

## 4

## CZY DESIGN THINKING JEST PRZYDATNY W KSZTAŁCENIU INŻYNIERÓW?

### 4.1 DESIGN THINKING A HEURYSTYKA

Za twórcę pojęcia design thinking (myślenie projektowe) uznawany jest Tim Brown [6], natomiast metodyka ta była znana dużo wcześniej. Można zauważyć, iż podejście reprezentowane w myśleniu projektowym wykorzystujące multi dyscyplinarność, pracę zespołową oraz metody heurystyczne znane jest człowiekowi od zarania dziejów.

Korzeni kreatywnego rozwiązywania problemów można się doszukiwać w prehistorii człowieka, który jako istota myśląca wykorzystuje rozumowanie logiczne do rozwiązywania zadań w codziennym życiu. Później w starożytności tematyką tą zajmował się Sokrates. Kolejno idee te rozwijali m.in. Lullus, Kartezjusz i Leibnitz. Metody twórczego rozwiązywania problemów można przedstawić w postaci modelu pokazanego na rys. 4.1.



Rys. 4.1 Model procesu twórczego rozwiązywania problemów

Źródło: [11]

W XX w.n.e. pojawiły się nowe interdyscyplinarne dziedziny nauki [19, 24, 23]. W latach 60-tych ukształtowała się heurystyka, czyli nauka badająca procesy twórczego myślenia. Z. Martyniak oprócz heurystyki analizował dziedziny takie jak inwentyka czyli nauka mająca na celu opracowanie, kodyfikację i ustalenie strategii zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów oraz innowatyka [18, 26] czyli dziedzina nauki, która zajmuje się wdrażaniem produktów twórczego myślenia czyli innowacji do praktyki [16, 17].

Myślenie projektowe jest sposobem i strategią tworzenia innowacyjnych rozwiązań poprzez odpowiednie skoncentrowanie się na problemach i znalezienie sposobów na ich rozwiązanie w sposób kreatywny i zarazem praktyczny. W nauczaniu tych zagadnień chodzi przede wszystkim o przedstawienie i praktyczne opanowanie procesu, jaki stosują profesjonalni projektanci, aby rozwijać i tworzyć innowacyjne produkty czy nietypowe rozwiązania skomplikowanych problemów.

Czy to jest potrzebne? Czy nasze programy nauczania nie zawierają w sobie wszystkiego co niezbędne? Autorzy przeprowadzili badania ankietowe dotyczące możliwości i barier wykorzystania design thinking w procesie dydaktycznym realizowanym w Akademii Morskiej w Szczecinie. Jedno z pytań dotyczyło oczekiwań studentów w stosunku do procesu dydaktycznego (tabela 4.1), które to elementy mogłyby zostać wdrożone w programie międzywydziałowego przedmiotu fakultatywnego „kreatywne rozwiązywanie problemów” zaproponowanego przez autorów.

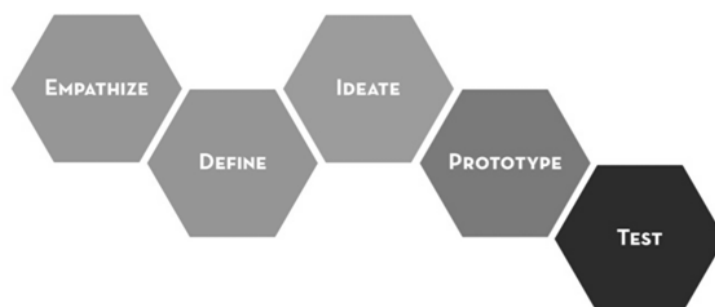
**Tabela 4.1 Co powinno być zawarte w programie „kreatywnego rozwiązywania problemów” ?**

Odpowiedź	%	Liczba
Program przedmiotu musi bezwzględnie zawierać „wiedzę zawodową”	57,60%	72
Przedmiot powinien kształcić w zakresie autoprezentacji	25,60%	32
Przedmiot powinien uczyć pracy zespołowej i negocjacji	77,60%	97
Przedmiot powinien uczyć kierowania zespołem	56,00%	70
Przedmiot powinien stanowić rozszerzenie treści programowych z obowiązkowych przedmiotów nauczania	27,20%	34
Przedmiot powinien promować osiągnięcia psychologii, socjologii, kognitywistyki i neurologii w odniesieniu do kreatywnego rozwiązywania problemów	36,80%	46
Przedmiot powinien rozwijać umiejętności lingwistyczne studentów	35,20%	44
Trudno powiedzieć	1,60%	2

Wypełnienia: 125

Wykorzystywanie myślenia projektowego pozwala studentom zwiększyć pewność siebie i rozwinąć kompetencje do twórczego rozwiązywania problemów. Design thinking wg koncepcji stanfordzkiej składa się z pięciu zasadniczych kroków (elementów w procesie realizacji), które przedstawiono schematycznie na rys. 4.2.

