

# Epoka kreatywności i innowacyjności – co nas czeka?



Prof.  
**TOMASZ ARCISZEWSKI**

*George Mason University*

Cywilizacja zachodnia wchodzi dziś w epokę kreatywności i innowacyjności. To czas, w którym szczególnie poszukiwaną kompetencją będzie zdolność integrowania specjalistycznej wiedzy z różnych dziedzin, czyli tworzenie wiedzy transdyscyplinarnej. Na tej właśnie zasadzie z połączenia dwóch dziedzin: biologii i inżynierii, zrodziła się bioinżynieria, a z wiedzy mechanicznej i elektrycznej – elektromobilność. Czy Polskę stać na to, by wznieść się na ten poziom?

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

**Często można spotkać się ze stwierdzeniami, że ktoś jest lewo- lub prawopółkulowcem. Co to właściwie oznacza?**

Przez kilka lat współpracowałem z neuropsychologiem, doktor Catherine Harrison. Przedmiotem jej badań byli piloci samolotów, a konkretnie: mechanizm podejmowania przez nich błyskawicznych decyzji. Dowiedziałem się wówczas, że poszczególne rejony mózgu są do pewnego stopnia wyspecjalizowane. W uproszczeniu można powiedzieć, że prawa półkula zajmuje się myśleniem abdukcyjnym, kreatywnym. To tam rodzą się emocje, uczucia wyższe, mówiąc najprościej: wszystko, co nie jest czysto racjonalne i matematyczne. Lewa półkula kontroluje natomiast działania racjonalne, systematyczne, dedukcyjne.

“ **Prawa półkula ludzkiego mózgu zajmuje się myśleniem abdukcyjnym, kreatywnym. To tam rodzą się emocje, uczucia wyższe, mówiąc najprościej: wszystko, co nie jest czysto racjonalne i matematyczne. Lewa**

## **półkula kontroluje natomiast działania racjonalne, systematyczne, dedukcyjne.**

Jest to oczywiście obraz nieco uproszczony, ale na jego podstawie możemy stwierdzić, że są ludzie, których sposób myślenia jest głównie racjonalny i systematyczny, oraz tacy, którzy myślą bardziej w sposób artystyczny, kreatywny, spontaniczny i emocjonalny. Istnieje też grupa osób, które potrafią uruchomić te dwa różne sposoby myślenia, przechodząc od myślenia racjonalnego do bardziej kreatywnego i spontanicznego.

### **To tzw. całomózgowcy?**

Tego sformułowania użyłem kiedyś żartobliwie podczas wykładu we Wrocławiu, mówiąc o ludziach, którzy są w stanie pracować jako analitycy, osoby działające dedukcyjnie, jak również w sposób twórczy, kreatywny. Pozostając przy tej nomenklaturze, można też więc wyszczególnić „półmózgowców” – osoby albo kreatywne, albo analityczne – oraz osoby, które potrafią myśleć jedynie w bardzo prosty, pragmatyczny sposób.

Na to wszystko nakłada się jeszcze jeden podział, zaproponowany przez amerykańskiego psychologa Richarda Schonberga, dotyczący różnych rodzajów inteligencji. Wprowadził on pojęcie inteligencji sukcesu, czyli inteligencji koniecznej do osiągnięcia sukcesu w życiu, w pracy zawodowej, właściwie w każdych okolicznościach. Składa się ona z trzech głównych rodzajów inteligencji: pragmatycznej, analitycznej i kreatywnej.

### **Co oznaczają poszczególne elementy tego połączenia?**

Inteligencja pragmatyczna pozwala rozwiązywać bardzo proste problemy dnia codziennego przy użyciu dobrze znanych rozwiązań. To za jej sprawą potrafimy otwierać drzwi czy prowadzić samochód w normalnych, typowych warunkach. W wypadku tego typu inteligencji mówimy o wiedzy w postaci prostych reguł decyzyjnych, znajomości podstawowych faktów. To inteligencja potrzebna do zwykłego, systematycznego, bardzo prostego funkcjonowania w świecie.

