

Innowacja
motorem
gospodarki
i
cywilizacji

Poniechanie używania
swej **kreatywności**,
to nie tylko strata, ale
zdrada samego siebie!
Masatoshi YOSHIMURA

Inżynieria Kreatywności¹

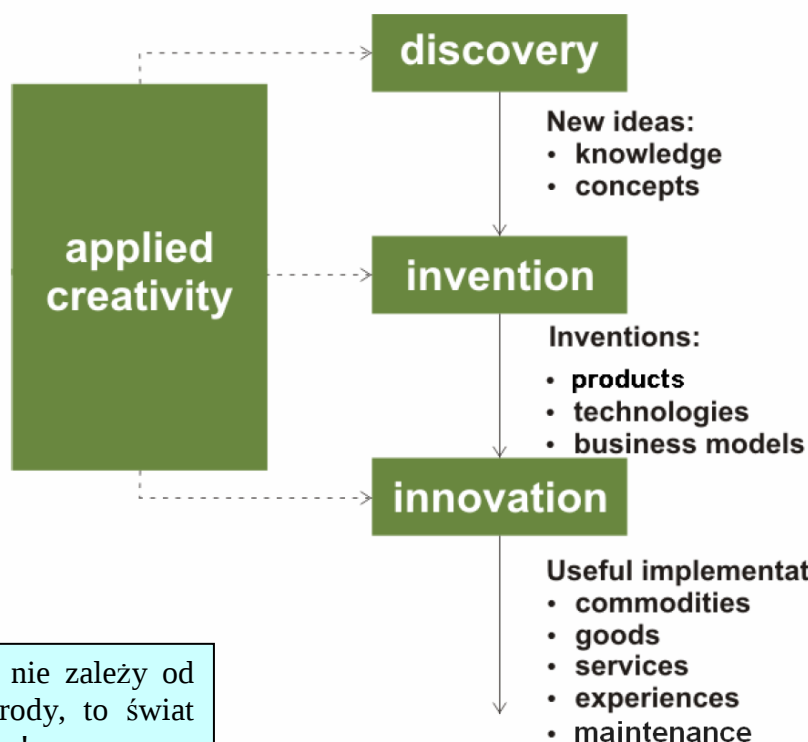
W

Projektowaniu Innowacji

czyli
jak je tworzyć na żądanie i co dzień

Czesław CEMPEL

czeslaw.cempel@put.poznan.pl



Jak
to
tworzyć,
na
żądanie
i
na
co
dzień
??

Nasz świat nie zależy od
samej przyrody, to świat
wynalazków!

M P Myhrvold

Instytut Mechaniki Stosowanej
Politechnika Poznańska
(copyright Czesław CEMPEL 2010-12)

¹ Częściowo wsparte grantem NCN No 7028/B/T02?2011/40

Twórcze to nowe i cenne.
Andrzej GÓRALSKI

*Motorem rzeczywistego wzrostu
gospodarczego
nie jest technologia lecz
innowacja. Hector RUIZ*

Przedmowa

Jak mówi górny cytat; **kreatywne, twórcze, to nowe i cenne** i rodzi się od razu pytanie, dla kogo nowe i cenne i dlaczego cenne? Generalnie, kreatywność potrzebna jest nam w dwu wymiarach, osobistym i socjotechnicznym. W wymiarze osobistym wyzwala ona geniusz i sukces człowieka, lecz nie tylko sukces finansowy, aczkolwiek jest on bardzo pomocny w codziennym życiu. Kreatywność otwiera nas na głębszy sukces związany z jakością naszego życia, z poczuciem szczęścia, spokoju, związany z gotowością do dobrych relacji z innymi ludźmi. W wymiarze społecznym socjotechnicznym **kreatywność** to zdolność do odkrywania twórczych rozwiązań dla wszystkich sytuacji. To nie tylko zdolność dokonania wielkiego wynalazku, ale także zdolność zaplanowania sobie takich rozwiązań, aby nasze życie miało dla nas sens

Żyjemy bowiem w świecie turbulentnych zmian. Nowi ludzie, nowe dane, nowe technologie, nowe problemy, odkrycia. Jesteśmy bombardowani każdego dnia czymś nowym, zaskakującym. Rzeczywistość zmienia się szybciej niż potrafimy się z nią oswoić i uporać. W tym burzliwym świecie, tradycyjne metody rozwiązywania problemów, do których urastają nasze potrzeby (*indywidualne i zbiorowe*), nie zdają egzaminu we wszystkich sytuacjach. Często nawet rozwiązywanie po staremu prowadzi do nowych problemów, jeszcze gorszych. **Rutynowe**, analityczne podejścia – ideał minionego wieku przemysłowego, obecnie rzadko dają oczekiwane rezultaty.