Design thinking to pewien usystematyzowany sposób podejścia do tworzenia, rozwijania i weryfikowania pomysłów począwszy od zdefiniowania problemu, dostrzeżenia różnych możliwości związanych z problemem, zgromadzenia różnych pomysłów i koncepcji (np. w wyniku burzy mózgów, zastosowania metody kapeluszy myślowych de Bono) [4, 5], testowania, oceniania i redefiniowania pomysłów/problemów, aż po zbudowanie i przetestowanie (ewaluację) prototypów [1, 13].



**Rys. 4.2 Moduły składowe metodyki design thinking**

Źródło: [22]

Metodyka ta, wykorzystywana i rozwijana przez firmy takie jak IDEO, MyNoodle czy Institute for the Future, wpłynęła istotnie na powstanie, rozwój i zdobycie rynku przez produkty takich potentatów jak Apple, Converse, Coca-Cola, Amazon, FedEx itd. Poszczególnymi etapami metodyki DT są:

- Empathize (wczucie się w potrzeby odbiorcy) jest fazą, która ma na celu głębokie i właściwe zrozumienie końcowego użytkownika/klienta/organizacji tak, by spojrzeć na problem z jego perspektywy. Uczuciowe utożsamianie się może tutaj polegać na dokładnej obserwacji zachowania użytkowników lub przeprowadzeniu ankiety/wywiadu z potencjalnymi użytkownikami/klientami. Etap ten pozwala na rozwinięcie świadomości istnienia wielu możliwych perspektyw (oprócz własnej) spojrzenia na daną osobę/problem/wyzwanie.
- Define (zdefiniowanie problemu) jest etapem myślenia projektowego, w którym realizowane jest określenie istoty problemu biorąc pod uwagę m.in. grupę docelową (odbiorców ewentualnego rozwiązania). Sztuka definiowania polega na odpowiednim sformułowaniu ograniczeń, które trzeba pokonać (np. uwarunkowania technologiczne, ekonomiczne, prawne, społeczne, organizacyjne). Definicja problemu nie powinna być zbyt wąska ani zbyt szeroka.
- Ideate (generowanie pomysłów) jest fazą, w której generowana jest duża liczba idei (np. podczas burzy mózgów) co daje szerokie spektrum potencjalnych rozwiązań problemu. Rozwiązania te są konfrontowane z określonymi wcześniej i zdefiniowanymi potrzebami odbiorców, co pozwala na znaczną redukcję liczby zaproponowanych rozwiązań w kolejnych etapach.
- Prototype (prototypowanie) stanowi kluczowy etap procesu design thinking. Prototypowanie polega na stworzeniu prototypu (zwykle modelu) oddającego ideę proponowanego produktu/rozwiązania. Prototypowanie ma na celu „unaocznienie” ewentualnego rozwiązania, które pomoże w stworzeniu końcowego produktu/ usługi oraz na ocenę, czy to rozwiązanie ma szansę funkcjonować zgodnie z założeniami. Umożliwia też podjęcie decyzji, w jakim kierunku rozwijać kolejne prototypy, aby osiągnąć zakładany efekt.
- Test (testowanie rozwiązań) – istotnym elementem pracy z prototypami jest regularne testowanie i ocenianie ich przez odbiorców proponowanych rozwiązań, a następnie doskonalenie prototypów zgodnie z ich uwagami i sugestiami.

Tak więc prototypowanie jest procesem iteracyjnym – w kolejnych etapach następuje doskonalenie już opracowanych prototypów na podstawie przeprowadzonych testów oraz opinii użytkowników. Proces taki zapewnia pożądane charakterystyki produktu/usługi/procesu właśnie dzięki współpracy z przyszłymi odbiorcami.

## 4.2 DESIGN THINKING A PROJEKTOWANIE

We wprowadzeniu do [6] stwierdzono, iż zdaniem zwolenników metodyki DT jej główną zaletą jest holistyczne podejście do pracy projektowej i samego designu, zaś przeciwnicy uważają, że DT to jedynie rozdmuchana koncepcja biznesowa nie mająca wiele wspólnego z procesem realnego, narzędziowego projektowania. M. Lipiec w [15] przywołuje wygłaszane przez zwolenników DT tezy, które później omawia, a które zacytujemy i do których się kolejno odniesiemy:

- „Design to nie tylko forma, ale przede wszystkim rozwiązywanie problemów, i nie musi dotyczyć fizycznych przedmiotów” – M. Lipiec komentuje, że nie ma w tym nic odkrywczego, bo wynika to z rozwoju dziedzin takich jak projektowanie usług. Owszem, sądzimy, że naturalną konsekwencją rozwoju społeczeństwa projektowanie nie tylko produktów, ale również usług i procesów – jednak nie obala to możliwości wykorzystania narzędzia nazywanego DT w procesie rozwoju nowych produktów.
- „Designerzy posiadają specjalny sposób kreatywnego myślenia, którego nie używają konsultanci biznesowi w garniturach” – M. Lipiec powołuje się na prace [20] i pisze, że nie ma nic magicznego w myśleniu projektantów i nie ma gotowej recepty na dobry design. Jesteśmy zdania, że przystępując do procesu projektowania, niezależnie od tego jak go nazwiemy, nie ma żadnej gwarancji na sukces i na to, że dany produkt się przyjmie, bo jest to uzależnione od bardzo wielu czynników.
- „Ale każdy, nawet Ty drogi kliencie, możesz być tak fajny jak designerzy, jeśli zaczniesz tylko myśleć jak oni. Nie musisz mieć doświadczenia w projektowaniu – w końcu to nie design tylko „design thinking”” – Lipiec pisze w odniesieniu do tego punktu, że „Design thinking” wydaje się to wszystko ignorować skupiając się tylko na tych etapach procesu projektowego, które są najbardziej „fajne” i medialne – warsztatach kreatywnych, szkicowaniu, generowaniu jak największej liczby pomysłów. Oczywiście przy projektowaniu jest sporo miejsca na zabawę, ale przecież to tylko część prawdy. Zadaniem projektantów jest zawsze stworzenie konkretnego rezultatu: czegoś co użytkownik może zobaczyć, poczuć, użyć. Nie jest to tylko snucie wizji”. Zgadza się z autorem, że w procesie projektowania są żmudne etapy, które wymagają dużego nakładu czasu i pracy, jednak to wcale nie neguje możliwości wykorzystania metodyki DT w procesie rozwoju zaawansowanych produktów technicznych.

### 4.3 DESIGN THINKING A PRAKTYKA

Zajęcia oparte na praktycznym rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem metod kreatywnego myślenia powinny być realizowane w odpowiednio przystosowanej przestrzeni, dzięki czemu uczestnicy zajęć mogą pracować w warunkach podwyższonego komfortu, praca zespołów i relacje interpersonalne są dopasowane do aktualnych potrzeb co jest wynikiem elastycznego rozlokowania stołów, krzeseł i innego wyposażenia zależnie od potrzeb instruktora lub mentora (rys. 4.3).



Rys. 4.3 Stanfordzkie środowisko pracy kreatywnej

Przykładowy standard przestrzeni zgodny z założeniami kreatywnego myślenia obejmuje:

- zmywalne ściany/tablice suchościeralne (umożliwiające pisanie „po ścianie”) pełniące jednocześnie funkcję tablic magnetycznych,
- przesuwalne ściany/tablice, możliwość zawieszania plakatów/kartek/prac,
- mobilne meble, stoły, krzesła,
- plakaty promujące innowacyjne działania,
- tablice magnetyczne do postawienia,
- proste, ale powszechnie dostępne materiały, jak: plastelina, wykałaczki, kolorowe karteczki samoprzylepne, patyczki do lodów, słomki, długopisy, duże arkusze papieru, pisaki, klocki Lego itd.
- łatwo dostępny Internet oraz dostęp do sieci elektrycznej.

Pomieszczenie (miejsce) pracy kreatywnej poddawane jest „resetowi” po realizacji określonych zadań, zajęć lub cyklu warsztatów. Przestrzeń pracy kreatywnej w powiązaniu z metodycznym podejściem antropocentrycznym znanym jako Human-Centered Design tworzy specyficzne środowisko pracy kreatywnej.

#### 4.4 DESIGN THINKING W ŚRODOWISKU PRACY KREATYWNEJ

Środowisko pracy kreatywnej, to nie tylko miejsce – to przede wszystkim przestrzeń i idea, wokół których inicjowane projekty są definiowane, rozwijane i materializowane. Środowisko to wykorzystuje także metody kształcenia umiejętności pracy zespołowej w multidyscyplinarnych zespołach na wielu płaszczyznach – np. studenci różnych kierunków (informatyka, mechatronika, nawigacja, mechanika, logistyka itd.) rozwiązują wspólnie postawiony problem lub też studenci, doktoranci, nauczyciele, mentorzy, specjaliści z centrów transferu technologii, administracji współpracują nad powstałą na uczelni trudną kwestią itd. Środowisko takie pozwala na efektywną wymianę informacji między nauczycielami i studentami (ang. feedback), współpracę osób o różnej wiedzy, umiejętnościach i doświadczeniu [14]. W dalszej perspektywie może to być również wykorzystywane do inicjowania współpracy pomiędzy środowiskiem akademickim, rynkiem, terytorialnymi jednostkami samorządowymi a innymi instytucjami.

