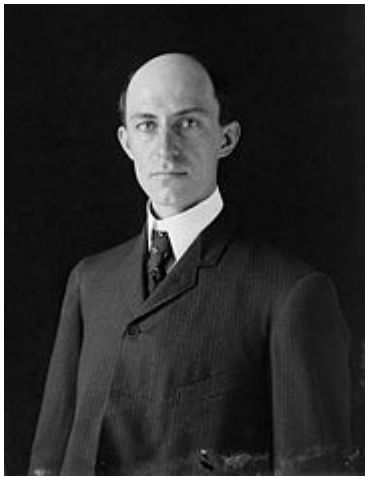
Katarzyna Komarnicka

Procesy innowacyjne i gospodarka oparta na wiedzy.

„Wilbur i Orville Wright”



1. Życie i osiągnięcia Orville i Wilbura Wright.
2. Osobowość i predyspozycje braci Wright.
3. Przebieg prac badawczych – historia wynalazku.
4. Systematyka prac badawczych.
5. Reakcja społeczeństwa na wynalazek Orville i Wilbura Wright.

1. Życie i osiągnięcia Orville i Wilbura Wright.

Amerykańscy pionierzy lotnictwa - bracia Orville Wright (19 sierpnia 1871 - 30 stycznia 1948) i Wilbur Wright (16 kwietnia 1867 - 30 maja 1912), uważani są powszechnie za konstruktorów pierwszego udanego samolotu.

Ojcem Orville i Wilbura był ***Milton Wright***, który urodził się w 1828 r., a zmarł w1917 r. Był pastorem teologii w kościele United Brethren, redaktorem gazety kościelnej, a także został wybrany biskupem swojego kościoła. Matką braci Wright była ***Susan Wright***. Urodziła się w 1831 r., zmarła na gruźlicę w 1889 r. Uczęszczała do Hartville College w stanie Indiana, gdzie znakomicie radziła sobie nie tylko z literaturą, ale również z naukami ścisłymi, była najlepszą matematyczką spośród wszystkich osób w grupie. Jako córka konstruktora posiadała niezwykłe umiejętności posługiwania się narzędziami, dzięki czemu mogła konstruować elektryczne urządzenia gospodarstwa domowego oraz zabawki dla swojej rodziny. Orville i Wilbur mieli także troje rodzeństwa – Reuchlin, Lorin i Katharine.

Bracia Wright dorastali w Dayton w stanie Ohio w USA, gdzie od 1892 prowadzili wytwórnię i warsztaty rowerów Wright Cycle Company. Przejawiali przy tym zainteresowanie problematyką zbudowania maszyny latającej, cięższej od powietrza, bazując na doświadczeniach wczesnych pionierów lotnictwa, jak Otto Lilienthal. Podobnie jak Lilienthal, bracia Wright początkowo budowali szybowce, sterowane za pomocą skręcania części skrzydeł. Po kilkuletnich pracach nad latającą maszyną odnieśli sukces i 23 marca 1903 mogli złożyć wniosek o patent (przyznany 22 maja 1906 patent - nr 821,393) na swój sposób sterowania maszynami latającymi, stworzony przy pomocy i finansowym udziale Alexandra G. Bella.

W późniejszym czasie bracia Wright założyli własną firmę produkującą samoloty. Spółka Wright zbudowała w Dayton w Ohio fabrykę i lotnisko, założono też szkołę pilotażu na pobliskich łąkach – Huffman Prairie. Wielokrotnie łamano prawo patentowe i bracia zmuszeni byli do złożenia pozwów sądowych przeciwko konkurencyjnym producentom samolotów z USA i Europy. Wilbur coraz silniej odczuwał zmęczenie wywołane stresem związanym z prowadzeniem interesów i procesami sądowymi. 30 maja 1912 roku zmarł na dur brzuszny. Orville poprowadził firmę samodzielnie, stojąc na jej czele do 1915 roku. W 1913 został uhonorowany nagrodą Collier Trophy za prace nad automatycznym stabilizatorem lotu. W czasie I wojny światowej pracował dla spółki Dayton-Wright jako specjalista-konsultant tworząc projekty samolotów na zamówienia z zagranicy i biorąc udział

w konstrukcji bomby lotniczej. Orville prowadził aktywne życie aż do późnej starości, działając jako członek Narodowej Komisji Doradczej do Spraw Lotnictwa od roku 1920 aż do śmieci na skutek ataku serca 30 stycznia 1948 roku.

Dla upamiętnienia osiągnięć braci Wrights, po ich śmierci wybudowano pomnik na wzgórzach Kill Devil, na których przeprowadzali testowe loty samolotem własnej konstrukcji.

Poniższe rysunki przedstawiają kolejno – rodzinę Wright, dom rodzinny braci Wright, pomnik ku czci braci Wright.

