanie o potrzebie autonomii strategicznej rozumianej jako zdolność do pozyskiwania produktów i surowców z alternatywnych, zdywersyfikowanych źródeł. Chodzi przede wszystkim o takie sektory jak farmaceutyczny (w tym aktywne substancje farmaceutyczne – API), mikroelektroniczny, energetyczny, rolno-spożywczy. Wielkim wyzwaniem staje się skracanie łańcuchów dostaw, zapewnienie ich bezpieczeństwa (w wyniku buforowania w magazynach logistycznych).

## **Polska i jej specjalizacje w XXI wieku**

Polska gospodarka pokazała w czasie pandemii swoje atuty, które pozwoliły na utrzymanie zatrudnienia (jeden z najniższych poziomów bezrobocia w UE) i potencjału wytwórczego – zachowano wysoki udział przemysłu na poziomie 25 proc. PKB, transportu towarowego oraz niektórych usług. Zanotowano wysoką dynamikę eksportu. Niepokojący jest wzrost inflacji – wśród czynników inflacyjogenych można wymienić w pierwszej kolejności wzrost cen światowych powodowany ożywieniem produkcyjnym oraz zakłóceniami w łańcuchach dostaw. Paradoksalnie presję inflacyjną w Polsce będą powodować czynniki oceniane jako sukces polskiej gospodarki: niskie bezrobocie (nacisk na wzrost wynagrodzeń), napływ dużych środków unijnych w ramach nowego budżetu UE (inwestycje zwiększając zapotrzebowanie na pracę i surowce), wzrost popytu konsumpcyjnego.

*Polskie specjalizacje powinny opierać się z jednej strony na potrzebach wynikających z megatrendów, z drugiej strony na zidentyfikowanych źródłach przewag konkurencyjnych.*

Źródła przewag konkurencyjnych polskiej gospodarki, to:

- wielkość gospodarki i rynku wewnętrznego,
- zasoby: kadrowe (wykwalifikowana siła robocza, dopływ pracowników z bliskich kulturowo i językowo krajów: Ukrainy i Białorusi) i materialne (surowce i infrastruktura techniczna),
- dywersyfikacja produkcji,
- lokalizacja i potencjał logistyczny.

Polskie specjalizacje powinny opierać się z jednej strony na potrzebach wynikających z megatrendów, z drugiej strony na zidentyfikowanych źródłach przewag konkurencyjnych. W szczególności należy zwrócić uwagę na możliwości konwersji produkcji i etapizacji tego procesu – przykładowo wysoki udział w światowej

produkcji wodoru wytwarzanego metodami emisyjnymi może być punktem wyjścia zmian mixu energetycznego w etapach: oczyszczanie szarego wodoru do celów transportowych i rozwój infrastruktury tankowania, przejście do wytwarzania niebieskiego wodoru (z gazu), przejście do zielonego wodoru (powstającego w wyniku elektrolizy z wykorzystaniem OZE). W kontekście wymienionych uwarunkowań popytowych i podażowych polskimi kluczowymi specjalizacjami technologicznymi mogą stać się dekarbonizacja i cyfryzacja.

Dekarbonizacja Polski powinna być szansą rozwoju OZE oraz gospodarki wodorowej w ramach międzynarodowych sieci badawczych i produkcyjnych. Wsadem tego procesu powinny być: popyt (obecny mix energetyczny wymaga szybkich i daleko idących zmian), kadry z kompetencjami technicznymi (np. z likwidowanych kopalń – w sektorze wydobywczym zatrudnia się specjalistów z zakresu obsługi maszyn, wentylacji, transportu) oraz istniejąca infrastruktura (infrastruktura produkcyjna, drogi dojazdowe, sieci przesyłowe). Procesy dekarbonizacji z wykorzystaniem potencjału Polski powinny być wspierane politykami publicznymi. W polityce publicznej ważne jest najpierw zidentyfikowanie i mocne wyartykułowanie celu, potem dobór instrumentów. Obecnie 3 na 13 Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS) dotyczą tego trendu, a dodatkowo jedna gospodarki obiegu zamkniętego. W powiązaniu z technologiami związanymi z odnawialnością zasobów należy wspierać inwestycje (np. z poziomu programów UP i KPO) w zakresie gospodarki obiegu zamkniętego oraz ochrony zasobów (w tym wody – poprzez rozwój programów małej retencji).

Dekarbonizacja jest i będzie główną osią rozwojową polskiej gospodarki. Należy mieć na uwadze, że wdrażane technologie (np. elektromobilność czy magazynowanie energii) początkowo są zazwyczaj kosztowne i mało efektywne, dla osiągnięcia opłacalności produkcji konieczne jest podejmowanie współpracy międzynarodowej, której będzie sprzyjać lokalizacja Polski – na szlaku transportowym wschód-zachód, a dodatkowo także północ-południe. Polska jest jedno-

cześnie sąsiadem największej gospodarki UE, jaką są Niemcy. Potencjał logistyczny Polski to nie tylko lokalizacja, ale także infrastruktura (w tym poprawiająca się infrastruktura transportowa) oraz potencjał polskich firm transportowych, zwłaszcza transpor-

*Sila przemysłowa Polski, potencjał logistyczny i bufor bezpieczeństwa w postaci potrzeb generowanych przez rynek wewnętrzny stwarzają korzystne warunki dla specjalizowania się w zakresie technologii środowiskowych, służących ochronie klimatu oraz zasobów.*

tu drogowego. Już dziś obserwuje się lokowanie inwestycji związanych z przemysłami dekarbonizacji – przykładem jest szybki rozwój przemysłu bateryjnego

pracującego na rzecz elektromobilności, Polska stała się kluczowym, europejskim producentem akumulatorów. Warto zauważyć, że w coraz większym stopniu polscy producenci włączają się w międzynarodowe sieci wartości tworzące podzespoły do elektrowni wiatrowych i słonecznych. Tradycyjny, rozwinięty przemysł rowerowy szybko poszerza swoją ofertę o rowery elektryczne. Przykładów konwersji jest więcej. Można zatem przyjąć, że siła przemysłowa Polski, potencjał logistyczny i bufor bezpieczeństwa w postaci potrzeb generowanych przez rynek wewnętrzny stwarzają korzystne warunki dla specjalizowania się w zakresie technologii środowiskowych, służących ochronie klimatu oraz zasobów, a szerzej – budowaniu wspomnianej wcześniej „gospodarki umiaru”.

Cyfryzacja z wykorzystaniem AI jest szansą nie tylko przyspieszenia, ale także przeskoczenia kolejnych etapów rozwoju różnych branż. Ciekawych doświadczeń i postępu w digitalizacji gospodarki i życia społecznego dostarczył czas pandemii: masowo rozwinęło się zastosowanie narzędzi zdalnej komunikacji oraz aplikacji cyfrowej obsługi procesów – np. rejestracji i obsługi procedur medycznych. Jednocześnie Polska jest swego rodzaju zagłębiem informatycznym – wielu globalnych producentów lokuje tu swoje centra badawcze (Intel, Microsoft, IBM) korzystając z potencjału wykwalifikowanych kadr oraz wsparcia państwa w zakresie inwestycji tego typu (np. w specjalnych strefach ekonomicznych). W projektach polityk publicznych (Strategia Produktowności, Polityka Przemysłowa Polski) oraz dokumentach wykonawczych służących rozwojowi w ramach UE (KPO, UP) zapowiada się wsparcie robotyzacji, innowacyjności oraz innowacyjnych przemysłów takich jak kosmiczny i bezzałogowych statków powietrznych (drony) oraz mikroelektroniczny. Aż 4 na 13 Krajowych Inteligentnych Specjalizacji dotyczy wprost obszaru cyfryzacji. Widać zatem, że w trwały sposób państwo sygnalizuje wsparcie w budowie specjalizacji przemysłowej i usługowej zgodnej z megatrendem cyfryzacyjnym. Tworzenie rzeczywistej specjalizacji w omawianym zakresie polega na rozwoju potencjału przemysłowego produkcji mikroelektroniki oraz rozwoju usług IT. Także w przypadku cyfryzacji Polsce sprzyja duży potencjalny popyt wewnętrzny – według różnych rankingów zakres zastosowań cyfrowych, automatyki przemysłowej i robotów w Polsce oceniany jest jako niski, co stanowi o ogromnym potencjale do wprowadzenia najnowocześniejszych technologii w tak dużej gospodarce. Nie ulega wątpliwości, że wyjątkowo niskie bezrobocie oraz dążenie do wzrostu produktywności wymaga i wymusza cyfryzację procesów produkcyjnych i usługowych.

Przykładowo, według Intela obecnie 4 proc. samochodu to mikroelektronika, ale do roku 2030 udział ma wzrosnąć do 20 proc. Dostępność układów scalonych

i innych elementów mikroelektronicznych staje się wąskim gardłem produkcyjnym w wielu branżach na całym świecie – przerwy w dostawach zakłócają i podnoszą koszty produkcji. Produkcja mikroelektroniki odbywa się obecnie głównie w krajach Dalekiego Wschodu – koncentracja w jednym rejonie oraz rozciągnięte łańcuchy dostaw są źródłem coraz większych wyzwań. Dlatego w ramach idei autonomii strategicznej UE lokowanie produkcji mikroelektroniki na Starym Kontynencie staje się priorytetem, Unia zachęca do wspólnych projektów transgranicznych w tym obszarze (tzw. IPCEI – *Important Projects of Common European Interest*). Ponieważ UE jest jednym z największych odbiorców mikroelektroniki, produkcja mikroelektroniki z wykorzystaniem linii automatycznych i zrobotyzowanych zaczyna interesować globalnych graczy IT (np. Intel zapowiada inwestycje produkcyjne w Europie na około 80 mld EUR).

Wspominane już atuty zasobowe oraz lokalizacja i coraz skuteczniejsza polityka wsparcia inwestorów powodują, że Polska ma duże szanse specjalizacji w zakresie produkcji mikroelektroniki oraz projektowania rozwiązań cyfrowych – zaawansowanego oprogramowania, rozwoju produktów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, rozwią-

*Atuty zasobowe, lokalizacja i coraz skuteczniejsza polityka wsparcia inwestorów powodują, że Polska ma duże szanse specjalizacji w zakresie produkcji mikroelektroniki oraz projektowania rozwiązań cyfrowych – zaawansowanego oprogramowania, rozwoju produktów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, rozwiązań chmurowych.*

zań chmurowych. Rozwiązania cyfrowe stają się wszechobecne, wzrost aktywności w przemysłach i usługach dostarczających sprzęt i oprogramowanie konieczny. Dodatkowym czynnikiem przyspieszającym rozwój jest substytucyjność mobilnościowa cyfryzacji i mobilności fizycznej. Mocno uwypukliła

to pandemia. Ograniczenie mobilności rzeczywistej staje się niezbędnym czynnikiem ochrony klimatu w warunkach wzrostu powiązań międzynarodowych, liczby mieszkańców Ziemi i ich aktywności. Cyfrowa mobilność okazała się efektywna – pozwoliła na zmniejszenie kosztów firm i pracowników, poszerzyły się możliwości rekrutacji pracowników, w wielu przypadkach zaobserwowano wzrost efektywności. Uwidocznione niedostatki pracy i nauki zdalnej nie zmieniają opinii wielu firm i pracowników, że rozwiązania zdalne i hybrydowe będą się upowszechniać i wypierać mobilność fizyczną.

### **Czynniki skutecznego wykorzystania atutów i szans Polski**

Sukces rozwojowy Polski na przestrzeni ostatnich 30 lat jest bezdyskusyjny i wynika z wielu czynników, wydaje się, że kluczowe to kapitał ludzki oraz lokalizacja, które w sprzyjającej sytuacji geopolitycznej pozwoliły na uzyskanie korzyści



integracji z UE. Pozostawiając analizę sukcesów i porażek gospodarczych oraz snuąc wizję historii alternatywnych trzeba mieć świadomość, że osiągnięty rozwój nie jest dany raz na zawsze. Można zaryzykować hipotezę, że utrwalenie tendencji rozwojowych oraz wykorzystanie szans stwarzanych możliwością wpisania się zidentyfikowanymi specjalizacjami dekarbonizacyjnymi i cyfrowymi w megatrendy będzie możliwe dzięki polityce gospodarczej cechującej się:

- przewidywalnością: w demokracji naturalne jest korygowanie wektorów rozwoju przez nowe rządy, ale programy strategiczne muszą być realizowane w perspektywie strategicznej, zatem rządzący powinni w tworzeniu polityk publicznych szeroko wykorzystywać dialog społeczny, unikać zaskoczenia i „nie spodziewanych zwrotów akcji”,
- transparentnością: przejrzystość procedur tworzenia i realizacji polityki jest warunkiem zaufania do państwa, jeśli bowiem państwo chce, aby definiowane kierunki rozwoju (np. specjalizacje technologiczne) i zapowiadane narzędzia interwencji były podstawą długofalowej aktywności inwestycyjnej i produkcyjnej przedsiębiorców, musi ich przekonać, że oznacza to ograniczenie, a nie zwiększenie ryzyk działalności gospodarczej. Ważnym czynnikiem transparentności jest skuteczna, otwarta komunikacja (z dostępem do analiz rządowych sporządzanych przez niezależne ośrodki naukowe oraz ekspertów rządowych),
- spójnością: polityki polskiego rządu powinny być zgodne z ustaleniami strategicznymi na poziomie UE i jednocześnie spójne wewnętrznie, w tym w szczególności polityki gospodarcze muszą być spójne z politykami społecznymi (np. w obszarze zdrowia, demografii, edukacji).

System stanowienia polityk publicznych w Polsce wymaga szerszego oparcia eksperckiego oraz swego rodzaju uspokojenia. Szczególnie cenne byłoby rozdzielanie interwencji w mechanizmy rynkowe od aktywności państwa w zakresie rozwoju infrastruktury społeczno-rynkowej. Sprawne państwo można traktować jako dostawcę dóbr i usług, których biznes nie potrafi lub nie chce świadczyć (choćby z powodu zbyt długiego okresu zwrotu). Sprawna Polska, kraj wykorzystujący swoje zasoby do modernizacji, poprawy jakości życia mieszkańców, to państwo:

- rozumiejące i potrafiące wykorzystać trendy geopolityczne dla swoich celów: polityka zagraniczna musi być poważna i poważana – dzięki współpracy i aktywności na forum organizacji międzynarodowych i w relacjach bilateralnych, szczególnym obszarem zainteresowania powinna być dyplomacja ekonomiczna, która dba o pogłębianie i dywersyfikację relacji gospodarczych i buduje swój potencjał relacji w stosunku do graczy globalnych,

- inwestujące w rozwój infrastruktury ekonomicznej: transportowej, wodnej, energetycznej oraz cyfrowej – z uwzględnieniem specyfiki przestrzennej i międzynarodowych korytarzy transportowych,
- rozwijające kapitał ludzki i społeczny: poprzez rozwój kształcenia na wszystkich poziomach (także *upskilling* i *reskilling*), zdecydowaną poprawę zdrowia społeczeństwa, inwestowanie w rozwój kultury, a także praktykowanie szerokiego dialogu społecznego,
- przebudowujące ewolucyjnie swoje struktury tak, aby mieszkańcy i przedsiębiorcy otrzymywali usługi na wysokim poziomie, w szczególności dotyczy to usług administracyjnych oraz rozstrzygania sporów przez system sądowy.

Powyższy obraz może zostać uznany za przeidealizowany, ma jednak postać modelową. Jeśliby twardo zapytać co powinno być zadaniem pierwszoplanowym w obliczu szans i wyzwań digitalizacji i cyfryzacji, to można wskazać dwie kwestie priorytetowe: kształcenie kompetencji technicznych i ścisłych (zwłaszcza cyfrowych) oraz poprawę jakości polityk publicznych. Bez kadr o rosnących kompetencjach, bez stabilnej i uporządkowanej polityki wskazującej jak te szanse i wyzwania państwo będzie wspierać, przedsiębiorcy nie podejmą ryzyka inwestycyjnego na oczekiwaną skalę.





## PAWEŁ PRZEWIĘŻLIKOWSKI

---

Współzałożyciel i Prezes Zarządu firmy biotechnologicznej Ryvu Therapeutics (dawniej Selvita). Przed podziałem korporacyjnym pełnił funkcję Prezesa Zarządu Spółki Selvita. Przewodniczący Rady Nadzorczej Ardigen oraz Członek Rady Nadzorczej Selvita, która została wydzielona z Ryvu Therapeutics. Wcześniej, od 1994 r. związany z firmą informatyczną Comarch, w której zarządzał działami oferującymi aplikacje dla branży farmaceutycznej, bankowej, przemysłowej i usługowej. Współzałożyciel i pierwszy Prezes Zarządu trzeciego największego portalu internetowego w Polsce – Interia.pl. Absolwent Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz studiów MBA na Teesside University i Akademii Ekonomicznej w Krakowie. Studiował również na Uniwersytecie Technicznym w Berlinie. Został uhonorowany Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski oraz nagrodą EY Przedsiębiorca Roku w kategorii Nowe Technologie/Innowacyjność.

## Polska szansa biotechnologiczna

Warto dążyć do rozwoju sektora biotechnologicznego w Polsce nie tylko ze względu na potrzebę zapewnienia ochrony zdrowia swoim obywatelom, ale także mając na uwadze korzyści stricte ekonomiczne, jak również nasze ambicje – to przecież świetny sposób na wykorzystanie potencjału dobrze wykształconych młodych Polaków. Co jest kluczem do rozwoju polskich rozwiązań w najbardziej innowacyjnych sektorach gospodarki? Dlaczego przełomowe innowacje powstają na świecie zazwyczaj tam, gdzie funkcjonują nowoczesne klastry? W jaki sposób polskie innowacyjne branże mogą „gonić” globalnych liderów?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego*

### Gdzie dziś powstają największe innowacje w sektorze biomedycznym?

Przed wszystkim tam, gdzie funkcjonują nowoczesne klastry, np. w Bostonie czy San Francisco. W takich miejscach wymiana wiedzy może zachodzić praktycznie wszędzie – zarówno w firmach i na uczelniach, jak i w kawiarni czy w parku. Specjaliści krążą tam między przedsiębiorstwami i instytucjami, dzielą się swoimi doświadczeniami, rozmawiają o problemach, nawiązują kontakty, otrzymują rekomendacje odnośnie ekspertów, którzy mogliby im pomóc. Takie miejsca stanowią środowisko naturalnej wymiany pomysłów, koncepcji i idei, co bardzo sprzyja tworzeniu innowacji.

*Największe innowacje powstają tam, gdzie funkcjonują nowoczesne klastry, np. w Bostonie czy San Francisco. W takich miejscach wymiana wiedzy może zachodzić praktycznie wszędzie – zarówno w firmach i na uczelniach, jak i w kawiarni czy w parku. Stanowią one środowisko naturalnej wymiany pomysłów, koncepcji i idei, co bardzo sprzyja tworzeniu innowacji.*

### Czy mamy szansę na zbudowanie takiego środowiska także w Polsce?

Pewne jego zaczątki są już dziś w Krakowie, gdzie koncentruje się coraz więcej firm biotechnologicznych. Powstaje tym samym masa krytyczna specjalistów, którzy pracują czy to w miejscowych przedsiębiorstwach, czy na uczelni, czy też w instytucjach otoczenia biznesu. Ułatwia to znajdowanie odpowiednich, potrzebnych przedsiębiorstwom kadr oraz wsparcia merytorycznego. Ma to też korzyści natury stricte ekonomicznej. Dla przykładu, gdy nasza firma rozpoczynała tu działalność 10 lat temu i była jednym z niewielu podmiotów z tej branży, dostawa odczynników potrzebnych nam do badań następowała raz w tygodniu. Teraz, gdy firm jest wiele, następują one codziennie, gdyż dostawcom to się już opłaca.

To, co nadal kuleje, to kwestia mniej lub bardziej spontanicznej wymiany wiedzy. Pracujemy nad tym, by się nią dzielić, rozmawiać z innymi firmami na temat wspólnych działań etc. Powołaliśmy nawet Związek Innowacyjnych Firm Biotechnologii Medycznej, aby pracować nad tym wspólnie. Zależy nam na dalszej stymulacji tego środowiska.

### Zatrzymajmy się na moment przy temacie wymiany wiedzy. Co nas blokuje?

Mamy problem z zaufaniem, które jest przecież kluczową wartością do budowy każdego przemysłu badawczo-rozwojowego. W branży biotechnologicznej, nastawionej na opracowywanie nowych leków, najbardziej cennym produktem końcowym bywa licencja na wykorzystanie patentu, który uzyskuje wartość w wyniku 10-letniego procesu badawczego. Warunkiem otrzymania patentu jest jego nieoczywistość, co z góry definiuje cały proces inwestycyjny jako nieprzewidywalny i obciążony dużym ryzykiem. Dlatego wszyscy interesariusze takiego procesu muszą mieć do siebie duże zaufanie i dużą cierpliwość – nikt bowiem nie ma monopolu na wiedzę.