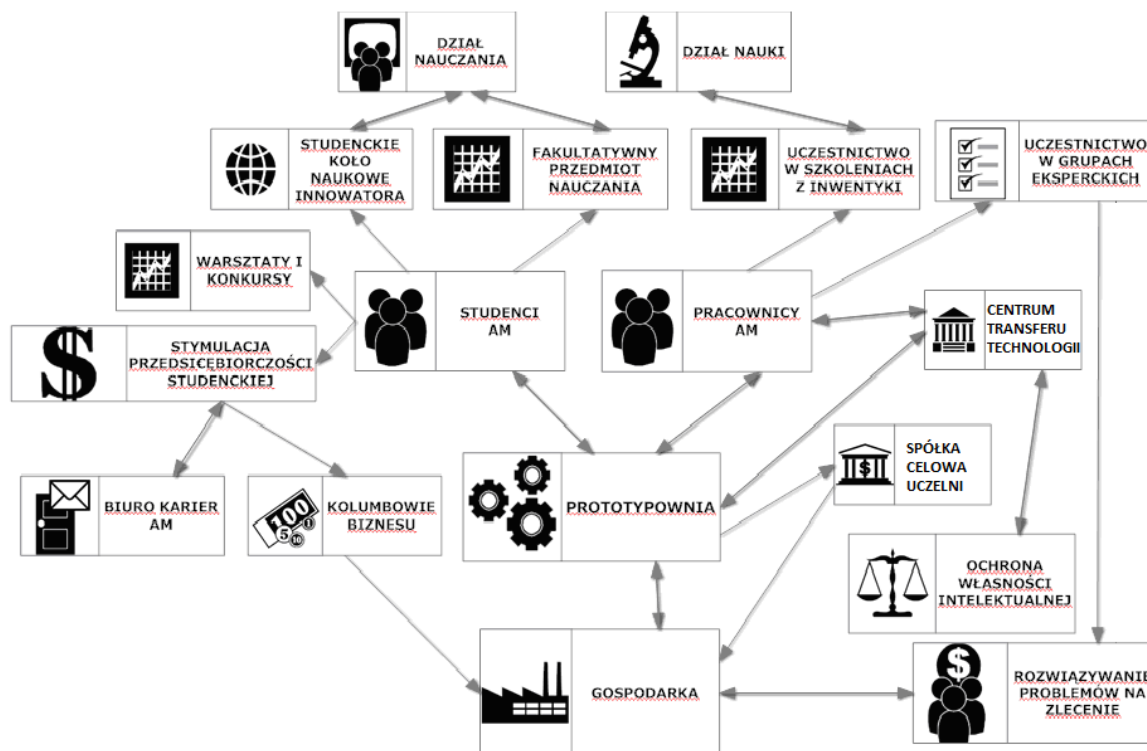
Na bazie doświadczeń autorów [8] zdobytych na Stanford University w Kalifornii, USA – uczelni zajmującej drugie miejsce na świecie według Academic Ranking of World Universities z 2013 r, najpopularniejszego rankingu uwzględniającego osiągnięcia naukowe i badawcze szkół wyższych – powstała koncepcja przestrzeni pracy kreatywnej pod roboczą nazwą Prototypownia. Środowisko oparte jest na pomysłe szkoły Design School (Hasso Plattner Institute of Design at Stanford) znanej na świecie jako d.school, wykorzystującej stanfordzki model kształcenia pn. design thinking.

Przykładową lokalizację środowiska w strukturze uczelni na przykładzie Akademii Morskiej w Szczecinie oraz beneficjentów przestrzeni kreatywnej i relacje między nimi przedstawiono na rys. 4.4.

Przedstawione środowisko nie stanowi jednak transferu istniejącego w Stanford rozwiązania. Chodzi o wykorzystanie potencjału, jaki ma w sobie d.school, dostosowanie go do polskich realiów oraz połączenie z dobrymi praktykami projektowania, budowy i testowania prototypów, a także zasadami pracy zespołowej przy problemach wymagających innowacyjnego podejścia podczas poszukiwania rozwiązań optymalnych.

Należy jednak zauważyć, iż środowisko pracy kreatywnej w odróżnieniu od wielu „programów” i „projektów” nie jest przedsięwzięciem teoretycznym tylko praktycznym. Jedynie w takiej postaci ma ona sens istnieć. Podobnie, podstawową zasadą stanfordzkiej d.school jest nauka poprzez działanie (ang. learning by doing). Co więcej, środowisko pracy kreatywnej nie jest i nie może być przedsięwzięciem jednorazowym czy krótkoterminowym. Nie przynosi też natychmiastowych, materialnych zysków, ale w perspektywie długofalowej przynosi wymierne korzyści materialne i niematerialne (np. sponsoring firm, opłaty za rozwiązywanie problemów firm czy

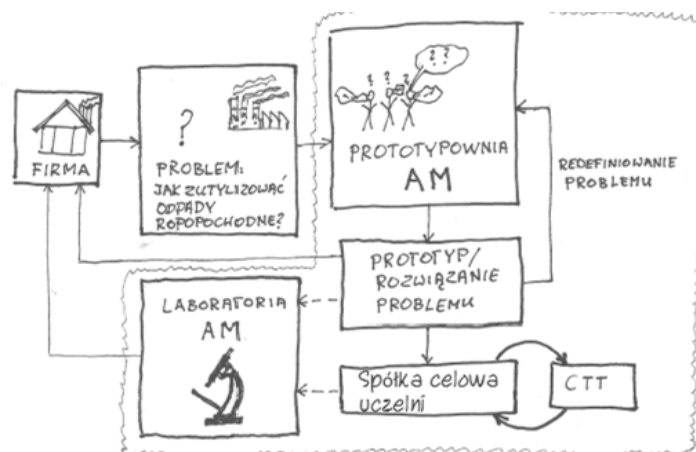
rozwój produktów i usług, tworzenie nowych modeli biznesowych, poprawa wizerunku uczelni, rozwinięcie świadomości konieczności ścisłej współpracy nauki z przemysłem, opracowanie nowych strategii zarządzania, pobudzenie przedsiębiorczości studenckiej, staże i miejsca pracy w przedsiębiorstwach kooperujących itd.) [7].