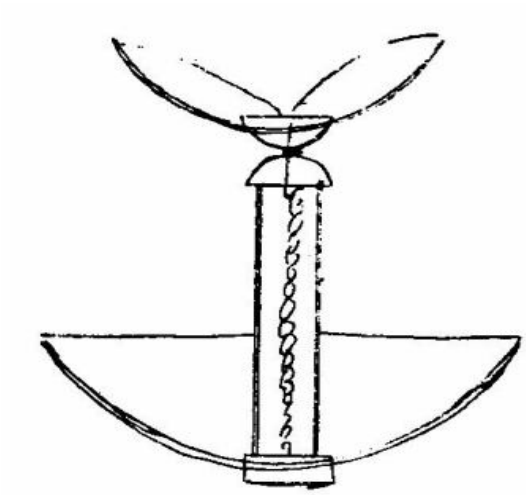
2.Osobowość i predyspozycje braci Wright.

Patrząc powierzchownie na początkowy fragment życiorysu braci Wright nic nie wskazuje na to, że właśnie te dwie osoby dokonają tak istotnych dokonań. Obaj bracia ukończyli jedynie szkołę średnią bez otrzymania dyplomu ukończenia. Jednak nie było to związane z brakiem zdolności, lecz z trudną sytuacją życiową w jakiej znaleźli się bracia Wright w tym okresie i związana była ze śmiercią ich matki oraz przeprowadzką do miejsca, w którym pracował ich ojciec. Mimo krótkiej edukacji szkolnej Orville i Wilbur wychowywali się w warunkach sprzyjających rozwojowi intelektualnemu. W domu rodziny Wright znajdowały się dwie biblioteki - jedna z literaturą związaną z naukami ścisłymi i technologiami oraz druga z różnorodną literaturą. Rodzice braci Wright zaszczepili w swoich dzieciach ciekawość naukową i przekazali im zasoby wiedzy. Rodzice braci Wright byli także bardzo uzdolnionymi osobami- ojciec był redaktorem gazety, matka była córką konstruktora i interesowała się technologią.

„Zawsze byliśmy gorąco zachęcani do rozwijania naszych zainteresowań intelektualnych, do zastanawiania się nad wszystkimi sprawami, które budziły naszą ciekawość”. [1]

Orville Wright

Fascynacja braci Wrights maszynami latającymi wywodziła się z czasów, gdy jako mali chłopcy dostali w prezencie od ojca helikopter-zabawkę. ***(Przedstawioną na poniższych zdjęciach).***

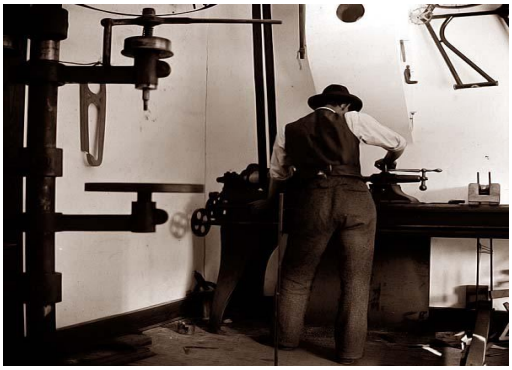


[1] Portal internetowy opisujący dzieciństwo braci Wright, http://www.firsttofly.org/History/Wright%20Story/special.htm.

Milton Wright miał na życie swoich dzieci niezwykle silny wpływ. Tak jak ojciec, Wilbur i Orville byli niezależni w myśleniu i nowatorscy w podejściu do problemów, dysponując przy tym niezwykłym intelektem. Te cechy w dużym stopniu tłumaczą, dlaczego to właśnie im przypadło w udziale rozpoczęcie historii jednej z najbardziej istotnych dziedzin techniki XX wieku.

Impulsem, który pchnął braci Wright do rozpoczęcia prac nad pierwszym samolotem silnikowym, była śmierć niemieckiego pioniera lotnictwa, pilota szybowcowego Otto Lilienthala. Jego doświadczenia zebrane przy projektowaniu i budowaniu lekkich, precyzyjnie wykonanych maszyn latających skonstruowanych z drewna, drutu i rurek metalowych stanowiły idealną podstawę do podjęcia próby opracowania projektów maszyn latających innego rodzaju.

Aby zajmować się swoją pasją - jaką była aeronautyka - potrzebne były im fundusze, których dostarczyły im najpierw własna drukarnia, a następnie zakład rowerowy. Początkowo bracia Wrights zajmowali się wykonaniem standardowych usług drukarskich oraz redagowaniem i publikowaniem dwóch lokalnych pism. Wkrótce prasy drukarskie ich własnej konstrukcji zyskały duże uznanie i zostały zakupione przez innych drukarzy. Wtedy po raz pierwszy ujawniły się niezwykłe talenty braci Wright w dziedzinie techniki i biznesu. W 1882 roku Wrightowie otworzyli sklep, w którym sprzedawali i reperowali rowery, a w 1896 roku sami zaczęli produkować rowery na małą skalę. Wykorzystując kilka maszyn mechanicznych własnego projektu pomysłowi bracia wynaleźli nawet samosmarujący się mechanizm piasty koła rowerowego. ***Poniższe zdjęcia przedstawiają sklep rowerowy braci Wright oraz rower ich własnej produkcji.***



Po zdobyciu niezbędnych funduszy na prowadzenie prac badawczych nad wynalezieniem samolotu bracia Wrights zaczęli długi, systematyczny i dokładnie przemyślany proces badawczy.