Kolejna rzecz dotyczy tego, że wielu polskich naukowców jest indywidualistami, przez co nieraz stronią oni od pracy grupowej, od tego, by wyjść na zewnątrz

*Mamy w Polsce problem z zaufaniem, które jest przecież kluczową wartością do budowy każdego przemysłu badawczo-rozwojowego.*

ze swoim pomysłem i go zaprezentować – często boją się, że ktoś im go ukradnie. Są zatem mistrzami własnego podwórka – firmy, instytucji

badawczej czy uniwersytetu. Nie chcą jeździć na konferencje, spotkania, by nie zostać skrytykowanymi albo by mieć pewność, że nie zainspirują nikogo swoją koncepcją. Tymczasem tworzenie innowacyjnego leku wymaga wyjścia na zewnątrz, współpracy ze szpitalem czy potencjalną firmą międzynarodową, gotową do skomercjalizowania danego przedsięwzięcia na całym świecie. Nie ma tu innej drogi, niż tworzenie pewnych prototypów i dzielenie się wiedzą z innymi specjalistami.

W naszej firmie nad przeciętnym projektem pracuje około 100 osób z różnych specjalności. Gdyby nie rozmawiali ze sobą, nie mieli zaufania do siebie i do swoich kompetencji, nie potrafili pracować w grupie, żaden produkt by nie powstał. Bardzo ważne jest także zaufanie pionowe – jeśli mamy do czynienia z pewnym wsparciem badań czy inwestycji ze strony sektora publicznego, to powinien on wychodzić z założenia, że przedsiębiorstwa, które angażują się w prace badawczo-rozwojowe robią to w dobrej wierze, a nie po to, żeby „obłować się z publicznych pieniędzy”. W związku z tym na takie przedsięwzięcia nie powinno się nakładać np. przepisów o przetargach rodem z ustawy o zamówieniach publicznych – mówimy bowiem o rzeczach, które są bardzo skomplikowane. Decyzje zakupowe są tu często niemożliwe do podjęcia w sposób formalnie zobiektywizowany, bazują nieraz na intuicji i czasem trudno wybronić ich oczywistość w przypadku urzędowej kontroli.

### **Polskie instytucje publiczne powinny lepiej zrozumieć innowatorów?**

Owszem, tego dziś brakuje. Procedury w instytucjach wspierających tworzenie innowacji, jak np. w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju czy w Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości nie do końca odzwierciedlają logikę innowacyjnych procesów biotechnologicznych. Czasami mamy wrażenie że są one raczej dostosowane do działania w logice akceptacji i kontroli dostosowanej do przewidywalnych procesów typu budowa drogi czy zakup materiałów biurowych. Często nie pasuje ona do dynamicznego, zmiennego procesu badawczo-rozwojowego. Znowu wracamy tu do kwestii zaufania, która jest niezbędna dla działania w takim właśnie modelu.

### **Czego nam dziś jeszcze brakuje?**

W branży biomedycznej na pewno brakuje dziś w Polsce kapitału wysokiego ryzyka. *Venture capital* funkcjonuje u nas w sektorze IT czy gier wideo, ale w biotechnologii praktycznie go nie ma.

Jeszcze jedną rzeczą, na którą zwróciłbym uwagę, jest bardzo niewielka liczba doświadczonych menedżerów – blokuje to rozwój polskich zespołów badawczych i firm biotechnologicznych. Powinniśmy promować sprowadzanie do Polski szefów zespołów, ekspertów dziedzinowych, którzy pomogą nam „rozkręcić” ten sektor. Tak było z branżą IT, bankowością czy telekomunikacją w latach 90. Podobnie powinno być teraz w wypadku biotechnologii.

### **Jak tego jednak dokonać?**

Powinniśmy mocniej promować tzw. odwrotny drenaż mózgów, zachęcając polskich naukowców, którzy wyemigrowali na Zachód Europy i do Stanów

Zjednoczonych, do powrotu do Polski. Mogą być oni znakomitym katalizatorem dla rozwoju branży biomedycznej – będą znajdowali zatrudnienie w najlepszych

*Powinniśmy mocniej promować tzw. odwrotny drenaż mózgów, zachęcając polskich naukowców, którzy wyemigrowali na Zachód Europy i do Stanów Zjednoczonych, do powrotu do Polski. Mogą być oni znakomitym katalizatorem dla rozwoju branży biomedycznej.*

firmach, sami będą też otwierali i budowali własne działalności. Tyle tylko, że działań „przyciągających” specjalistów nie można ograniczać do stypendiów Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, ale trzeba je poszerzyć na sektor komercyjny jako powszechnie

dostępny element systemu wsparcia publicznego (zwolnienia podatkowe, subsydiowanie wynagrodzeń, budżety relokacyjne itp.). Tego typu rozwiązania są czymś na co dzień spotykanym w krajach wysoko rozwiniętych.

**Nie jesteśmy potentatami branży biomedycznej, nasze zapóźnienie względem najbardziej rozwiniętych w tym zakresie gospodarek jest bardzo duże. Czy warto zatem w ogóle stawiać na rozwój tego sektora w Polsce, czy może lepiej przekierować wsparcie na inne obszary gospodarki, uznając, że i tak nie zostaniemy tu potentatami, podobnie jak np. w wypadku produkcji samochodów...**

Spójrzmy na szeroki kontekst. Ze względu na szybko spadający, relatywny w stosunku do wynagrodzeń, koszt wielu pozycji w budżetach domowych i krajowych – np. żywności, odzieży, transportu, podstawowej łączności, obrony narodowej – rosnąć będzie znaczenie gospodarcze sektorów w znacznej części „niematerialnych”, takich jak rozrywka, edukacja czy ochrona zdrowia. My sami chcemy żyć coraz dłużej i w jak najlepszej kondycji, więc popyt na usługi i produkty z tym związane będzie rósł. Uświadomiła nam to zresztą dobitnie pandemia koronawirusa.

W większości rozwiniętych krajów świata, inaczej niż w Polsce, ochrona zdrowia jest traktowana nie tylko jako usługa państwa dla obywateli, ale także jako sektor gospodarki obejmujący zarówno medycynę, jak również farmację czy produkcję urządzeń medycznych. Dzięki temu można na ochronie zdrowia zarabiać, a nie tylko do niej „dokładać”. Firmy farmaceutyczne, a w szczególności ich wczesna faza rozwoju, czyli firmy biotechnologiczne, cechują się bardzo dużą wartością dodaną mierzoną poziomem przychodów ze sprzedaży czy kapitalizacją przedsiębiorstwa na jednego zatrudnionego. W efekcie nie dość, że stać je na wysokie pensje dla pracowników, to jeszcze generują one duże wpływy z podatków dla budżetu.

Wydaje mi się więc, że odpowiedź na Pańskie pytanie może być tylko jedna: tak, powinniśmy starać się wsiąść do tego odjeżdżającego pociągu. Powinniśmy chcieć rozwijać sektor biotechnologiczny ze względu na potrzebę zapewnienia



ochrony zdrowia swoim obywatelom, ale także mając na uwadze korzyści *stricte* ekonomiczne, jak również nasze ambicje – to przecież świetny sposób na wykorzystanie potencjału dobrze wykształconych młodych Polaków.

### **Jak zatem najlepiej „gonić” międzynarodową branżę biomedyczną?**

Większość krajów rozwiniętych ma dojrzały sektor farmaceutyczno-biotechnologiczny, a te, które są globalnymi „challengerami”, traktują go jako priorytetowy silnik wzrostu na kolejne dekady. Przykładem są Chiny, w których udział sektora biotechnologicznego w PKB to już 4 proc. i które sprzedają w USA pierwsze innowacyjne leki wymyślane od zera w swoim kraju. Chińskie spółki biotechnologiczne osiągają również wielomiliardowe kapitalizacje na NASDAQ.

Nie oznacza to jednak, że powinniśmy wzorować się na Państwie Środka. Patrząc globalnie, istnieją dwie zasadnicze ścieżki rozwijania innowacyjnych branż – pierwszą jest zachodnia (europejsko-amerykańska), a drugą wschodnia – właśnie chińska. W pierwszej państwo tworzy miękkie mechanizmy i infrastrukturę, która umożliwia działanie prywatnym przedsiębiorcom, a w drugiej prowadzona jest centralnie planowana i kontrolowana rozbudowa sektora.

Nie mam wątpliwości, że powinniśmy w Polsce postawić na strategię zachodnią. U jej podstaw leży wysoki poziom nauki oraz prac badawczo-rozwojowych na uczelniach, budujący podstawę pod tworzenie własnych pomysłów innowacyjnych, a nie kopiowanie cudzych, jak to nadal ma miejsce w Chinach. To także oddanie w dużej mierze pola prywatnym inwestorom – osobom fizycznym czy funduszom inwestycyjnym – które inwestują środki tam, gdzie jest szansa na duży zwrot, bez potrzeby centralnego sterowania ze strony państwa. To wreszcie również – powtórzę po raz kolejny – tworzenie środowiska opartego na zaufaniu do przedsiębiorców, innowatorów, a nie na wszechobecnej państwowej kontroli.

*Istnieją dwie zasadnicze ścieżki rozwijania innowacyjnych branż – pierwszą jest zachodnia, a drugą wschodnia – chińska. W pierwszej państwo tworzy miękkie mechanizmy i infrastrukturę, która umożliwia działanie prywatnym przedsiębiorcom, a w drugiej prowadzona jest centralnie planowana i kontrolowana rozbudowa sektora.*

Pracując nad nowoczesnymi rozwiązaniami należy także pamiętać, że kluczowy dla walidacji biomedycznej jest rynek międzynarodowy. Nie opłaca się tworzyć innowacji na skalę polską, bo przegrają z podobnymi pomysłami finansowanymi przez globalną sieć dystrybucji. Dlatego ważne jest promowanie pomysłów i zespołów, które potrafią udowodnić popyt na swoje projekty ze strony odbiorców międzynarodowych.



## DR INŻ. ADAM PIOTROWSKI

---

Od siedmiu lat Prezes Zarządu VIGO System, firmy działającej od ponad 30 lat i zajmującej obecnie czołową pozycję na światowym rynku niechłodzonych, fotonowych detektorów podczerwieni. Przedsiębiorstwo zostało założone przez grupę naukowców kierowaną przez prof. Józefa Piotrowskiego, ojca przedsiębiorcy, który wciąż pracuje w firmie, odpowiadając za badania. Adam Piotrowski, podobnie jak ojciec, jest naukowcem i praktykiem. Z powodzeniem uczestniczy w dialogu technologicznym na poziomie krajowym jak i europejskim. Jest członkiem zarządu największego na świecie branżowego stowarzyszenia Fotonicznego EPIC, członkiem strategicznego zespołu doradców Komisji Europejskiej w obszarze technologii kwantowych. Za pośrednictwem wielu rad naukowych, krajowych związków pracodawców i inkubatora technologicznego nadzoruje i wspiera rozwój technologii półprzewodnikowych w Polsce.

## Mikroelektronika – niedoceniany potencjał rozwoju Polski

*Mainstream* branży mikroelektronicznej, związany z produkcją najnowocześniejszych układów półprzewodnikowych, został zmonopolizowany przez kilku globalnych potentatów pokroju Intelu czy Samsunga. Wymagania finansowe, technologiczne i intelektualne są w tym obszarze tak wysokie, że trudno jest tam wejść nawet Chińczykom. Mikroelektronika to jednak dziedzina bardzo szeroka, która kryje w sobie jeszcze wiele miejsc, w których można z sukcesem rozwijać i wdrażać na rynek technologie. To szansa dla polskich przedsiębiorstw, z której *notabene* wiele już korzysta. W jaki sposób? Jakie korzyści wiązałyby się z inwestycją Intelu w Polsce? Na czym polega ogromna zmiana społeczna, jaką mógłby w naszym kraju przynieść za sobą rozwój mikroelektroniki?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Jakie kompetencje należy posiadać, by móc zaistnieć w branży mikroelektroniki?

Przede wszystkim trzeba mieć technologię oraz zbudowaną w oparciu o nią infrastrukturę, czyli różnego rodzaju maszyny, procesy technologiczne, zmierzające do tego, by z pojedynczych atomów, ekstremalnie czystych materiałów wejściowych, jak krzem, arsen czy gal, stworzyć przyrząd półprzewodnikowy. Oprócz tego – co jest jednak związane z warstwą technologiczną – niezbędna jest też wiedza, czyli zaawansowana świadomość praw fizyki i chemii.

### **Brzmi to bardzo ogólnie – może więc inaczej: jakiego typu firmy są w stanie sprostać tym wymagom?**

Jeszcze kilka dekad temu fabryki półprzewodników były umiejscowione w wielu różnych miejscach na Ziemi. W latach 70. mieliśmy nawet uruchomioną linię półprzewodnikową w Warszawie, produkującą proste elementy mikroelektroniczne. Z czasem jednak przerosły ją warunki i wymogi rynku a produkcji tej zaniechano. Podobnie działo się także w większości innych zakładów – takich fabryk zaczęło na świecie ubywać.

Obecnie firm, które wytwarzają półprzewodniki jest znacznie mniej, lecz mają one znacznie większe moce produkcyjne. Standardem jest dziś produkowanie 12-calowych, czyli około 30-centymetrowych, płyt półprzewodnikowych o grubości 0,5 mm. Na każdej takiej płytce znajdują się miliony czipów. Najbardziej zaawansowane fabryki są w stanie wytworzyć ponad 130 takich płytek na godzinę. Taką technologię posiada raptem kilka-kilkanaście najbardziej zaawansowanych technologicznie firm mikroelektronicznych na świecie.

Elitę tworzą trzy przedsiębiorstwa: amerykański Intel, tajwański TSMC oraz koreański Samsung. Odpowiadają one za „pierwszy sort” fabryk. Pozostałe firmy mają mniejsze szanse na bycie liderem technologicznym, realizują one raczej bardziej poboczne funkcje, czasem uruchamiając nowe linie technologiczne, nie rzadko licencjonowane zresztą przez trzech dominujących producentów.

### **Skąd wzięła się tak duża monopolizacja tego sektora?**

Trudno żeby było inaczej, mając świadomość tzw. prawa Moore’a, które opracował Intel. Mówi ono o tym, że co 1,5 roku moc procesorów na świecie się podwaja. Stoi za tym drugie prawo Moore’a, wskazujące na to, że, aby wzrost ten był możliwy, konieczny jest eksponentalny wzrost nakładów na infrastrukturę. W praktyce coraz mniej podmiotów jest w stanie znaleźć tyle gotówki i wiarygodności u inwestorów, by móc pozwolić sobie na stawianie i rozbudowywanie wielkich, zaawansowanych technologicznie fabryk.

### **Dlaczego wśród dominujących potentatów nie ma żadnej firmy z Chin?**

Chińczycy do wyzwania budowania swojej niezależności technologicznej w mikroelektronice podeszli bardzo agresywnie, tworząc m.in. własne linie technologiczne w obszarze prostszych układów krzemowych. W Państwie Środka jest kilku sporych liderów wytwarzających półprzewodniki, tyle że w skali świata nie mieszczą się oni w TOP-3, lecz bardziej w TOP-10. Co ciekawe firmy te są skupione głównie na terenie Wuhan, nazywanego Chińską Doliną Krzemową. Cały

czas następują tam dalsze inwestycje w tym sektorze, choć o tym, jak trudna jest to ścieżka świadczy fakt, że kilka chińskich firm działających na tym rynku – pomimo kilkumiliardowych inwestycji – upadło, głównie ze względu na niewystarczający potencjał intelektualny.

Nie oznacza to jednak, że Chińczycy stoją na straconej pozycji – dysponują oni w obszarze nowych technologii bardzo silnym systemem dotowania własnych przedsiębiorstw i mają potencjał, by dogonić liderów. W sektorze mikroelektroniki nic nie jest bowiem dane raz na zawsze – przykładowo jeszcze w latach 90. Japonia była w tej branży drugą największą siłą po Stanach Zjednoczonych, a Samsung i TSMC dopiero na tym rynku raczkowały. Dziś natomiast sytuacja się odwróciła – Koreańczycy i Tajwańczycy są na szczycie, a Japończycy wyhamowali swój rozwój.

*Niemal wszyscy globalni mikroelektroniczni potentaci wyrastali dzięki nierynkowym instrumentom, które ich wspierały – szczególnie dobrze widać to na przykładzie przedsiębiorstw azjatyckich.*

Warto zresztą podkreślić, że niemal wszyscy globalni mikroelektroniczni potentaci wyrastali dzięki nierynkowym instrumentom, które ich wspierały – szczególnie dobrze widać to na przykładzie przedsiębiorstw azjatyckich. Bez państwowej polityki w obszarze nowoczesnych technologii z pewnością nie dałyby one osiągnąć aż takiej pozycji na rynku.

**Jak dużym problemem dla zachodnich firm działających w obszarze mikroelektroniki jest natomiast bariera surowcowa? Często słychać chociażby o problemach, jakie mają one z dostępem do metali ziem rzadkich, niezbędnych do tworzenia niektórych technologii.**

Istnieją pewne obszary – szczególnie w obszarze elektroenergetyki – gdzie bardzo dużo zależy od objętości materiałów. Mam tu na myśli chociażby baterie, do produkcji których faktycznie potrzebne są tony różnego rodzaju bardzo specyficznych materiałów, często metali ziem rzadkich, które są wydobywane w zaledwie kilku miejscach na świecie. W tym obszarze faktycznie występują problemy z dostawami.

Natomiast w segmencie wytwarzania miniaturowych półprzewodników, owej „masy” materiałów wejściowych nie potrzeba aż tak dużo – to po pierwsze. Po drugie, jest ona oparta na znacznie bardziej powszechnych pierwiastkach. Przykładowo, krzem znajdziemy wszędzie na Ziemi. Większym problemem w tym kontekście jest dostępność technologii oczyszczających te materiały.

## Jak w tak bardzo kapitało- i wiedzochłonnej branży swoich szans mogą szukać polskie przedsiębiorstwa?

Mikroelektronika jest bardzo szeroką dziedziną i ma w sobie wiele obszarów, w których technologia dalej się rozwija. Co istotne – zazwyczaj nie są to wcale poboczne nisze o małym potencjale rynkowym, lecz elementy odpowiadające za wsparcie określonych funkcjonalności dla tzw. mainstreamu.

Polski absolutnie nie można postrzegać jako mikroelektronicznej pustyni. Owszem, ze względów kapitałowych trudno nam było zainwestować w kosztowny sprzęt i stworzyć wielkie, nowoczesne fabryki na wzór Intelu czy TSMC, ale na naszym rynku pojawiło się kilka dużych firm tworzących oprogramowanie

*Mikroelektronika jest bardzo szeroką dziedziną i ma w sobie wiele obszarów, w których technologia dalej się rozwija. Co istotne – zazwyczaj nie są to wcale poboczne nisze o małym potencjale rynkowym, lecz elementy odpowiadające za wsparcie określonych funkcjonalności dla tzw. mainstreamu.*

do projektowania półprzewodników, a nawet kilku producentów nowych materiałów półprzewodnikowych – pełniących istotne elementy w obszarze *sensingu* (np. Vigo System) czy fotowoltaiki (np. Saule Technology, ML System).

## Jak dużo korzyści dla polskiej branży mikroelektronicznej mogłaby przynieść inwestycja Intelu w naszym kraju – czy nawet szerzej: w Europie – o której w ostatnim czasie coraz więcej się mówi?

Do niedawna głównym trendem wśród globalnych potentatów mikroelektronicznych był *offshoring*, czyli przenoszenie produkcji na Daleki Wschód: do Wietnamu, Tajlandii, Malezji czy Chin. Jednakże w sytuacji, gdy wskutek pandemii firmy te zaczęły obawiać się o ciągłość dostaw materiałów, coraz głośniej mówi się o budowie fabryk w miejscach geograficznie bezpieczniejszych, jak np. w Europie. Nikt nie chce podzielić losu zakładów samochodowych, z których wiele musi stać bezczynnie, gdyż nie mają z czego produkować nowoczesnych systemów sterowania wyświetlaczami czy ABS.

Zlokalizowanie w Polsce wielkiej fabryki półprzewodników, wytwarzającej produkty opracowane na bazie 60 lat doświadczeń Intelu byłoby przedsięwzięciem absolutnie strategicznym. Wokół niej stworzyłby się cały łańcuch poddostawców oraz wielu

*Zlokalizowanie w Polsce wielkiej fabryki półprzewodników wiązałoby się z powstaniem w naszym kraju całego łańcucha poddostawców oraz wielu innych, różnego rodzaju firm starających się znaleźć miejsce w tej branży. Byłaby to ogromna korzyść z perspektywy polskiej gospodarki.*

innych, różnego rodzaju firm zdolnych do współpracy z amerykańskim gigantem. Wówczas zdecydowana większość miejsc pracy – zarówno w samej fabryce, jak i szerzej: w ekosystemie – byłaby zlokalizowana w naszym kraju. Trzeba

byłoby wtedy zastanowić się też, w jaki sposób zorganizować cały ten ekosystem, jak wesprzeć go kadrami na różnych poziomach etc. Byłaby to ogromna korzyść z perspektywy całej polskiej gospodarki.

Natomiast jeśli Intel zdecydowałby się zainwestować w innej lokalizacji w Europie, najprawdopodobniej w UE-13, czyli w tzw. „nowych” państwach Unii, wiele polskich firm z pewnością i tak mogłoby stać się częścią łańcucha dostaw koncernu. Należałoby się wówczas zastanowić, jaką rolę – jako duży, niemal 40-milionowy kraj – moglibyśmy przyjąć, aby móc czerpać ze współpracy z fabryką czy fabrykami ulokowanymi w różnych miejscach Starego Kontynentu. Gdzie szukać wartości dodanej – w projektowaniu procesów, w dostarczaniu serwisu, wsparcia, w budowie maszyn, a może jeszcze gdzie indziej. Nawet gdyby taki zakład został uruchomiony w portugalskim Faro, tysiące kilometrów od Polski – i tak byłaby to dla nas okazja, impuls wzrostowy dla branży.

