

PROJEKTOWANIE KONCEPCYJNE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA RZECZ REKULTYWACJI TERENÓW GÓRNICZYCH

CONCEPTUAL DESIGN OF TRANSPORTATION FACILITY FOR THE MINING LAND RECLAMATION

Damian Derlukiewicz, Tadeusz Lewandowski – Katedra Konstrukcji i Badań Maszyn, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska

W artykule zaprezentowano proces projektowania koncepcyjnego na przykładzie projektu środka transportu wykorzystującego siłę mięśni ludzkich. Celem projektu było również zagospodarowanie terenów górniczych. W artykule pokazano źródła inspiracji projektantów oraz wyniki procesu projektowego na przykładzie interdyscyplinarnego projektu „Creative Design”.

The article presents the conceptual design process on the example of the means of transport that use human muscle power. The aim of the project was also to develop the mining areas. The article shows the sources of inspiration for designers and the results of the design process on the example of an interdisciplinary project “Creative Design”.

Projektowanie koncepcyjne

Projektowanie koncepcyjne stało się kluczowe w pomyślnym wdrażaniu projektów konstrukcyjnych w zakładach przemysłowych. Firmy spostrzegają, że kluczowe decyzje podejmowane odpowiednio wcześniej, podczas projektowania koncepcyjnego, przyspieszają zadania inżynierskie i mają kolosalny wpływ na wydajność działania całego zakładu przemysłowego.

Najbardziej ogólną definicję samego projektowania podaje Patzak, według niego: projektowanie jest procesem, który prowadzi działalność ludzką od stanu początkowego (problem do rozwiązania – potrzeba do zaspokojenia) do stanu końcowego, którym jest pożądaný wynik (system = wyrób, obiekt, organizacja, proces, program komputerowy) spełniający założone wymagania.

Ogólnie, każdy proces projektowania w szczegółach trzeba prowadzić i przedstawić w zależności od rodzaju planowanego systemu – techniczny, socjotechniczny, organizacyjny, będą tu różnice w elementach procesu projektowania i wdrażania, mniej lub bardziej istotne.

Na rysunku 1 przedstawiono proces projektowania koncepcyjnego. Należy zaznaczyć że podczas całego procesu niezbędne jest ciągłe zbieranie informacji.

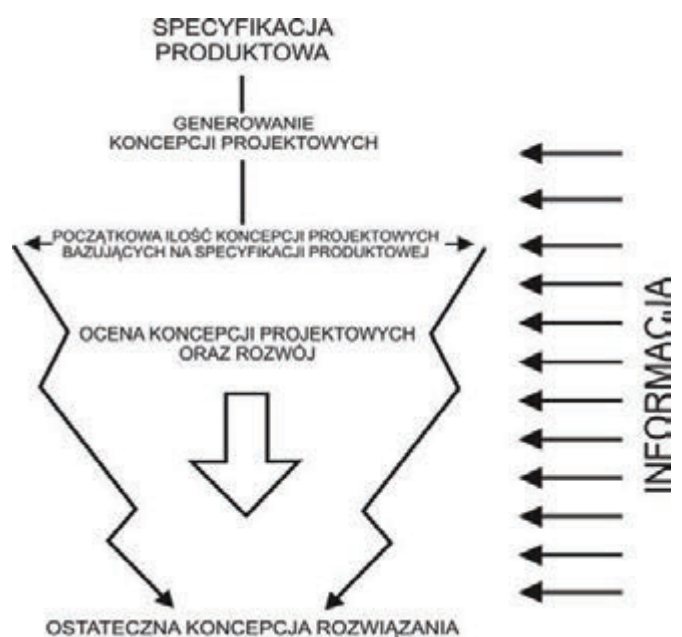
Proces koncepcyjnego projektowania zazwyczaj składa się z kilku etapów:

1. zrozumienie problemu głównego z uwzględnieniem wymagań,
2. zrozumienie wymagań i dlaczego kwalifikują się one do wymagań,
3. identyfikacja i tworzenie szerokiego zakresu alternatywnych rozwiązań, które dotyczą problemu i wymagania źródłowych,
4. ocena alternatywnych rozwiązań i łączenie najlepszych cech z każdego,
5. ustalenie, które rozwiązania wymagają interakcji wynalazku z inżynierią,

6. wybór alternatywnych kombinacji, które najlepiej rozwiązują problem główny i spełniają określone wymagania, jak również cele biznesowych i ograniczenia.

Jednym z procesów projektowania koncepcyjnego był projekt środka transportu na rzecz rekultywacji terenów górniczych wykonanych przez grupę młodych projektantów i inżynierów w ramach realizacji projektu „Creative Design” realizowany na Politechnice Wroclawskiej wspólnie z Akademią Sztuk Pięknych we Wrocławiu mający na celu rozwój kreatywności grupy projektowej poprzez inspiracje.