Inteligencja analityczna ma charakter dedukcyjny i jest rozumiana jako inteligencja potrzebna do rozwiązywania złożonych problemów analitycznych, np. przeprowadzenia analizy sił wewnętrznych w konstrukcji szkieletowej wysokiego budynku. To wyzwanie jest bardzo złożone, lecz można nad nim pracować systematycznie, dedukcyjnie, krok po kroku.

Mamy też wreszcie inteligencję kreatywną, którą wykorzystujemy, by rozwiązywać problemy, dla których nie znamy typowych rozwiązań. Wymagają one myślenia twórczego, abdukcyjnego. Z punktu widzenia rodzaju rozumowania nie udowadniamy tu danej hipotezy, lecz myślimy w inny sposób – generujemy hipotezy, tworzymy nowe. Mogą nimi być nowe rodzaje konstrukcji, nowe rozwiązania złożonego problemu, nowe strategie polityczne. To coś, co nie było dotychczas znane, co dopiero jest tworzone.

**Łatwo się domyślić, że z punktu widzenia rozwoju gospodarek, przedsiębiorstw, instytucji naukowych i innych organizacji najbardziej cennym zasobem są osoby łączące wszystkie trzy typy inteligencji, czyli po prostu – całomózgowcy. A to zapewne najmniej liczna grupa...**

To prawda. Zdecydowana większość ludzi daje sobie w życiu radę, stosując jedynie inteligencję pragmatyczną. Osób potrafiących wykorzystać wszystkie trzy rodzaje inteligencji jest natomiast niewiele. A to właśnie przede wszystkim te osoby są zdolne osiągać sukcesy nieporównywalnie większe niż ludzie wyposażeni w tylko jeden rodzaj inteligencji.

**Jak rozumiem, jest to pewnego rodzaju „górnny margines” każdego społeczeństwa, a znacznie więcej osób specjalizuje się w myśleniu dedukcyjnym bądź abdukcyjnym. Które z tych osób mogą mieć szczególny wkład w kontekście tworzenia gospodarki opartej na innowacjach, zmianach czy przełomach technologicznych?**

Zgodnie z teorią ewolucji złożonych systemów każdy system, taki jak gospodarka, rozwija się według litery S. Na początku rozwój jest wolny, później bardzo przyspiesza, a następnie ponownie spowalnia, ponieważ wyczerpuje się podłoże intelektualne i koncepcyjne rozwoju. Trzeba wówczas przesunąć się na inną krzywą S – stworzyć nowe podstawy rozwoju, wykreować nową wartość. Przejście z jednej krzywej na drugą oznacza nie dedukcyjną, tradycyjną, numeryczną optymalizację, ale konieczność wykorzystania myślenia abdukcyjnego. Można wskazać takie przykłady, jak przejście z samolotów śmigłowych na odrzutowe, z pojazdów o napędzie benzynowym na pojazdy elektryczne itd. To podstawowa zmiana o charakterze jakościowym.

**Osoby twórcze będą zatem w nadchodzących latach zasobem cenniejszym niż analitycy?**

Bardzo często powołuję się na amerykańskiego socjologa i politologa, Daniela Pinka, który twierdzi, że w tej chwili cywilizacja zachodnia, w której żyjemy, wchodzi w epokę kreatywności i innowacyjności. Jest to kolejna faza rozwoju – wcześniej mieliśmy m.in. epokę wiedzy, epokę przemysłową czy rolniczą. W każdej epoce pewna forma działalności jest kluczowa dla wygrania rywalizacji z innymi krajami, a nawet dla przeżycia. W epoce wiedzy najważniejszy był dostęp do wiedzy. Dziś jednak przestała ona być czynnikiem sprawiającym różnicę – stała się dostępnym towarem. Korzystając z internetu mamy do niej taki sam dostęp z wielkich amerykańskich i europejskich miast, jak i z peryferii Afryki czy Azji. To, co dziś decyduje o przewadze danego kraju, to myśl kreatywna, innowacje i przewaga technologiczna.