### **Wspominał Pan, że wiele potężnych firm mikroelektronicznych osiągnęło sukces dzięki wsparciu państwa. Podobnie powinno być i u nas?**

Zakład Intela w Polsce zatrudniłby zapewne od kilku do nawet 10 tysięcy pracowników. Do tego tego 5–10 razy więcej miejsc pracy – w większości stabilnych i wysokopłatnych – powstałoby w ekosystemie obsługującym fabrykę. Nagle okazałoby się, że można współpracować z największymi, będąc kilkudziesięcioosobową firmą z Polski. Najlepszą drogą dla rozwoju polskiej gospodarki jest kooperacja z największymi, najbardziej efektywnymi organizacjami i znalezienie dla siebie miejsca w ich łańcuchach wartości.

Zarówno sam Intel, jak i cały łańcuch jego poddostawców, firm wspierających nie dość, że płaciliby tu podatki, to jeszcze budowałyby międzynarodową markę polskiej gospodarki oraz przyczyniałyby się do istotnego wzrostu naszego PKB. W dodatku pojawienie się w Polsce takiego ekosystemu przyniosłoby także znacznie szerszą zmianę technologiczną w społeczeństwie. Moim zdaniem gra jest warta świeczki i wsparcie państwa mogłoby tylko pomóc w osiągnięciu tych celów.

*Najlepszą drogą dla rozwoju polskiej gospodarki jest kooperacja z największymi, najbardziej efektywnymi organizacjami i znalezienie dla siebie miejsca w ich łańcuchach wartości.*

### **W czym tkwi Pana zdaniem największa siła ekosystemów takich jak chociażby ten, który mógłby zostać zbudowany wokół fabryki Intela?**

Mówiąc o ekosystemie, najczęściej przywoływanym przykładem jest Dolina Krzemowa. Jej ogromnym atutem jest bez wątpienia całe środowisko inwestorskie, które

jest w stanie wpompowywać pieniądze w nowoczesne firmy i zarabiać na ich rozwoju, na tworzonych przez nie nowych technologiach. Wokół niego funkcjonują liczne, różnego rodzaju organizacje tworzące i dostarczające wiedzę. To także szereg poddostawców i kooperantów, a wreszcie – to siła skupionych na niewielkim obszarze relacji i kompetencji. Cała Dolina Krzemowa jest w pewnym sensie systemem naczyń połączonych, w którym wszyscy wygrywają dzięki temu, że pracują razem.

### **Czy w sektorze polskiej mikroelektroniki widać już załążki takiego ekosystemu?**

Jako prezes Vigo System i prezes Związku Pracodawców Polskiej Platformy Technologicznej Fotoniki widzę wokół siebie ciekawe firmy, widzę ekosystem kilku-

*Widzę wokół siebie ciekawe firmy, widzę ekosystem kilkudziesięciu pretendentów do bycia liderami w swoich obszarach nawet w skali międzynarodowej. Brakuje jednak uwspólnionego celu oraz miejsc – nawet zwykłych kawiarni – w których mogliby spotykać się, również nieformalnie np. mikroelektronicy.*

dziesięciu pretendentów do bycia liderami w swoich obszarach nawet w skali międzynarodowej. Brakuje jednak uwspólnionego celu oraz miejsc – nawet zwykłych kawiarni – w których mogliby spotykać się, również nieformalnie np. mikroelektronicy chcący podyskutować o jakości domieszkowa-

nia w półprzewodnikach. W tej chwili są oni bardzo rozproszeni, rozsiani po całym kraju – od Szczecina i Gdańska, przez Toruń i Warszawę aż do Rzeszowa.

Moim marzeniem jest stworzenie w Polsce czegoś na wzór parku technologicznego technologii mikroelektronicznych – byłby to magnes dla firm oraz naukowców działających w tej branży. Pracownik, który zatrudni się w jednym przedsiębiorstwie i nabędzie pewnej wiedzy oraz doświadczenia, będzie mógł migrować do kolejnych firm i rozwijać współpracę. Tego typu procesy tworzą się latami, ale są prawdziwymi *driverami* wzrostu.

### **Na sam koniec chciałbym zapytać o wspomnianą przez Pana zmianę technologiczną w społeczeństwie, którą mógłby przynieść rozwój branży mikroelektroniki w Polsce. Na czym miałyby ona polegać?**

Chodzi mi o transformację sposobu myślenia całego społeczeństwa – od wielu lat, po dziś dzień nasza świadomość jest zdominowana w dużej mierze przez elementy doskonale przez nas zrozumiałe: możliwość montażu, budowania, programowania etc. Stawiając na rozwój mikroelektroniki, coraz większą normą będzie tworzenie zupełnie abstrakcyjnych rzeczy, jak np. nowych modeli czy procesów technologicznych dla tranzystorów czy laserów. Co więcej, będzie to coraz szerszym grupom Polaków zapewniało możliwość godnego życia.



Jeśli transformacja ta zadzieje się intensywnie – obecnie jest jeszcze dość wolna – to setki tysięcy ludzi będzie szło na uczelnie techniczne, by następnie pełnić określone funkcje w mikroelektronicznym łańcuchu dostaw, uczestniczyć w nim. W tej chwili analogiczny proces dzieje się w branży IT – szkolimy wielu informatyków i programistów, którzy są w stanie obsługiwać *software* różnego typu sprzętów. Dopiero przed nami natomiast rewolucja w wytwarzaniu zaawansowanej technologicznie mikroelektroniki.



## MICHAŁ ZYGMUNT

---

Wiceprezes Zarządu Elemental Holding. Wcześniej, w latach 2005–2014 był Prezesem Zarządu POL-AM-PACK SA i kierował rozwojem pionu produkcji opakowań szklanych w ramach Grupy CAN-PACK w Polsce i w Indiach. Kierował szeregiem projektów inwestycyjnych w sektorze produkcyjnym, w tym: budową nowoczesnej huty opakowań szklanych w Orzeszu, projektem typu *greenfield* – budową nowoczesnej huty opakowań szklanych w Aurangabad w Indiach czy budową fabryki puszek napojowych na Bliskim Wschodzie. Radca prawny, absolwent studiów prawniczych na Wydziale Prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Executive International MBA w Krakowskiej Szkole Biznesu przy Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie i St. Gallen Business School.

## Jak zbudować recyklingowego giganta?

W dobie zielonej transformacji i rosnącej świadomości ekologicznej społeczeństw, recykling urasta do miana jednej z najbardziej perspektywicznych i innowacyjnych rodzajów działalności przemysłowej. Receptę na to, w jaki sposób zaistnieć na rynku odzyskiwania odpadów znalazło przedsiębiorstwo Elemental Holding, które jest globalnym liderem na rynku recyklingu platynowców, dokonującym kolejnych akwizycji na całym świecie. W jaki sposób udało się odnieść ten sukces?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Czy recykling jest branżą przyszłości?

Gdy patrzymy na cykl życia produktu, jego końcową fazą jest albo powtórne użycie (*reuse*) albo recykling. W dobie zielonej transformacji i rosnącej świadomości ekologicznej działalność recyklingowa jest z całą pewnością coraz bardziej popularna i powszechna. Nie mówiłbym jednak o recyklingu jako o branży – jest to pewna faza, element wchodzący w skład niemal każdego rynku produktowego. Podobnie jak produkcja – nie ma branży produkcji, branżą jest produkcja samochodów czy samolotów.

Przykładowo więc, gdy mówimy o recyklingu platynowców, poruszamy się nie w branży recyklingu, lecz w strumieniu wartości platynowców. Interesuje nas, kto jest dostawcą pierwotnych materiałów, kto jest odbiorcą materiałów z recyklingu, jakie jest zastosowanie tych materiałów etc. Podmiot, który dokonuje recyklingu, jest częścią tego rynku. Gdyby zajmował się recyklingiem metali szlachetnych, np. miedzi, byłby częścią rynku miedzi, i tak dalej.

*Nie mówiłbym o recyklingu jako o branży – jest to pewna faza, element wchodzący w skład niemal każdego rynku produktowego.*

### Czy firmy recyklingowe są najczęściej osobno wydzielonymi podmiotami, czy raczej częścią większych organizacji, np. spółkami wchodzącymi w skład struktury danego producenta?

Najczęściej są to oddzielne podmioty, gdyż technologie demontażu i odzyskiwania wartości istotnie różnią się od technologii produkcji i montażu. Obydwa te rodzaje działalności wymagają wysokiej specjalizacji i trudno być firmą posiadającą bardzo wysokie kompetencje równolegle. Zazwyczaj jest więc tak, że inny podmiot czy grupa podmiotów zajmuje się końcową fazą życia produktu, a inny – jego produkcją.

Są też jednak takie rynki, gdzie jest to zintegrowane. Tak jest przede wszystkim w tradycyjnych, dojrzałych branżach, jak np. produkcja metali, czyli sektorze z ponad 1000-letnią historią. W segmencie tym już od co najmniej 200 lat wykorzystywane są metale z recyklingu, przez dziesięciolecia działalności udało się zintegrować ze sobą technologie produkcyjne i recyklingowe.

### Czy można powiedzieć, że działalność recyklingowa jest generalnie innowacyjna?

Zależy to od odpadu będącego przedmiotem recyklingu – w branżach tradycyjnych, znanych od lat, wiele procesów związanych z recyklingiem jest już dość dojrzałych, a pojawiające się innowacje stanowią udoskonalenia wypracowanych wcześniej rozwiązań. Z kolei w wypadku materiałów nowych, szczególnie dość skomplikowanych, recykling siłą rzeczy wiąże się z wprowadzaniem innowacji. Przykładowo: żeby wydobyć wartość ze złomu elektronicznego, kiedy często w drobnym kawałku odpadu skupionych jest kilkaset elementów, niezbędne jest zastosowanie zaawansowanych technologii.

Uważam, że ogromna część podejmowanych przez nas działań recyklingowych jest bardzo innowacyjna. Wynika to przede wszystkim z faktu, że gospodar-

*Gospodarka zwróciła się w kierunku odpadów, patrząc na nie jako na potencjalnie wartościowe surowce, tworząc niejako boom na ich odzyskiwanie. Aby móc to czynić w sposób efektywny, konieczne będzie wymyślanie i stosowanie nowych technologii.*

ka zwróciła się w kierunku odpadów, patrząc na nie jako na potencjalnie wartościowe surowce, tworząc niejako boom na ich odzyskiwanie. Aby móc to czynić w sposób efektywny, konieczne będzie wymyślanie i stosowanie nowych technologii – szcze-

gólnie że na rynku cały czas pojawiają się nowe, nieznane wcześniej produkty. W wielu branżach nie ma jeszcze wypracowanych standardów, co stanowi bardzo duże pole do popisu dla innowatorów.

### Czy działania recyklingowe należą do procesów energochłonnych i „brudnych”?

W zdecydowanej większości nie. Przykładowo, produkty poddawane recyklingowi przez Elemental Holding to przede wszystkim odpady przemysłowe o stosunkowo dużej wartości – dość powiedzieć, że metr sześcienny metali z grupy platynowców może być warty milion złotych.

Dlatego musimy wykazać się niezwykłą dbałością i starannością, aby nie zmarnował się żaden kawałek materiału.

Co więcej, procesy hydrometalurgiczne czy chemiczne, jakim jest on poddawany w trakcie recyklingu, są bardzo szczelne i zamknięte. Nie ma tu miejsca na emisję nieczystości. To zaawansowana działalność przemysłowa, przywodząca na myśl bardziej produkcję żywności czy leków niż przerób odpadów.

*Recykling bywa często zaawansowaną działalnością przemysłową, przywodzącą na myśl bardziej produkcję żywności czy leków, niż przerób odpadów.*

### Zahaczyliśmy o wątek Elemental Holding – w jakiego typu recyklingu się specjalizujecie?

Nasze dwa główne obszary działalności obejmują recykling metali z grupy platynowców oraz układów elektronicznych, z których uzyskujemy wartościowe materiały przemysłowe, takie jak miedź, pallad, złoto czy srebro. W pierwszym z nich jesteśmy globalnym liderem z około 15-procentowym udziałem na rynku, natomiast w drugim znajdujemy się w europejskiej czołówce.

Oprócz tego rozwijamy jeszcze dwa segmenty – pierwszy to recykling metali bateryjnych, takich jak kobalt, nikiel czy lit. W tym momencie realizujemy związany z nim duży projekt w ramach zintegrowanej inicjatywy IPCEI (*Important Projects of Common European Interest*). Czwarty obszar to bardzo zaawansowane prace zmierzające do zbudowania dużej rafinerii platynowców i metali szlachetnych odzyskiwanych z odpadów.

### Jak wygląda Wasze otoczenie rynkowe?

W segmencie platynowców naszymi konkurentami są firmy globalne – dwie ze Stanów Zjednoczonych i dwie nieco mniejsze z Niemiec. Resztę przedsiębiorstw średnich i małych trudno do nas porównać, gdyż działają one w skali regionalnej. Mamy niezwykle rozwiniętą bazę swoich lokalizacji na świecie – w samej Europie jest ich ponad 30, w USA ponad 20, a dodatkowo pojedyncze na Bliskim Wschodzie, w Malezji, Indonezji, Tajlandii czy w Indiach. Każda z nich posiada odpowiednie pozwolenia środowiskowe oraz infrastrukturę. Tak duży zasięg działania pozwala nam oferować rozwiązania dla największych światowych korporacji. To duży atut.

W segmencie recyklingu elektrośmieci jest w Europie kilka konkurujących z nami firm o podobnym potencjale rynkowym. Z kolei na rynku recyklingu baterijnego większość otoczenia konkurencyjnego to start-upy – podmioty, które dopiero zaczynają przygodę w tym obszarze. W tym segmencie mamy bardzo duże globalne ambicje, dlatego jako konkurentów postrzegamy kilku dużych recyklerów baterii litowo-jonowych z Korei Południowej oraz Stanów Zjednoczonych.

### **W jaki sposób udało się Wam zbudować duże przedsiębiorstwo o globalnej skali działania?**

Jest to efekt organicznej pracy i konsekwentnego działania – na początku mało kto zakłada zbudowanie firmy o tak szerokiej strukturze i globalnym zasięgu. Wszystko zaczyna się raczej od planów średnioterminowych, będących bardziej „w zasięgu”. Nieraz okazuje się, że po ich realizacji podmiot lokalny staje się regionalny, a stąd już na horyzoncie widać skalę globalną.

Dokładnie w taki sposób zadziało się to w Elemental Holding. Krok po kroku realizowaliśmy swoje założenia, poszerzaliśmy udziały rynkowe, wchodziliśmy na nowe geograficznie rynki poprzez kombinację wzrostu organicznego i akwizycji. Kluczowy w naszym przypadku był „miks” bardzo dobrego, zaangażowanego, ambitnego zespołu oraz dalekosiężnych planów.

### **Jaki był model dokonywanych przez Was akwizycji?**

Akwizycjami zajmujemy się od 10 lat i mamy doświadczony zespół ludzi, którzy bardzo dobrze znają interesujące nas branże. Dużą część procesu możemy zatem zrealizować sami, potrafimy z wysoką skutecznością ocenić ryzyka relacyjne, per-

*Interesują nas głównie spółki, które mają duży potencjał wzrostu, a – naszym zdaniem – są niedoszacowane. Dzięki temu możemy wspomóc je w tych obszarach, gdzie jest potencjał do poprawy.*

sonalne i operacyjne związane z daną inwestycją. Akwizycje są dla nas bardzo ważne – pozwalają dużo szybciej, niż za sprawą wyłącznie wzrostu organicznego, zwiększyć udziały rynkowe. Interesują nas głównie spółki,

które mają duży potencjał wzrostu, a – naszym zdaniem – są niedoszacowane. Dzięki temu możemy wspomóc je w tych obszarach, gdzie jest potencjał do poprawy. Takie podejście sprawia, że nie zanotowaliśmy jeszcze żadnej porażki na polu M&A – wszystkie kupione firmy przynajmniej zwracają wartość, jaką zainwestowaliśmy.

Wybór nabywanych podmiotów zawsze jest konsekwencją obranej przez nas strategii. W tym momencie skupia się ona m.in. na dalszym wzmacnianiu naszej

pozycji na rynku recyklingu metali z grupy platynowców. Chcemy być w tym segmencie niekwestionowanym globalnym liderem. Dlatego też dokonaliśmy akwizycji dużych podmiotów o silnej pozycji, które zajmują się tego typu recyklingiem na największym na świecie rynku, tj. w USA. Jeszcze trzy lata temu startowaliśmy za Oceanem z pozycji zero, a dziś jesteśmy tam najistotniejszym graczem.

Podobnie staramy się postępować w pozostałych obszarach – szukamy chociażby interesujących okazji akwizycyjnych wśród podmiotów zajmujących się recyklingiem złomu elektronicznego. Rozglądamy się też na rynku firm prowadzących recykling baterii litowo-jonowych. To początkujący obszar, ale szukamy tam ciekawych opcji.

### **Skąd pochodzą innowacyjne rozwiązania znajdujące zastosowania w Waszej działalności?**

Odpowiedź na to pytanie wymaga zarysowania historycznego kontekstu naszej działalności. Tworząc nasz model biznesowy, na początku skupiliśmy się na zbudowaniu bardzo dużej masy materiałowej. W tym celu otwieraliśmy, jak to nazywam, miejskie kopalnie, czyli miejsca, w których pozyskiwaliśmy istotne z naszego punktu widzenia elementy pochodzące z odpadów, tworząc z nich następnie – podobnie jak normalne kopalnie – koncentraty metali. Naszym celem było zdobycie jak największej części rynku, pozyskanie jak największej masy materiału i osiągnięcie silnej pozycji w strumieniu wartości. Udało nam się to, a po drodze poznaliśmy dobrze ten rynek, jego specyfikę oraz obecnych na nim graczy, nawiązaliśmy też wiele relacji. To był pierwszy etap.

*Dążymy dziś do tego, by we własnym zakresie, przy użyciu własnych technologii topienia i rafinacji, odzyskiwać z odpadów produkt końcowy w postaci czystego metalu oraz jego bardziej zaawansowanych form do wykorzystania w przemyśle.*

Teraz wchodzimy w etap drugi – zaawansowane przetwórstwo koncentratu, w którym we własnym zakresie, przy użyciu własnych technologii topienia i rafinacji, będziemy potrafili odzyskać produkt końcowy w postaci czystego metalu oraz jego bardziej zaawansowanych form do wykorzystania w przemyśle. Do tej pory nie wykonywaliśmy tego typu procesów, przekazywaliśmy materiał do współpracujących z nami rafinerii, a te – na zasadzie usługi – odzyskiwały metale dla nas.

Aby móc zaistnieć w drugim etapie, niezbędne nam będą nowoczesne technologie, na których poszukiwaniu i rozwoju bardzo mocno się dziś skupiamy. W tym momencie inwestujemy w rozwiązania, które – mam nadzieję – dadzą nam sporą przewagę kosztową nad konkurencją. Stworzyliśmy w tym celu spory dział rozwoju

zaangażowany w realizację projektów inwestycyjnych, współpracujemy też bardzo blisko ze światem nauki, przede wszystkim z Siecią Badawczą Łukasiewicz. Działa ona w bardzo ciekawej z naszej perspektywy formule, łączącej biznes z nauką – instytucje wchodzące w skład Sieci pracują *de facto* dla przemysłu, posiadają mocno proprzemysłowe nastawienie. Oprócz tego współpracujemy też z niektórymi uczelniami wyspecjalizowanymi w metalurgii czy elektrochemii. Większość wypracowywanych rozwiązań jest albo zupełnie nowa, albo też jest to najnowocześniejszy dostępny obecnie *know-how* z krótką historią zastosowania i bardzo korzystnymi perspektywami.

**Na sam koniec chciałbym jeszcze zapytać o Wasze pionierskie doświadczenia w realizacji projektu w ramach IPCEI – jakie są dotychczasowe wrażenia?**

Jest to projekt duży i skomplikowany, a w dodatku przeprowadzany w ramach IPCEI dopiero po raz drugi w historii, co przekłada się na wiele wyzwań. Często wiążą się one z tym, że nie ma jeszcze procedur dla przedsięwzięć o takiej skali. Co ważne, IPCEI jest programem, w wyniku którego zapada zgoda na udzielenie pomocy publicznej, jednakże źródłem finansowania są fundusze strukturalne. W efekcie zdarzają się sytuacje, w których dany projekt został zaakceptowany w reżimie IPCEI, lecz nie może jednak uzyskać finansowania, gdyż – zdaniem instytucji odpowiadających za fundusze strukturalne – taka pomoc jest niedozwolona.

Warto jednak podkreślić, że ogromnym plusem w ramach IPCEI jest podejście Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej. Obie instytucje podchodzą bardzo konstruktywnie do wszelkich przeszkód, jakie napotykamy. Możemy liczyć na ich realne wsparcie.