Osobowość braci Wright była czynnikiem, który w dużej mierze przyczynił się do ich sukcesu. Niezależnie od tego, który z nich wniósł więcej w procesie tworzenia samolotu, nigdy nie stanowiło to dla nich przeszkody. Mimo faktu, że początkowo to na koncie Wilbura znalazło się więcej sukcesów związanych z procesem badawczym, bracia zawsze współpracowali ze sobą w idealnej harmonii, lubili współpracować także z innymi wynalazcami, skupiali się na dążeniu do określonego celu – jakim był samolot.

3. Przebieg prac badawczych – historia wynalazku.

Prace badawcze braci Wright zostały rozpoczęte gruntownym przestudiowaniem prac pozostawionych przez badaczy, którzy dążyli do skonstruowania maszyny latającej, lecz nie osiągnęli zamierzonego celu. Wilburowi Wright udało się dotrzeć do prac pozostawionych przez Samuela Lilienthala, a także do prac innych badaczy. ***Poniższe obrazki przedstawiają próby lotu poprzedników braci Wright.***

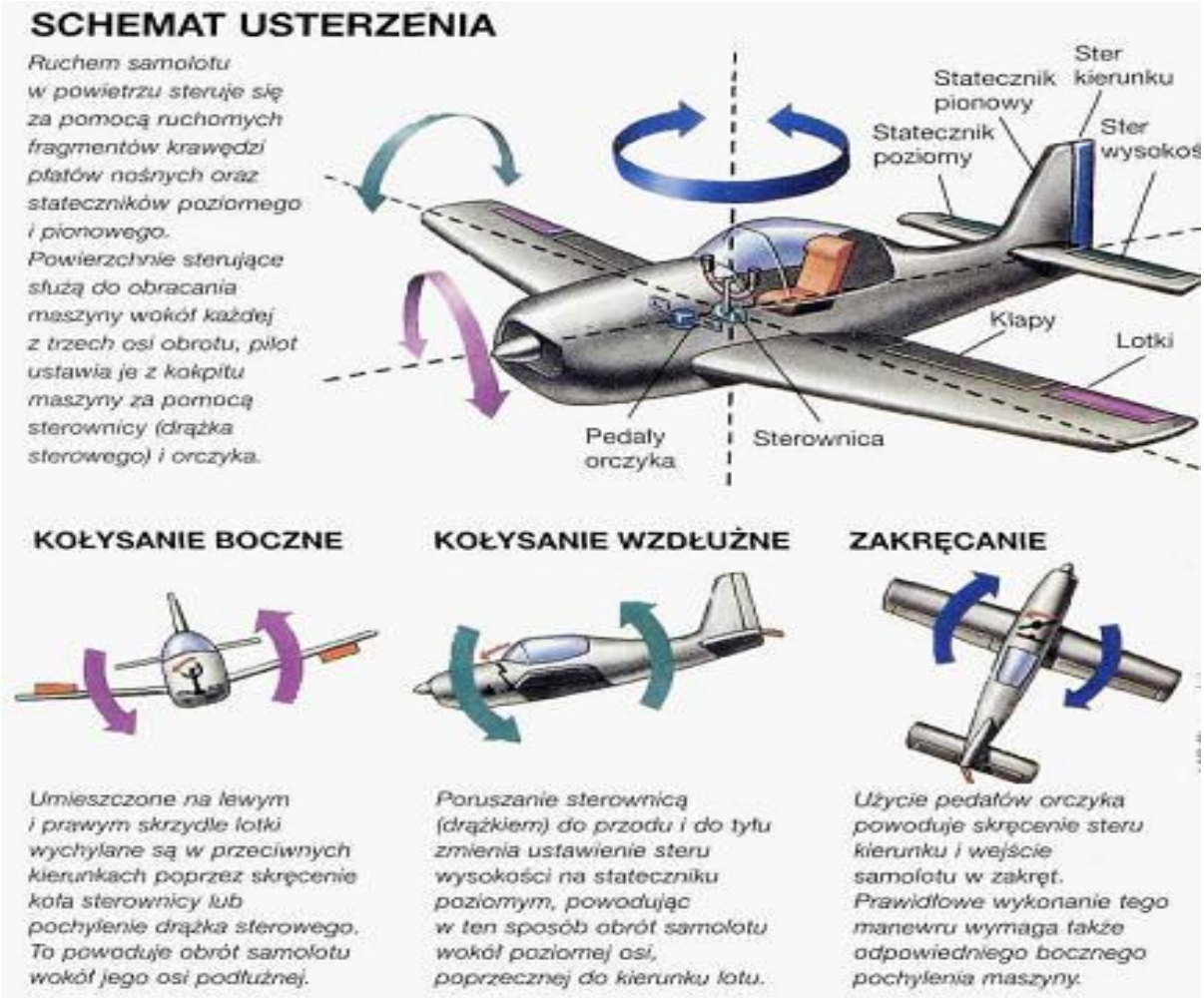
Na podstawie zebranych wyników badań zostały sformułowane podstawowe problemy. Po trzech miesiącach Wilbur Wright wiedział już jakie najistotniejsze trudności wiążą się z opracowaniem konstrukcji samolotu silnikowego.