“ **Cywilizacja zachodnia wchodzi dziś w epokę kreatywności i innowacyjności. To kolejna faza rozwoju po epoce wiedzy,**

## **przemysłu czy rolnictwa. To, co dziś decyduje o przewadze danego kraju, to myśl kreatywna, innowacje i przewaga technologiczna.**

### **Mamy tego świadomość w Polsce?**

Wydaje mi się, że nie – wystarczy spojrzeć na nasz system edukacji i szkolnictwa wyższego. Polskich uczniów i studentów dobrze przygotowuje się w zakresie tradycyjnej wiedzy, umiejętności technicznych i analitycznych, lecz zupełnie nie kładzie się nacisku na myślenie innowacyjne czy zdolność do tworzenia wynalazków. Aby w obecnych czasach osiągnąć sukces, czy to na poziomie jednostek, czy całych społeczeństw, celem kształcenia nie może być przekazanie wiedzy i nauczanie prostych czynności technicznych. To wymaga zupełnie innego myślenia – kreatywnego, wynalazczego, a także przedsiębiorczo-organizacyjnego.

**Sądzę, że niewiele osób jest w stanie połączyć tak szeroką wiedzę. Poza tym szkoda chyba angażować do przedsiębiorczości osób o innowacyjnym podejściu i vice versa...**

Bez wątplenia inna jest funkcja wynalazcy, który tworzy wynalazki, a inna przedsiębiorcy, który te wynalazki przekształca w produkty rynkowe. Każdy powinien się koncentrować na tym, na czym się najlepiej zna, co kocha i co chce robić. Jeśli wynalazcy złączą się z organizacją produkcji i sprzedażą swoich produktów, to oczywiście będzie to marnotrawstwo ich rzadkich talentów kreatywnych. Lepiej, by każdy skupił się na tym, w czym jest dobry. Niemniej jednak są też ludzie, najczęściej całomózgowcy, którzy potrafią na wysokim poziomie łączyć inżynierię wynalazczości z inżynierią przedsiębiorczości. Mają oni potencjał do tego, by koordynować lub wykonywać zadania zarówno wynalazców, jak i przedsiębiorców.

“ **Każdy powinien się koncentrować na tym, na czym się najlepiej zna, co kocha i co chce robić. Jeśli wynalazcy złączą się z organizacją produkcji, to będzie to marnotrawstwo ich rzadkich talentów kreatywnych.**

**Generalnie zatem lepiej, żeby każdy skupiał się na doskonaleniu się w dziedzinie, w której jest specjalistą, niż przeznaczał część swojej energii na działania interdyscyplinarne. Tymczasem większość innowacji powstaje dziś „na styku” różnych dziedzin. Jak znaleźć**

## **nić porozumienia między specjalistami z różnych branż konieczną do powstawania nowych koncepcji czy wynalazków?**

Miałem szczęście pracować ze wspaniałym człowiekiem – Andrew Sage’em, który przyjął mnie do pracy na George Mason University. Był dziekanem, założycielem szkoły Information Technology. Miał swoją wizję przyszłości – już w latach osiemdziesiątych twierdził, że przyszłość należy do informatyki, która będzie w pełni zintegrowana z inżynierią.

Sage wprowadził pojęcie „transdyscyplinarność” w kontekście systemów. Tłumaczył, że we współczesnym świecie mamy rodziny systemów, lecz musimy przejść od rodzin systemów do systemów systemów. Innymi słowy: jeśli rozpatrujemy dane miasto, to mamy w nim system wodociągowy, system zasilania w energię elektryczną, transportowy itd. Każdy z nich działa w danym rejonie i są one zupełnie niepołączone, niezintegrowane. Nie ma między nimi żadnej komunikacji i sprzężeń zwrotnych. W ramach każdego z tych systemów mówimy innym językiem – to samo słowo dla strażaka może oznaczać coś zupełnie innego niż dla policjanta czy specjalisty od wodociągów. Na tym właśnie polega tzw. rodzina systemów.

