

## III. gimnazija Maribor

# Projekt Timko-Industrijska revolucija

Industrijska revolucija je nasledila tehnično revolucijo. To se je zgodilo v razdobju od konca osemnajstega stoletja do zadnjih desetletij devetnajstega.

### INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA (1775-1905)

V letih 1775 in 1905 so se zgodile radikalne spremembe na delovnem orodju, vrstah rabe energije, v tehniki in splošnih materialnih razmerah produkcije. V tem razdobju so se razvile povsem nove oblike prevozov in komunikacij. Temu obdobju pravimo INDUSTRIJSKA REVOLUCIJA. To je razdobje prehoda od ročnega dela k strojni industriji.

Anglija je bila prva dežela, ki je prešla od ročnega dela k razsežni produkciji s tovarniškimi stroji, vendar so vse druge dežele, ki so naredile enak prehod prav tako čutile učinke tehnične in industrijske revolucije.

V Angliji je tehnična revolucija nastala in se spremenila v industrijsko revolucijo, po meščanski revoluciji v sedemnajstem stoletju.

Ker druge države, zaradi fevdalnih razmer niso mogle razviti industrijske revolucije, so kupovale-uvažale angleške stroje in lokomotive ter začele potem še same izdelovati podobne

stroje.

V drugih državah industrijska revolucija nastopi nekoliko pozneje. Takšen primer je Francija, v kateri se je industrijska revolucija razvila šele po meščanski revoluciji (1789-1794), saj je industrijska politika Francije pred revolucijo nasprotovala mehanizaciji (opremljanje tovarn). Industrijska revolucija še je nato pod angleškim in francoskim vplivom nastopila v drugih evropskih državah. Te države so Nemčija, Avstro-Ogrska, Italija, Rusija... Pod angleškim vplivom (angleške kolonije), pa je do te revolucije prišlo tudi v ZDA.

ZDA pa so z vojaško prisilo dosegle to, da je Japonska podpisala pogodbo s katero sta se najprej odprli dve japonski pristanišči (Šimoda in Hakodate) za tujce. Nato se še odprejo druga pristanišča. S to pogodbo je tudi Japonska bila potegnjena v svetovni obtok blaga. ZDA so Japonsko oskrbovale s parniki in lokomotivami. Tako tudi na Japonskem nastopi sprva počasi se razvijajoča tehnična revolucija, ki se razvije v industrijsko revolucijo.

Industrijska revolucija je bila tako razširjena na velik del sveta. Kljub temu pa se ni razširila po vsem svetu.

Promet.

V obdobju industrijske revolucije so se zgodile velike spremembe na področju prometa. Izumili so nova prevozna sredstva, ki so jih poganjali različni motorji (parni, dieselski, plinski, itd.). Ti izumi so omogočili hitrejšo potovanje, hitrejši prevoz različnih surovin ipd.

## 1. CESTNI PROMET



Pri cestnem prometu imajo verjetno največjo vlogo ceste. Ceste so začeli graditi Grki, za njimi Perzijci in nato še Rimljani. Rimljani so že gradili precej dobre tlakovane ceste. Ko pa je rimsko cesarstvo propadlo, je začelo propadati veliko cest, ker jih nihče ni več uporabljal in vzdrževal.

V vsej prvi polovici srednjega veka na evropski celini niso zgradili skoraj nobene ceste. Angleške ceste so bile v posebno slabem stanju in to je bil verjetno razlog, zakaj je ravno ta država dala prve moderne graditelje cest. Sprva so bile makadamske ceste. Po njih so vozile kočije z konjsko vprego, itd. Potem so začeli delati boljše, obstojnejše in trdnjše ceste, ki so bile iz asfalta. Takšne ceste pa so bile potrebne za novi izum-**AVTOMOBIL**.

Prve avtomobile, avtobuse in traktorje je poganjala para. Takšen avtomobil je prvi naredil Stanley. Po letu 1862 so poskušali uporabiti nov motor z notranjim izgorevanjem.