„Trudności, które stoją na drodze do sukcesu maszyny napędzanej silnikiem to:

- ✓ skonstruowanie płatów nośnych,
- ✓ uzyskanie mocy potrzebnej do zapewnienia napędu w powietrzu,
- ✓ niemożność osiągnięcia przez maszynę stateczności i zapewnienie sterowności podczas lotu.”[2]

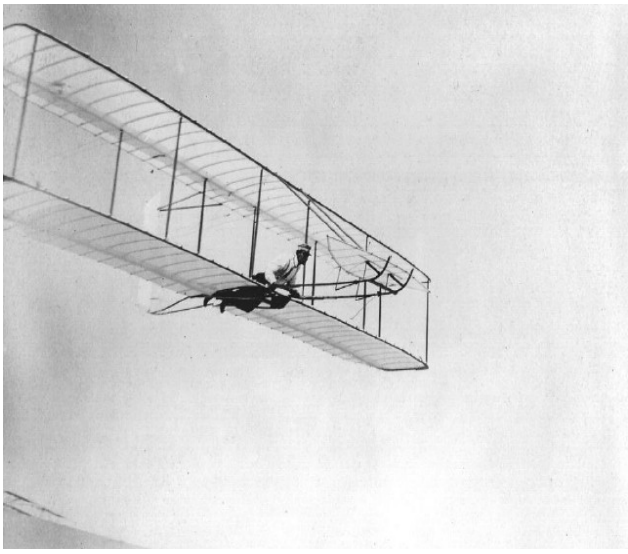
Jako pierwszy został rozwiązany problem sterowności. Wilbur wpadł na rewolucyjny pomysł w 1899 roku, obracając pustym pudełkiem po dętce rowerowej. Wychylenie powierzchni skrzydła wywoływało zmianę jego położenia względem prądu powietrza. Następnie w lipcu 1899 roku Wilbur zbudował model do testowania sterowania przez wychylanie powierzchni skrzydeł.

Poniższy schemat pokazuje - na współczesnym modelu samolotu – jak zmiana pozycji skrzydeł wpływa na zmianę pozycji całego samolotu.



[2] *Świat wiedzy*, Nauka i Technika, Wyd. Marshall Cavendish Polska Sp. z o.o., Warszawa 1997 r., s.793.

Po tym sukcesie bracia zdecydowali się zbudować swój pierwszy, pełnowymiarowy szybowiec. W sierpniu 1900 roku projekt szybowca był gotów i Wrightowie skontaktowali się z amerykańskim instytutem meteorologicznym, aby znaleźć miejsce, w którym wiatr miałby odpowiednią prędkość do przeprowadzenia testów. Przeglądając listę Wilbur wybrał leżący na uboczu, piaszczysty obszar na wybrzeżu Karoliny Północnej – Kity Hawk, gdzie średnia prędkość wiatru wynosiła 20 km/h. W połowie września po sześciodniowej podróży z Dayton, bracia Wright rozbili obóz w Kity Hawk i zaczęli składać szybowiec.



Już w październiku maszyna była gotowa i przewieziono ją 6,5 km na południe, na wzgórza Kill Devil, aby rozpocząć serię testowych lotów z pilotem na pokładzie.

„ Następnego dnia [po dotarciu na wzgórza Kill Debil] wiatr zmniejszył prędkość do 14 mil na godzinę (22 km/h) i wykonaliśmy około 12 lotów. Chociaż lądowanie odbywało się przy prędkości 20 mil na godzinę (32 km/h), maszyna i obsługujący ją człowiek wyszli z prób bez szwanku”[3]

Wilbur Wright

Zadowoleni z wyników testów, 23 października Wrightowie zwinęli obóz i zaczęli przygotowania do nowej wyprawy w to miejsce, w przyszłym roku, z jeszcze większą maszyną.

Mimo tego, że loty zakończyły się sukcesem stwierdzono wiele problemów konstrukcyjnych, w większości dotyczących kwestii oporu i siły nośnej. Na podstawie szczegółowych notatek, które sporządzili w czasie testów, w roku 1901 Wilbur i Orville zabrali się do budowy większego szybowca. 11 lipca wrócili do Kity Hawk i natychmiast zaczęli testy nowej maszyny. Jednak doznali wówczas rozczarowania. Chociaż w lipcu i sierpniu wykonali 50-100 lotów, z których najlepsze miały około 120 metrów długości,

[3] *Świat wiedzy*, Nauka i Technika, Wyd. Marshall Cavendish Polska Sp. z o.o., Warszawa 1997 r., s.794.

problem sterowania nie został do końca rozwiązany. Szybowiec nie leciał na taką odległość, jaką zgodnie z obliczeniami mógł osiągnąć.