Rys. 4.4 Przykładowe miejsce Prototypowni w strukturze AM w Szczecinie

Źródło: [12]

Środowisko pracy kreatywnej może również stanowić element procesu badawczego realizowanego przez uczelnię. Przykładowe relacje pomiędzy środowiskiem pracy kreatywnej, laboratoriami badawczymi wykonującymi zleczone ekspertyzy, centrum transferu technologii, spółką celową AM w Szczecinie a zlecającymi prace podmiotami zewnętrznymi przedstawiono na rys. 4.5.



Rys. 4.5 Środowisko pracy kreatywnej to nie laboratorium badawcze

Źródło: [12]

#### 4.5 DESIGN THINKING A „KLASYCZNE ZAJĘCIA DYDAKTYCZNE”

Może się wydawać, że dydaktyka w środowisku pracy kreatywnej niczym nie różni się od zajęć laboratoryjnych lub na symulatorze, gdzie studenci również nabywają umiejętności praktyczne. Różnice między laboratoriami/symulatorami a środowiskiem pracy kreatywnej polegają na tym, że:

- podczas zajęć w laboratorium czy na symulatorze studenci pracują w dużej mierze indywidualnie lub w parach, więc interakcja z innymi osobami jest niska (projektowanie zaś musi odbywać się zespołowo);
- podczas pracy w laboratorium działania studentów wynikają z narzuconego schematu procesu i nie są oparte o metody wykorzystywane w tzw. twórczym rozwiązywaniu problemów (metody innowacyjne/inwencyjne);
- studenci w laboratorium korzystają z komputerów, maszyn i urządzeń (nie wykonują prototypów własnoręcznie);
- przedmiotem (materiałem) do pracy w przestrzeni kreatywnej mogą być prototypy stanowiące zarówno materialne odwzorowanie rzeczywistości, obiektu, procesu czy zjawiska, jak również bardziej abstrakcyjne modele i koncepcje;
- w zajęciach w laboratorium/na symulatorze biorą udział osoby z tej samej dziedziny (kierunku studiów), czyli osoby o podobnych kwalifikacjach i wykształceniu (w przestrzeni kreatywnej pracują zespoły osób o różnych kwalifikacjach, umiejętnościach, wykształceniu i wieku gwarantując różny punkt widzenia);
- w „klasycznych laboratoriach” studenci nie pracują w sposób projektowy, a podstawową zasadą prototypowania metodą design thinking jest praca w sposób projektowy (ang. project-based work);
- podczas, gdy zakres prac realizowanych w laboratorium odnosi się do wybranej dziedziny wiedzy, zadania do wykonania w ramach przestrzeni kreatywnej mogą dotyczyć wszelkich problemów, począwszy od społecznych i politycznych, a kończąc na medycynie, inżynierii, biologii i cybernetyce;
- dzięki pracy w multidyscyplinarnych zespołach rozwiązania uzyskane w przestrzeni kreatywnej oprócz wypracowanego konsensusu członków zespołu będą zawierały wartość dodaną wynikającą z dyskusji zespołu, multidyscyplinarnego składu zespołu oraz innowacyjnych metod rozwiązywania problemów (za pomocą metody Delfickiej, burzy mózgów);
- w przestrzeni kreatywnej studenci uczą się prowadzenia projektów zespołowych i pracy grupowej w czynny i bierny sposób, rozwijając jednocześnie umiejętności prospołeczne, korzystając z osiągnięć nauki o zarządzaniu, psychologii, neurologii i kognitywistyki. W ramach zajęć warsztatowych wykorzystujących w praktyce metodykę design thinking mogą być rozwiązywane zadania wymagające multidyscyplinarnego podejścia lokujące się w różnych dziedzinach życia, nauki, techniki itd., m.in. takich jak:



- zaprojektowanie systemu wspomaganie decyzji w zakresie obsługi silnika głównego w trudnych warunkach nawigacyjnych (sztormowych, przebywania na wodach płytkich, w wąskich przesmykach).
- zaprojektowanie interfejsu systemu sterowania układem napędowym statku biorąc pod uwagę wymogi użytkownika, bezpieczeństwo załogi oraz konfigurację układu napędowego.
- zaprojektowanie przyrządów specjalnego przeznaczenia do aktywowania lubrykatorów silnika głównego w fazie przygotowania silnika do uruchomienia.
- opracowanie optymalnego rozlokowania syren alarmowych i sygnalizacji świetlnej w maszynowni biorąc pod uwagę kryterium bezpieczeństwa oraz minimalizacji liczby elementów (opracować metodykę projektowania).
- zaprojektowanie przyjaznego dla użytkownika interfejsu dokumentu tekstowego Microsoft Word.
- aranżacja pomieszczenia x, by znalazło się w nim miejsce na dodatkowe meble/sprzęt w ilości y.
- wykonanie prezentacji oceniającej zalety i wady procesu dydaktycznego na uczelni.
- wykonanie analizy nt. poprawy życia w akademiku.