Karl Benz iz Mannheima velja za iznajditelja modernega osebnega avtomobila. Njegove avtomobile so najprej poganjali plinski motorji. Avtomobili so imeli sprva 3 kolesa, pozneje pa 4. Takšen avtomobil je dosegel največjo hitrost 22,5 kilometra na uro. Potem pa so na podlagi Ottovega motorja, Gottlieb Daimler, Karl Benz in Rudolf Diesel, začeli razvijati avtomobile, ki so jih poganjali bencinski motorji.

Daimler in Benz sta razvila bencinski motor za avtomobile in motorna kolesa, ki je potreboval vžigalni sistem za vžiganje goriva v valju, ki je poganjalo bat.

Diesel pa je delal malce v drugačni smeri. Želel je ohraniti temperaturo in pritisk v valju med zgorevanjem precej konstantno, tako, da bi se veliko več pri tem nastale toplote spremenilo v moč. To mu je tudi uspelo. Tako je izdelal motor, ki ga je poganjal neprečiščeni bencin.

Njegov motor je bil velik uspeh, saj še danes poganja tovornjake, avtobuse, avtomobile in

druge stroje.

Pri izpopolnitvi razvoja avtomobila so še imeli pomembno vlogo tudi nekateri drugi znanstveniki, ki so izumili npr. zavore, luči, itd. Avtomobil je postal pomembno prevozno sredstvo po kopnem poleg železnice. Proizvodnja avtomobilov je zelo narasla. S tem je tudi narasel promet po cestah, torej narasel je cestni promet. Iz vsega tega lahko sedaj razberemo, da se je cestni promet okreпил z izumom avtomobila.

Danes so avtomobili že zelo izpopolnjeni. Imajo manjšo porabo bencina, so manj hrupni, hitrejši, varnejši, itd. Imamo pa že avtomobile, ki so na električni pogon, vodikovo gorivo in sončno energijo. V prihodnosti bo še verjetno ta razvoj napredoval in tako bo napredoval tudi cestni promet.

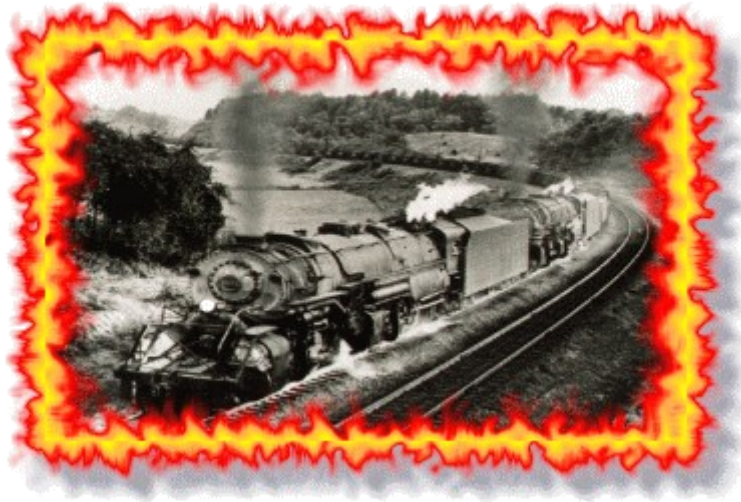
## 2. ŽELEZNIŠKI PROMET - ŽELEZNICA



Začetki železnice segajo nazaj k preprostim lesenim tramvajem (voziček), ki so jih uporabljali v transilivanskih rudnikih prav gotovo že v 16. stoletju. Podobno preprosto železnico, so že uporabljali tudi v Angliji, v 17. stoletju. Razvoj železnice in s tem železniškega prometa, pa se je komaj začel z izumom parnega stroja.