## JAKUB KASZUBA

---

Od 2016 r. Prezes Zarządu Base Group. Wcześniej pełnił funkcję m.in. Przewodniczącego Rady Nadzorczej spółki. Karierę zawodową rozpoczynał w Polsce w sektorze bankowości inwestycyjnej, by następnie pracować za granicą w funduszach hedgingowych. Absolwent Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, Aarhus School of Business w Danii, Politechniki Poznańskiej oraz CFA Institute. Członek Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego.

## Jak polski przemysł może awansować w globalnym łańcuchu wartości?

Polskie firmy przemysłowe są dziś na całym świecie kojarzone jako solidni podwykonawcy. W ostatnim czasie duża część z nich – by móc skutecznie konkurować z azjatyckimi fabrykami – wyspecjalizowała się w bardziej zaawansowanym podwykonawstwie krótkoseryjnym. Szczególnie w realiach szybko rosnących płac jest to dobra droga do utrzymania się na powierzchni, jednak myśląc długofalowo potrzebują one awansować do bardziej marżowych ogniw łańcucha tworzenia wartości dodanej. Jak tego jednak dokonać? Czy najlepszą drogą dla polskich przedsiębiorstw jest stopniowa ewolucja, czy może rewolucja? Czego nam dziś w największym stopniu brakuje? W jaki sposób na kondycję naszego przemysłu wpływa obecna sytuacja geopolityczna?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

Od lat mówi się, że polskie przedsiębiorstwa przemysłowe ulokowane są w dużej mierze pośrodku łańcucha tworzenia wartości dodanej – z jednej strony nie znajdujemy się na jego początku (w fazie designu, wymyślenia” nowych produktów czy usług), a z drugiej nie jesteśmy też na jego końcu (na etapie dostępu do finalnych klientów, sieci sprzedaży i dystrybucji, budowania marki), a zatem w miejscach, które cechują się największą marżowością. Nasze, środkowe ogniwo skupia się – upraszczając – na produkowaniu wyrobów na bazie powierzanej przez klientów zagranicznych dokumentacji, bez dostępu do klienta końcowego. To obszar rynkowy cechujący się niską wartością dodaną. Czy ta diagnoza – uwzględniając pewne pozytywne odchylenia od normy – jest Pana zdaniem aktualna?

Niestety, jest to jak najbardziej aktualna diagnoza dotycząca przedsiębiorstw produkcyjnych. Cały czas skupiamy się na działalnościach o najniższym poziomie marżowości, a śmietankę spijają bardziej zaawansowane gospodarki, na rzecz których pracują polskie firmy przemysłowe. Naszą obecną pozycję określiłbym jako bycie dużym podwykonawcą – głównie dla Niemiec, Francji oraz Skandynawii. Pełnimy rolę europejskiego odpowiednika Chin – stanowimy zaplecze produkcyjne dla firm przemysłowych z Europy Północnej i Zachodniej.

Mamy już też jednak przedsiębiorstwa, które osiągają wysokie marże. Dobrym przykładem są firmy zajmujące się dostarczaniem jednostkowych maszyn produkcyjnych. Tzw. integratorzy dysponujący polską myślą techniczną z powodzeniem oferują unikatowe maszyny wykorzystywane do automatyzacji produkcji w branży motoryzacyjnej na całym świecie. W skali całego rynku jest to nadal nisza, mająca jednak potencjał do tego, żeby urosnąć i stać się jedną z lokomotyw eksportu.

### **Skupmy się jednak na razie na „większości”, czyli podwykonawcach. Tego typu działalność może mieć różne oblicza.**

To prawda. Jako Base Group przez lata koncentrowaliśmy się na wytwarzaniu prostych wyrobów w długich seriach, natomiast teraz skupiamy się na produkcji

*Polskie firmy przemysłowe są w stanie wygrywać z azjatyckimi na polu wytwarzania zróżnicowanych, nieraz bardziej skomplikowanych produktów w krótkich seriach. Raz, że przedsiębiorstwa te są bliżej rynku zbytu, a dwa, że potrafią szybko i elastycznie dostosować się do zmieniającego się popytu.*

znacznie bardziej skomplikowanych produktów w krótkich seriach. Staramy się, by portfolio wytwarzanych przez nas wyrobów było bardziej zróżnicowane. Podobną strategię przyjmuje również wiele innych polskich firm przemysłowych. To nie dziwi, gdyż na tym poletku jesteśmy

w stanie wygrywać z Azją – raz, że jesteśmy bliżej rynku zbytu, a dwa, że potrafimy szybko i elastycznie dostosować się do zmieniającego się popytu. Dodatkowym atutem jest to, że pochodzimy z tego samego kręgu kulturowego, co nasi klienci. Daleki Wschód specjalizuje się natomiast w wykonywaniu produktów długoseryjnych, które wędrują później do Europy przez 20–30 dni, w zależności od środka transportu.

### **Można zatem powiedzieć, że przesuwamy się z podwykonawstwa prostego i masowego do wysokospecjalistycznego i krótkoseryjnego?**

Trudno wrzucać cały przemysł do jednego worka. Produkcja masowa, powtarzalna cały czas ma swoje bardzo istotne miejsce. Często nosi ona zresztą znamiona

wysokiej innowacyjności – tak jest chociażby w przypadku wielkiej fabryki LG pod Wrocławiem, w której produkowane są baterie do samochodów elektrycznych i która ma zresztą ogromny wpływ na wyniki polskiego eksportu.

Zauważam jednak, że coraz więcej małych i średnich przedsiębiorstw przemysłowych wyspecjalizowało się w dostarczaniu klientom krótkich i zróżnicowanych serii produktów. Często jest tak, że są one zamawiane właśnie w Polsce, Czechach, Słowacji czy na Węgrzech.

**Tego typu podwykonawstwo nadal nie należy jednak do najbardziej marżowych ogniw łańcucha wartości. Tymczasem w państwach Europy Środkowo-Wschodniej następuje dziś bardzo szybki wzrost płac. Czy nie jest tak, że nasz przemysł ratuje dziś sytuacja geopolityczna, sprawiająca że przeniesienie produkcji do Białorusi czy na Ukrainę wiązałoby się z ogromnym ryzykiem?**

Niewątpliwie tak jest – gdyby nie to, znaczna część środkowoeuropejskiego przemysłu przeniosłaby się na wschód. Z naszej perspektywy obecna sytuacja geopolityczna – choć bardzo przykra dla Białorusinów czy Ukraińców – jest korzystna. Do polskich firm napływa cała rzesza pracowników zza Bugu, która wypełnia luki na naszym rynku pracy. Gdy sytuacja za wschodnią granicą się uspokoi, wiele naszych przedsiębiorstw przemysłowych może mieć problem – produkcja prostsza, bardziej pracochłonna na pewno będzie chciała się z Polski wynieść. Ukraina to przecież ponad 40 mln ludzi, Białoruś to prawie 10 mln – jest tam wielu specjalistów, którzy za swoją pracę będą oczekiwali znacznie niższego wynagrodzenia niż w Polsce.

*Do polskich firm napływa cała rzesza pracowników zza Bugu, która wypełnia luki na naszym rynku pracy. Gdy sytuacja za wschodnią granicą się uspokoi, wiele naszych przedsiębiorstw przemysłowych może mieć problem – produkcja prostsza, bardziej pracochłonna na pewno będzie chciała się z Polski wynieść.*

Dlatego też strategią wielu polskich firm przemysłowych, w tym m.in. Base Group, jest rozszerzanie zakresu swoich usług, dostarczanie coraz większej wartości dodanej dla klientów. Pozwala nam to na uzasadnienie wyższych poziomów cenowych, co pomaga przetrwać w sytuacji wysokiej presji wzrostu wynagrodzeń.

**Na czym polega to rozszerzanie wachlarza świadczonych usług?**

Generalnie chodzi o to, by dać klientowi to, czego u większości naszych konkurentów nie dostanie. W naszym przypadku nie tylko zatem spawamy konstrukcje, ale też oferujemy montaż i testy urządzeń przed ich wysyłką do docelowego odbiorcy, a także staramy się o jak najlepszą obsługę partnera, chociażby wspierając jego

proces projektowania maszyn. Cały czas pozostajemy zatem podwykonawcą – produkujemy wyroby według dokumentacji klienta i to on ma ostateczny dostęp do rynku. Ma on jednak świadomość, że wybierając nas, pod jednym adresem otrzyma szeroki zakres usług. Staramy się wyróżnić właśnie tym, a nie jest to proste, bo działamy na rynku konkurencji doskonałej, na którym rządzi wyłącznie cena.

**Mam wrażenie, że taka droga jest strategią utrzymania się na rynku, przetrwania na nim. Co natomiast zrobić, by realnie awansować w łańcuchu tworzenia wartości dodanej – czy pójść bardziej w kierunku projektowania, „wymyślania” produktów, czy może w stronę walki o bezpośredni dostęp do klienta?**

W przemyśle trzeba zacząć od produktu – jeśli będzie on dobry, to obroni się na rynku i dystrybutorzy zrobią wiele, by móc go sprzedać. Producent w późniejszej fazie będzie mógł kupić dystrybucję, a zatem – bezpośredni kontakt do klienta.

**Pomysł na produkt nie powinien wyjść jednak od klienta, który przecież najlepiej wie, czego potrzebuje?**

W tak szybko zmieniającym się świecie jest to strategia dość ryzykowna. Gdy najpierw pójdziemy do klienta, zapytamy czego on chce i zaczniemy pracować nad produktem – a to przecież spokojnie 1-2 lata pracy – w międzyczasie mogą zmienić się okoliczności, klient może zredefiniować swoje preferencje, a my zmarnujemy tylko swój czas i pieniądze. Osobiście zdecydowanie poszedłbym w stronę zaproponowania własnego produktu – najlepiej żeby był on na rynku monopolem, by dawał rozwiązania, jakich nikt inny nie da. Taki produkt, bądź usługa musi oczywiście rozwiązywać konkretny problem potencjalnego klienta.

**Jako Base Group chcecie iść tą ścieżką?**

Jak wspominałem, w tym momencie nadal jesteśmy podwykonawcami, lecz staramy się, by miało ono jak najbardziej zaawansowany charakter. Jako że myślimy o biznesie długofalowo, widzimy że rosnące płace i bardzo niekorzystna demo-

*Widzimy, że rosnące płace i bardzo niekorzystna demografia wymuszają na nas jak największą automatyzację procesów. Nasza koncepcja opiera się na tym, by dalej automatyzować naszą produkcję na własne potrzeby, a później – gdy opracujemy unikatowe rozwiązania na rynku maszyn produkcyjnych – wyjść na rynek z tym przetestowanym, sprawdzonym „w boju” rozwiązaniem.*

grafia wymuszają na nas jak największą automatyzację procesów. Nasza koncepcja opiera się na tym, by dalej automatyzować naszą produkcję na własne potrzeby, a później – gdy opracujemy unikatowe rozwiązania na rynku maszyn produkcyjnych – wyjść na rynek z tym przetestowanym,

sprawdzonym „w boju” rozwiązaniem. Gdy już będziemy mieli maszynę, którą sami wymyśliliśmy, zmontowaliśmy, udoskonaliliśmy, będzie to *know-how*, które będziemy mogli sprzedawać.

Wierzę, że w ten sposób możemy zwojować świat i znaleźć dla siebie miejsce we fragmencie łańcucha wartości, w którym następuje projektowanie produktów bądź usług, ich produkcja lub dostarczanie oraz obsługa posprzedażowa. Byłaby to więc ewolucja, która po pewnym czasie przerodziłaby się w rewolucję. Nie jest to unikatowe podejście do biznesu. Na świecie pełno jest przykładów firm, które najpierw rozwiązywały problemy dnia dzisiejszego, które później stawały się produktami „jutra”.

### **To najlepsza droga awansu w łańcuchu wartości dla małych polskich firm przemysłowych?**

Drogi mogą być różne, ta akurat najlepiej pasuje pod nas. Dla przykładu, jeśli ktoś na podwykonawstwie zarobił bardzo dużo i ma wolne środki finansowe, to może od razu wejść w fazę rewolucji – zamknąć dotychczasowy biznes i otworzyć nowy, oparty na innowacyjnym, radykalnym pomysłem. Czyli chociażby kupić czy opracować patent na jakiś produkt, a następnie zacząć go produkować i sprzedawać. Taka rewolucja jest jednak oczywiście obarczona znacznie większym ryzykiem. Jako Base Group, wychodząc ewolucyjnie z podwykonawstwa ryzykujemy znacznie mniej, bo nawet jeśli nie uda nam się finalnie sprzedać na rynku rozwiązania, które ułatwi nam procesy wewnątrz firmy, to i tak usprawnimy naszą produkcję, nie będąc zmuszonymi do zamykania biznesu.

Inną drogą awansu – przy założeniu posiadania nadwyżek finansowych – jest kupno firmy z innowacyjnym *know-how*. Może to następować m.in. w formie integracji pionowej (np. zakup swojego klienta czy dostawcy).

### **Skupmy się jednak na pierwszej ze ścieżek, którą podąża Base Group. Czego najbardziej potrzeba, by móc stworzyć własny, autorski produkt? Gdyby było to takie proste, tą drogą podążałoby zapewne wiele polskich firm...**

Zacznę od przykładu polskiej branży IT, która ma silną, globalną markę, w której pracują światowej klasy specjaliści, która jest w stanie tworzyć innowacyjne rozwiązania, po które zgłaszają się klienci z całego świata. Nie byłoby tej pięknej historii gdyby nie kadry – świetnie wykształceni absolwenci uczelni technicznych, ale też, patrząc wstecz, tradycje matematyczne, których uosobieniem jest chociażby słynna lwowska szkoła matematyczna. Jesteśmy dobrzy w IT dlatego, że mamy tu dobrych ludzi – a to możliwe dzięki solidnej „podbudowie” merytorycznej.

Tego samego nie można natomiast niestety powiedzieć o polskim świecie przemysłu – bardzo cierpimy na brak odpowiedniej kadry technicznej. Widzę to z własnej perspektywy – często szukamy na rynku pracy konstruktorów czy technologów i dobrych specjalistów jest jak na lekarstwo. W IT można znaleźć ludzi, tylko trzeba im zapłacić, natomiast w przemyśle jest trudno o wysokiej jakości specjalistę, nawet oferując naprawdę dobre pieniądze.

Brakuje przede wszystkim doświadczonych specjalistów – a niestety w przemyśle, przy konstruowaniu różnych urządzeń, doświadczenie jest bardzo ważne. Taka sytuacja jest bezpośrednio związana z upadkiem polskiego przemysłu, jaki miał miejsce w latach 90. Mamy na rynku pracy grupę 50-60-latków, którzy kończyli studia w latach 80–90., w czasach silnej jeszcze kultury przemysłowej, a później jest dziura. Dobrych, 40-letnich inżynierów jest na naszym rynku bardzo mało.

**W IT, które Pan przywoływał, niedobór kadr także jest ogromny. Dlatego też w ostatnim czasie rozwinęło się wiele prywatnych akademii programowania, które przekwalifikowują chętnych do pracy w tej branży. W przemyśle nie ma na to szans?**

Obawiam się, że trudno byłoby w takich warunkach wykształcić klasowego inżyniera. Szczególnie, że obecnie przemysł rozwija się w kierunku łączenia hardware'u z software'em – czyli maszyn,

*Obecnie przemysł rozwija się w kierunku łączenia hardware'u z software'em – czyli maszyn, konstrukcji stalowych etc. z informatyczną „obudową” tych urządzeń. Potrzebujemy zatem kadr zarówno mocnych od strony „twardej”, konstruktorskiej oraz specjalistów z zakresu przemysłowego IT.*

konstrukcji stalowych etc. z informatyczną „obudową” tych urządzeń. Dziś zarabia się bowiem na danych, na tym, że poszczególne maszyny są podłączone do różnych systemów. Potrzebujemy zatem kadr zarówno mocnych od strony „twardej”, konstruktorskiej, gdzie jeszcze nie jest najgorzej oraz specjalistów z zakresu przemysłowego IT, których na rynku pracy jest naprawdę bardzo niewiele. Dodatkowo – jak wspominałem – dobry inżynier potrzebuje nie tylko dobrej edukacji, ale przede wszystkim doświadczenia w realizacji złożonych projektów.

struktorskiej, gdzie jeszcze nie jest najgorzej oraz specjalistów z zakresu przemysłowego IT, których na rynku pracy jest naprawdę bardzo niewiele. Dodatkowo – jak wspominałem – dobry inżynier potrzebuje nie tylko dobrej edukacji, ale przede wszystkim doświadczenia w realizacji złożonych projektów.

**Innymi słowy – potrzebujemy specjalistów, którzy odnajdą się w świecie przemysłu 4.0...**

Zgadza się. Termin ten został zresztą ukuty po raz pierwszy 10 lat temu w Niemczech. Nasi zachodni sąsiedzi zaczęli budowę przemysłu nowej generacji właśnie od przygotowania kadr, od systemu kształcenia, którego celem było to, by inżynier



umiał się odnaleźć w aplikacjach IT, aby potrafił je na potrzeby funkcjonowania maszyn opracować i wdrożyć.

Sam niejednokrotnie uczestniczyłem w targach odbywających się w Niemczech i na własne oczy widziałem, jak wiele osób ma tam doświadczenie w pracy zarówno jako inżynier produkcji, jak i inżynier w działach IT. Tacy specjaliści są w stanie projektować i obsługiwać maszyny z wykorzystaniem systemów informatycznych. U nas takich ludzi jest bardzo mało, jesteśmy na początku drogi. Gdyby udało się nadrobić ten dystans, ogromnie wzrosłyby możliwości projektowania, produkowania i sprzedawania nowoczesnych rozwiązań przemysłowych przez polskie firmy.

### **Mamy już jakieś jaskółki, które mogą uczynić wiosnę?**

Jest w Polsce kilkanaście małych i średnich firm, które oferują świetnej jakości maszyny do automatyzacji, mechanizacji produkcji. Wykonują one zlecenia dla globalnych koncernów, których rezultaty są później dostarczane praktycznie na całym świecie. Znalazłbym bez problemu kilka niszowych obszarów, w których nasze przedsiębiorstwa wyznaczają standardy. Trudno to jednak porównać chociażby do gospodarki niemieckiej, która jest oparta na tysiącach takich małych i średnich firm (*Mittelstand*).



#### DR MIECZYŚLAW GROSZEK

---

od 2017 r. Prezes Zarządu Fundacji Polska Bezgotówkowa. Wcześniej m.in. Wiceprezes Związku Banków Polskich (2011–2017), Prezes Zarządu BRE Leasing (2002–2010), Dyrektor Generalny, a następnie Prezes MHB Mitteleuropäische Handelsbank AG Deutsch-Polnische Bank we Frankfurt nad Menem (1999–2001). Z bankowością związany od 1990 r. Odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski za wybitne osiągnięcia dla rozwoju finansów w Polsce. Absolwent Szkoły Głównej Planowania i Statystyki (obecnie SGH) oraz jej wieloletni pracownik naukowy.

Choć polska gospodarka nie należy do najbardziej innowacyjnych, to są w niej jednak obszary, w których trzeba nas zaliczyć do grona światowych liderów. Jednym z nich jest sektor bankowości, który nie dość, że sam w sobie jest nowoczesny, to jeszcze „pociągnął” za sobą szeroką zmianę społeczną w zakresie powszechnego korzystania z innowacyjnych rozwiązań. Co istotniejsze, innowacje zaadaptowane przez banki mają skłonność do „rozlewania się” na inne sektory gospodarki, co może z naszej perspektywy stanowić ogromną szansę rozwojową. Jak zatem maksymalnie wykorzystać potencjał fintechów?

## Sektor bankowy prekursorem rozwoju nowych technologii

**N**ie ulega wątpliwości, że fundamentem tworzenia bazy dla rozwoju innowacyjności w Polsce powinny być pozytywne doświadczenia w rozwoju nowych rozwiązań zgromadzone w nieodległej przeszłości w wiodących segmentach gospodarki, szczególnie w zakresie współpracy biznesu i nowych technologii. Taką bazę stanowi w Polsce sektor bankowy, który od dobrych 15 lat buduje nową filozofię rozwoju i wykorzystywania technologii dla tworzenia nowych modeli biznesowych. Należy on do najbardziej zaawansowanych technologicznie na świecie, a sami Polacy – szczególnie młodsze pokolenia – charakteryzują się bardzo szybkim tempem adopcji nowych technologii.

Pomimo dużej konkurencji, banki w Polsce były w stanie współpracować na rzecz realizacji wspólnych celów. Kamieniami milowymi tego rozwoju był szereg

nowych rozwiązań w modelach biznesowych. Pierwszym krokiem było tworzenie internetowego dostępu do kont transakcyjnych, najpierw dla pasywnego dostępu, a następnie aktywnego „bankowania”. Ten kanał był rozszerzany o coraz to kolejne, nowe produkty i przenoszony z nośnika komputerowego na urządzenia mobilne. Stworzyło to bazę do tego, co dziś nazywamy bankowością mobilną. Swego rodzaju „efektem ubocznym” był coraz doskonalszy system uwierzytelniania tożsamości. To, oprócz bardzo praktycznej korzyści dla banków, w postaci bezpiecznego i wygodnego przeprowadzania transakcji, umożliwiło zdalne otwieranie rachunków bankowych.

