

---

---

SECVENȚE DIN ISTORIA DEZVOLTĂRII TEHNICII

**Emil FOTESCU**

*dr., conf. univ.*

*Universitatea de Stat „Alecu Russo”, Bălți*

*Abstract: The article presents some inventions which appeared in “prescientific” period and at the time of “technology science appearance”. It also gives information about the founders of technology science.*

*Termeni cheie: istoria tehnicii, perioada preștiințifică, perioada apariției științelor tehnice*

### **1.Introducere**

Istoria dezvoltării societății arată că în timpul activității sale, începând cu vremurile străvechi, omul întotdeauna a utilizat diferite obiecte tehnice (instrumente, mecanisme, mașini) cu scopul ușurării muncii sale. De exemplu, omul primitiv se folosea de toporul de piatră, ciocanul de piatră, săgeți etc. Cu timpul, în rezultatul cunoașterii mai profunde a legilor naturii, omul inventează diferite obiecte tehnice complicate din punct de vedere al construcției și funcționării.

În prezent există o sumedenie de obiecte tehnice, care pot fi privite (prin analogie cu sisteme biologice) ca sisteme, ce reprezintă o latură obiectivă a realității înconjurătoare, de rînd cu alte laturi.

Ca știință tehnica s-a dezvoltat pe parcursul secolelor, aflîndu-se în strînsă corelație cu așa științe fundamentale ca: fizica, chimia, matematica etc. Procesul de dezvoltare a tehnicii poate fi divizat convențional în patru etape: perioada preștiințifică; perioada apariției științelor tehnice; perioada clasică; perioada contemporană

### **2.Perioadele preștiințifică, și apariția științelor tehnice.**

*Perioada preștiințifică* cuprinde epocile de piatră, bronz, fier. Această perioadă se termină la începutul epocii Renașterii. Din timpurile cele mai străvechi oamenii utilizau diferite obiecte, cu ajutorul cărora își creau condiții pentru existență. Printre primele obiecte de așa natură au fost arcul și săgeata din epoca mezolitolului (12000-4000 ani î.e.n.). necesitatea înlesnirii muncii de prelucrare a solului l-a impus pe om să inventeze și să folosească diferite instrumente. Pentru perioada neolitolului e caracteristică utilizarea sapei și toporului din piatră (fig.1) utilizarea mânerului de lemn, situat între piatră și mîina omului a contribuit mult la ridicarea eficacității muncii. Mai tîrziu oamenii au înlocuit instrumentele din piatră cu cele confecționate din metal (fig.2). Unul dintre metale utilizat în acest scop a fost cuprul, care se poate forja ușor obținînd diverse forme.

Apariția instrumentelor ce conțineau componente metalice a oferit posibilitatea prelucrării lemnului în anumite scopuri, spre exemplu, la confecționarea plugului din lemn. Primul plug din lemn a fost utilizat în Egipt (anii 3000 î.e.n.); inventarea lui a jucat un rol important în apariția agriculturii ca sferă de activitate permanentă a

omului. Drept sursă energetică pentru funcționarea plugului se foloseau animalele domestice.

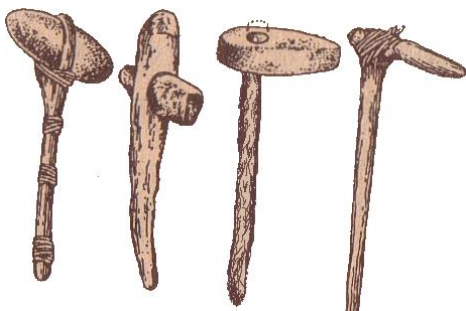


Fig.1. Topoare și sape din piatră

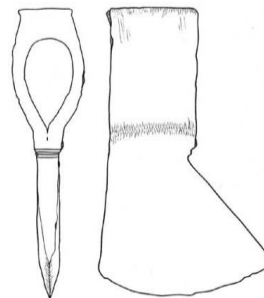
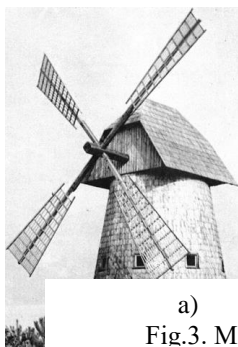