Prve poskuse v zvezi z njim je že leta 1700 delal francoski učenjak Papin. Toda šele 1769 je angleški delavec **WATT** dal patentirati prvi pravi parni stroj. Naprej so ga uporabljali v glavnem za črpalke v rudnikih, kmalu pa so pomislili na to, da bi z njim lahko poganjali vozove in ladje.

Že leta 1788 in 1802 je neki Anglež delal poskuse s parnikom, leta 1803 pa je ameriški slikar Fulton zgradil parnik na kolesa. Približno sočasno so v Angliji preskušali tudi voz, ki naj bi ga poganjala para. Toda šele leta 1802, ko so iznašli železne tirnice, se jim je posrečilo narediti uporaben stroj in leta 1814 je Anglež G. Stephenson zgradil prvo pravo lokomotivo, ki se je imenovala Blücher. Njegov sin Robert Stephenson je skonstruiral izboljšano lokomotivo z večcevnim kotlom, imenovana Rocket. Leta 1821 so odprli prvo železniško progo med dvema angleškima mestoma (Liverpool-Manchester). Deset let pozneje so imeli železnico že v Franciji, Nemčiji, Avstriji in Rusiji, tako skoraj v Evropi ni bilo dežele brez železniških prog. Vodile so čez hribe, skozi predore, preko širokih rek in potovala se je najmanj desetkrat hitreje kot poprej z najhitrejšo poštno kočijo. Tako je železnica dobila vodilno vlogo v prometu tedanjega časa.



Slika: Vlak

Prihodu železnice je kmalu sledil tudi mestni tramvaj. Prvi električni tramvaj je izumil Nемеc Werner von Siemens. Prvi električni tramvaj je vozil že leta 1882 v Berlinu. Pred prvo svetovno vojno je že v vseh večjih in srednje velikih mestih vozil tramvaj. V nekaterih manjših mestih še danes vozijo tramvaji, velika mesta pa so jih zaradi gostega cestnega prometa že opustile.

Do današnjega časa je železnica že zelo napredovala. Danes so vlaki hitrejši, varnejši, tišji in poganja jih večinoma električna energija

### **3.VODNI PROMET**

#### ***PREVOZI PO KOPENSKIH VODAH***

Vzporedno z delovanjem cest je potekalo izboljševanje rečnih poti in kopanje prekopov, vendar je bil ta način prevozov bolj odvisen od zemljepisnih okoliščin. Vodilni državi pri prevozih po rekah sta bili Anglija in Nizozemska. Zakaj tam je takšno prevažanje bilo nujno potrebno. So pa takšni prevozi tudi potekali po drugih rekah v Evropi. Po rekah so večinoma s parniki prevažali različne surovine, premog, itd. S parniki pa so tudi prevažali ljudi po rekah (ZDA).

Parnike so poganjali delujoči Wattovi parni stroji. Sprva so za pogon uporabljali eno kolo, ki je bilo zadaj ali spredaj. Potem pa so uporabljali dvoje koles, pritrjenih ob vsaki strani trupa. Pozneje pa so za pogon uporabljali ladijski vijak.

Danes še je takšna oblika prevozov zelo ohranjena. Še veliko prevozov poteka po različnih evropskih rekah. Vendar danes po rekah plujejo ladje, ki imajo dizelski motor in uporabljajo ladijski vijak.



## **MORSKI PROMET**

Za plovbo po morju, so tako kot po rekah, uporabljali parnike, ki so jih poganjali Wattovi parni stroji. Vendar tja do leta 1838 parna plovba po odprtem morju še ni bila razširjena. Parna plovba se je razširila na vse štiri strani sveta dejansko šele tedaj, ko se je z uporabo novega gradiva povsem preobrazilo tako ladjedelništvo kot tip strojev, ki so jih uporabljali.