Zamiast tego musimy poszukiwać nowych metod sprostania tym zmianom, szukać rozwiązań **twórczych**, kreatywnych, które potrafimy dostosować do dowolnej sytuacji, zamiast polegać na dawno wypróbowanych *'sprawdzonych'* rozwiązaniach. Przede wszystkim zaś potrzebujemy wiele wariantów nowych rozwiązań, im więcej wariantów posiadamy tym większe mamy szanse by osiągnąć nasze cele. Konwencjonalna burza mózgów już nie wystarcza do tego, a powoływane grupy problemowe potrzebują znajomości różnych podejść i technik generacji nowych idei i następnie ich ewaluacji. Potrzebują też treningu jak je zastosować w praktyce².

Przedsmak tych umiejętności w wymiarze socjotechnicznym, także indywidualnym może dostarczyć ci niniejsza książka; jeśli zaczniesz działać, bowiem:

*Cokolwiek zamierzasz zrobić, o czymkolwiek marzysz, zacznij działać;
bowiem śmiałość czynu zawiera w sobie geniusz, siłę i magię.*

² Ze wstępu do książki; **101 Activities for Teaching Creativity and Problem Solving**, VanGundy A. B., Pfeifer New York, 2006, p410.

Nie ma nic bardziej kreatywnego niż sama natura,
Marcus T. CICERO

Inżynieria Kreatywności w Projektowaniu Innowacji

Spis treści - 3

1. Wstęp – potrzeba podręcznika

- 1.1 Wstęp do wstępu - 6
- 1.2 Potrzeba kreatywnego myślenia - 6
- 1.3 Struktura i treść podręcznika - 8
- 1.4 Sposób korzystania - 10
- 1.5 Zakres użytkowania - 12
- 1.6 Podsumowanie - 14
- 1.7 Pomyśl - 14

2. Zadania, problemy i ich rozwiązywanie

- 2.1 Wprowadzenie - 15
- 2.2 Zadanie czy problem innowacyjny - 17
- 2.3 Innowacja, wynalazek, odkrycie - 18
- 2.4 Poziomy wynalazków – 19
- 2.5 Dyfuzja innowacji - 21
- 2.6 Twórcze projektowanie – 22
- 2.7 Definiowanie problemów - 23
- 2.8 Podsumowanie - 23
- 2.9 Pomyśl -24

3. Kreatywność w rozwoju cywilizacji

- 3.1 Wprowadzenie - 25
- 3.2 Znaczące wynalazki w historii ludzkości – 26
- 3.3 Wielkie umysły w tworzeniu myślenia innowacyjnego - 27
- 3.4 Potencjał i potrzeba kreatywności człowieka - 29
- 3.5 Nowy paradygmat innowacji – 31
- 3.6 Współczesna konieczność kreatywności - 31
- 3.7 Socjotechniczne prawa innowacji -32
- 3.8 Podsumowanie - 34
- 3.9 Pomyśl - 34

4. Umysł człowieka – narzędzie kreatywności

- 4.1 Wprowadzenie -34
- 4.2 Umysł i mózg - 35
- 4.3 Odkrywanie instrukcji obsługi i rozwoju umysłu – 38
- 4.4 Nasze podstawy myślenia - 42
- 4.5 Rodzaje myślenia, myślenie twórcze - 43
- 4.6 Nasze inteligencje i inteligencja kreatywna - 53
- 4.7 Czynniki wpływające na sukces twórczości - 46
- 4.8 Podsumowanie – 54
- 4.9 Pomyśl - 55

5. Proste techniki i metody innowacyjnego myślenia

- 5.1 Wstęp – 56
- 5.2 Pytania Quintilianusa – 56
- 5.3 Bazgroły Da Vinci – 57
- 5.4 Pocztówki Arnolda – 58
- 5.5 Myślenie lateralne - 58
- 5.6 Metafora, analogia, biomimetyka - 59
- 5.7 Odwracanie – 60
- 5.8 SCAMPER - 60
- 5.9 Dwupoziomowe łańcuchy skojarzeń – 61
- 5.10 Cztery perspektywy – 61
- 5.11 Poszerzacz oglądu DeBono – 62
- 5.12 Prowokacja – 65
- 5.13 DOIT - 66
- 5.14 Kwestionowanie założeń - 67
- 5.15 Rzeźnia świętych krów - 68
- 5.16 Podsumowanie - 69
- 5.17 Pomyśl - 69

6. Zaawansowane metody twórczego myślenia

- 6.1 Wstęp- 70
- 6.2 Morfologia atrybutów i funkcji – 71
- 6.3 Kwiat lotosu - 72
- 6.4 Wirtualna gra- 74
- 6.5 Sześć myślowych kapeluszy – 74
- 6.6 SIMPLEX - 76
- 6.7 Szkicowanie umysłu - 78
- 6.8 Burza mózgów i jej warianty – 79
- 6.9 Burza mózgów w organizacji - 80
- 6.10 Burza mózgów on-line – 81
- 6.11 Synektyka z wariantami - 83
- 6.12 Kaizen, meta-metoda, czy kultura – 84
- 6.13 Myślenie przełomowe – 85
- 6.14 Myślenie produktywne (Think^x) - 85
- 6.15 Niepowodzenie (defekt, uszkodzenie) wyzwania innowacyjnego myślenia - 87
- 6.16 Podsumowanie - 87
- 6.17 Pomyśl – 88