Funkcjonalność ta okazała się ważną kontrybucją banków do digitalizacji innych sektorów, a w szczególności usług publicznych. Udrożnienie kanałów dostę-

*Nowoczesne rozwiązania technologiczne wykorzystywane w polskich bankach wniosły ważną kontrybucję do digitalizacji innych sektorów, a w szczególności usług publicznych.*

pu do różnych projektów rządowych, w szczególności Elektronicznej Platformy Usług Publicznych (ePUAP) stało się możliwe dzięki wykorzystaniu profilu zaufanego stworzonego

przez banki dla własnych potrzeb uwierzytelniania tożsamości. Dzięki temu państwo mogło przeprowadzić dwa ogromne projekty – 500+ dla ewidencji uprawnień oraz tarcze osłonowe dla złagodzenia negatywnych skutków pandemii COVID-19.

Najbardziej kompleksowym dowodem na zaawansowane wykorzystanie wielu różnorodnych jakościowo i użytkowo elementów z zakresu nowych technologii w sektorze bankowym było stworzenie nowoczesnego i bezpiecznego systemu płatniczego. Spektakularnym przykładem jest system płatniczy BLIK – warto z bliska przyjrzeć się genezie jego powstania.

Płatności mobilne były gorącym tematem już od dłuższego czasu. Często wdrażano jedynie rozwiązania punktowe, niekiedy kierowane do niewielkich grup. W 2015 r. sześć dużych banków powołało wspólną inicjatywę, tworząc spółkę Polski Standard Płatności. Był to nowy standard płatności o charakterze uniwersalnym, dostępny dla wszystkich uczestników polskiego rynku bankowego, oparty na mobilnym systemie BLIK. Jego przewagą nad innymi systemami płatności było to, że był integralną częścią aplikacji mobilnych każdego z partycypujących w inicjatywie banków.

Dzięki uniwersalnej architekturze technologicznej oraz otwartości na współpracę, do dzisiaj aktywowało go już ponad 6 milionów użytkowników-klientów kilkunastu banków w Polsce. BLIK umożliwia zarówno płatności w stacjonarnych punktach oraz w internecie, jak również wypłaty z bankomatów. Dodatkowo,

w ostatnim okresie umożliwiono przelewy na numer telefonu, a obecnie zainicjowano technikę płatności bezstykowych (technologia NFC), która poprawiła znacznie tzw. *user experience* w przypadku płatności dokonywanej bezpośrednio w punkcie sprzedaży.

Innym przykładem upowszechnienia nowoczesnych rozwiązań technologicznych, również z obszaru płatności, są płatności zbliżeniowe lub bezstykowe przy pomocy kart płatniczych. Polska należy do grupy 10 czołowych państw świata przodujących w tej technologii. Poza nami do ścisłej globalnej czołówki światowej należą tylko Wielka Brytania oraz Szwecja. Wysoka powszechność tego rozwiązania przekłada się na szybkie tempo wzrostu udziału płatności bezgotówkowych w transakcjach detalicznych ogółem. W 2004 r. wynosił on niespełna 16 proc., podczas gdy w I kwartale 2016 r. – już niemal 40 proc., a pod koniec 2020 r. – ponad 50 proc.

Łącząc dwa fakty, tj. relatywnie wysoki udział transakcji bezgotówkowych oraz czołowe miejsce na świecie w obszarze płatności zbliżeniowych, można zaryzykować stwierdzenie, że w Polsce ma miejsce wyraźna polaryzacja społeczeństwa – na tradycyjnych „gotówkowych” oraz na nowoczesnych „bezgotówkowych”. Ważne jest, że ta druga grupa cechuje się dużą otwartością i wysokim tempem adaptacji nowych technologii. Oznacza to coś znacznie więcej, niż jedynie sprawną technikę poruszania się w sektorze płatności i transakcji finansowych – wskazuje to na coraz szerszą w przekroju społeczeństwa znajomość praktyczną uniwersalnych zasad rozwiązań cyfrowych i bezpieczeństwa w cyberświecie.

*Wykorzystywanie nowoczesnych rozwiązań bankowych przez sporą rzeszę Polaków oznacza coś znacznie więcej, niż jedynie sprawną technikę poruszania się w sektorze płatności i transakcji finansowych – wskazuje to na coraz szerszą w przekroju społeczeństwa znajomość praktyczną uniwersalnych zasad rozwiązań cyfrowych i bezpieczeństwa w cyberświecie.*

Wspomniano wyżej, że nowowprowadzane rozwiązania do biznesu bankowego charakteryzowały się – obok wygody i tzw. przyjazności – także wysokim poziomem bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo w sferze cyber było od początku ich najwyższym priorytetem. Każdy nowy instrument czy kanał dostępowy był wszechstronnie testowany, użytkownicy otrzymywali szczegółowe instrukcje w tym zakresie. Analizowane były wszelkie incydenty w zakresie cyberprzestępstw i nadużyć. Doprowadziło to do powstania całego kompleksu działań pod wspólną nazwą „cyberbezpieczeństwo”. Pomimo wysokiego stopnia konkurencji, banki coraz głębiej i wszechstronniej współpracowały dla podniesienia poziomu bezpieczeństwa klientów oraz ich własnego. Ważną rolę odgrywał w tym zakresie

Związek Banków Polskich, który w 2017 r. powołał Bankowe Centrum Cyberbezpieczeństwa (BCC) i bazę informacji o incydentach w cyberprzestrzeni. BCC swoim zakresem obejmuje wszystkie banki w Polsce, współpracuje też innymi sektorami (szczególnie ważna jest tu branża telekomów), wielokrotnie mniej zaawansowanymi w tego typu działaniach.

### Fintechy – dobra baza do innowacji w gospodarce

Banki stworzyły bardzo sprzyjający klimat dla rozwoju różnych inicjatyw z zakresu szeroko rozumianego sektora nowych technologii dla finansów, zwanych skrótowo fintechami. Ta relacja była i jest wieloczynnikowa. Za sprawą banków otwarty został silny rynek dla nowych rozwiązań, które uzupełniały instrumentarium wytworzone we własnym zakresie.

Szczególnym impulsem były regulacje Unii Europejskiej w ramach dyrektywy PSD2, które stworzyły podstawy tzw. bankowości otwartej. Otworzyło to nowe per-

*W ostatnich latach wiele fintechów przestało być „poddostawcami” banków, podejmując samodzielną aktywność w zakresie usług finansowych, co można uznać za bazę do innowacyjnych działań w perspektywie znacznie szerszej niż granice jednego sektora – nawet tak dużego i ważnego jak finanse.*

spektywy dla fintechów. Wiele z nich przestało być „poddostawcami” banków, podejmując samodzielną aktywność w zakresie usług finansowych, co można uznać za bazę do innowacyjnych działań w perspektywie znacznie szerszej niż granice jednego sektora – nawet tak dużego i ważnego

jak finanse. Jest to bowiem swoista „pierwotna akumulacja” dla innowacyjnych działań o uniwersalnym charakterze, skierowanych do całej gospodarki. Fintechy z czasem zaczęły proponować własne pomysły stanowiące kontynuację trendów rozwojowych, implementowanych w segmencie pozabankowym, jak np. w ubezpieczeniach, medycynie czy handlu.

Minione lata, skrótowo przedstawione powyżej, można uznać jako czas powstawania ważnych elementów systemu innowacji w Polsce – z różnym natężeniem, a równocześnie bez instrumentów promocyjno-koordynacyjnych w szerszej skali. Obecnie pojawia się potrzeba właśnie takich działań o charakterze instytucjonalnym, wykorzystujących doświadczenie i duży potencjał, ale bardziej skoordynowanych koncepcyjnie, organizacyjnie, a szczególnie w zakresie wsparcia finansowego. Jedną z takich koncepcji jest idea centrów finansowych, opracowana przez Fundację Fintech Poland.

W Polsce funkcjonuje już kilkaset podmiotów sektora innowacji finansowej, które obejmują wszystkie główne segmenty tego rynku. Najwięcej firm, będących też w najbardziej dojrzałej fazie rozwoju, znajduje się w domenie płatności elektronicznych oraz platform finansowych. Mocne są również obszary takie jak analiza danych i uczenie maszynowe (*machine learning*) oraz rozwój kanałów sprzedaży. Kilka wyrazistych podmiotów funkcjonuje w obszarze finansowania społecznościowego (*crowdfunding*). Branża FinTech może stać się sposobem testowania w praktyce narzędzi transformacji cyfrowej zarówno dla poszczególnych firm, jak i całego rynku.

*Branża FinTech może stać się sposobem testowania w praktyce narzędzi transformacji cyfrowej zarówno dla poszczególnych firm, jak i całego rynku.*

Jak jednak przejść z pozycji bardzo dobrego partnera silniejszego sektora, czyli banków, do uniwersalizacji zasięgu i silnej kontrybucji do rozwoju innowacyjności gospodarki, a co najmniej znacznej jej części?

Polska powinna stawiać na wzrost firm, które nie tylko pozwalają obniżyć koszty, ale też tworzą dodatkową wartość w sektorze finansowym. Wokół banków i towarzystw ubezpieczeniowych powstała spora grupa innowacyjnych fintechowych start-upów, które działają na styku finansów i technologii. Jako mniejsze, bardziej zwinne i mocniej wyspecjalizowane podmioty od korporacji finansowych, mogą łatwo wpasować się w potrzeby tych ostatnich. Już teraz na polskim rynku działają przedsiębiorstwa, które ułatwiają np. zdalne podpisywanie umów, potwierdzanie tożsamości, przeprowadzanie *scoringu* kredytowego czy zapisywanie dokumentów i danych w łańcuchu blockchain. Wiele z nich znajduje zastosowanie nie tylko w procesach czy produktach bankowych – mogą być one przydatne i potrzebne dla wielu innych segmentów gospodarki, szczególnie tych, które modernizują swoje funkcjonowanie przez wdrażanie technik cyfrowych.

Polska, mimo dynamicznego wzrostu w ostatnim 30-leciu, nadal niewystarczająco inwestuje w innowacje. Problem ten dostrzegają fintechy, które często bezskutecznie poszukują kapitału pozwalającego na realizację ich strategii biznesowych. Na ich potencjał zaczynają się jednak otwierać banki, tworząc akceleratorzy i inkubatory dla najciekawszych start-upów. Kapitał od banków uzyskały m.in. Twisto, w które zainwestował ING Bank Śląski, LeaseLink, którego przejął mLeasing zależny od mBanku oraz Autenti, w który zainwestowały wspólnie Alior, PKO BP i BNP Paribas. Takich przejęć mogłoby być więcej, każda z takich transakcji wymaga jednak wielu miesięcy negocjacji i uzyskania zgód korporacyjnych – pod tym względem banki nie są tak elastyczne w swoich inwestycjach jak fundusze VC/PE czy aniołowie biznesu.

## Wnioski

Polski sektor bankowy stworzył dobry punkt startu dla rozwoju innowacji w szerzej niż do tej pory skali. Czynnikiem który dynamizuje kolejny etap ich rozwoju jest branża FinTech, powstała w symbiozie z rozwojem nowych technologii w bankowości.

Fintechy symbolizują nowy etap innowacyjności w świecie, a także w Polsce. Wynika to z wysokiej dynamiki ich rozwoju, ale też dużej uniwersalności opracowywanych przez nie narzędzi i rozwiązań, które nieraz promieniują następnie na całą gospodarkę.

Polska w zakresie tego nowego mechanizmu innowacyjności posiada duży potencjał. Potrzebna jest jednak większa koordynacja w zakresie wsparcia jego rozwoju, a w szczególności – finansowania oraz „oświeconej” regulacji.







## JACEK KAWALEC

---

Wiceprezes Zarządu firmy VoiceLab, z którą jest związany od 2012 r. Doświadczenie zawodowe zdobywał w Oracle w Stanach Zjednoczonych, od 1995 r. był współzałożycielem i udziałowcem portalu Wirtualna Polska (wp.pl), gdzie odpowiadał za rozwój technologii. Po sprzedaży Wirtualnej Polski w 2005 r. zaangażował się w inwestowanie w start-upy. Absolwent Wydziału Psychologii Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego.

## Dlaczego warto budować własny potencjał AI?

Była już era elektryczności, była era komputerów i internetu, a dziś wchodzimy w nową – erę sztucznej inteligencji. Stawką globalnego wyścigu o prym w tym obszarze jest tak naprawdę nasza wolność. To, czy będziemy widzieli świat naszymi oczami, czy też oczami marketingowców największych koncernów technologicznych. To, czy nasze wypowiedzi w sieci nie będą cenzurowane lub usuwane. To, czy algorytmy należące do potentatów pokroju Google’a nie będą wiedziały o nas więcej niż my sami. Dlatego też, chcąc walczyć o naszą niezależność – ale też i korzyści biznesowe – powinniśmy dbać o to, by rozwijać nasze własne rozwiązania oraz bazy danych w obszarze AI. Czy stać nas na to?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

**VoiceLab jest jednym z polskich pionierów w zakresie rozwijania projektów w obszarze sztucznej inteligencji. Czym konkretnie się zajmujecie?**

Firma powstała około 10 lat temu i od początku działalności zajmuje się przetwarzaniem mowy. Stworzyliśmy system, który przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji zamienia dźwięk na tekst. Nie chodzi tu jednak wyłącznie o zamianę pliku audio na ciąg znaków tekstowych. Nasze rozwiązanie zostało zaprojektowane w taki sposób, że rozumie sens wypowiedzi – co dana osoba miała na myśli, czy wypowiedź miała charakter pozytywny czy negatywny itd.

W efekcie uzyskujemy rezultat zbliżony do tego, jak dane słowa zrozumiałby i zinterpretował człowiek. Oczywiście – maszyna nie ma ludzkiego mózgu i jej

„rozumienie” też jest inne. Wszystko bazuje na nauczaniu systemu – „nakarmieniu” go bardzo dużą ilością danych, dzięki którym sam potrafi wysnuwać własne wnioski.

### **Kluczowym elementem koniecznym do rozwijania projektów AI jest więc dostępność danych?**

Tak – sztuczna inteligencja, a właściwie część tego obszaru zwana uczeniem maszynowym, faktycznie opiera się na „uczeniu” systemu za pomocą bardzo dużych ilości danych. Dajemy mu pewne dane wyjściowe – w naszym wypadku: surowe pliki audio, opisane przez transkrypcję, gdzie każdy dźwięk ma przypisaną odpowiadającą mu literę. Mówimy komputerowi: „jeśli słyszysz taki dźwięk, to on ma taką reprezentację, a tamten ma inną”. Żeby to elastycznie działało, potrzebnych jest bardzo wiele przykładów. My mamy do dyspozycji ponad 10 tys. godzin nagrań, a w wypadku Google mogą to być setki tysięcy, a nawet miliony godzin.

### **Często jednak – przynajmniej w Polsce – niewystarczającą ilość danych wskazuje się jako jedną z barier rozwoju AI...**

Wydaje mi się, że w tym temacie panuje pewne ogólne niezrozumienie – wiele osób mówi przecież, że mamy dziś w sieci bardzo dużo darmowych danych z otwartych zbiorów, które moglibyśmy wykorzystać do uczenia systemów. Danych faktycznie jest sporo, natomiast problem w tym, że większość z nich nie

*Wiele osób mówi, że mamy dziś w sieci bardzo dużo darmowych danych z otwartych zbiorów, które moglibyśmy wykorzystać do uczenia systemów. Danych faktycznie jest sporo, natomiast sęk w tym, że większość z nich nie jest użytecznych: nie są to dane uczące – czyli odpowiednio etykietowane, opisane.*

jest użytecznych: nie są to dane uczące – czyli odpowiednio etykietowane, opisane. Nawiązując do naszej branży – brak jest, chociażby, otwartych zbiorów z plikami audio i ich transkrypcją. Takie zbiory można oczywiście zakupić – głównie w języku angielskim. Ogromną barierą jest

jednak cena. Chcąc kupić godzinną, przetranskrybowaną rozmowę muszę się liczyć z wydatkiem rzędu 250 dolarów – precyzyjna transkrypcja takiej rozmowy zajmuje bowiem 5–7 godzin pracy człowieka. W dodatku za ceną niekoniecznie idzie jakość – często są to dane „symulowane”, przedstawiające rozmowę opartą na gotowym skrypcie, a nie „naturalną”. System nauczy się z nich mniej – najlepiej, gdy plik audio dotyczy normalnej, autentycznej interakcji międzyludzkiej, a nie dwóch osób, które czytają tekst z kartek.

To jednak niejedyne bariery. Chcąc dobrze zaprojektować system, potrzebujemy reprezentatywnej próbki głosów ludzkich, rozłożonych według płci, wieku itd.

Gdyby to nie było konieczne, moglibyśmy przecież nagrać i przetranskrybować dziesiątki godzin audycji radiowych czy telewizyjnych – występują w nich często te same głosy: prezenterów, ekspertów, redaktorów prowadzących. Jest to jednak zbyt mała różnorodność.

**Warto w tym wszystkim mieć jednak na uwadze, że dane audio są chyba dość szczególnym, „wrażliwym” typem danych przez sam fakt tego, że nie można ot, tak nagrywać sobie prywatnych rozmów, a następnie transkrybować ich i przekazywać komputerowi. Systemy AI mogą się też przecież uczyć z innego typu danych, np. tekstowych czy obrazowych. Tu również pojawia się problem?**

Niestety tak. A przecież wiele danych jest na wyciągnięcie ręki. Moim zdaniem najbardziej potrzebne, a zarazem relatywnie proste w zdobyciu są dane medyczne – np. zdjęcia z tomografu czy rezonansu magnetycznego. Większość państw w Europie zbiera dziś takie właśnie, zanonimizowane dane, które są odpowiednio opisane: „tu jest serce, tu są płuca, tu jest wątroba. Na tym zdjęciu jest zdrowy organ, a na tym organ zaatakowany przez nowotwór”. Kiedy komputer otrzyma kilkanaście tysięcy takich zdjęć, nauczy się samemu wskazywać, czy pacjent jest zdrowy, czy chory. Nie chodzi o to, by technologia zastąpiła radiologów, lecz by była dla nich wsparciem, szczególnie w sytuacji nagłej, dynamicznej, gdy np. do szpitala jest przywożony pacjent powypadkowy z licznymi obrażeniami, który potrzebuje szybkiej pomocy medycznej. Takie rozwiązanie znacznie zmniejszyłoby ryzyko pominięcia przez lekarzy jakiegoś złamania czy innego typu urazu.

**Rozumiem, że jest to jeden z przykładów pokazujący generalny problem ze zbieraniem i udostępnianiem danych. Jest on tym silniejszy, gdyż każdy projekt AI wymaga tak naprawdę określonego, dedykowanego mu zbioru informacji. Czy Pana zdaniem przedsiębiorstwa powinny uzyskiwać wsparcie w ich gromadzeniu?**

VoiceLab jest dobrym przykładem firmy gromadzącej i kupującej wiele danych. Bierzymy udział w różnego typu grantach i projektach, udostępniających nam finansowanie na ten cel. Niemniej jednak uważam, że nie jest to dobry kierunek – jak wspominałem, dane są bardzo drogie. Moim zdaniem potrzebne byłyby swego rodzaju publiczne banki danych, za którymi stałyby organizacje niekomercyjne. W Stanach Zjednoczonych taką funkcję pełnią uczelnie wyższe. Pozostając w warunkach rynkowych, będziemy skazani na zaporowe ceny danych, co będzie nadal stanowiło wysoki próg wejścia do AI.

Bardziej jednak niż tworzenie instytucji przydałaby nam się ogólna zmiana filozofii, *mindsetu*, świadomości w zakresie zdobywania danych uczących.

Najlepszy przykład? Na wielu stronach internetowych administracji państwowej zainstalowane są boty, sprawdzające, czy użytkownik jest „realny”, czy nie. Zna to każdy z nas – to obrazki, na których jesteśmy proszeni o zaznaczenie roweru,

*Przydałaby nam się dziś w Polsce ogólna zmiana filozofii, mindsetu, świadomości w zakresie zdobywania danych uczących dla potrzeb AI.*

sygnalizacji świetlnej czy przejścia dla pieszych. Od strony systemu: są to dokładnie dane uczące, za pomocą których komputer jest uczony lokali-

zowania danego obiektu na obrazku. Zmierzam do tego, że – przynajmniej na stronach państwowych – zamiast korzystać z usług firmy Google, powinniśmy używać własnego narzędzia pozwalającego na zbieranie danych i budować swoje własne „magazyny danych”. Podobnego typu inspiracji do zmian mógłbym oczywiście przytoczyć wiele więcej.

### **Jakie są kluczowe elementy konieczne do tego, by Polska miała szansę na międzynarodowe zaistnienie, w szczególności w warstwie AI?**

O pierwszym z tych elementów już mówiłem – to kwestia dostępu do danych uczących. W tym kontekście postawiłbym zdecydowanie na medycynę, przy wykorzystaniu współpracy z naszymi świetnymi uczelniami, jak np. Gdańskim Uniwersytetem Medycznym czy Politechniką Gdańską. Dostępność tych danych może być nie tylko warunkiem, ale wręcz lokomotywą do pociągnięcia rozwoju branży.

Drugim elementem, znacznie prostszym do spełnienia, jest dostępność odpowiednio dużej mocy obliczeniowej, czyli *de facto* komputerów wyposażonych w akceleryatory, pozwalające na równoległe przetwarzanie bardzo dużych ilości danych. W ten sposób w praktyce „uczą się” maszyny. W tym momencie polskie uczelnie czy instytuty badawcze mają raczej skromne zasoby. Bez mocy obliczeniowych nie ma jednak rozwoju – na szczęście rozwiązanie tego problemu jest banalne, bo skupia się na konieczności poniesieniu kosztów, które nie są też znowu niebotyczne.