Stwierdzając, że niepowodzenia wynikały z błędów w wynikach doświadczeń opublikowanych przez poprzedników, bracia Wright skonstruowali mały tunel aerodynamiczny, aby testować skrzydła różnych kształtów i wielkości. Przeprowadzili próby na 100 do 200 konstrukcjach i z wynikami testów z tunelu aerodynamicznego w dłoni zaczęli prace nad swoim trzecim szybowcem pełnowymiarowym. Próby w locie przeprowadzili w swoim obozie w Kill Devil między wrześniem a październikiem 1902 roku. Maszyna zachowywała się dokładnie tak, jak wynikało to z obliczeń

Bracia na zmianę pilotowali szybowiec i wykonali 700 do 1000 lotów. W najdłuższym udało im się pokonać odległość 190 metrów w 26 sekund. Wilbur i Orville zdobyli w ten sposób znaczące doświadczenie w pilotażu, dodatkowo mogli teraz zakończyć prace nad układem sterowania, dodając do niego ruchomy ster skoordynowany z systemem wychylanych skrzydeł.

W roku następnym bracia posuwali naprzód prace nad projektowaniem i budową swej pierwszej maszyny wyposażonej w silnik spalinowy. Z pomocą konstruktora Charlesa Taylora, którego zatrudnili, gdy zajmowali się produkcją rowerów, Wilbur i Orville zbudowali czetorocylindrowy silnik spalinowy wewnętrznego spalania z parą śmigieł pchających. W grudniu 1903 roku samolot był już gotowy i bracia raz jeszcze rozłożyli obóz na wzgórzach Kill Devil.

Poniższy rysunek przedstawia pierwszy spalinowy samolot braci Wright.

14 grudnia Wilbur podjął pierwszą próbę lotu, lecz przy starcie silnik zgasł w skutek przeciążenia i przednia część maszyny uległa uszkodzeniu. Dokonano napraw i bracia czekali

na poprawę warunków atmosferycznych. Trzy dni później, 17 grudnia 1903 roku, Orville przeprowadził pierwszy udany lot.

> „Po uruchomieniu silnika i śmigieł odczekałem kilka minut, by zaczęły dobrze pracować. O 10.35 wsiadłem do maszyny, by przeprowadzić pierwszą próbę (…). Obsługa steru kierunku sprawia mi spore trudności (…) nagłe szarpnięcie, kiedy zakończył się lot – około 30 metrów od końca pasa. Czas – około 12 sekund (nieznany dokładnie, ponieważ nie zatrzymano w odpowiednim momencie stopera)”. [4]
>
> Orville Wright

W czwartym i ostatnim locie tego dnia Wilbur przeleciał 260 m nad piaskami Kill Devil, utrzymując się w powietrzu przez 59 sekund. Braciom Wright udało się jako pierwszym w historii wykonać lot ciągły z wykorzystaniem silnika spalinowego, odbywający się pod całkowitą kontrolą pilota.

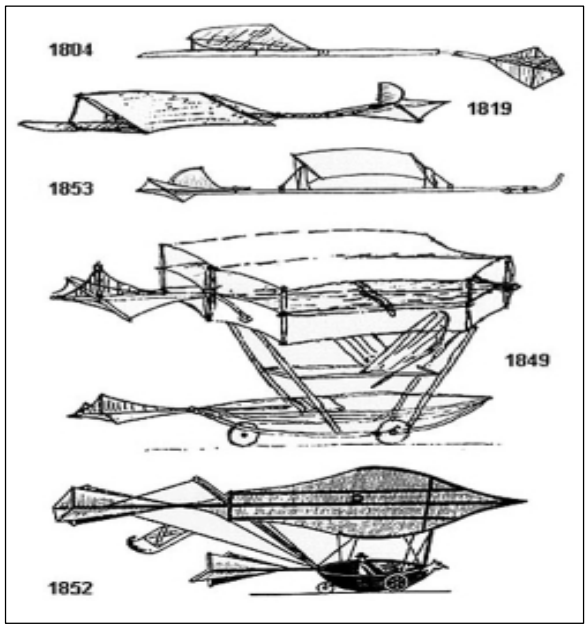
4. Systematyka prac badawczych.

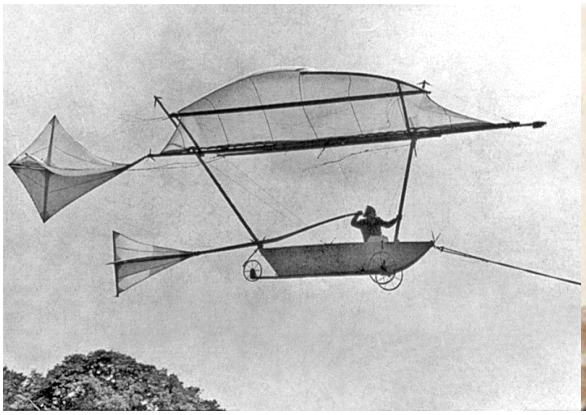
Niektóre wynalazki cechujące się prostotą implikują niemal natychmiastową możliwość wykorzystania w życiu codziennym i ułatwienia życia ludzkości. Natomiast większość wynalazków związanych z technologią, czy mechaniką cechują się specyficznym procesem twórczym. Do grupy takich wynalazków można zaliczyć m. in.: samochód, komputer, czy samolot. Proces badawczy w takich przypadkach wiąże się nie tylko z przypadkiem inspirującym opracowanie koncepcji pozwalającej na odniesienie sukcesu wynalazku, ale przede wszystkim z długotrwałymi, dokładnymi, systematycznymi działaniami, w trakcie których doskonali się przedmiot badań. Proces ten charakteryzuje się także dużą ilością zabiegów prowadzących wynalazek do takiej postaci, która może stanowić pożytek dla ludzkości. Poniższy schemat ukazuje proces stopniowej, systematycznej ewolucji samolotu Braci Wright.