Poniżej przedstawiono poszczególne etapy projektu koncepcyjnego.



Rys. 1. Proces projektowania koncepcyjnego

Problem projektowy

Jednym z pierwszych etapów procesu projektowania koncepcyjnego jest zrozumienie problemu oraz określenie wymagań i ograniczeń. Określenie założeń początkowych jest kluczowy etapem mającym duży wpływ na finalne rozwiązanie. Określenie założeń może zostać przeprowadzone w formie wielu pytań do danego problemu, co może pozwolić na dokładne określenie tych wymagań. Celem prezentowanego projektu był projekt środka transportu wykorzystującego siłę mięśni człowieka. Poniżej przedstawiono kluczowe z założeń projektowych:

- Środowisko wodno-lądowe = Amfibia
- System napędowy = bezstopniowy mechanizm napędu poprzez pedały rowerowe
- Projektowanie formy = pływalność osiągnięta poprzez kształt
- Konstrukcja = Rama centralna w połączeniu z formą Monococque
- Napęd = Koła drogowe w połączeniu z szprychami na wzór wirnika

Inspiracja – generowanie rozwiązań

Kolejnym etapem realizacji projektu jest generowanie rozwiązań. Na tym etapie wskazane jest poszukiwanie rozwiązań poprzez inspiracje z natury.

Natura i nauka – te pozornie dalekie dziedziny pozostają ze sobą w ścisłej relacji, od wieków wzajemnie na siebie wpływając. Jeśli przyjrzymy się dokładniej kilku największym ludzkim osiągnięciom, z łatwością odnajdziemy w nich silne inspiracje naturą.

Od stuleci filozofowie i biolodzy przypominają nam, jak wiele możemy nauczyć się od natury. Trudno jednoznacznie

odpowiedzieć na pytanie jak wiele osiągnięć naukowych i technicznych zawdzięczamy obserwacji natury. Słynne spadające jabłko zainspirowało Newtona do stworzenia koncepcji grawitacji. Obserwacja aerodynamiki lotu ptaków pozwoliła braciom Wright stworzyć pierwszy samolot. Powiązania natury i nauki są oczywiste i napotykamy je na każdym kroku codziennego życia [1].

Na rysunku 2 przedstawiono źródła inspiracji do projektu środka transportu.

Począwszy od mody, poprzez architekturę, aż po świat urody, bio-trend jest dziś w samym centrum najbardziej kreatywnych i praktycznych rozwiązań. Inspiracja naturą pozwala na otrzymanie rozwiązań praktycznych, sprawdzonych przez samą naturę. Rysunek 3 przedstawia wstępne szkice koncepcyjne będące efektem przeprowadzonej burzy mózgow.

Kreatywność w projektowaniu

Podczas generowanie koncepcji projektowych z wykorzystaniem najbardziej znanej metody „Burzy Mózgów” należy pamiętać o podstawowych jej zasadach.

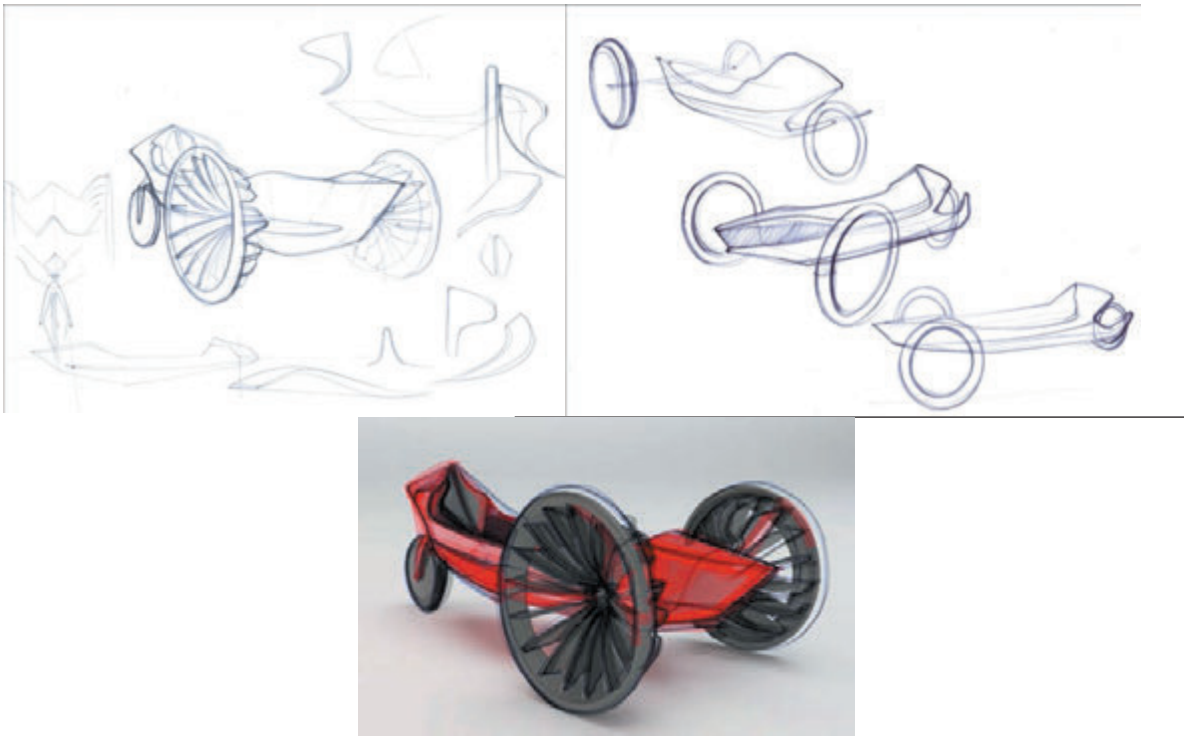
Do zasad tych należą:

- Głosu udziela prowadzący sesję
- Każdy ma prawo zgłosić dowolną liczbę pomysłów
- Ważna jest ilość, a nie jakość pomysłów
- Pomysły nie mogą być przez nikogo oceniane, krytykowane ani komentowane
- Buduj na wcześniej zgłoszonych pomysłach, modyfikuj je lub rozwijaj
- Nigdy nie notuj autora pomysłu, tylko samą ideę
- Pomysły mogą być kontrowersyjne, szalone, śmiałe i niedorzeczne

Podczas burzy mózgow ważne też jest aby nie ograniczać się do tworzenia koncepcji realnych (z założenia). Otwartość umysłu oraz szerokie patrzenie na problem projektowy nie ogranicza nas w koncepcjach projektowych. Takie działania pozwalają na



Rys. 2. Źródła inspiracji projektowych [3]



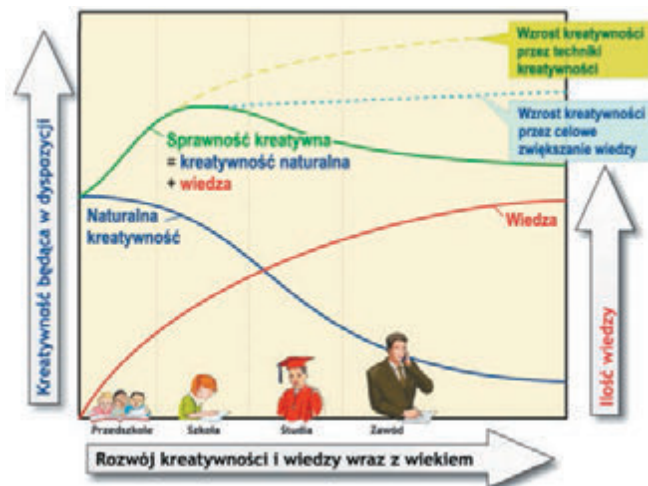
Rys. 3. Koncepty projektowe [3]

rozwój własnej kreatywności. Pojęcie kreatywności szeroko rozumiane to zdolność do tworzenia czegoś nowego. Kreatywności można się nauczyć, zależy ona od wiedzy, doświadczenia, motywacji, wysiłku i wytrwałości. Na rysunku 4 przedstawiono zależność między wiedzą, naturalną kreatywnością, kreatywną sprawnością i ich zmianą wraz z wiekiem.

Badania naukowe przedstawiają statystyki, że z 2000 pomysłów powstaje tylko 11 doskonałych rozwiązań i około 17 względnie dobrych rozwiązań [2].

Wraz z rozwojem kreatywności należy mieć na uwadze, że pewne cechy osobowe ograniczają kreatywność. Do tych cech należą [2]:

- brak gotowości do podejmowania ryzyka,
- brak motywacji,
- obawa przed popełnieniem błędu,