Trzeci i ostatni element, czyli dostępność kapitału intelektualnego, jest już w niektórych polskich regionach, jak np. na Pomorzu w zasadzie spełniony. Chodzi o dostępność dobrych uczelni, dobrze wykształconych specjalistów, jak również o wysoką jakość życia, co jest istotne w kontekście przyciągania talentów z zewnątrz. Teraz tylko ten kapitał intelektualny należałoby odpowiednio wykorzystać.

### **Dlaczego powinno nam tak bardzo zależeć na wzięciu udziału w tym wyścigu?**

O sztucznej inteligencji mówi się czasem, że jest „nową elektrycznością”. Tak jak kiedyś świat został odmieniony przez prąd, a następnie przez komputery i internet,

tak teraz takim *game changerem* jest właśnie AI. Nie ma dziedziny życia, której ona nie dotknie, będzie z nią związana cała gama zastosowań oraz rozwiązań.

Obecnie w obszarze AI nie tylko firmy konkurują z firmami – tutaj ścigają się wszyscy, także państwa z państwami. To, że „wszyscy” to robią, samo w sobie jest oczywiście słabym argumentem na to, że my też powinniśmy się zaangażować – wszak obszarów globalnego konkurowania jest dużo. Świetnie byłoby też przecież, gdybyśmy byli potęgą atomową czy militarną – tyle tylko, że w tych obszarach niezbędne byłyby potężne inwestycje. Infrastrukturalny próg wejścia w tego typu obszarach jest bardzo wysoki.

A w wypadku AI? Mamy ludzi z potencjałem, trzeba jeszcze dokupić komputery oraz ułatwić dostęp do danych. Zaczyna się coraz więcej u nas dziać w tym obszarze. Choć Polska nie ma wielkich osiągnięć światowych w tym zakresie, to jest wielu Polaków, którzy uczestniczyli w opracowywaniu bardzo ważnych, przełomowych nieraz rozwiązań i którzy mogą stanowić pewną inspirację, a część z nich – zapewne także i pomoc. Uważam, że 90% sukcesu mamy tu na wyciągnięcie ręki.

*W obszarze AI 90% sukcesu mamy na wyciągnięcie ręki – mamy ludzi z potencjałem, trzeba byłoby jeszcze dokupić komputery oraz ułatwić dostęp do danych. Choć Polska nie ma wielkich osiągnięć światowych w AI, to jest wielu Polaków, którzy uczestniczyli w opracowywaniu bardzo ważnych rozwiązań i którzy mogą stanowić pewną inspirację, a nawet pomoc.*

**Rozumiem, że w czarnym scenariuszu nadal będziemy skazani na rozwiązania opracowywane przez globalne koncerny technologiczne. Czy ta wizja powinna nas aż tak martwić?**

Uważam, że oddanie nas w ręce globalnych koncernów jest scenariuszem nie tyle czarnym, co bardzo ryzykownym. Nie tak dawno byliśmy świadkami tego, że wiodące sieci społecznościowe zablokowały Donaldowi Trumpowi dostęp do swoich kont. Co będzie dalej? Firmy te będą mogły decydować o tym, jakie informacje udostępniać na swoich łamach użytkownikom, a jakie nie? Coraz częściej już teraz jesteśmy tego świadkami. Takie praktyki mogą zostać przeniesione właściwie na każdą dziedzinę życia.

Jestem przekonany o tym, że stawką obecnego wyścigu jest tak naprawdę nasza wolność. W coraz większym stopniu żyjemy dziś, będąc pod kontrolą wielkich globalnych firm – nosimy ich urządzenia w kieszeni, pracujemy dla nich, korzystamy z ich aplikacji, udostępniamy im swoje dane, nieraz również te wrażliwe. Czy myśląc o naszym bezpieczeństwie, w obecnych realiach bardziej od innych

*Najlepszym sposobem na to, by czuć się dziś wolnymi, jest przeciwdziałanie nadmiernemu uzależnieniu od koncernów i budowanie własnych zdolności i zasobów w obszarze AI. W innym wypadku już za kilka lat każdy z nas może widzieć świat oczami marketingowców dużych firm.*

niu od koncernów i budowanie własnych zdolności i zasobów w obszarze AI. W innym wypadku już za kilka lat każdy z nas może widzieć świat oczami marketingowców dużych firm. Moim zdaniem – i mówię to z pełną odpowiedzialnością – byłaby to dla nas cywilizacyjna katastrofa.

państw nie zagrażają nam wielkie firmy, które mogą – obecnie lub w przyszłości – mieć inne interesy, niż my?

Najlepszym sposobem na to, by czuć się dziś wolnymi, jest przeciwdziałanie nadmiernemu uzależnie-







## SŁAWOMIR HALBRYT

---

Prezes Zarządu oraz założyciel Sescom. Pełni również funkcję Prezydenta Rady Regionalnej Izby Gospodarczej Pomorza oraz Prezesa SES Hydrogen. Przewodniczący Rady Uczelni Politechniki Gdańskiej. Absolwent Politechniki Gdańskiej na Wydziale Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

## Szansa wodorowa dla Polski

Czy stoimy dziś u progu gospodarki opartej na wodorze? Wiele na to wskazuje. W dobie kryzysu klimatycznego każde zeroemisyjne rozwiązanie energetyczne jest na wagę złota. Tzw. zielony wodór, pozyskiwany z energii odnawialnej, nie tylko spełnia to kryterium, ale też może być szeroko wykorzystywany w gospodarce – w energetyce, transporcie, a nawet przemyśle. W jaki sposób zapewnić jednak jego odpowiednio dużą podaż? Czy będzie on produkowany przede wszystkim w dużych hubach, czy raczej w rozproszonych sieciach mikroinstalacji? Jak w rozwoju polskiej gospodarki wodorowej może pomóc koncepcja HGaaS opracowana przez Sescom?

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

**W ostatnim czasie coraz częściej słyszymy o koncepcji gospodarki opartej na wodorze. Na wodorze – czyli na pierwiastku starym jak świat, którego produkcję człowiek ma opanowaną od dawna. Skąd się zatem wzięło obecne wzmożenie z nim związane?**

Wodór jest powszechny we wszechświecie, to prawdopodobnie pierwszy pierwiastek, jaki powstał po Wielkim Wybuchu. Na całej Ziemi są uwięzione bardzo duże jego ilości. Najbardziej oczywistym źródłem wodoru jest woda, ale jest też szereg innych związków, w których on występuje, jak np. grupa węglowodorów, do których należą metan czy ropa naftowa.

Głównym powodem, który przemawia za szerszym wykorzystywaniem tego pierwiastka jest to, że można go produkować przy użyciu energii ze źródeł

odnawialnych nie ponosząc żadnych kosztów środowiskowych. A jako że energetyka OZE rozwija się dziś bardzo dynamicznie, w niedalekiej przyszłości może się to przełożyć na wysoką podaż tzw. zielonego wodoru.

### **No właśnie – można się dziś spotkać z różnymi kolorami wodoru: zielonym, szarym, fioletowym itd. Czym one się różnią?**

W przestrzeni publicystycznej pojawia się dziś wiele kolorów wodoru, które wskazują na sposób jego pozyskania. Wodór jako pierwiastek – niezależnie od źródła pochodzenia – jest oczywiście zawsze taki sam.

I tak też mamy wodór zielony, który powstaje w wyniku elektrolizy z energii odnawialnej, czyli np. wiatraka czy instalacji fotowoltaicznej. To bardzo prosty, znany od bardzo dawna proces, którego wyróżnikiem jest zeroemisyjność. W taki sam sposób wytwarzany jest również wodór fioletowy, tyle że przy wykorzystaniu energii elektrycznej pochodzącej z atomu. Wodór ten również charakteryzuje się zatem wysokim poziomem czystości.

Każdy inny kolor oznacza natomiast, że powstaje jakiś dodatkowy wpływ na środowisko. Współcześnie na świecie dominuje produkcja szarego wodoru, który

*Głównym powodem, który przemawia za szerszym wykorzystywaniem wodoru jest to, że można go produkować przy użyciu energii ze źródeł odnawialnych nie ponosząc żadnych kosztów środowiskowych.*

jest otrzymywany w procesie reformingu metanu lub zgazowania węgla. Procesy te wykorzystują paliwa kopalne i są wysokoemisyjne. W podobny sposób wytwarzany jest wodór niebieski, przy czym przy jego pro-

dukcji wychwytywany jest dwutlenek węgla. Z kolei wodór turkusowy powstaje z wykorzystaniem gazu w procesie pirolizy, także bez emisji CO<sub>2</sub>.

### **W jaki sposób można wykorzystywać wodór w gospodarce?**

Pierwszym obszarem jest energetyka. W Polsce powstają dziś liczne elektrownie wiatrowe, farmy fotowoltaiczne czy wreszcie indywidualne mikroinstalacje produkujące zieloną energię. Wszystkie one cechują się wysoką niestabilnością – pracują tylko w określonych porach doby, przy sprzyjających warunkach atmosferycznych. System energetyczny musi się z tą niestabilnością nieustannie mierzyć. Wodór może mu w tym pomóc – chwilowe nadwyżki z produkcji energii odnawialnej mogą być akumulowane w postaci wodoru, *notabene* gazu o bardzo dużej wartości energetycznej, a następnie, w okresie większego zapotrzebowania na energię, wodór ten może być wykorzystywany do wygenerowania dodatkowej energii.

Oczywiście, wszystkie te procesy mają swój koszt – przetwarzając energię elektryczną w wodór i z powrotem – tracimy dużo energii. Może się jednak okazać, że z punktu widzenia bilansowania systemu w okresach największego zapotrzebowania na prąd, wykorzystanie wodoru będzie mimo to bardzo opłacalne.

### **Wodór może być szeroko wykorzystywany także w transporcie.**

To prawda, a przemawiają za tym dwa kluczowe argumenty. Po pierwsze, pojazdy napędzane wodorem są zeroemisyjne – jedynym produktem spalania tego pierwiastka jest woda. Drugą zaletą takich aut jest to, że ich tankowanie jest podobne do tankowania gazem – podłączamy zbiornik do dystrybutora wodoru i napełniamy go paliwem. Cały proces trwa od kilku do maksymalnie kilkunastu minut. To duża różnica w porównaniu do aut elektrycznych, których ładowanie może trwać kilka godzin.

Wodór może być też wykorzystywany w przemyśle – na początku roku słyszeliśmy chociażby o planach budowy huty zasilanej ekologicznym wodorem w Szwecji. Można się spodziewać, że podobnego typu inwestycji będzie więcej. Tak naprawdę bowiem – mam nadzieję, że w nieodległej przyszłości – wszędzie tam, gdzie wykorzystujemy dziś „brudną”, wytwarzaną przez energetykę konwencjonalną energię elektryczną, będziemy mogli zastąpić ją energią zieloną, pochodzącą z OZE czy z zielonego wodoru. Energia ta będzie mogła być wykorzystywana do produkcji wszystkiego tego, do czego stosuje się dziś tradycyjnie wytwarzaną energię. Będziemy więc słyszeć o zielonej stali, zielonej miedzi czy o zielonej energetyce cieplnej – co szczególnie istotne w polskich realiach.

*Już niebawem wszędzie tam, gdzie wykorzystujemy dziś „brudną”, wytwarzaną przez energetykę konwencjonalną energię elektryczną, będziemy mogli zastąpić ją energią zieloną, pochodzącą z OZE czy z zielonego wodoru.*

### **Obszarów potencjalnego wykorzystania wodoru jest zatem bardzo wiele. Jak jednak zapewnić odpowiednią jego podaż?**

Bez wątpienia jest to dziś największe ograniczenie hamujące tempo rozwoju i wykorzystywania technologii opartych na wodorze. Równocześnie trzeba mieć jednak na uwadze, że podaż ta cały czas rośnie, pojawia się coraz więcej efektywnych rozwiązań, które ją zwiększają.

Wierzę, że przyszłość wodoru może być analogiczna do doświadczeń związanych z wdrażaniem fotowoltaiki – jeszcze 15 lat temu korzystali z niej niemal wyłącznie hobbyści, których w dodatku stać było na zainstalowanie bardzo drogiej

*Przyszłość wodoru może być analogiczna do doświadczeń związanych z wdrażaniem fotowoltaiki –jeszcze 15 lat temu korzystali z niej niemal wyłącznie hobbyści, których w dodatku stać było na zainstalowanie bardzo drogiej jeszcze wówczas nowinki technologicznej. W międzyczasie technologia poszła do przodu, a coraz większa skala stosowania ogniw PV znalazła przełożenie w niższych cenach.*

jeszcze wówczas nowinki technologicznej. W międzyczasie technologia poszła do przodu, a coraz większa skala stosowania ogniw fotowoltaicznych znalazła przełożenie w niższych cenach. W efekcie mamy dziś już w Polsce zamontowanych 600 tys. instalacji dachowych PV, powstają też

farmy fotowoltaiczne – i to nie tylko w naszym kraju, a w całej Unii. Co więcej, UE planuje produkować duże ilości energii solarnej – a zapewne również i zielonego wodoru – nawet w Afryce Północnej, posiadającej ku temu doskonałe warunki.

Należy mieć też na uwadze, że dopóki na rynku nie pojawi się dostatecznie dużo zielonego wodoru, będziemy zapewne wykorzystywali również wodór o innych kolorach.

**Dużym wyzwaniem wydaje się też skorelowanie produkcji wodoru, przede wszystkim zielonego, z popytem na niego.**

Zgadza się – podaż musi rosnąć w sposób skorelowany z popytem. Spodziewam się, że jednymi z pierwszych bodźców pobudzających stronę popytową będą inwestycje w transport publiczny – np. autobusy czy pociągi zasilane wodorem – z wykorzystaniem instrumentów dotacyjnych UE. Myślę, że następnie przyjdzie czas na pojawienie się w przestrzeni publicznej stacji tankowania samochodów osobowych na wodór. Już w tym momencie rozpisywane są też konkursy na nowe rozwiązania wykorzystujące zielony wodór w ciepłownictwie. Jeśli uda nam się równocześnie zwiększać podaż i popyt na wodór, to skala jego wykorzystania będzie bez wątpienia rosła.

W tym wszystkim nie bez znaczenia będzie też oczywiście jego cena. Tak jak wspominałem, widzę tu jednak wiele analogii do fotowoltaiki – sądzę, że podobnie jak w wypadku PV, wraz ze wzrostem wykorzystania wodoru, jego cena będzie spadać.

**W upowszechnieniu wykorzystania wodoru pomóc może koncepcja HGaaS (Hydrogen Generator as a Service), opracowana przez Sescom. Na czym ona polega?**

W firmie od bardzo dawna analizowaliśmy, w jaki sposób opracować model produkcji i dystrybucji zielonego wodoru. To niełatwe zadanie, mając na uwadze, że może być on – za sprawą instalacji OZE wzbogaconych o sprzęt do elektrolizy – produkowany lokalnie. By zminimalizować straty, najlepiej byłoby wykorzystywać go również niedaleko miejsca produkcji, np. w miejscowym zakładzie komunikacji czy na stacji tankowania aut napędzanych wodorem. To model, który pokazuje,

że małe jest piękne i że można lokalnie, bez żadnych dodatkowych uwarunkowań, jak np. dostępności do infrastruktury energetycznej, zbudować miejscowy ekosystem zielonego wodoru.

HGaaS pozwala na bilansowanie popytu i podaży producentów i odbiorców wodoru za sprawą systemu informatycznego. Na bieżąco kontroluje on produkcję zielonej energii, a następnie wodoru oraz bieżące zapotrzebowanie na niego. Pomaga on zoptymalizować jego wykorzystanie, minimalizując straty wynikające chociażby ze zbyt długiego przechowywania go w zbiornikach.

*Zielony wodór już niebawem będzie mógł być generowany z wykorzystaniem energii pochodzącej z mniejszych i większych instalacji OZE w tym z kilkuset tysięcy polskich domów. By zminimalizować jego straty, najlepiej byłoby wykorzystać go niedaleko miejsca produkcji.*

### **Czy macie pewność, że zielony wodór będzie powstawał przede wszystkim właśnie w tego rodzaju rozproszonych sieciach mikroproducentów?**

Jest to jedna z dwóch dominujących dziś koncepcji. W opozycji do niej znajdują się huby wodorowe, czyli duże jednostki, które miałyby produkować w danym miejscu tony wodoru na dobę. Następnie byłyby on rozwożony specjalnymi samochodami, tzw. bateriowozami, do miejsc tankowania. To bardzo ciekawe rozwiązanie, tyle że wiąże się z nim wyzwanie wtłoczenia wyprodukowanego wodoru do baterii, przewiezienia go, wyładowania i przygotowania do dystrybucji. To szereg dodatkowych procesów, które będą generowały dodatkowe koszty. Choć oczywiście jednostkowy koszt wielkoskalowej produkcji wodoru będzie w hubie dużo mniejszy niż w rozproszonych mikroinstalacjach.

W tym momencie ku opcji dużych hubów wodorowych skłaniają się – co zrozumiałe – duże koncerny energetyczne. Zależy im na wykorzystaniu obecnie istniejącej infrastruktury do produkcji wodoru, który z początku byłby oczywiście szary, dążąc jednak do tego, by w dłuższej perspektywie coraz bardziej się „zazieleniał”.

Rozważane są dziś dwa modele – huby wodorowe, z których wodór będzie transportowany w promieniu kilkudziesięciu kilometrów oraz sieci rozproszonych mikroproducentów, wykorzystujące wodór niedaleko miejsca produkcji. W tym momencie jesteśmy na etapie analizy ich kosztów, tworzenia biznesplanów etc. Chodzi o to, by znaleźć optymalne rozwiązanie – być może w procesie tym dojdziemy do innych modeli, np. mniejszych, gęściej rozsianych hubów o „zasięgu” kilkunastu kilometrów.

Póki co mamy przed sobą jeszcze dużo znaków zapytania. Wraz z rozwojem technologii oraz spadkiem cen, któraś z tych opcji może zacząć przeważać. Rodzi się nowa koncepcja biznesowa, potrzeba jeszcze trochę czasu, by dojrzała.



ROBERT CHRYC-GAWRYCHOWSKI

---

od 2018 r. Prezes Zarządu Northvolt Poland, odpowiadający za budowę oraz rozwój polskiego zakładu produkcyjnego w Gdańsku. Posiada ponad 20 lat doświadczenia w budowaniu długoterminowych strategii rozwoju i zarządzaniu operacyjnym przedsiębiorstw działających na rynku baterii oraz magazynów energii do zastosowań przemysłowych. Absolwent Politechniki Gdańskiej.



## Polska na drodze do europejskiego centrum przemysłu baterijnego?

Szwedzki Northvolt, belgijski Umicore, brytyjski Johnson Matthey, koreańskie LG Energy Solutions czy chiński Capchem – to tylko niektórzy reprezentanci międzynarodowego przemysłu baterijnego, którzy w ostatnich latach zainwestowali w naszym kraju. W efekcie Polska staje się europejskim centrum produkcji ogniw i baterii litowo-jonowych, a wolumen ich eksportu stanowi już wyraźny procent naszej sprzedaży zagranicznej. Co skłania globalnych potentatów do ulokowania się nad Wisłą? Odpowiedzi na to pytanie szukamy na bazie *case study* spółki Northvolt.

*Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor publikacji Kongresu Obywatelskiego.*

### Jaka jest geneza powstania firmy Northvolt?

Northvolt jest firmą założoną w 2016 r. przez byłych wiceprezesów Tesli – Petera Carlssona oraz Paolo Cerrutiego, działającą w branży produkcji litowo-jonowych ogniw oraz systemów bateryjnych. Założeniem przedsiębiorstwa od samego początku było stworzenie i posiadanie pod swoją kontrolą całego łańcucha wartości – od produkcji materiałów aktywnych, przez wytwarzanie ogniw i systemów bateryjnych, a skończywszy na ich recyklingu. Cel ten udaje nam się realizować, dzięki czemu w ramach działalności firmy mieści się zamknięcie całego cyklu życia produktu.

Łańcuch ten powstał *de facto* wokół Morza Bałtyckiego – główną siedzibą firmy jest Sztokholm, natomiast 100 km na zachód, w Västerås znajduje się nasz zakład badawczo-rozwojowy. Powstają tam prototypy i krótkie serie ogniw litowo-jonowych, wytwarzane na demonstracyjnej linii produkcyjnej. Znajduje się tam także

pilotażowa linia recyklingu zużytych baterii. Procesy te są następnie skalowane do wysokoseryjnej, masowej produkcji w nowej gigafabryce ogniw bateryjnych.

*Założeniem Northvolt od samego początku było stworzenie i posiadanie pod swoją kontrolą całego łańcucha wartości – od produkcji materiałów aktywnych, przez wytwarzanie ogniw i systemów bateryjnych, a skończywszy na ch recyklingu.*

Zakład ten znajduje się 850 km na północ od stolicy Szwecji, w miejscowości Skellefteå, prawie pod kołem podbiegunowym i niebawem startuje z produkcją, z docelową zdolnością wytwarzania 60 GWh pojemności ogniw rocznie. Z kolei w Gdańsku

mamy fabrykę systemów bateryjnych wraz z centrum badawczo-rozwojowym, prowadzącym prace w obszarze modułów bateryjnych i magazynów energii. Do dać do tego jeszcze można nasze *joint venture* z firmą Hydro, ulokowane w norweskim Fredrikstad, które skupia się nad rozwiązaniami dotyczącymi recyklingu baterii.