Fig.2. Topor din cupru

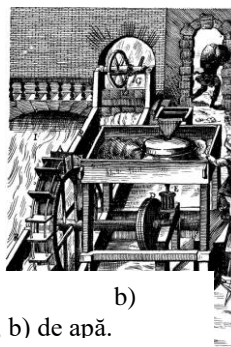
Mai târziu, în perioada bronzului (3000 ani – 1000 ani î.e.n.) pentru confecționarea obiectelor tehnice se utilizau bronzurile, dintre care cel mai răspândit era bronzul cu staniu; în natură staniul se găsește în minereul  $SnO_2$ . Aceste aliaje pot fi laminate și turnate relativ ușor.

La dezvoltarea societății un rol important l-a jucat fierul care a început să fie utilizat treptat la confecționarea diferitor obiecte tehnice. Caracteristică pentru epoca fierului (în Europa se începe aproximativ la 1000 ani î.e.n.) este utilizarea aliajelor în diverse sfere de activitate a omului.

Înșușirea metodelor de obținere și prelucrare a metalelor de către om a deschis calea spre inventarea diferitor mecanisme, mașini. În perioada *preștiințifică* au apărut mașini tehnologice și de transport. Printre primele mașini tehnologice a fost inventată moara de măcinat boabe, care a înlocuit rîșnița. Spre deosebire de rîșniță, unde se folosea energia omului pentru a mișca circular piatra cilindrică mobilă deasupra pietrei fixe, la moara de măcinat boabe se utiliza energia apei sau a vîntului (fig.3)



a)



b)

Fig.3. Moară: a) de vînt; b) de apă.

Un rol deosebit pentru construirea diferitor obiecte tehnice l-a avut inventarea roții. Utilizarea roților la trăsuri a jucat un rol important pentru dezvoltarea tehnicii de transport pe uscat. Apariția primelor trăsuri este datată la 4000ani î.e.n. în India. Pentru deplasarea pe ape au început să fie folosite corăbii, sursa de energie fiind vântul.

Pentru perioada preștiințifică este caracteristic apariția embrionară a științelor despre natură: fizica, astronomia asistate de matematică.

În antichitate un rol deosebit îi revine Arhimed (anii 287-212 î.e.n.). Lucrările lui „Despre obiecte plutitoare” și „Despre pârghii” se referă la compartimentele fizicii hidrostatică și mecanică. Altă personalitate cu renume din antichitate Heronus Alexandrinus a descris diferite mecanisme ce erau puse în mișcare de aer încălzit sau comprimat, precum și de aburi. În lucrarea sa „Despre iscusință de a inventa automate” Heronus Alexandrinus descrie o jucărie confecționată din diferite piese (figuri, pârghii, greutateți), la funcționarea căreia figurile îndeplineau anumite mișcări.

Printre renumitele invenții din *perioada preștiințifică* pe drept pot fi numite: tiparul, lentila și busola. Hîrtia a apărut pînă la era nouă (în China, în anii 2000 î.e.n.). Tipărirea cărților prin imprimare a fost înregistrată prima dată în China și Coreia în anii 200 î.e.n. Imaginea reliefată pe scîndura de tipar se vopsea și se imprima pe hîrtie. În China culegerea textului cu litere a fost efectuată pentru prima oară în secolul XI de către Bi Sen; în Europa – de Johannes Gutenberg (1400-1468), în Germania în anul 1440.

Lentilele au fost utilizate prima dată pentru confecționarea ochelarilor în secolul XIII în Veneția, lucru ce a adus la inventarea lunetelor, microscoapelor. Prima informație despre busolă datează cu secolul III î.e.n. (China); în Europa – secolele XII-XIII î.e.n. Lentilele, busola, tehnica de transport pe apă au jucat un rol deosebit de importat la diverse descoperiri geografice.

Perioada *aparitia științelor tehnice* cuprinde jumătatea a doua a secolului XV pînă la jumătatea a doua a secolului XIX. În această perioadă descoperirile științifice încep să fie aplicate treptat în practică; apar un șir de mașini ce se referă la tehnica energetică.