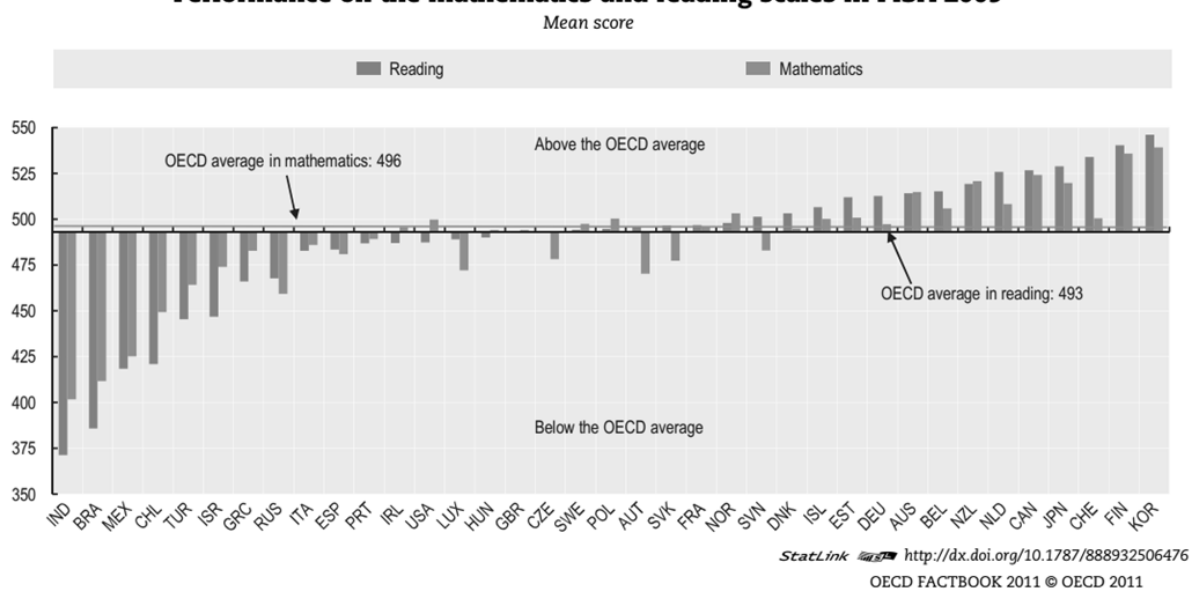
## PODSUMOWANIE

Metodyka praktycznego rozwiązywania problemów znalazła zastosowanie w realizacji procesu dydaktycznego w USA, Kanadzie i krajach skandynawskich. Autorzy mieli szansę poszerzyć wiedzę w zakresie, m.in. amerykańskiego i fińskiego modelu współpracy uniwersytetów i podmiotów gospodarczych, komercjalizacji wyników badań oraz zasad finansowania badań naukowych w Finlandii [9, 10]. Działania tamtejszych uniwersytetów są silnie ukierunkowane na uzyskanie praktycznych wyników prac badawczych i na ścisłą współpracę z gospodarką. Fiński model dydaktyki, wg OECD uczynił w 2009 roku Finlandię drugim najlepszym (rys. 4.6) pod względem systemu edukacyjnego krajem na świecie [21]. Finlandia, podobnie jak inne kraje skandynawskie, w procesie dydaktycznym kładzie bardzo duży nacisk na praktyczne aspekty, w tym dużą liczbę projektów realizowanych przez studentów podczas zajęć prowadzonych w systemie uczenia się poprzez rozwój umiejętności praktycznych LbD (ang. Learning by Developing) oraz kształcenia problemowego PBL (ang. Problem Based Learning lub Project Based Learning). Modele te doskonale komponują się z platformą edukacyjną realizującą multi- i interdyscyplinarne projekty studenckie w systemie student – uniwersytet – przemysł, czego przykładem jest międzywydziałowa jednostka Design Factory działająca na Aalto University oraz wspierająca przedsiębiorczość studencką szkoła StartUp School na Haaga-Helia University of Applied Sciences. Design Factory jest w wielu miejscach bardzo podobna do stanfordzkiej d.school, a realizowane tam projekty w aktywny sposób wykorzystują metodykę design thinking [25].

Uważamy, że specyficzne podejście charakteryzujące design thinking powoduje, iż platformy te funkcjonują skutecznie i przynoszą oczekiwane rezultaty stymulując przedsiębiorczość akademicką, aktywizując zawodowo studentów i usamodzielniając ich w procesie rozwiązywania problemów prywatnych i zawodowych.

Niezwykle istotne więc jest dopasowanie i wdrożenie takich modeli do polskich realiów, co stanowi podstawowy cel naukowy projektu. Uzyskane wyniki mogą jednocześnie stać się istotnym wkładem w rozwój metod heurystycznych, metodologię pracy dydaktycznej oraz wybrane działy socjologii i ekonomii.