### **Zanim przejdziemy dalej, prosba o wytłumaczenie, czym różnią się ogniwa bateryjne od modułów bateryjnych?**

Ogniwo to podstawowy budulec systemów bateryjnych. Pojedyncze ogniwo może mieć różne formy – np. cylindra czy prostopadłościennego bloku o określonym napięciu i pojemności energetycznej. Ogniwa te są następnie łączone szeregowo i równolegle w moduły bateryjne o odpowiednich parametrach elektrycznych, dopasowanych do konkretnych aplikacji.

### **Dlaczego Northvolt zdecydował się zainwestować w Gdańsku?**

Firma poszukiwała miejsca, w którym produkowane w Szwecji ogniwa bateryjne będą łączone w różnego typu – w zależności od finalnych zastosowań – moduły. Gdańsk zaczęliśmy analizować jako potencjalną lokalizację na przełomie 2017 i 2018 r. Decyzja o wyborze tego właśnie miejsca była podyktowana kilkoma argumentami. Pierwszy był związany z faktem, że Gdańsk jest intermodalnym hubem z dostępem do najgłębszego na Bałtyku terminalu kontenerowego DCT. Było to dla nas istotne, gdyż nasze ogniwa są transportowane do fabryki modułów właśnie drogą morską. Druga ważna kwestia związana jest z dostępem do wykwalifikowanej kadry – przede wszystkim absolwentów Politechniki Gdańskiej. Po trzecie wreszcie, będąc w Gdańsku możemy korzystać z lokalnego klastra przemysłu elektrotechnicznego, budując jak najbardziej skrócony łańcuch dostaw.

### Gdzie znajdują zastosowanie produkowane w Gdańsku moduły bateryjne?

Przede wszystkim w przemyśle, np. w niskoprofilowych maszynach górniczych. Warto mieć na uwadze, że są to duże systemy, mające nawet 0,5 MWh pojemności baterii. Żeby dać punkt odniesienia – jest to 5 razy większa pojemność baterii niż w najmocniejszej Tesli. Wytwarzane w Gdańsku moduły trafiają także do innego typu maszyn, jak np. koparek elektrycznych czy różnego rodzaju urządzeń i pojazdów typu cargo w logistyce przeładunkowej.

*Polska staje się europejskim centrum produkcji ogniw i baterii litowo-jonowych. Wolumen ich eksportu stanowi już około 2 proc. wartości polskiej sprzedaży zagranicznej.*

Co istotne, nie kierujemy na rynek modułów samych w sobie – układamy z nich, niczym z klocków lego, większe systemy do specjalistycznych zastosowań. Systemy te ważą po kilka ton i stanowią *de facto* część konstrukcyjną produkowanych maszyn.

### Skąd tak duże zainteresowanie sektora górniczego Waszymi produktami?

Wskazałbym na dwa zasadnicze powody. Pierwszy dotyczy znacznego obniżenia śladu węglowego generowanego przez kopalnie. Drugi wiąże się natomiast z kwestiami ekonomicznymi, a konkretniej z tym, że w wydobywaniu podziemnym aż 30 proc. kosztów operacyjnych dotyczy wentylacji, czyli wyprowadzania z kopalni gazów emitowanych przez maszyny napędzane ropą.

### Czy można spodziewać się dynamicznego rozwoju tego sektora w najbliższych latach?

Zdecydowanie tak. Najlepiej świadczą o tym zresztą statystyki dotyczące polskiej wymiany handlowej. Pokazują one, że Polska staje się europejskim centrum produkcji ogniw i baterii litowo-jonowych. Wolumen ich eksportu stanowi już około 2 proc. wartości polskiej sprzedaży zagranicznej.

### Czy Northvolt Poland produkuje systemy, które są wykorzystywane także w aplikacjach innych niż przemysłowe?

Drugim segmentem, w jakim znajdują one zastosowanie, są magazyny energii – stacjonarne i mobilne. Służą one przede wszystkim bilansowaniu niestabilnych odnawialnych źródeł energii, których w polskim systemie elektroenergetycznym jest coraz więcej, w związku z czym coraz trudniej o jego należyłą równowagę.

Magazyny energii mogą mieć zarówno charakter domowy i być instalowane przy instalacjach prosumenckich, jak również przemysłowy i być wykorzystywane przy miejscach wytwarzania lub konsumowania energii z dużych farm wiatrowych czy fotowoltaicznych.

## Tego typu magazyny znajdują już zastosowanie na polskim podwórku?

W tym względzie Polska jest jak na razie pustynią – mamy zainstalowane pojedyncze instalacje prototypowe i to właściwie tyle. Niemniej jednak perspektywa rozwoju tego rynku w ciągu najbliższych 10-20 lat jest ogromna. Czynnikiem sprzyjającym będzie tu chociażby zły stan naszych sieci przesyłowych, gdyż zastosowanie magazynów energii może w wielu przypadkach zredukować potrzebę ich modernizacji.

Osobna kwestia dotyczy natomiast tego, że Polska – jako sygnatariusz porozumienia paryskiego COP21 czy uczestnik Europejskiego Zielonego Ładu – musi zadbać o odpowiednio wysoki poziom produkcji energii odnawialnej. Tymczasem nasze sieci zostały zaprojektowane jednokierunkowo: od elektrowni do odbiorcy końcowego i nie będą w stanie przyłączyć setek tysięcy instalacji OZE. W tym kontekście rozwój bateryjnych magazynów energii w Polsce jawi się jako absolutna konieczność.

**Od dawna mówi się, że wprowadzenie na szeroką skalę magazynów energii oznaczałoby dla energetyki prawdziwą rewolucję – wówczas energia odnawialna mogłaby być wykorzystywana nie tylko wtedy, gdy „wieje wiatr i świeci słońce”, lecz o każdej porze dnia i nocy. W jakim miejscu znajduje się dziś technologia magazynowania energii – czy daleko nam jeszcze do realizacji wyżej przedstawionej wizji?**

Technik magazynowania energii jest bardzo wiele, różne są też typy magazynów: są takie, które przechowują energię przez okres kilku sekund, przez minuty, godziny, a skończywszy na całych dniach. Prace nad ich doskonaleniem cały czas trwają. W segmencie tym bez wątpienia króluje dziś technologia litowo-jonowa,

*Rynek baterii litowo-jonowych jest zdominowany przez azjatyckich producentów, przede wszystkim z Japonii, Korei Południowej i Chin. Northvolt jest właściwie pierwszą w tej części świata alternatywą dla Azjatów, posiadającą całą łańcuch wartości pod swoją kontrolą.*

którą wykorzystuje m.in. Northvolt. – jest ona najbardziej dojrzała, sprawdzona i efektywna ekonomicznie. Sądzę, że w ciągu najbliższych 10 lat magazyny tego typu nie będą miały na rynku sensownej alternatywy. Nie zmienia to jednak faktu, że jej poten-

cjał doskonalenia jest wciąż bardzo duży. Będziemy w tym procesie uczestniczyć, ulepszając różne aspekty tej technologii.

## Kim są najwięksi konkurencji rynkowi Northvoltu?

Rynek baterii litowo-jonowych jest zdominowany przez azjatyckich producentów, przede wszystkim z Japonii, Korei Południowej i Chin. To potężne, rozpoznawalne

globalnie marki jak np. LG, Samsung czy Panasonic. Northvolt jest właściwie pierwszą w tej części świata alternatywą dla Azjatów, posiadającą cały łańcuch wartości pod swoją kontrolą. Owszem, w Europie i w Polsce są też obecni producenci z tej branży, jednak najczęściej nie mają oni swojej własnej działalności upstramowej – czyli przygotowania materiałów aktywnych potrzebnych do produkcji katody i anody ogniwa – i kupują te materiały z Dalekiego Wschodu oraz stamtąd je transportują.

### **Skąd wzięła się dominacja azjatyckich firm na tym rynku?**

Technologia litowo-jonowa nie jest nowa – jest ona rozwijana już od kilkudziesięciu lat, a azjatyccy giganci z tej branży odpowiadali w dużej mierze za jej opracowanie. Doskonala ją od wielu lat, mają swoje własne, dobrze zorganizowane łańcuchy dostaw, bardzo efektywnie optymalizują też koszt produkcji – jeszcze 10 lat temu cena baterii o pojemności 1 kWh wynosiła około 1200 dolarów, a w ubiegłym roku spadła do poziomu 130 dolarów. Dość powiedzieć, że nawet Tesla, która kilka lat temu zbudowała swoją gigafabrykę ogniw w Nevadzie, zrobiła to w ramach joint venture z Panasonic.

### **Skąd zatem wziął się w ogóle pomysł, by wbić klin w tę azjatycką hegemonię?**

Można powiedzieć, że Northvolt powstał niejako z marzenia o zmodyfikowaniu tego rynku w kierunku proekologicznym. Produkcja ogniw i systemów magazynowania energii nie była bowiem wcześniej oparta o zrównoważone procesy, nie było nacisku na to, by robić to w sposób jak najprzyjaźniejszy z perspektywy środowiska.

Fundamentem całego biznesplanu Northvoltu było natomiast stworzenie łańcucha dostaw w Europie – co samo w sobie jest dużym wyzwaniem, mając na uwadze dużo tańsze lokalizacje azjatyckie – opartego w dodatku wyłącznie o odnawialną energię. Była to motywacja po pierwsze proekologiczna, a po drugie – ekonomiczna: Northvolt będzie w stanie za pewien czas produkować gigantyczne ilości ogniw o najmniejszym śladzie węglowym na świecie i w konkurencyjnej cenie.

### **W jaki sposób udaje Wam się zapewniać zieloną energię do gdańskiego zakładu? Wszak w polskiej sieci energetycznej płynie energia wyprodukowana w zdecydowanej większości ze spalania węgla...**

Produkcja systemów bateryjnych nie jest tak energochłonna jak produkcja samych ogniw – wyprodukowanie 1 kWh pojemności ogniwa wymaga zużycia kilkudziesięciu kWh w procesie wytwórczym, natomiast w wypadku montażu systemów

baterijnych wynosi 1:1 czy 1:2. Nie zmienia to oczywiście faktu, że tę energię – nawet w nie tak wielkiej ilości – trzeba skądś wziąć. Nasza koncepcja zakłada zaopatrzenie się w nią z dwóch źródeł – z miksu generacji „na miejscu” oraz poza zakładem.

Mówiąc konkretniej: na dachu naszego gdańskiego zakładu planujemy megawatową instalację fotowoltaiczną, zapewniającą – w pierwszej fazie naszej działalności, do czasu osiągnięcia docelowej zdolności produkcyjnej – kilkadziesiąt procent potrzebnej nam energii. Gdy zdolność ta zostanie już uzyskana, energia ta będzie spełniała nasze zapotrzebowanie w granicach 10–15 proc.

*Northvolt tworzy dziś na Pomorzu tzw. zieloną grupę bilansującą, w której będziemy mieli szereg umów PPA (power purchase agreement) z dostawcami zielonej energii. To innowacyjna koncepcja, z której nikt jeszcze w Polsce nie korzystał, umożliwiającą nam udowodnienie, że 100 proc. wykorzystywanej przez nas energii pochodziło z OZE.*

Dlatego też, aby nie mieć problemów z nabyciem zielonej energii ze źródeł zewnętrznych, Northvolt tworzy dziś na Pomorzu tzw. zieloną grupę bilansującą, w której będziemy mieli szereg umów PPA (power purchase agreement) z dostawcami zielonej energii. To innowacyjna koncepcja, z której nikt jeszcze w Polsce nie korzystał, umożliwiającą

nam godzinowe rozliczanie się ze zużytej energii, dzięki czemu będziemy mogli udowodnić, że 100 proc. wykorzystywanej przez nas energii pochodziło z OZE.

### **Jakie są plany Northvoltu na najbliższą przyszłość?**

Naszym głównym celem, który chcemy zrealizować do 2030 r., jest osiągnięcie 150 GWh zdolności produkcyjnej rocznie – to wielkość prawie 3 mln samochodów elektrycznych zasilanych baterią o pojemności 50 kWh. Kolejnym priorytetem jest to, by ponad 50 proc. materiałów potrzebnych do produkcji pochodziło z recyklingu. Trzeci cel to natomiast wykorzystywanie wyłącznie odnawialnej energii, o czym mówiłem już przed chwilą.

Chciałbym przy tym zaznaczyć, że korzystanie przez nas z OZE nie jest zabiegiem marketingowym czy PR-owym – założenie to było wpisane już w pierwszych

*Źródła współczesnych przewag konkurencyjnych w biznesie dotyczą nie tylko kwestii stricte ekonomicznych, lecz także ekologicznych.*

biznesplanach firmy, gdy ona powstała. Od samego początku dążyliśmy do tego, by na końcu procesu produkcyjnego osiągnąć produkt o kilkana-

ście razy mniejszym śladzie węglowym niż konkurencja. Naszym przekonaniem jest bowiem to, że źródła współczesnych przewag konkurencyjnych w biznesie dotyczą nie tylko kwestii stricte ekonomicznych, lecz także ekologicznych.

**K O N G R E S**



**OBYWATELSKI**

**INFORMACJA  
O KONGRESACH  
OBYWATELSKICH**

*zorganizowanych w latach 2005–2021*

# I KONGRES OBYWATELSKI

2005 r. (700 uczestników)



## W stronę rozwoju opartego na wartościach i dialogu

### Sesje tematyczne I Kongresu Obywatelskiego

- Wartości, tożsamość i rozwój
- Jakich elit potrzebuje Polska?
- Wizja rozwoju
- Edukacja dla rozwoju
- Migracja – szanse i zagrożenia
- Jaka demokracja i państwo?
- Jak formować nowe pokolenie Polaków?
- Zdrowe i przejrzyste finanse publiczne
- Jakie regulacje dla gospodarki?
- Nauka dla gospodarki i społeczeństwa
- Polska w Europie i świecie





## II KONGRES OBYWATELSKI

2007 r. (1130 uczestników)

### Rozwój przez wspólnotę i konkurencyjność

#### Sesje tematyczne II Kongresu Obywatelskiego

- Czy potrafimy wybić się na nowoczesne państwo – jak je rozumiemy?
- Kultura i demokracja w Polsce wobec rewolucji komunikacyjnej
- Jakie pożytki z migracji Polaków dla modernizacji Polski?
- Czy potrzebujemy polskich przedsiębiorstw globalnych?
- Jakiej solidarności potrzebujemy? Solidarność między pokoleniami, solidarność wobec biednych i wykluczonych, solidarność w przedsiębiorstwie – jaka jest, jaka być powinna?
- Jakie wartości będą cenić Polacy w roku 2020?
- Wizja rozwoju polskiej gospodarki w kontekście globalizacji
- Enklawy modernizacji Polski. Jak powstają, jak działają, czy są wzorcem i drogą rozwoju całego kraju?
- Polskie metropolie – wyzwania globalizacji a spójność terytorialna
- Czy i jakiej polityki rodzinnej potrzebujemy? Czy polityka rodzinna jest dobrą odpowiedzią na spadek dzietności?

# III KONGRES OBYWATELSKI

2008 r. (800 uczestników)



## Jaka modernizacja Polski?

Sesje tematyczne III Kongresu Obywatelskiego

- Jakie symbole Polski?
- Edukacja dla modernizacji i rozwoju
- Jaka reforma nauki i szkół wyższych?
- Drogi do dobrego rządzenia
- Jak stworzyć regiony z krwi i kości?
- Jak budować infrastrukturę dla skoku cywilizacyjnego?
- Jaka modernizacja obszarów wiejskich?



## IV KONGRES OBYWATELSKI

2009 r. (1000 uczestników)

### Razem wobec przyszłości

#### Sesje tematyczne IV Kongresu Obywatelskiego

- Portret młodego pokolenia
- Jakie Razem Polaków w XXI wieku?
- Wspólnota tożsamości, zasad czy działań?
- Priorytety edukacji Polaków w XXI w.
- Jakie szkolnictwo wyższe do roku 2030?
- Priorytety rozwoju gospodarczego do roku 2030
- Jak uczynić regiony motorami modernizacji i rozwoju Polski?
- Kultura przestrzeni wobec presji rynku

# V KONGRES OBYWATELSKI

2010 r. (900 uczestników)



## Idea Polski XXI wieku. Podmiotowi Polacy – Podmiotowa Polska

### Sesje tematyczne V Kongresu Obywatelskiego

- Rozwój, ale jaki? Cele i zasady rozwoju
- Jaka wspólnotowość Polaków w XXI w.?
- Jak poprawić rządzenie Polską w XXI w.? Jak zapewnić ciągłość i horyzontalność rządzenia oraz partycypację obywatelską?
- Drogi rozwoju kulturowego Polaków
- Przestrzeń dla komunikacji i dialogu Polaków. Warunki konieczne dla dobrej komunikacji i dialogu Polaków
- Interesy Polski w Europie i na świecie
- Rozwój lokalny. Bariery i stymulanty
- Edukacja XXI w. Cele, miejsca, metody
- Polskie style życia. Między miastem a wsią
- Talenty Polaków. W czym możemy być najlepsi?



## VI KONGRES OBYWATELSKI

2011 r. (1100 uczestników)

### Jaki rozwój, jaka edukacja w XXI wieku – Wielkie Przewartościowanie

#### Sesje tematyczne VI Kongresu Obywatelskiego

- Po co nam społeczeństwo?
- Zrównoważony rozwój Polski – jak zrealizować niechciany cel?
- Jak odnieść sukces na rynku globalnym?  
Strategie i kompetencje przedsiębiorstw oraz państwa
- Czy rolnictwo i przemysł spożywczy mogą być szansą rozwojową Polski w XXI wieku?
- Szanse młodego pokolenia – czas na strategie zbiorowe?
- Czy potrzebujemy „przewrotu kopernikańskiego” w edukacji?
- Potencjał edukacji pozaszkolnej – jaki jest, jak go wykorzystać?
- Jak wykorzystać środki Unii Europejskiej do budowy kapitału ludzkiego i społecznego w latach 2014–2020?

# VII KONGRES OBYWATELSKI

2012 r. (1300 uczestników)



## Postawy i umiejętności kluczem do rozwoju Polaków i Polski

### Sesje tematyczne VII Kongresu Obywatelskiego

- Innowacyjność i konkurencyjność polskich przedsiębiorstw – gdzie leży pies pogrzebany?
- Przyszłość polskiej edukacji – scenariusze rozwoju
- Jaki etos w administracji – służba publiczna, menedżerski profesjonalizm czy przestrzeganie procedur?
- Co znaczy „człowiek kulturalny” – w poszukiwaniu źródeł postaw i umiejętności
- Społeczna odpowiedzialność uczelni – jak ją rozumieć, jak realizować?
- Budowa wspólnot lokalnych – jakich kompetencji potrzebuje, a jakich uczy?
- Strategiczne projekty energetyczne – czy stać nas na dialog i porozumienie?

### Warsztaty:

- Jaki klucz kompetencyjny dla rozwoju innowacyjności młodych Polaków?
- Jak być podmiotowym w cyberświecie?



## VIII KONGRES OBYWATELSKI

2013 r. (1100 uczestników,  
1000 wejść na transmisję on-line)

### Jaka modernizacja Polski – od budowy infrastruktury do nowych postaw i zachowań?

#### Sesje tematyczne VIII Kongresu Obywatelskiego

- Jaka wizja rozwoju Polski – cele, zasady, sekwencja
- Drogi do innowacyjnej Polski
- Polska ekspansja na Europę i świat – czy i jak to zrobić?
- Oddolny „przewrót kopernikański” w edukacji – na ile to możliwe i jak to robić?
- Obywatelska modernizacja Polski – jak wykorzystać tę szansę?
- Więcej spójności, mniej segregacji – jak to zrobić?
- Praca w Polsce – jak zbudować lepszy rynek pracy?
- Miasta przyjazne mieszkańcom – jak uczynić je dobrym miejscem do życia?
- Konflikt jako dobro wspólne?
- Drogi do lepszego państwa – lekcje z historii



# IX KONGRES OBYWATELSKI

2014 r. (1000 uczestników)



## Polska jutra. Jak rozwinąć nasze skrzydła?

### Sesje tematyczne IX Kongresu Obywatelskiego

- Narodowy Coaching w edukacji, kulturze i biznesie – jak rozwinąć nasze skrzydła?
- Jak budować pomosty pomiędzy Polakami?
- Rola polskich czempionów w pobudzaniu innowacyjności i ekspansji zagranicznej małych i średnich przedsiębiorstw
- Umieźdzynarodowienie uczelni – jak to zrobić dobrze?
- Jaki rozwój polskich miast – czas na nową doktrynę?
- System sprawiedliwości dla obywateli – jak to zrobić?
- Jak włączyć emigrację do rozwoju Polski?

