

KARTA EKSPONATU nr 2 M3

Nazwa eksponatu (robocza):

Koła ewolucji

Przekaz merytoryczny/cel edukacyjny eksponatu:

Celem eksponatu jest zrozumienie ciągu zależności między wydarzeniami, które doprowadziły do powstania życia na Ziemi i jego ekspansji.

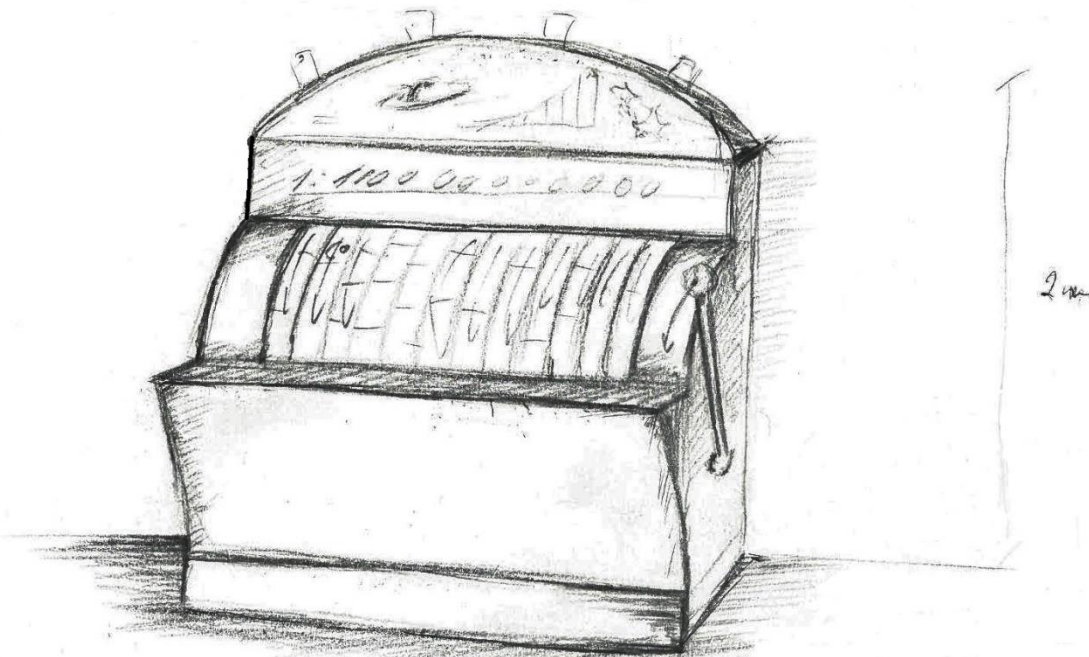
Opis eksponatu:

1. O czym jest/czemu służy eksponat:

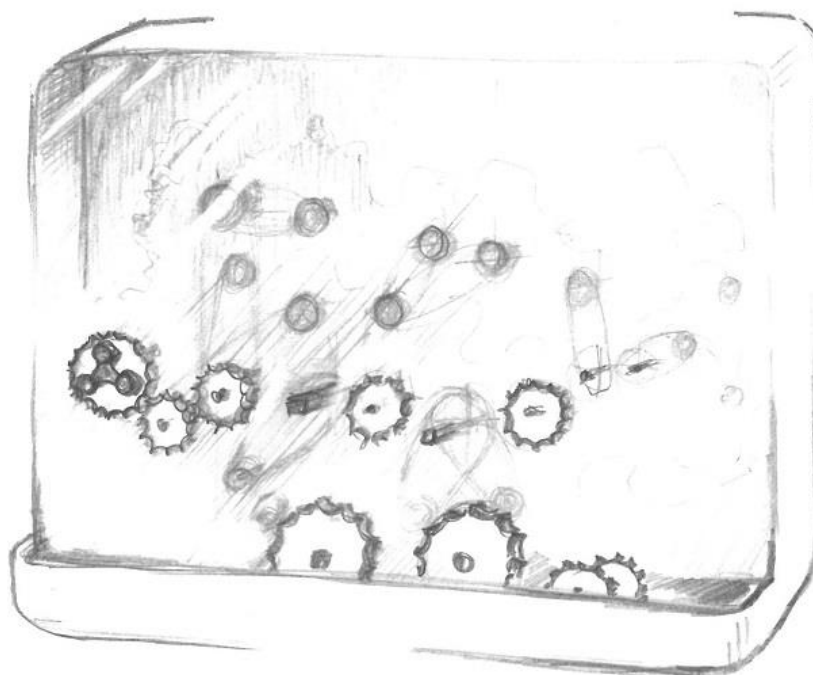
Eksponat skłania do refleksji nad prawdopodobieństwem powstania życia na Ziemi oraz nad kluczowymi etapami jego ewolucji. Pokazuje, że powstanie życia i ewolucja to proces, który zachodzi z uwzględnieniem warunków zewnętrznych.