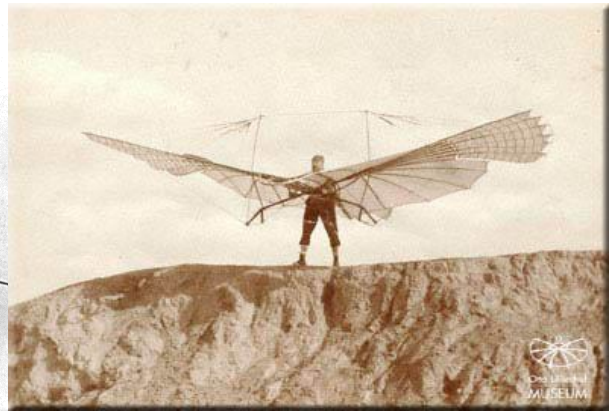
---

[4] *Świat wiedzy*, Nauka i Technika, Wyd. Marshall Cavendish Polska Sp. z o.o., Warszawa 1997 r., s.796.

ETAP I. Wnikliwe studiowanie notatek poprzedników oraz ustalenie przeszkód stojących na drodze do sukcesu wynalazku.







Na powyższych rysunkach przedstawiono prototypy maszyn latających, skonstruowanych przez poprzedników braci Wright.

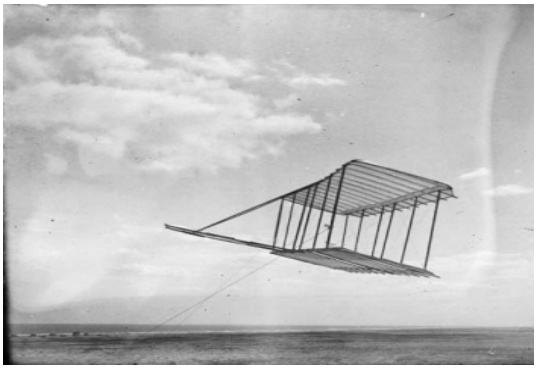
ETAP II. Opracowanie koncepcji sterowania samolotem.

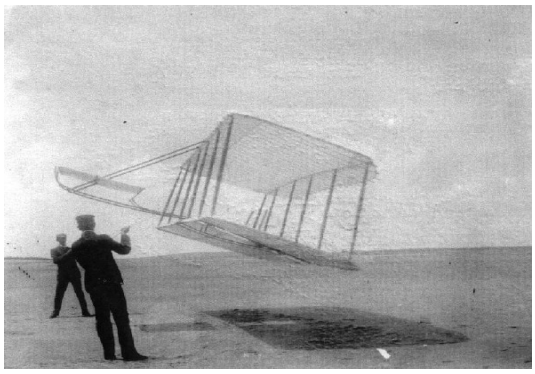
Ten etap prac badawczych był spontanicznym odkryciem, osiągniętym dzięki sugestii jednej z klientek sklepu rowerowego braci Wright – pani Louis Chmiel z Dayton.. Podczas rozmowy toczącej się przy sprzedaży dętki rowerowej Wilbur bawił się opakowaniem po dętkach – przytrzymując przeciwległe końce pudełka i obracając nim. Wówczas zrodziła się koncepcja budowy mechanizmu sterującego samolotem [5]

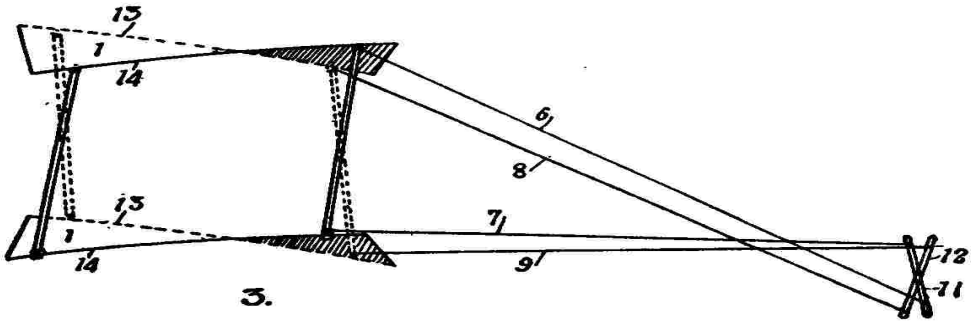
Na poniższym obrazku przedstawiono model, umożliwiający samodzielne przeprowadzenie doświadczenia, jakie wykonał Wilbur Wright.[6]

ETAP III. Próby przeprowadzone na miniaturowym prototypie.