**Pokaz filmu** *Alphabet* (reż. Erwin Wagenhofer, Austria/Niemcy, 2013)  
połączony z dyskusją, zorganizowany we współpracy z Akademią Dokumentalną





# X KONGRES OBYWATELSKI

2015 r. (900 uczestników)

## Polska jutra. Możemy być lepsi!

### Sesje tematyczne X Kongresu Obywatelskiego

- Na jakich wartościach oprzeć rozwój Polski?
- Polska gospodarka – czas na ekosystemy rozwoju
- Edukacja dla rozwoju. Jakich postaw i kompetencji potrzebujemy i jak je rozwijać?
- Cyfrowa szansa – co zrobić, aby zaawansowane usługi IT stały się polską specjalizacją?
- Sport dla zdrowia, rozwoju osobistego i budowy więzi społecznych
- Jakiej przestrzeni publicznej potrzebujemy?
- Polska lokalna – jak się rozwijać?
- Czas na godną pracę i lepszy rynek pracy
- Las – źródło tożsamości, edukator i kreator więzi
- Co możemy zaoferować Europie i światu?

# XI KONGRES OBYWATELSKI

2016 r. (1200 uczestników)



## Dojrzała Polska – lepsza Polska!

### Sesje tematyczne XI Kongresu Obywatelskiego

- Dojrzałe elity – co to znaczy i jak je budować?
- Młodzi i starzy – wyjdźmy z hipokryzji i stereotypów
- Edukacja do dojrzałości – co to znaczy i jak to robić?
- Cyfrowa rewolucja w polskiej gospodarce.  
Przemysł 4.0 – ekonomia współdzielenia – *Big Data*
- Biznes i nauka – na co postawić? Jak zapewnić równowagę i synergię rozwoju?
- Jak budować wspólnoty lokalne – w oparciu o tożsamość, interesy czy wspólne projekty?
- Rewitalizacja naszych miast – kierunki i mechanizmy
- Przyroda – przestrzeń aktywności Polaków
- Unia Europejska i migracje – polskie interesy i współodpowiedzialność

**Pokaz filmu** *Lo i stało się. Zaduma nad światem w sieci* (reż. Werner Herzog)



# XII KONGRES OBYWATELSKI

2017 r. (800 uczestników)

## Partnerska i wspólna Polska. Szacunek – Uczciwość – Współpraca

### Sesje tematyczne XII Kongresu Obywatelskiego

- My Polacy – kim jesteśmy? Jaka jest nasza tożsamość? Jaki jest sens Polskości?
- Edukacja do rozumienia siebie i świata
- Wizja Polski na 100 lat niepodległości. Głos młodych
- Druga transformacja polskiej gospodarki – co nas czeka?
- Dla kogo i jakie państwo?
- Rozwój lokalny oparty na partnerstwie
- Wpływ rewolucji cyfrowej na demokrację i społeczeństwo
- Partnerstwo edukacji, nauki i biznesu dla interdyscyplinarności i sukcesu „na styku” – idea dwupółkulowej Polski

**Pokaz filmu** *Czy czeka nas koniec* i dyskusja – partnerstwo przyrody i rozwoju gospodarczego

# XIII KONGRES OBYWATELSKI

2018 r. (450 uczestników)



## Siła lokalności – siła Polski Na czym polega? Jak ją wykorzystać?

### Sesje tematyczne XIII Kongresu Obywatelskiego

- Jakie miasta dla budowania żywych i kreatywnych wspólnot lokalnych?
- Edukacja do odkrywania lokalności i współkształtowania świata, który nas otacza
- Nowe technologie dla rozwoju lokalnej tożsamości, wspólnotowości i gospodarki
- Rola animatorów kultury w budowaniu lokalnej tożsamości i kapitału symbolicznego. Debata międzypokoleniowa
- Terapia narodowa – w kierunku dojrzałości
- Lokalne dobro wspólne – czym jest i jak je tworzyć
- Przemysł 4.0 szansą na stworzenie nowej przewagi konkurencyjnej Polski opartej na lokalności oraz małych i średnich przedsiębiorstwach
- Polskie etosy regionalne i ich znaczenie z perspektywy ogólnonarodowej



## XIV KONGRES OBYWATELSKI

2019 r. (600 uczestników)

### Jakie „Razem” Polaków w XXI wieku – wokół zasad, celów czy zagrożeń?

#### Sesje tematyczne XIV Kongresu Obywatelskiego

- Kultura obywatelska – czym jest, jakie jest jej znaczenie i jak ją budować?
- Zmiany klimatyczno-środowiskowe – co nas czeka i jak się do tego wspólnie przygotować?
- Rozwój proinnowacyjny Polski – jakich postaw i kompetencji oraz kultur współdziałania potrzebujemy?
- Idea prawdy – czy jest nam jeszcze potrzebna?
- Polskie regiony – 20 lat doświadczeń samorządności
- Jaka demokracja lokalna? W kierunku demokracji partycypacyjnej
- Jakie „Razem” w edukacji po reformie i protestach nauczycieli?
- Debata młodych: Ratunek dla klimatu i powietrza – poprzez indywidualne zachowania czy zmiany systemowe?
- Razem dla czystego transportu
- Polskie regiony wobec wyzwań przyszłości

# XV KONGRES OBYWATELSKI

2020 r. (1100 uczestników online)



## Jaka Polska wobec wyzwań przyszłości?

Sesje tematyczne XV Kongresu Obywatelskiego

- Państwo – biznes – społeczeństwo, razem wobec wyzwań przyszłości
- Siła technologiczna – czyli polskie być albo nie być?
- Siła lokalności dla budowy Europejskiego Zielonego Ładu
- Polskie miasta wobec wyzwań przyszłości
- Po co i jak budować wspólnotę Polaków





## XVI KONGRES OBYWATELSKI

2021 r. (700 uczestników online  
oraz 120 uczestników  
na żywo)

### Polska jutra. Zielona transformacja – nowe technologie – współpraca

#### Sesje tematyczne XVI Kongresu Obywatelskiego

- Jakich postaw, kompetencji indywidualnych i zbiorowych oraz wzorców zachowań potrzebujemy, aby sprostać wyzwaniom przyszłości?
- Polskie specjalizacje technologiczne – droga do wysokich marż oraz efektywnej i bezpiecznej zielonej transformacji
- Jak sprostać wyzwaniom ekologiczno-klimatycznym i uniknąć regresu gospodarczego?
- Jakie miasta i do pracy i do życia?
- Cyfrowy świat i sztuczna inteligencja – czy grozi nam nowe zniewolenie przez kapitał i władzę? Jak temu zapobiec?

# KONGRES OBYWATELSKI

2005–2021



**Razem w szesnastu Kongresach  
wzięło udział:**

**ponad 1000**

panelistów

**ponad 15 000**

uczestników, przedstawicieli administracji centralnej i lokalnej, NGO's, biznesu, środowisk naukowych, organizacji studenckich, młodzieży oraz społeczeństwa obywatelskiego z różnych części Polski

Materiały kongresowe i więcej o kongresach na stronie

**[www.kongresobywatelski.pl](http://www.kongresobywatelski.pl)**



# PUBLIKACJE Z SERII „WOLNOŚĆ I SOLIDARNOŚĆ”

## 2005–2021

Wszystkie publikacje z serii „Wolność i Solidarność” są dostępne do pobrania na stronie <https://www.kongresobywatelski.pl/category/dorobek/ksiazki/>

### Wizja i rozwój Polski – spojrzenie całościowe

---

- *Idea partnerskiej i wspólnej Polski*, nr 78, Gdańsk 2018
- *Polacy i Polska wobec wyzwań dojrzałości*, nr 74, Gdańsk 2017
- *Polska jutra – możemy i chcemy być lepsi*, nr 67, Gdańsk 2016
- *Jak rozwinąć nasze skrzydła? Narodowy Coaching*, nr 61, Gdańsk 2015
- *Jaka modernizacja Polski: od budowy infrastruktury do nowych postaw i zachowań?*, nr 54, Gdańsk 2014
- *Postawy i umiejętności kluczem do rozwoju Polaków i Polski*, nr 50, Gdańsk 2013
- *Rozwój i edukacja. Wielkie przewartościowanie*, nr 42, Gdańsk 2011
- *Jaka wspólnotowość Polaków w XXI wieku?*, nr 28, Gdańsk 2010
- *Cele i zasady rozwoju*, nr 27, Gdańsk 2010
- *Jaka podmiotowość Polski w XXI wieku?*, nr 26, Gdańsk 2010
- *W poszukiwaniu wizji Polski XXI wieku. Forum Idei*, nr 24, Gdańsk 2010

### Rozwój kulturowo-społeczny: tożsamość – wartości – wspólnotowość

---

- *Jakie „Razem” Polaków w XXI wieku?*, nr 85, Gdańsk 2020
- *Terapia narodowa – w kierunku dojrzałości*, nr 77, Gdańsk 2017
- *Młodzi vs. starzy – międzypokoleniowy konflikt czy partnerstwo?*, nr 72, Gdańsk 2017
- *Na jakich wartościach oprzeć rozwój Polski?*, nr 70, Gdańsk 2016
- *Jak budować pomosty między Polakami?*, nr 62, Gdańsk 2015
- *Jak napędzić obywatelską modernizację Polski?*, nr 58, Gdańsk 2014
- *Jak odbudować polskie społeczeństwo?*, nr 56, Gdańsk 2014
- *Czy konflikt może być dobrem wspólnym?*, nr 55, Gdańsk 2014
- *Forum rozwoju charakterów i postaw*, nr 46, Gdańsk 2012
- *Kultura – Polityka – Rozwój. O kulturze jako „dźwigni” rozwoju społecznego polskich metropolii i regionów*, nr 44, Gdańsk 2012

- *Jak wykorzystać środki UE do budowy kapitału ludzkiego i społecznego w latach 2014–2020?*, nr 39, Gdańsk 2011
- *Kompetencje dla rozwoju. Głos polskich think tanków*, nr 37, Gdańsk 2011
- *Podmiotowość dla rozwoju*, nr 35, Gdańsk 2011
- *Polskie style życia. Między miastem a wsią*, nr 31, Gdańsk 2010
- *Jak poprawić komunikację i dialog Polaków?*, nr 30, Gdańsk 2010
- *Jak uszlachetnić nasze Polski*, nr 25, Gdańsk 2010
- *Co nas łączy, a co dzieli?*, *Opinie Polaków*, nr 21, Gdańsk 2009
- *Polska rodzina. Jaka jest, jak się zmienia?*, nr 20, Gdańsk 2009
- *Jakie Razem Polaków w XXI wieku? Wspólnota tożsamości, zasad czy działań?*, nr 14, Gdańsk 2009
- *Portret młodego pokolenia*, nr 13, Gdańsk 2009
- *Polacy – w pułapce autostereotypów?*, nr 18, Gdańsk 2009
- *W poszukiwaniu portretu Polaków*, nr 12, Gdańsk 2009
- *Jak poprawić dialog Polaków*, nr 4, Gdańsk 2005
- *Jakie elity są potrzebne Polsce*, nr 3, Gdańsk 2005

## **Edukacja dla rozwoju indywidualnego i zbiorowego**

---

- *Edukacja do rozumienia siebie i świata*, nr 79, Gdańsk 2018
- *Edukacja do dojrzałości*, nr 73, Gdańsk 2017
- *Kompetencje przyszłości – jakich postaw i umiejętności potrzebujemy?*, nr 68, Gdańsk 2016
- *Przewrót kopernikański – oddolnie zmieniamy polską edukację*, nr 53, Gdańsk 2014
- *Jaka przyszłość polskiej edukacji*, nr 49, Gdańsk 2012
- *Jakich metakompetencji potrzebują Polacy. Przesłania Forum Kompetencji VI Kongresu Obywatelskiego*, nr 41, Gdańsk 2011
- *Pakt dla szkoły. Zarys koncepcji kształcenia ogólnego*, nr 40, Gdańsk 2011
- *Przyszłość na 3+.* *Głos uczniów*, nr 38, Gdańsk 2011
- *Jak wykorzystać potencjał edukacji pozaszkolnej w Polsce?*, nr 36, Gdańsk 2011
- *Talenty Polaków*, nr 32, Gdańsk 2010
- *Edukacja dla rozwoju*, nr 22, Gdańsk 2010
- *Priorytety edukacji Polaków w XXI wieku*, nr 15, Gdańsk 2009,
- *Jakie szkolnictwo wyższe w roku 2030?*, nr 16, Gdańsk 2009

## Rozwój gospodarczy

---

- *Druga transformacja polskiej gospodarki*, nr 80, Gdańsk 2018
- *Polska ekspansja na Europę i świat – jak to zrobić?*, nr 59, Gdańsk 2014
- *Kultura organizacyjna kluczem do innowacji i konkurencyjności przedsiębiorstw*, nr 47, Gdańsk 2012
- *Priorytety rozwoju gospodarczego do roku 2030*, nr 17, Gdańsk 2009
- *Infrastruktura dla skoku cywilizacyjnego*, nr 9, Gdańsk 2008

## W kierunku innowacyjności

---

- *Polskie specjalizacje technologiczne – droga do wysokich marż oraz efektywnej i bezpiecznej zielonej transformacji*, nr 89, Gdańsk 2021
- *Idea dwupółkulowej Polski. Nauka – biznes – edukacja*, nr 81, Gdańsk 2018
- *Biznes i nauka – wyzwanie dojrzałego ekosystemu*, nr 75, Gdańsk 2017
- *Czempiony dla innowacyjności Polski*, nr 64, Gdańsk 2015
- *Drogi do innowacyjnej Polski*, nr 57, Gdańsk 2014

## Jak rozwinąć skrzydła Polski lokalnej i regionalnej

---

- *Siła sąsiedztwa i lokalności dla budowy lepszej Polski*, nr 88, Gdańsk 2021
- *Miasta wobec wyzwań przyszłości*, nr 87, Gdańsk 2020
- *Polskie regiony – droga i przyszłość*, nr 86, Gdańsk 2020
- *Siła lokalności – siła Polski*, nr 83, Gdańsk 2019
- *Polskie etosy regionalne i ich znaczenie z perspektywy ogólnonarodowej*, nr 82, Gdańsk 2018
- *Polska lokalna – jak się rozwijać?*, nr 69, Gdańsk 2016
- *Budowa wspólnot lokalnych – jakich kompetencji uczy, a jakich potrzebuje?*, nr 48, Gdańsk 2012
- *Rozwój lokalny. Bariery i stymulanty*, nr 33, Gdańsk 2010
- *Idea polskich miast*, nr 23, Gdańsk 2010
- *Jak uczynić regiony motorami rozwoju i modernizacji Polski*, nr 19, Gdańsk 2009
- *Jak tworzyć regiony z krwi i kości*, nr 6, Gdańsk 2008

## Dobre rządzenie: państwo i administracja

---

- *Wymiar sprawiedliwości – jak go zbliżyć do obywateli?*, nr 63, Gdańsk 2015
- *Jaki etos w administracji – służba publiczna, menedżerski profesjonalizm czy przestrzeganie procedur?*, nr 45, Gdańsk 2012
- *Jak poprawić rządzenie Polską w XXI wieku?*, nr 29, Gdańsk 2010

## Migracje

---

- *Jak włączyć emigrację do rozwoju Polski?*, nr 65, Gdańsk 2015
- *Migracje – szanse czy zagrożenia?*, nr 1, Gdańsk 2005

## Drogi rozwoju Pomorza

---

- *Partnerskie Pomorze dla demokracji i rozwoju*, nr 84, Gdańsk 2019
- *Pomorze i Polska – razem wobec trudnego świata*, nr 76, Gdańsk 2017
- *Lepsze życie Pomorzan. Pasje – Obywatelska wspólnota – Europa*, nr 71, Gdańsk 2016
- *Jakość życia Pomorzan*, nr 66, Gdańsk 2016
- *Energia Pomorzan – skąd ją czerpać i jak z niej korzystać?*, nr 60, Gdańsk 2014
- *Pomorskie miasta – jak je kształtować dla dobra wspólnego?*, nr 52, Gdańsk 2013
- *Dobro wspólne – lepsza jakość życia*, nr 51, Gdańsk 2013
- *Pomorze – jakie wartości, jaki rozwój?*, nr 43, Gdańsk 2012

# RADA PROGRAMOWA KONGRESU OBYWATELSKIEGO



**dr Jan Szomburg**

---

Przewodniczący Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego,  
Przewodniczący Rady IBnGR



**Bogdan Rogala**

---

Wiceprzewodniczący Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego,  
Prezes Zarządu Signify Poland Sp. z o.o.



**Witold Radwański**

---

Wiceprzewodniczący Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego,  
Prezes Zarządu Krokus Private Equity Sp. z o.o.



**Katarzyna Zawodna-Bijoch**

---

Wiceprzewodnicząca Rady Programowej Kongresu Obywatelskiego,  
Prezeska Zarządu i CEO, spółka biurowa Skanska w regionie  
Europy Środkowo-Wschodniej



**Mirosław Bieliński**

---

Prezes Bankilo SA, b. Prezes Zarządu Energa



**prof. Małgorzata Bogunia-Borowska**

---

Kierownik Zakładu Badań Kultury Współczesnej  
w Instytucie Socjologii Uniwersytetu Jagiellońskiego



**Stefan Dunin-Wąsowicz**

---

Członek Zarządu Towarzystwa Opieki nad Ociemniałymi w Laskach



**dr hab. Maciej Duszczyk**

---

Uniwersytet Warszawski, Przewodniczący Komitetu Polityki Naukowej



**Robert Firmhofer**

---

Dyrektor Centrum Nauki Kopernik



**dr Justyna Glusman**

---

Ekspertka ds. transformacji ekologicznej miast, b. Dyrektorka ds. zrównoważonego rozwoju i zieleni w Urzędzie m.st. Warszawy



**Andrzej Halesiak**

---

Ekspert ds. gospodarczych



**Jacek Kajut**

---

Prezes Zarządu VECTOR



**Jakub Kaszuba**

---

Prezes Zarządu Base Group



**prof. Paweł Kubicki**

---

Uniwersytet Jagielloński



**prof. Mariusz Orłowski**

---

Virginia Tech University



**Luk Palmen**

---

Prezes InnoCo Sp. z o.o.



**Janusz Sepioł**

---

Dyrektor Biura Rozwoju Miasta Rzeszowa,  
Marszałek Województwa Małopolskiego w l. 2002–2006



**Marcin Skrzypek**

---

Działacz społeczno-kulturalny w Lublinie, Ośrodek „Brama Grodzka –  
Teatr NN”



**Jarosław Sroka**

---

Członek Zarządu, Kulczyk Investments



**Jan Filip Stańko**

---

Dyrektor ds. Strategii, Vigo System, b. Dyrektor Dep. Innowacji  
w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii



**Anna Streżyńska**

---

Prezes Zarządu, MC<sup>2</sup> Innovations, b. Minister Cyfryzacji



**Maciej Tomecki**

---

University of Cambridge



**Stefan Widomski**

---

Konsul Honorowy RP w Finlandii, były Wiceprezes Nokia Group



Polska polityka w zakresie badań i innowacji jest bardzo spójna z celami europejskimi – wynika to z naszego coraz większego zaangażowania w tworzenie strategii Unii Europejskiej.

**dr inż. Zygmunt Krasieński**

*doradca strategiczny  
Dyrektora NCBR,  
Prezes Polskiej Izby  
Zaawansowanych Technologii*



**dr Daria Tataj**

*ekspertka  
ds. polityki innowacji,  
Tataj Innovation,  
Komisja Europejska,  
EIT Manufacturing*

W gospodarce industrialnej ekosystemy innowacji cechowała silna geograficzna koncentracja. W warunkach gospodarki cyfrowej fizyczna bliskość jest wciąż ważna, lecz nowoczesne formy komunikacji pozwalają poszerzyć zasięg ekosystemów na cały świat.



**Paweł Przewięźlikowski**

*Prezes Zarządu,  
Ryvu Therapeutics*

Największe innowacje powstają tam, gdzie funkcjonują nowoczesne klastry. W takich miejscach wymiana wiedzy może zachodzić praktycznie wszędzie – zarówno w firmach i na uczelniach, jak i w kawiarni czy w parku. Stanowią one środowisko naturalnej wymiany pomysłów, koncepcji i idei, co bardzo sprzyja tworzeniu innowacji.



**dr inż. Adam Piotrowski**

*Prezes Zarządu,  
Vigo System*

Najlepszą drogą rozwoju polskiej gospodarki jest kooperacja z największymi, najbardziej efektywnymi organizacjami i znalezienie dla siebie miejsca w ich łańcuchach wartości.



**Michał Zygmunt**

*Wiceprezes Zarządu,  
Elemental Holding*

Gospodarka zwróciła się w kierunku odpadów, patrząc na nie jako na potencjalnie wartościowe surowce, tworząc popyt na ich odzyskiwanie. Aby móc to czynić w sposób efektywny, konieczne będzie wymyślanie i wdrożenie nowych technologii.

## WYDAWCA



## PARTNER



Narodowe Centrum  
Badań i Rozwoju

## PARTNERZY XVI KONGRESU OBYWATELSKIEGO



POLSKO-AMERYKAŃSKA  
FUNDACJA WOLNOŚCI



KULCZYK  
INVESTMENTS



CENTRUM  
NAUKI  
KOPERNIK



Zachęcamy **do zapisania się do grona stałych odbiorców**, aby informację o nowych wydaniach otrzymywać bezpośrednio na adres e-mail.

**[www.kongresobywatelski.pl/subskrypcja](http://www.kongresobywatelski.pl/subskrypcja)**

Zapraszamy również do słuchania  
**podcastu „Głos Kongresu Obywatelskiego”**

co tydzień na Spotify!

ISBN: 978-83-7615-152-6