Fig. 4 Mașini hidraulice (schیțele lui Leonardo da Vinci)

La treapta aceasta de dezvoltare cel mai strîns legată de tehnica e partea fizicii numită *meccanică*. Acesta se explică prin faptul că în meccanică sunt reflectate legile naturii referitoare la cea mai simplă formă de mișcare a materiei – mișcarea meccanică. În această perioadă au activat savanți iluștri ca Leonardo da Vinci, Galileo Galilei, Johannes Kepler și a. care s-a ocupat de probleme științifice cu caracter teoretic și practic.

Leonardo da Vinci (1452-1519), renumit savant, inginer, pictor de epoca Renașterii, a elaborat o mulțime de schițe ale mașinilor hidraulice, tiparului, dispozitivului de calcul, aparatului de zbor etc. În fig.4 sunt date schițele mașinilor hidraulice efectuate de Leonardo da Vinci.

Galileo Galilei (1554-1642), fondatorul mecanicii a fost preocupat și de diverse probleme cu caracter tehnic: a inventat termometrul, a descris cântarul hidraulic, telescopul, instalația de irigare etc. În lucrările lui Galilei a fost găsit proiectul de utilizare a pendulului pentru înregistrarea timpului.

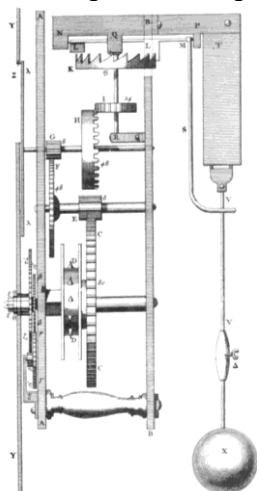


Fig. 5. Mecanismul ceasornicului lui Huygens

În perioada „apariția științelor tehnice” apar elemente de automată, dispozitive de mecanizare a muncii intelectuale. Drept exemplu de automat inventat în această perioadă servește ceasornicul (fig. 5) construit de Christiaan Huygens (1629-1695) și patentat la 16 iunie 1657.



Fig. 6. Mașina de calcul a lui Pascal

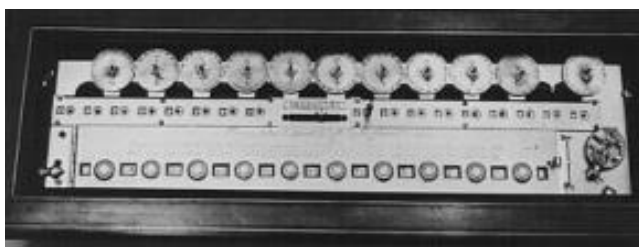


Fig.7. Mașina de calcul a lui Morland

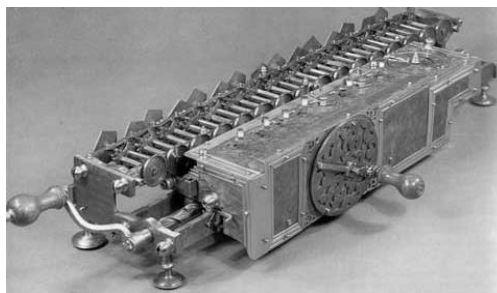


Fig. 8. Mașina de calcul a lui Leibniz

Lucrarea lui Huygens „Ceasornicul cu pendul” a intrat în istorie ca un exemplu clasic de îmbinare a teoriei cu practica, de rezolvarea constructivă a problemei.

Printre primele mașini de calcul au fost mașina lui Blaise Pascal (1623-1662) (brevet în 1642) (fig.6), mașina lui Samuel Morland (1626-1695) (brevet în 1666) (fig.7), mașina lui Gottfried Leibniz (1646-1716) (brevet în 1673) (fig. 8) cu care se efectuau operații matematice.

În această perioadă cele mai multe lucrări științifice au fost efectuate în domeniul mecanicii; de aceea printre primele discipline tehnice au fost cele din ciclul mecanic. Mulți savanți s-au ocupat de studierea legăturilor referitoare la echilibrul și mișcarea lichidelor, fapt care a contribuit la dezvoltarea disciplinei tehnice hidraulice. Lucrările lui Simon Stevin (1548-1620), Evangelista Torricelli (1608-1647), Blaise Pascal, Daniel Bernoulli (1700-1782) au pus bazele hidraulicii.