2. Rysunek:

Rysunek poglądowy nie uwzględniający końcowego kształtu obudowy, a jedynie ukazuje rozlokowanie kluczowych elementów eksponatu.



Rys. 1 - Moduł I



Rys. 2 – Moduł II

3. Opis elementów eksponatu:

Eksponat wolnostojący, przystosowany do użytku również przez osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich. Składa się z dwóch modułów. Pierwszy prezentuje jak małe jest prawdopodobieństwo wystąpienia sprzyjającej koincydencji wydarzeń i warunków, która w przypadku Ziemi doprowadziła do powstania życia. Stanowi również wprowadzenie merytoryczne do modułu II, w którym Użytkownik samodzielnie stara się ustawić we właściwej kolejności przedstawić ciąg wydarzeń, które doprowadziły do powstania życia na Ziemi.

3.1 Moduł I:

Głównym elementem modułu jest interaktywny eksponat, który pod względem zasady działania i wyglądu oparty jest na automatach do gry w „jednorękiego bandytę”.

- W przedniej części eksponatu znajdują się ustawione w poziomym rzędzie obrotowe walce.
- Każdy walec odpowiada określonej cesze środowiska i posiada naniesione na obwodzie pola z grafikami przedstawiającymi różne jej wartości. Tylko jedna z nich symbolizuje warunek konieczny dla powstania lub podtrzymania życia na Ziemi, dodatkowo może być wyróżniona np. zielonym kolorem by łatwo było widać, ile cech koniecznych użytkownikowi udało się wylosować.
- Ilość walców oraz pól z grafikami na każdym z nich zostanie ustalona na etapie ustalania szczegółów konstrukcyjnych i prototypownia eksponatu (szacowane prawdopodobieństwo powstania życia jest rzędu 10^{-30} [1], zatem ilość kół maszyny i pól na nich powinna dawać wynik $10^{-30} \pm 10^3$. Przykładowe układy to np. 20 wałków każdy po 30 pól lub 10 wałków, ale każdy po 1000 pól lub 15 wałków po 100 pól.)
- Walce są wprawiane w ruch za pomocą dźwigni znajdującej się z boku obudowy eksponatu.
- Mechanizm napędza każdy z walców niezależnie, przy czym wszystkie są uruchamiane jednocześnie po pociągnięciu dźwigni i kręcą z różnymi prędkościami. Maksymalny czas kręcenia się każdego z nich nie przekracza 10 s.

- Dźwignia służąca do wprawiania w ruch walców jest nieaktywna podczas ich obrotu. Ponowne uruchomienie eksponatu jest możliwe dopiero po zatrzymaniu wszystkich walców.
- Prawdopodobieństwo powstania życia na Ziemi było znikomo małe, w związku z tym w eksponacie równie niewielkie jest prawdopodobieństwo by po zakończeniu losowania walce ustawiły się w taki sposób by na każdym z nich wylosowane zostało pole z warunkami sprzyjającymi powstaniu życia.

3.2 Moduł II:

Głównym elementem modułu jest interaktywny eksponat, w którym Użytkownik układa prosty mechanizm. Prezentuje on kolejność wydarzeń w procesie ewolucji, jakie doprowadziły do powstania gatunku *Homo sapiens* (jako przykład jednej z niezliczonych gałęzi drzewa ewolucji). Zawartość merytoryczną eksponatu zawiera załącznik Załącznik do Eksponatu nr 2 M3 Koła ewolucji.