ETAP IV. Próby przeprowadzone na pełnowymiarowy latawcu.







[5] http://www.wright-brothers.org/Adventure/Workshop/box.htm
[6] Więcej informacji potrzebnych do samodzielnego przeprowadzenia doświadczenia można znaleźć na http://www.wright-brothers.org/Adventure/Workshop/makinga.htm.

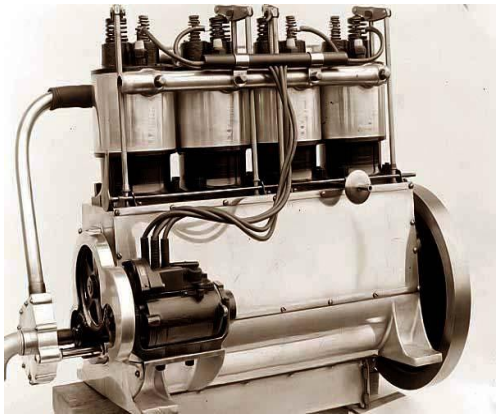
ETAPV. Budowa własnego tunelu aerodynamicznego do testowanie skrzydeł o rozmaitych kształtach.

Największym wynalazkiem braci Wright był oczywiście samolot. Wcześniej opracowali oni jednak inny ważny wynalazek – był nim tunel aerodynamiczny.

Jest to kanał, w którym za pośrednictwem wentylatorów napędzanych przez silniki wywoływany jest silny strumień powietrza. W tunelu aerodynamicznym umieszcza się przedmioty i bada zachowanie się strug powietrza opływającego badany przedmiot.

Powyższy rysunek przedstawia rekonstrukcję tunelu aerodynamicznego, zbudowanego przez braci Wright.

ETAP VI. Budowa silnika spalinowego własnej konstrukcji oraz lot samolotem z silnikiem spalinowym.



ETAP VII. Dopracowanie szczegółów konstrukcyjnych oraz opatentowanie samolotu.

ETAP VIII. Dalsze prace nad ulepszaniem wynalazku.

Jedynym wyjątkiem w przebiegu procesu badawczego braci Wright była praca nad sterownością samolotu. Ten etap związany był w dużej mierze z przypadkowością. Wszelkie inne działania prowadzone podczas procesu badawczego miały charakter systematyczny, dokładnie przemyślany i konsekwentny. Na każdym etapie wielokrotnie powtarzano próby.

Zanim osiągnięto końcowy efekt bracia Wright odbyli kilka tysięcy lotów, a w tunelu aerodynamicznym przeprowadzono aż 200 prób.

Ważną cechą procesu badawczego był także skrupulatny proces przygotowawczy. Zebrane notatki poprzedników pozwoliły już na starcie ominąć popełniane wcześniej błędy. Bracia Wrights korzystali także z konsultacji specjalistów – stacji meteorologicznej, kiedy szukali odpowiedniego miejsca prac nad budową latającej maszyny Korzystali także z pomocy podczas konstruowania silnika spalinowego. Czterocylindrowy silnik spalinowy z parą śmigieł pchających to konstrukcja powstała dzięki pomocy Charlesa Taylora – konstruktora, którego zatrudniali, gdy zajmowali się produkcją rowerów.

Ponadto każde niepowodzenie odniesione w trakcie procesu badawczego traktowane było jako impuls do dalszego ulepszania maszyny, dzięki czemu każdy szczegół został dokładnie dopracowany.

5. Reakcja społeczeństwa na wynalazek Orville i Wilbura Wright.

Mimo, że tym pierwszym w dziejach ludzkości lotom przyglądało się pięciu niezależnych obserwatorów, Wrightom z trudem udało się przekonać sceptycznie nastawioną opinię publiczną o wadze swojego sukcesu. W dzień po udanych lotach napisało o nich (i to na ogół niezbyt dokładnie) stosunkowo niewiele gazet. Gazeta z Dayton w Ohio, rodzinnego miasta Wrightów, pominęła to wydarzenie zupełnym milczeniem. W rzeczywistości minęło prawie pięć lat, zanim w świecie rozeszła się wiadomość, że dokonano pierwszego lotu załogowego.

Po lotach w Kitty Hawk bracia Wright wrócili do Dayton i zbudowali drugi samolot, „Flyer II". W 1904 roku odbyli tym samolotem 105 lotów, ale nadal nie zwrócili na siebie uwagi. W 1905 roku powstał ulepszony i bardzo praktyczny model, „Flyer III". Mimo że wiele lotów odbyło się blisko Dayton, większość ludzi wciąż jeszcze nie wierzyła, że wynaleziono samolot. Na przykład w 1906 roku paryskie wydanie „Herald Tribune" zamieściło artykuł na temat braci Wright zatytułowany *Lotnicy czy kłamcy?* Niezrażeni tym bracia wciąż próbowali wynegocjować odpowiadający im kontrakt. W 1908 roku położyli kres publicznym wątpliwościom. Wilbur zabrał jeden z samolotów do Francji, gdzie zorganizował szereg publicznych pokazów lotów i założył przedsiębiorstwo, które miało zająć się sprzedażą wynalazku. W tym czasie Orville przeprowadził podobne pokazy w Stanach Zjednoczonych. W lutym 1908 roku bracia Wrightowie podpisali umowę z armią amerykańską. W marcu dobili tez targu z grupą wynalazców francuskich. W maju 1908 roku