Este cunoscut faptul că pînă în secolul XVIII instalațiile tehnice erau puse în mișcare de apă și de vînt. Industria în mare măsură depindea de condițiile naturale. De exemplu, dobîndirea minereului de fier era rentabilă numai în cazurile cînd zăcămintele de fier erau în apropierea unui rîu. Răspîndirea mașinilor tehnologice pe scară largă a cauzat apariția crizei energetice.

Din aceste motive oamenii au năzuit să inventeze un motor universal, funcționarea căruia să nu depindă de condițiile geografice. Un astfel de motor a fost inventat de Tomas Nevcomen (1663-1729) în Anglia, în anul 1705 și a fost utilizat la ridicarea apei din minele de cărbuni.

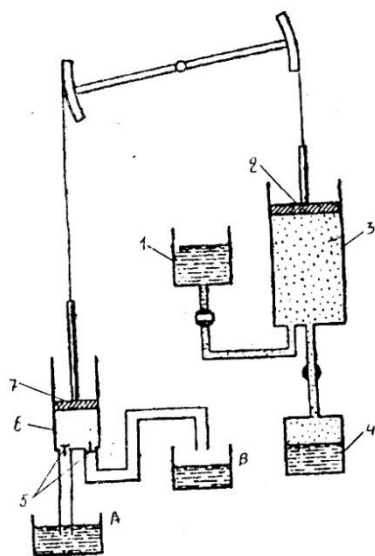


Fig. 9. Schema mașinii cu aburi a lui Newcomen

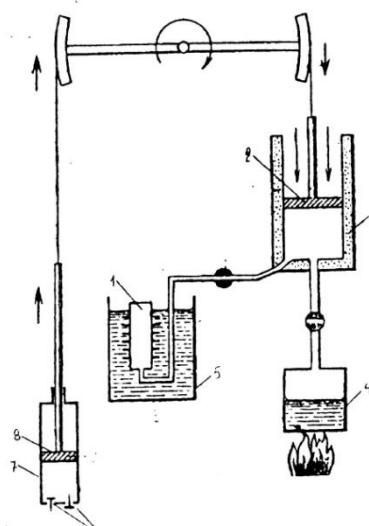


Fig. 10. Schema mașinii cu aburi a lui Watt

Principiul de funcționare a motorului Newcomen (fig. 9) se baza pe faptul, că într-un volum închis (format de un cilindru 3 și piston 2) la răcirea bruscă a aburului (debitat în cilindru dintr-un cazan de abur 4) presiunea se micșora, devenind mai mică

cea atmosferică. Pistonul 2 se mișca sub acțiunea diferenței de presiune. Mișcarea era transmisă la alt piston 7 aflat în cilindru 6 cu supape de admisie și evacuare 5; în rezultat, apa era ridicată de la nivelul A la nivelul B.

Motorul cu abur destinat ridicării apei a fost perfecționat de James Watt (1736-1819). Motorul (fig.10) inventat de Watt (brevetul a fost obținut 1769) se deosebea motorul lui Newcomen prin aceea că aburul se condensa nu în cilindru ci în afara lui – în condensator; plus la aceasta Watt a adăugat în jurul cilindrului o cămașă în care se aflau aburi. În anul 1781 Watt a obținut brevet pentru elaborarea unui motor cu cilindru de acționare dublă. În acest motor aburii acționau în mod succesiv asupra ambelor părți ale pistonului; pentru a dirija aburii a fost utilizat distribuitorul; pentru a uniformiza mișcarea de rotație – volantul; pentru a regla debitul de aburi – regulatorul centrifug. Ingeniozitatea lui Watt constă în faptul, că el a inventat un motor universal, funcționarea căreia nu

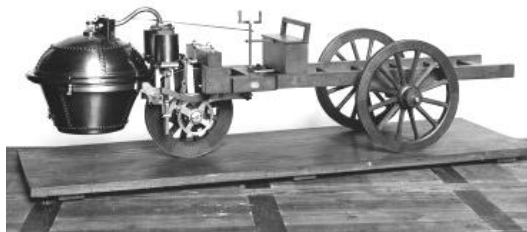


Fig.11. Trăsura cu motor cu abur a lui Cugnot

depindea de condițiile geografice. Motoarele cu aburi au început să fie utilizate în transport. În anul 1763 inginerul Cugnot (Franța) a inventat prima trăsură cu motor cu aburi (fig. 11). În anul 1802 Richard Trevithick (Anglia) a inventat primul automobil cu motor cu aburi (fig.12).