Integracja systemów, czyli przejście do „systemów systemów”, jest niewiarygodnie trudnym zadaniem. Aby je wykonać, potrzeba transdyscyplinarnej, integracyjnej wiedzy. Jeśli ująć to obrazowo: gdy w jednym pomieszczeniu umieścimy elektryka, inżyniera od konstrukcji budowlanych, policjanta, strażaka itd., to każdy z nich będzie reprezentował pewien obszar wiedzy. Wspólnie będą natomiast stanowili swego rodzaju „zupę wiedzy” – wiedza każdego z nich będzie bowiem rozumiana jedynie w kontekście dziedziny, w której się specjalizuje. Jeżeli ci ludzie chcą ze sobą rozmawiać, współpracować, wejść na wyższy poziom integracji systemu, muszą potrafić się komunikować w taki sposób, by być zrozumianymi przez specjalistów z innych dziedzin. Gdy im się to uda, będą w stanie realnie zintegrować systemy, z których się wywodzą, a na tej kanwie powstanie zupełnie nowa, nieznana dotąd wiedza.

### **Na tym właśnie polega idea transdyscyplinarności?**

Klasycznym przykładem są biologia i inżynieria, z których połączenia powstała nowa dziedzina – bioinżynieria. W tej chwili studenci mogą się kształcić zarówno na kierunku biologii, inżynierii, jak i bioinżynierii. Osoby studiujące bioinżynierię mają zupełnie inne zrozumienie zintegrowanej inżynierii i biologii niż tradycyjni inżynierowie lub tradycyjni biolodzy. Jeśli chcemy mówić o wynalazkach i kreatywności inżynierskiej, ich podstawą jest wiedza integrująca, wiedza transdyscyplinarna.

Element transdyscyplinarności jest niezbędny z punktu widzenia tworzenia innowacji. Zaryzykowałbym nawet stwierdzenie, że nie ma innowacyjności bez transdyscyplinarności. Ogromna część wynalazków polega na wykorzystywaniu wiedzy z innej dziedziny. Spójrzmy na samochody elektryczne – to teoretycznie nic innego jak wykorzystanie znanych od dziesięcioleci silników elektrycznych w znanych od dziesięcioleci samochodach. Tyle że aby stworzyć samochód elektryczny, nie wystarczy elektryka i mechanika. Trzeba zintegrować ich

wiedzę, aby doszło do powstania systemu w postaci samochodu. Nie jest to bowiem system, w którym losowo połączone elementy tworzą „zupę elementów” – jest to system w pełni zintegrowany.

“ **Element transdyscyplinarności jest niezbędny z punktu widzenia tworzenia innowacji. Zaryzykowałbym nawet stwierdzenie, że nie ma innowacyjności bez transdyscyplinarności.**

### **Należy zatem rezygnować z interdyscyplinarności samej w sobie?**

Nie – interdyscyplinarność jest krokiem w dobrym kierunku. Nie można jednak przy tym zapominać, że to zbyt mało – że ostatecznym celem powinna być realna integracja systemów możliwa wyłącznie dzięki transdyscyplinarności.

### **O autorze**

*Prof. **Tomasz Arciszewski** – „Professor Emeritus” na George Mason University (GMU) w Wirginii, USA. Jego misją życiową jest inspirowanie i kształcenie inżynierów, aby stali się bardziej kreatywni i w ten sposób służyli ludzkości – nie tylko jako analitycy, ale również jako wynalazcy. Autor ponad 175 naukowych i technicznych artykułów w różnych pismach, książkach, i materiałach konferencyjnych. W 2009 r. opublikował książkę „Successful Education”. Założyciel i wieloletni dyrektor ASCE Global Center of Excellence in Computing.*