7. Algorytmiczne myślenie twórcze

- 7.1 Wstęp - 89
- 7.2 Podstawy algorytmicznego myślenia innowacyjnego - 90
- 7.3 Charakterystyka algorytmu TRIZ - 93
- 7.4 Struktura i przebieg algorytmu TRIZ - 97
- 7.5 Inne pokrewne sposoby innowacyjnego myślenia algorytmicznego – USIT, I-TRIZ - 102
- 7.6 Kształcenie innowacyjności i TRIZ - 106
- 7.7 Systemowe ujęcie kreatywności - 107
- 7.8 Podsumowanie - 108
- 7.9 Pomyśl - 109

8. Technologie informatyczne w myśleniu twórczym

- 8.1. Wstęp - 110
- 8.2. Lokalne zastosowania IT w myśleniu twórczym - 110
- 8.3. Sieciowe i zdalne możliwości myślenia innowacyjnego - 113

- 8.4. Naukowe aplikacje IT - 115
- 8.5. Mobilne narzędzia kreatywności -116
- 8.6 Inteligencja i kreatywność roju –Open Source -123
- 8.7 Podsumowanie 125
- 8.8. Pomyśl - 125

9. Przykłady problemów innowacyjnych

- 9.1 Wstęp - 126
- 9.2 Startery kreatywności; mała turbina wietrzna; problemy szkoły wyższej w Polsce; hałas uliczny, drogi, autostrady, wibracyjny generator wiatrowy - 126
- 9.3 Całoroczne zasilanie domku jednorodzinnego energią z OZE - 133
- 9.4 Usprawnienie zarządzania małą firmą - 133
- 9.5 Kreatywny i efektywny dzień -152
- 9.6 Kreatywna komercjalizacja-
- 9.7 Podsumowanie – 150
- 9.8 Pomyśl - 150

10. Podsumowanie - 154

11. Literatura – 156

Indeks haseł -160

12. Dodatki;(oddzielny plik)

- D1 – **Wstęp** - Większość ludzi nie myśli samodzielnie - dlaczego, diagram Ishikawy, mapa pomysłów - 1
- D2 – **Zadania, problemy i ich rozwiązywanie**, innowatorzy myślenia twórczego, polskie nakłady na naukę w 20leciu, skargi, zażalenia i prawdziwe rozeznanie problemu - 6
- D3 – **Kreatywność w rozwoju cywilizacji**, historia wynalazków ludzkości, lista współczesnych najbardziej płodnych wynalazców, kim jest wynalazca, model szczęścia, geografia myślenia twórczego - 9
- D4 – **Umysł człowieka – narzędzie kreatywności**, troista struktura umysłu, niektóre szacunkowe testy inteligencji, inteligencja przestrzennie wizualna, logiczna, kreatywna, nasze filtry psychologiczne, geniusze się rodzą czy ich tworzą, ocena potrzeby poznawczej - 23
- D5 – **Proste techniki i metody kreatywnego myślenia**, pocztówki Arnolda, wytężona koncentracja, relaksacja, kluczowy wymiar- zniekształcanie, kojarzenie atrybutów, dobrze - źle- interesujące, analiza SWOT, wymyślanie motywów i przeciwieństw, analiza Pareto, twórcze określenie dążeń i celów, wyrazy z kółek i kresek, rozwiązywanie problemów we śnie, przypadkowe słowa–zdania-obrazy, niezwykle połączenia słów i pojęć, analiza pola sił, lista zmian Osborna - 27
- D6 – **Zaawansowane metody twórczego myślenia**, jaki mamy problem – kompas, sześć medali wartości, technika uczenia SQ3R, uczenie podprogowe, dlaczego- dlaczego, jak- jak, co różni liderów, mapka udziałowców, CPS Osborna - 41
- D7 – **Algorytmiczne myślenie twórcze**, przykład diagnostyczny TRIZ, mapka struktury I-TRIZ, sprzeczności współczesnej edukacji, tysięczna armia, wielodziedzinowe warianty zastosowań metodologii TRIZ - 48
- D8 – **Technologie informatyczne w myśleniu twórczym**, sieciowe miejsca kreatywności świata, wpływ IT na ewolucję TRIZ, internetowa lista technik kreatywnego myślenia - 52
- D9 – **Przykłady rozwiązywania problemów innowacyjnych**, porównanie efektywności energetycznej turbin wietrznych HAWT, efektywność energetyczna tandemu turbin VAWT – 54
- D10 – **Zaliczenie kursu**, sposób zaliczenia, wnioski z poprawionych prac zalicz., serwis internetowy IK dla doktorantów, przykładowa praca zaliczeniowa kursu 2011r – 61

D11 – Pomyśl raz jeszcze – rekapitulacja - 70

D12. Lista technik i metod kreatywności – 73

Posłowie - 75

Podziękowania – 75

Indeks haseł - 76