- Mechanizm układany jest w przestrzeni roboczej na nachylonej nieznacznie (w proporcji maksymalnie 1 do 10) w kierunku Użytkownika.
- Głównymi elementami mechanizmu są koła zębate:
 - Każde z nich odpowiada jednemu przełomowemu wydarzeniu z dziejów Ziemi. Wydarzenie to zostało przedstawione w formie graficznej na powierzchni koła.
 - Wszystkie koła mają możliwość obrotu, przy czym pierwsze jest zamocowane na stałe, a kolejne są osadzone przez Użytkownika na osiach umieszczonych i dobrze widocznych w przestrzeni roboczej eksponatu.
 - Pierwsze koło jest napędzane ręcznie.
 - Koła mobilne osadzone na osiach przez Użytkownika, są przechowywane w pojemniku znajdującym się w przedniej części obudowy eksponatu. Jego wnętrze jest dobrze widoczne i łatwo dostępne dla Użytkownika.
- Koła mają różne średnice oraz kształt i wielkość zębów i mogą się powtarzać. Średnice i ilość poszczególnych kół oraz rodzaje zębatek zostaną ustalone na etapie prototypowania eksponatu. Elementami pomocniczymi mechanizmu są przekładnie pasowe oraz mniejsze koła zębate zainstalowane na stałe na powierzchni roboczej.
- Końcowym elementem mechanizmu jest ruchoma figurka przedstawiająca człowieka, napędzana przez ostatnie z mobilnych kół zębatek. Czas trwania ruchu ustalony na etapie prototypowania.
- Mechanizm zaprojektowany jest tak, że zadziała on poprawnie, tylko po dopasowaniu kół zębatek w odpowiedni sposób.
- Reset: następuje po poprawnym ułożeniu kół (w określonym na etapie prototypowania czasie) albo po nieudanej próbie i braku odpowiedzi od użytkownika na pytanie czy chce poprawić ułożenie.

4. Przebieg interakcji:

4.1 Moduł I:

- Użytkownik pociągając za dźwignię uruchamia maszynę i sprawdza, czy udało mu się wylosować na wszystkich walcach pola oznaczające warunki sprzyjające powstaniu/utrzymaniu życia na Ziemi.

4.2 Moduł II:

- Zadaniem Użytkownika jest odpowiednie ułożenie kół zębatek, w taki sposób by widoczne na nich wydarzenia zazębiały się i tworzyły jedną, spójną historię.
- W tym celu wyciąga on z pojemnika mobilne koła zębate i dopasowuje je w odpowiednie miejsca – osie – widoczne na płaszczyźnie roboczej eksponatu.
- Po zamocowaniu kół zębatek, Użytkownik uruchamia mechanizm i sprawdza poprawność jego budowy - koła powinny zacząć płynnie się obracać, a każde kolejne poczynając od pierwszego napędza następne. W przypadku błędnego ułożenia kół, Użytkownik po uruchomieniu mechanizmu otrzyma pytanie czy chcesz poprawić ułożenie? Jeśli użytkownik potwierdzi kontynuowanie interakcji to eksponat się nie resetuje, jeśli nie potwierdzi (brak odpowiedzi po czasie ustalonym na etapie prototypowania) następuje automatyczny reset.

5. Informacje dodatkowe:

- Moduł I zostanie wyposażony w wyświetlacz pokazujący jaki czas upłynął od ostatniego losowania, w którym udało się wylosować kombinację oznaczającą warunki sprzyjające powstaniu/podtrzymaniu życia na Ziemi.
- Elementy graficzne widoczne na kołach zębatych w module II, muszą znajdować odniesienie w komunikacji naukowej umieszczonej w pobliżu eksponatu. Elementy graficzne na kołach zębatych zostaną opracowane przez Wykonawcę, na podstawie wskazówek i wytycznych przekazanych przez Zamawiającego.
- Elementy mechanizmu nie mogą stwarzać zagrożenia uszkodzenia ciała takich jak zmiżdżenie palców czy stłuczenie po upadku na stopę, a jednocześnie muszą być zaprojektowane w sposób i z materiałów zapewniających ich bezproblemową i długotrwałą współpracę. Zalecane jest zastosowanie jak najlżejszego materiału pozwalającego na równoczesne zachowanie wytrzymałości mechanicznej. Dopuszcza się łączenie materiałów.
- Po resecie eksponatu, wszystkie zainstalowane przez Użytkownika koła mobilne muszą samoczynnie wpadać do pojemnika.

6. Szacunkowe wymiary eksponatu:

Moduł I:

Długość: 950-1000 mm

Szerokość: 950-000 mm

Wysokość: dostosowana do interakcji eksponatu

Moduł II:

Długość: 3800-4000 mm

Szerokość: 950-1000 mm

Wysokość: 2850-3000 mm

7. Czas interakcji:

łącznie w obu modułach: max 5 min.

8. Źródła:

[1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4961144/>