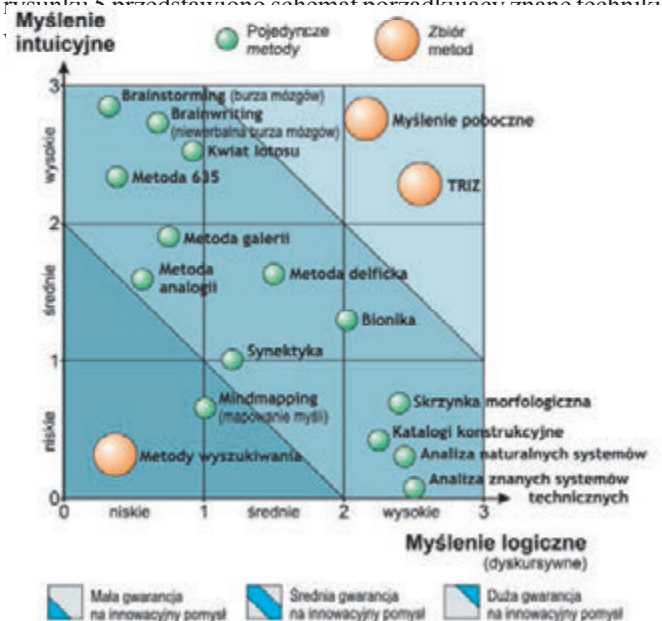


Rys. 4. Zależność między wiedzą, naturalną kreatywnością, kreatywną sprawnością i ich zmianą wraz z wiekiem [2]

- opór przed zmianami,
 - nadmierne zaufanie do wiedzy ekspertów.
- Natomiast do czynników sprzyjających kreatywności możemy zaliczyć [2]:

- otwartość, tolerancja,
- umiejętność przyjmowania krytyki,
- gotowość do ryzyka i działania,
- ciekawość i inicjatywa,
- elastyczność i oryginalność w działaniu,
- wrażliwość na własne procesy myślowe.

Mając na uwadze przedstawione czynniki należy wyróżnić wiele metod pozwalających na rozwój kreatywności oraz poszukiwania innowacyjnych – przełomowych rozwiązań. Na przykład 5 przedstawiono schemat porządkujący metod



Rys. 5. Techniki wspomagające kreatywność [2]

Projektowanie koncepcyjne - projekt „Creative Design”

W działaniach projektowych rozwój kreatywności można również osiągnąć poprzez inspirację naturą. Na rysunku 6 przedstawiono źródło inspiracji w projektowaniu koncepcyjnym oraz projekt inspirowany fotela sportowego. Można zauważyć, że kształt liścia klonu, będącego źródłem inspiracji w fazie projektowania i poszukiwania rozwiązań, pozwolił na otrzymanie rozwiązania fotela samochodowego o kształtach idealnie podobnych jak liść klonu.



Rys. 6. Inspiracja oraz projekt koncepcyjny fotela sportowego [3]

W etapie projektowania koncepcyjnego środka transportu napędzanego siłą mięśni ludzkich została przeprowadzona poprawnie „Burza Mózgów” uwzględniająca cechy i działania pobudzające kreatywność. Generowanie koncepcji, a następnie ich ewaluacja oraz rozwój wybranych, pozwoliły interdyscyplinarnej grupie na otrzymanie rozwiązania ostatecznego. Na rysunkach 7 i 8 przedstawiono projekt koncepcyjny innowacyjnego środka transportu.



Rys. 7. Projekt koncepcyjny innowacyjnego środka transportu [3]



Rys. 8. Projekt koncepcyjny innowacyjnego środka transportu [3]



Rys. 9. Wizualizacja przeznaczenia projektu wodno-łądowego środka transportu [3]

Rozwiązanie to pozwala użytkownikowi przemieszczać się po lądzie oraz wodzie przy pomocy napędu rowerowego, wykorzystującego siłę mięśni nóg człowieka. Inspiracje kształtem kadłubów oraz budową koła młyńskiego oraz koła napędowego statku parowego pozwoliły na połączenie koła rowerowego z łopatkami napędzającymi pojazd w wodzie.

Wnioski

Przeprowadzony proces projektowania koncepcyjnego na przykładzie projektu „Creative Design” którego efektem

był projekt środka transportu wykorzystującego siłę mięśni ludzkich pozwolił na weryfikację pracy interdyscyplinarnego zespołu. Wykorzystane techniki pobudzające kreatywność oraz wykorzystujące inspirację naturą pozwoliły grupie projektowej na otrzymanie ostatecznej koncepcji innowacyjnego rozwiązania. Rozwój technik zwiększających kreatywność wśród projektantów jest jednym z kluczowych zadań procesu projektowania koncepcyjnego pozwalającego na otrzymanie nowych rozwiązań.

Literatura

- [1] Strona internetowa Wizaz.pl – „Natura inspiruje” 04.2014
- [2] Koch J., Metody generowania nowych pomysłów, Politechnika Wroclawska, Wroclawskie Centrum Transferu Technologii 2011
- [3] Derlukiewicz D., Lewandowski T., Semaniszyn W., Jędrzejewski P., Stott S., Nichols B., „Creative Design” Studencki interdyscyplinarny projekt, Wroclaw 2009