Fig.12. Automobilul cu motor cu aburi a lui Trevithick

depindea de condițiile geografice. Motoarele cu aburi au început să fie utilizate în transport. În anul 1763 inginerul Cugnot (Franța) a inventat prima trăsură cu motor cu aburi (fig. 11). În anul 1802 Richard Trevithick (Anglia) a inventat primul automobil cu motor cu aburi (fig.12).

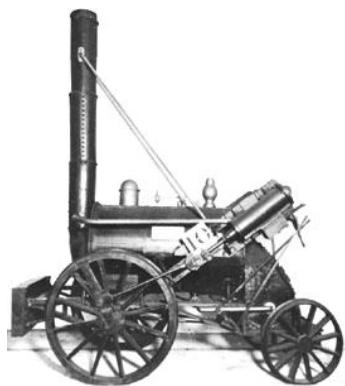


Fig.13. Locomotiva cu motor cu aburi a lui Stephenson

În anul 1829 George Stephenson (Anglia) a construit prima locomotivă cu motor cu aburi numită „Racheta” (fig.13).

Treptat mașinile cu motoare cu aburi încep să fie construite și în alte țări. În Rusia prima locomotivă cu motor cu aburi a fost construită de Efim Cerepanov – tatăl (1774-1842) și Moron Cerepanov – fiul (1803-1849); în Statele Unite Robert Fulton (1765-1815) în 1807 a întreprins o călătorie de 280 km pe o corabie cu motor cu aburi.

Motorul cu aburi a existat mult timp și era instalat la diferite mașini în anul 1879 în Rusia inginerul G. Blinov a construit tractorul pe șenile cu motor cu aburi (fig.14)

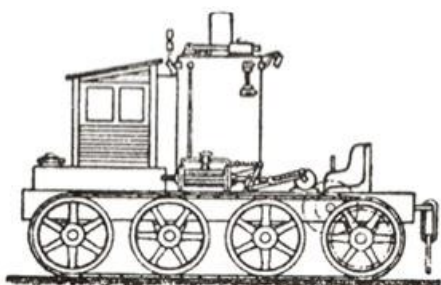


Fig.14. Tractorul cu motor cu aburi al lui Blinov

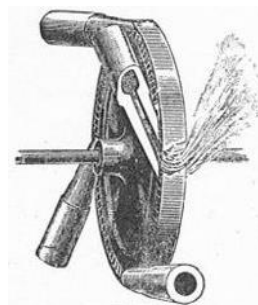


Fig.15. Turbina cu aburi a lui Laval

Un alt tip de motor termic, care a fost inventat în această perioadă a fost turbina cu aburi. Roata de apă prezintă un motor, ce dă turații mici (2-4 rot/min); mașinile însă aveau nevoie de motoare cu turații mai mari. Necesitatea aceasta o satisface pe deplin turbina cu aburi. Principiul de funcționare al turbinei cu aburi se bazează pe acțiunea aburilor, ce au viteză mare, asupra paletelor turbinei. Un aport deosebit la construirea turbinelor cu aburi l-a adus inginerul Karl Laval (1845-1913), Suedia, care a construit prima turbină (fig.15). Mai târziu inginerul Cheryl Parsons (1854-1931), Anglia, a unit turbina cu arborele rotorului generatorului electric, astfel inventând primul turbogenerator de energie electrică.

Tot în perioada „aparității științelor tehnice” a început să se dezvolte o altă disciplină tehnică – „Termotehnica”. La baza termotehnicii se află lucrările savanților Sadi Carnot (1796-1832, Robert Mayer (1814-1878), Robert Clausius (1822-1888) și alții care au descoperit legile echilibrului termic și transformării căldurii în alte forme de energie.