#### Performance on the mathematics and reading scales in PISA 2009



**Rys. 4.6 Wyniki testów systemów edukacji krajów OECD w 2009 roku**

Źródło: [21]

W odniesieniu do przedstawionych w materiale zarzutów stawianych metodyce DT, daje się zauważyć, iż główny nacisk antagonistów jest położony na kwestie związane z różnicowaniem definicji designu i design thinking. Jakkolwiek by się ten proces nie nazywał jest to wciąż proces projektowania i zdaniem autorów kwestia wyodrębnienia nazwy design thinking jako samodzielnej metodyki wynika z pewnych nowych elementów dodanych do tego czym wcześniej był design. W dzisiejszych czasach, aby produkt spełniał oczekiwania rynku, proces projektowania musi być oparty o elementy burzy mózgów, konsultacje w multi dyscyplinarnych zespołach oraz analizie potrzeb końcowego odbiorcy projektowanego produktu.

Częste zarzuty dotyczące dużej liczby żółtych karteczek (post-it), ruchomych stołów i przesuwanych tablic jako drogi do sukcesu w rozwiązywanym problemie wynikają z nieporozumienia i niezrozumienia istoty design thinking. Elementy te czynią proces dydaktyczny bardziej elastycznym i komfortowym i nie zamieniają odpowiedniego heurystycznego podejścia do rozwiązywanych problemów np. bazując na burzy mózgów. Połączenie wszystkich elementów skupionych w design thinking czynią tę metodykę wyjątkową i pozwalają na uzyskanie dobrych wyników oczekiwanych przez odbiorcę końcowego. Ponadto należy podkreślić, że metody heurystyczne nie zastępują

wiedzy inżynierskiej niezbędnej do rozwiązywania problemów, a jedynie czynią proces poszukiwania problemów bardziej efektywnym.

Wyrażamy przekonanie, że kreatywności można się nauczyć i że to cecha nabyta, co m.in. postulował w latach 50-tych ubiegłego stulecia rosyjski wynalazca Henryk Altszuller – autor słynnego „algorytmu wynalazku” [2, 3] oraz metodyki TRIZ (pol. Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zagadnień). Równoległe tezy te były podtrzymywane przez uczonych z wielu krajów.

W aktualnie realizowanych programach studiów w wielu krajach wciąż brak jest odpowiedniego nacisku na takie kompetencje absolwenta jak umiejętność pracy projektowej, zespołowe rozwiązywanie problemów, multi dyscyplinarne i interdyscyplinarne podejście do analizowanych zagadnień, właściwe budowanie zespołu i zarządzanie nim, prowadzenie negocjacji i inne umiejętności miękkie.

Forma zajęć w środowisku pracy kreatywnej jest bazą do uzyskania wielu pomysłów, np. na prowadzenie firmy przez studentów, co może przyczynić się do wzrostu przedsiębiorczości akademickiej, humanistycznego podejścia do rozwiązywanych problemów oraz efektywnej współpracy między różnymi dziedzinami. Podsumowując niniejszy artykuł sądzimy, że twarda wiedza jaką uzyskują studenci studiów inżynierskich nie jest wystarczająca dla ukształtowania właściwych kompetencji jakie powinien posiadać inżynier XXI wieku. A w rozwoju odpowiednich kompetencji studentów niezmiernie przydatne wydaje się wykorzystanie metodyki design thinking.

## PODZIĘKOWANIA

Przegląd metod heurystycznych oraz ocena ich stosowalności w eksperckich systemach podejmowania decyzji oraz rozwiązywaniu zadań inżynierskich zrealizowana została: w wyniku badań dotowanych przez Narodowe Centrum Nauki, w ramach Grantu NCN 2011/01/D/ST8/07827 "Analiza ważności elementów w strukturze niezawodnościowej złożonych systemów technicznych na przykładzie siłowni okrętowej."

## LITERATURA

- 1 Adams J. L.: Conceptual Blockbusting – A guide to better ideas. Perseus Publishing, Massachusetts 2001.
- 2 Altszuller G.: Algorytm wynalazku. Wiedza Powszechna, Warszawa 1975..
- 3 Altszuller G., Elementy teorii twórczości inżynierskiej. WNT, Warszawa 1985.
- 4 Antoszkiewicz J., Metody heurystyczne. Twórcze rozwiązywanie problemów. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1990.
- 5 De Bono E.: Sześć kapeluszy czyli Sześć sposobów myślenia. Medium, Warszawa 1996.
- 6 Brown T.: Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation. HarperCollins Publishers, New York 2009.