Ena poglobitnih težav je bila preskrba kotlov parnih strojev z vodo, ker so se kotli od morske vode naglo kvarili. Leta 1830 so težavo premagali z iznajdbo površinskih kondenzatorjev. Pomemben napredek je prinesla tudi iznajdba ladijskega vijaka, ki je nadomestil dotedanje lopatasto kolo. Tja do leta 1840 so imeli vsi parniki taka kolesa, ki so bila uporabna samo za rečno plovbo, ker razburkanemu morju niso bila kos. S pomočjo ladijskega vijaka so ladje lahko vozile po nemirnem morju. Leta 1842 je prvi parnik obplul svet. Parniki so vse bolj spodrivali jadrnice. Razvoj ladij je zelo napredoval. Izboljševali so kotle, aerodinamiko, itd.

Leta 1900 so pluli po oceanih orjaški 20.000-tonski parniki, dolgi čez 200 metrov, ki so lahko vozili 2000 potnikov in so dosegali hitrost 20 vozlov; najhitrejši so vozili po progah v Severnem Atlantiku. Ker so ladje bile večje, so morali tudi zvečati pristanišča. Velika atlantska pristanišča so skoraj ležala v rečnih ustjih, v Evropi pa je bila vrsta pristanišča odvisna od plimovanja.

Pri pomorskem prometu so tudi začeli uporabljati svetilnike ( v Franciji po letu 1863). Do danes je ladjedelništvo zelo napredovalo. Ladje so hitrejše, boljše, varnejše in modernejšee. Danes se uporabljajo različne nove tehnike navigacije, itd. Poganjajo jih tudi drugi motorji.

## **4.ZRAČNI PROMET**



Že v antični dobi je človek želel in poskušal leteti. V novejšem času je najprej poskusil osvojiti zračni prostor z letalnimi pripomočki, ki bi bili lažji od zraka. Prve korake k uresničenju te želje sta naredila brata Joseph in Etienne Montgolfier, francoska iznajditelja, ki sta si zamislila in izdelala prvi balon z razgretim zrakom.

Dne 5.junija 1783 sta spustila v zrak prvi tak balon brez človeka. Prvi človek, ki se je vzdignil za dobre 4 minute je bil J.J.Pilat de Rozier. Najdaljši polet z balonom pa je trajal dve uri in pol.

### **ZRAKOPLOVI**

V drugi polovici 19.stoletja so začeli spet misliti kako bi balone uporabljali v vojaške namene. Po letu 1850 so se lotili dela, da bi se izdelali vodljivi baloni, zrakoplovi. Načrte te vrste sta delala J.B.Meusnier in Rus E.Treteski, oba vojaška inženirja.

Meusnier je leta 1783 predložil, naj bi baloni imeli eliptično obliko. Vse njegove ideje so se uresničile. Prvo zračno ladjo te vrste je izdelal Francoz Henri Giffard. Z zrakoplovom je 24.septembra 1852 iz Pariza v Trappes letel 25 kilometrov daleč.

Pri zrakoplovih je pomemben tudi nemški inženir Ferdinand grof Zeppelin. Njegov zrakoplov se je ločil od prejšnjih zlasti po tem, da je imel čvrsto ogrodje. Svoj polet je opravil 2.julija 1900 pri jezeru Konstantz. Z zrakoplovi so potovali tudi ljudje, ampak izrinila so jih letala.

## **LETALA**

Ne baloni ne zrakoplovi namreč niso mogli zanesljivo osvojiti zračnega prostora. Rešitev je prinašala druga pot, izdelava strojev, težjih od zraka, ki so obetali več možnosti. V teku 19.stoletja je bilo izdelanih veliko takih "mehaničnih ptičev", opremljenih s krili in s pogonskimi vijaki. Počasi, pa zanesljivo so se iznajditelji od modela do modela, korak za korakom, bližali uresničitvi velikega cilja-ustvaritvi pravega letala.