Spre sfârșitul perioadei „aparității științelor tehnice” drept realizare tehnică a deducțiilor teoretice a fost inventarea motorului cu ardere internă. Primele motoare cu ardere internă au fost inventate de E. Lenoir (1822-1900), (Franța) în anul 1860, de N. Otto (1832-1891) și Eugen Langen (1833-1895) (Germania), în anul 1867.

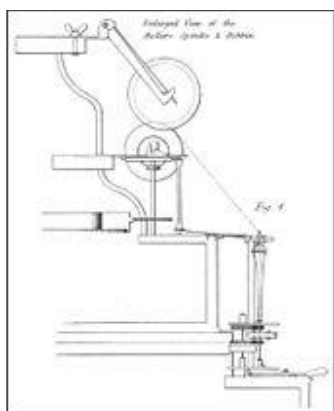


Fig.16. Mașina de tors a lui Paul

Dezvoltarea furtunoasă a tehnicii „aparității științelor tehnice” cerea majorarea volumului de extragere a metalelor și cărbunelui. În legătură cu aceasta în diferite localități au apărut centre de extragere și prelucrare a metalelor. Experiența acestor centre din Europa a fost analizată și reflectată pentru prima dată de către savantul german Georgius Agricola (numele său adevărat, Georg Pauer, 1494-1555) în lucrarea „De re metallica”. Agricola este considerat „părintele mineralogiei”. În acest domeniu au mai fost publicate lucrările lui V. Biringuccio (1480-1539) (Italia) – „Despre pirotehnică”, B. Palissy (1510-1590) (Franța) -

„Despre arta ceramicii”. Pînă la sfîrșitul secolului XVII producerea țesăturilor din lînă, bumbac etc. se efectua manual. La începutul secolului XVIII apar primele invenții tehnice cu ajutorul cărora oamenii torceau fire și obțineau țesături.

Primul model de mașină de tors a fost construit de D. White (Anglia), anul 1733. Pe baza acestui model omul de afaceri L. Paul (Anglia) a construit prima mașină de tors (fig.16); în anul 1738 a obținut brevet. În anul 1764 alt mecanic J. Hargreaves (1720-1778) (Anglia) a construit o mașină de tors mai desăvârșită (fig.17).

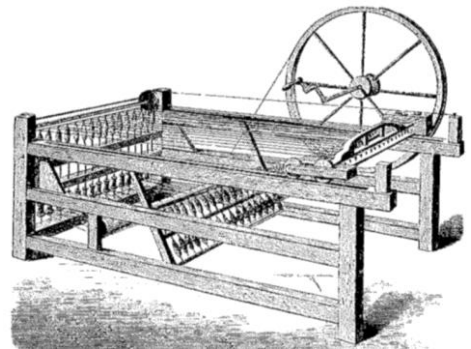


Fig.17. Mașina de tors a lui Hargreaves

Inventarea mașinilor de tors a dus la creșterea bruscă a cantității de fire toarse. Acest fapt a contribuit mult la inventarea altei mașini tehnologice. Primul strung de țesut (fig.18) a fost inventat de E. Cartwright (1743-1823) în anul 1785.

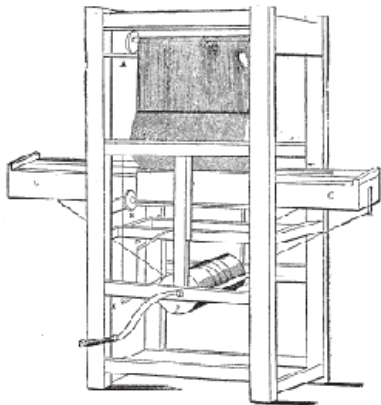


Fig.18. Strung de țesut al lui Cartwright

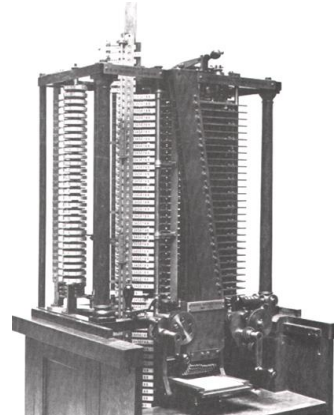


Fig.19. Mașina analitică a lui Babbidis

La această etapă în stare embrionată apare tehnica de calcul, care, în fond, conținea toate elementele principale ale mașinilor de calcul contemporane. Prima mașină de calcul a fost inventată de C. Babbidis (1791-1871) din Anglia în anul 1823. Mașina inventată de Babbidis (fig.19) putea efectua diverse operații programate. Prima programistă, care a elaborat un program pentru această mașină a fost fiica poetului G. Byron – A. Lovelase (1815-1852) din Anglia.