Wilbur i Orville z nowym samolotem gotowym do montażu wrócili na wzgórza Kill Devil. Zmodyfikowali starą maszynę z 1905 roku, dodając pionowe siedzenia dla pilota i układ ręcznego sterowania. 14 maja Wilbur zabrał ze sobą pierwszego pasażera, Charlesa Furnasa. Zaraz po tym Wilbur wyruszył do Francji, gdzie 8 sierpnia 1905 roku przeprowadzono pierwszy publiczny pokaz lotu – odbył się on wzdłuż toru wyścigowego w okolicach Le Mans. ***Lot ten przedstawiają poniższe zdjęcia.***

W następnym miesiącu wielu bogatych Europejczyków wybrało się do Francji i Włoch by na własne oczy zobaczyć to, co wydawało im się do tej pory niemożliwe. Tymczasem Orville Wright zaczął testy dla armii amerykańskiej w Fort Meyer w Wirginii. Wtedy miała miejsce katastrofa. 3 września 1908 roku śmigło odłamało się, samolot się rozbił, Orville doznał ciężkich obrażeń a lecący z nim pasażer, porucznik Thomas E. Selfridge, poniósł śmierć. Jednak po powrocie Wilbura z Europy w 1909 roku testy zostały pomyślnie dokończone.

Wojskowi byli pod wrażeniem, gdy Wilbur w College Park w Marylandzie nauczył trzech oficerów pilotowania swego samolotu.

Sukces pociągnął za sobą ruch w interesie. Spółka Wright zbudowała w Dayton w Ohio fabrykę i lotnisko, założono też szkołę pilotażu na pobliskich łąkach – Huffman Prairie.

W oczach dzisiejszego pokolenia samolot jest wynalazkiem, który zrewolucjonizował życie ludzi – spełnił marzenie ludzi o lataniu i sprawił, że przemieszczanie się na dalekie odległości przestał stanowić barierę. Jednak nie zawsze tak było. Początkowo ludzie sceptycznie podchodzili do wynalazku braci Wright. Wynikało to w znacznym stopniu z niepowodzeń poprzedników, którzy także pracowali nad stworzeniem latającej maszyny. Jednak sceptyczne nastawienie do samolotu wynikało przede wszystkim ze znacznych różnic, jakie oddalały pierwszy samolot od samolotów współczesnych. Dane techniczne pierwszego samolotu dalekie były od tego, co jest symbolem samolotu w dzisiejszych czasach. Samolot braci Wright osiągał niewielką prędkość lotu , pokonywał niewielką odległość, a w powietrze wzbijał się przy pomocy specjalnej wyrzutni. Różnice między pierwszym samolotem a samolotami współczesnymi przedstawia ***Tabela 1.***

Tabela 1. Porównanie danych technicznych samolotu braci Wright z współczesnymi samolotami.

	Samolot braci Wright	**Współczesne samoloty**	
	Flyer III	Airbus A380	SR-71 Blackbird
Maksymalna masa startowa z pilotem	323 kg	560 000 kg	78 000 kg
Zasięg	40 km	15 200 km	5 400 km
Prędkość lotu	60 km/h	ok. 1040 km/h	3530 km/h

W dzisiejszych czasach samoloty są znacznie stabilniejsze, masywne, dają pasażerom poczucie bezpieczeństwa. Maksymalnymi osiągami uzyskanymi w ewolucji samolotów jest masa Airbusa A380 wynosząca 560 tys. kg oraz prędkość odrzutowca SR-71 latającego z prędkością ok. 3530 km/h. Powstał także samolot z napędem słonecznym oraz bezzałogowy odrzutowiec przekraczający prędkość dźwięku.

Współczesne samoloty nie przypominają swojego przodka „Flyera”, poruszają się z prędkością, sprawiającą, że samolot jest najszybszym środkiem transportu, a zasięg lotu współczesnych samolotów jest ograniczony jedynie pojemnością baku samolotu. I nikt już nie ma wątpliwości co do wagi wynalazku, jakim jest samolot.

BIBLIOGRAFIA:

- M.H. Hart, *100 postaci, które miały największy wpływ na dzieje ludzkości*, Świat Książki, Warszawa 1996 r., s125- 128.
- *Świat wiedzy*, Nauka i Technika, Wyd. Marshall Cavendish Polska Sp. z o.o., Warszawa 1997 r., s.793-796.
- www.wright-brothers.org/
- www.old-picture.com/
- www.wynalazki.mt.com.pl/
- www.historia-samochodu-pl.com/
- http://en.wikipedia.org/wiki/Wright_brothers
- http://www.firsttofly.org/History/Wright%20Story/special.htm
- http://www.wright-brothers.org/Adventure/Workshop/box.htm
- http://pl.wikipedia.org/wiki/Tunel_aerodynamiczny