Prvo letalo je zasnoval in uresničil iznajditelj Aleksander Možajski. Imel je načrt za leteči stroj, ki bo imel krila čvrsto pritrjena k trupu. Njegov načrt letala je vseboval pet poglavitnih delov, ki jih imajo tudi današnja letala (krila, trup, stroj z vijakom, repne naprave, pristajalni voz). Toda njegov leteči stroj se je pri enem od poskusov zelo poškodoval, ker je po vzletu padel na desno krilo.

Medtem so iznajditelji delali poskuse tudi v drugih državah. Takšni iznajditelji so bili Anglež Philipps, Američan Hiram Stevens Maxim, Francoz Clement Ader. Njihova letala so bila na paro.

Pomembno vlogo pri razvoju letala so imeli tudi jadralci. Eden med njimi je bil nemški inženir Otto Lilienthal, ki je proučeval jadranje ptic. Leta 1896 je Lilienthal jadrал v močnem vetru in ker je njegovo jadralno letalo izgubilo ravnotežje, se je ubil. Vendar kljub nesrečam, so se "leteči norci" lotevali različnih poskusov.

Okoli leta 1900 sta se podobnih poskusov lotevala brata Wilbur in Orville Wright v ZDA. Sprva sta poskuse opravljala z jadralnimi letali. V tem času sta začela misliti na letalo z motorjem, ki sta ga pozneje tudi naredila. Novembra 1903 sta dokončala svojo 77kg težko letalo. Decembra pa sta že opravila prve polete v KITTY HAWKU. Njuna letala so dosegala hitrost okoli 15 do 17 kilometrov na uro. Za pristajanje sta ustavila motorje in letalo se je počasi spustilo. Prvi Slovenec, ki je izvedel polet z motornim letalom lastne konstrukcije, je bil Edvard Rusjan, leta 1909. Brata Wright in ostali iznajditelji, so tako postavili temelje zračnemu prometu, ki se še komaj razvije pozneje, ko so letala bolj izpopolnili.

Danes ima zračni promet veliko vlogo pri prevozu ljudi, različnih tovorov, itd. V sedanosti so letala najhitrejša prevozno sredstvo za premagovanje velikih razdalj.

## **ZAKLJUČEK**

Industrijska revolucija je povzročila veliko sprememb v svetu in družbi. Nekaterim to ni bilo všeč, ker so izgubili delovna mesta, zaradi novih strojev, zato so jih tudi uničevali. Toda kljub temu, da se nižji sloj družbe-delavci s to mehanizacijo ni strinjal, je tehnika napredovala in naraščala.

Tako je industrijska revolucija postavila temelje današnjemu prometu (cestni, železniški, vodni, zračni), znanosti in množični proizvodnji s stroji.

ZGODOVINA ČLOVEŠTVA – DEVETNAJSTO STOLETJE (Razvoj kulture in znanosti) Charles Moraze, DZS, Ljubljana 1976, strani: 244-252, 289-305, 350-356, 362-363;

KRATKA SVETOVNA ZGODOVINA ZA MLADE BRALCE (Od pradavnine do

sedanjosti) Ernst H.Gombrich, DZS in Panatal, Ljubljana 1991, strani: 238-244;  
VZPON MEŠČANSTVA (Zgodovina za 7.razred OŠ)  
Maja Žvanut, Peter Vodopivec; Založba M&N, Ljubljana 1995, strani: 154-155;  
HEUREKA (Ilustrirana zgodovina izumov)  
Edward de Bono, Mladinska knjiga, Ljubljana 1978, strani: 24-28, 31-34, 77-78;  
THE TIMES – ATLAS SVETOVNE ZGODOVINE  
Več avtorjev s sodelavci, Cankarjeva založba, Ljubljana 1992, strani: 200-201;  
ZGODOVINA 2 (srednje izobraževanje)  
Ivan Grobelnik, Ignacij Voje, DZS, Ljubljana 1999, strani: 143-144;  
ZGODOVINA V LETNICAH  
Jane Chisholm, Mladinska knjiga, Ljubljana 1991, stran 89.