- 7 Chybowski L.: I Polsko-Amerykański Most Innowacji w Krakowie. AAM Nr 4 (80)/2013. Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2013, s. 23.
- 8 Chybowski L.: Pracownicy Akademii Morskiej poznawali dobre praktyki w Finlandii. AAM Nr 4 (80)/2013. Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2013, s. 27.
- 9 Chybowski L.: Idziaszczyk D., Siła programu. Forum Akademickie 12/2013, s. 47-49.
- 10 Chybowski L.: Sprawozdanie z pobytu z wizyty studyjnej w Laurea University of Applied Sciences, HAAGA-HELIA University of Applied Sciences i Aalto University w Finlandii. [w:] Współpraca pracowników naukowych z parkami naukowo-technologicznymi w Wielkiej Brytanii i Finlandii Propozycja implementacji rozwiązań dla Polski. Projekt Nauka dla Gospodarki. Uniwersytet Śląski, Kwiecień 2014, s. 61-63.
- 11 Chybowski L., Idziaszczyk D.: Studenckie Naukowe Koło Innowatora „Ordo ex Chao” uruchomione. Strona SKN Innowatora „Ordo ex Chao”: [ordoexchao.am.szczecin.pl](http://ordoexchao.am.szczecin.pl). [dostęp: 06.04.2014].
- 12 Idziaszczyk D., Chybowski L.: Prototypownia – codzienne miejsce rozwiązywania niecodziennych problemów. Adaptacja elementów modelu funkcjonowania Uniwersytetu Stanforda na Akademii Morskiej w Szczecinie. Studium Wykonalności, Szczecin 2013.
- 13 Idziaszczyk D., Chybowski L.: Dolina Krzemowa oczami pracowników AM. AAM Nr 3 (79)/2013. Akademia Morska w Szczecinie, Szczecin 2013, s. 18-23.
- 14 Kelley T., Littman J.: The Ten Faces of Innovation. Doubleday, 2005.
- 15 Lipiec M.: Design thinking i czy cos z tego wynika? User experience design. <http://uxdesign.pl/design-thinking-i-czy-cos-z-tego-wynika/>, [dostęp: 07.03.2014].
- 16 Martyniak Z.: Inwentyka przemysłowa. Wydawnictwo IWZZ, Warszawa 1985.
- 17 Martyniak Z.: Wstęp do inwentyki. Akademia Ekonomiczna, Kraków 1997.
- 18 Najder-Stefaniak K.: Wstęp do innowatyki. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2010.
- 19 Nęcka E.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Impuls, Karaków, 1994.
- 20 Norman D.: Design thinking: A Useful Myth. C77DA. [http://www.core77.com/blog/columns/design\\_thinking\\_a\\_useful\\_myth\\_16790.asp](http://www.core77.com/blog/columns/design_thinking_a_useful_myth_16790.asp), [dostęp: 07.03.2014].
- 21 International Student Assessment, OECD Factbook 2011-2012: Economic, Environmental and Social Statistics.
- 22 Plattner H.: Bootcamp bootleg. Institute of Design at Stanford, Stanford 2010.
- 23 Proctor T.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2002.
- 24 Puszkin B.: Heurystyka. Książka i Wiedza, Warszawa 1970.
- 25 Transfer wyników badań naukowych do gospodarki. Praca zb. pod red. J. Kocha. WATT, Wrocław 2012.
- 26 Zadanie metoda rozwiązanie. Techniki twórczego myślenia zbiór 2. Praca pod red. A. Góralskiego. WNT, Warszawa 1978.

## CZY DESIGN THINKING JEST PRZYDATNY W KSZTAŁCENIU INŻYNIERÓW ?

**Streszczenie:** W artykule scharakteryzowano metodykę design thinking (DT). Przedstawiono zarzuty stawiane tej metodyce i odniesiono się do nich. Przedstawiono przykłady problemów, które mogą być rozwiązywane z wykorzystaniem DT. Wskazano, że efektywne wykorzystanie DT możliwe jest w odpowiednio przygotowanej przestrzeni kreatywnej tworzącej element środowiska pracy kreatywnej. Porównano zajęcia w środowisku pracy kreatywnej do „klasycznych zajęć dydaktycznych” i przedstawiono jego przykładową lokalizację w strukturze uczelni wyższej. Odniesiono się do konieczności multidyscyplinarnego kształcenia inżynierów z praktycznym wykorzystaniem metod heurystycznych.

**Słowa kluczowe:** Metody heurystyczne, myślenie projektowe, przestrzeń kreatywna, prototypowanie

## IS DESIGN THINKING USEFUL IN EDUCATING ENGINEERS ?

**Abstract:** The paper presents the design thinking (DT) methodology together with objections raised against it and discussion on them. Example wicked problems to be solved by means of DT have been shown. It has also been pointed that the DT application might be effective in an appropriately designed and prepared creative space being a component of a creative working environment. A traditional class has been compared to the class led in a creative space. An example university structure referring to and containing a creative space has been shown. Finally, the necessity for multidisciplinary education of engineers with the practical use of heuristic methods has been discussed.

**Key words:** Heuristic methods, design thinking, creative space, prototyping

dr inż. Leszek CHYBOWSKI  
Akademia Morska w Szczecinie  
Wydział Mechaniczny  
Instytut Eksploatacji Siłowni Okrętowych,  
ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin

mgr Dorota IDZIASZCZYK  
Akademia Morska w Szczecinie  
Centrum Transferu Technologii Morskich  
ul. Wały Chrobrego 1-2, 70-500 Szczecin