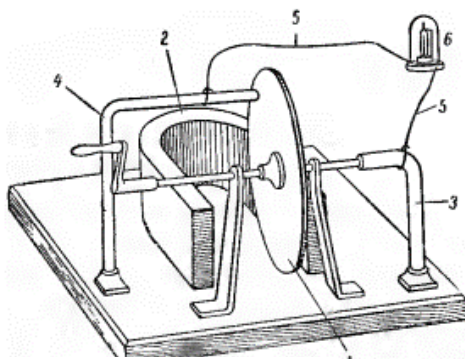


Fig.20. Discul lui Faraday

În perioada „aparitiei științelor tehnice” apar un șir de savanți care efectuează lucrări de cercetare mai profundă a materiei decît mișcarea mecanică. W. Gilbert (1540-1603)



din Anglia în lucrarea „Despre magnetism” despre proprietățile magnetului, electrizarea corpurilor. Descărcările electrice au fost cercetate de G. Rihman (1711-1753), M. Lomonosov (1711-1765), B. Franklin (1706-1790). Descoperirea curentului electric a fost însoțită de diverse invenții: L. Galvani (1737-1798) (Italia) a inventat elementul galvanic, iar A. Volta (1746-1827) (Italia) – pila voltaică.

La sfârșitul perioadei apare o nouă disciplină tehnică – electrotehnica. Apariția ei a fost cauzată de lucrările fundamentale în domeniul electromagnetismului, semnate de mulți cercetători, printre care: A. Ampère (1775-1836), (Franța); G. Ohm (1787-1854) (Germania); M. Faraday (1791-1867) (Anglia). Fondatorii electromagnetismului prevedeau posibilitățile imense ale electrotehnicii. Chiar în condițiile de atunci ei au construit mașini electrice. De exemplu, Faraday a construit modelul generatorului de curent continuu (numit „discul lui Faraday”) (fig.20.) în funcțiune.

La rotire, discul din cupru 8 situat între polii magnetului permanent 2 se induce o forță electromotoare. Această forță electromotoare se aplică prin intermediul periiilor 3,7 și firelor de legătură 4,6 la un galvanometru 5 care înregistrează prezența curentului electric.

Pentru perioada „apariția științelor tehnice” e caracteristică rămânerea în urmă a disciplinelor teoretice tehnice față de invențiile tehnice. Motorul cu aburi a fost inventat pe bază empirică, pe când teoria care reflectă procesele fizice ce au loc în timpul funcționării motorului cu aburi a apărut cu aproximativ cu 50 ani mai târziu. Caracteristic pentru această perioadă este inventarea pieselor, mecanismelor tipice care se întâlnesc în sistemele mecanice ale mașinilor contemporane.

Inventarea ceasului în această perioadă a servit drept imbold în dezvoltarea ulterioară a tehnicii automatizate. Din diversitatea de obiecte tehnice, care existau pe vremurile celea anume în ceas prima dată au fost utilizate în complex piesele cele mai frecvent întâlnite la mașini: roată dințată, roată de clichet, arc etc. Inventarea acestor piese a contribuit mult la inventarea mașinilor tehnologice cu care se produceau diferite piese în masă, la dezvoltarea tehnologiei producerii materialelor de construcție.

### **3.Concluzii:**

Pe baza obiectelor tehnice inventate în mod empiric:

- oamenii de știință făceau deducții, generalizări, descopereau legitățile naturii;
- apăreau discipline teoretice tehnice.

### **Bibliografie**

1. История техники. Сост.: А. А. Зворыкин и др. М.,1962. 774 с.
2. Кириллин, А. Страницы истории науки и техники. М.: Наука, 1986. 511 с.
3. Кудрявцев, П.С., Конфедератов, История физики и техники. М.: Учпедгиз, 1960. 508 с.