

НАУКАТА И ТЕХНИКАТА ОТ НАЧАЛОТО НА XVII В. ДО ПОЯВАТА НА ПАРНАТА МАШИНА, НАЧЕНКИ НА ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ

Характеристика на епохата

През XVI и XVII в. бързо нараства манифактурното производство. Засилва се търговията. Във феодалното общество постепенно навлизат капиталистически отношения. Феодалният строй със съловните си привилегии, с пълното пренебрегване на човешката личност и нейните най-елементарни права, с монопола на църквата в духовната и идеологическата област, с неравното духовно развитие на човека и икономическия просперитет на обществото и развитието на техниката и технологията.

Първите буржоазни революции (Холандия - 60-70 години на XVI в., Англия - 40-80 години на XVII в. и др.) окончателно затвърдяват капитализма в някои от европейските страни. Капиталистическото развитие стимулирало техническия прогрес. Това водело след себе си рязко ускоряване на развитието на промишлеността. Въпреки че производството е било предимно манифактурно, в практиката на строителството, минното дело, транспорта, военното дело, текстилното и някои други производства навлезли нови машини, устройства и приспособления.

Тези тенденции са най-ясно изразени във водещите тогава страни Холандия, Англия, Франция и др. Благодарение на развитието на търговията и корабостроителството, холандските градове се превръщат в центрове на развито пехово и занаятчийско производство и бързо забогатяват още през XIII-XIV в. Чрез Остиндийската (1602) и Вестиндийската (1621) компании, Нидерландия се впуска в колониални завоевания и създава Холандската колониална империя, владеща значителна част от Индонезия, Малака (1641), Тайван (1642 г.), Сейлон (1658 г.), както и територии в Америка и Африка. Благодарение на големите печалби към средата на 17 в. тя достига търговско и колониално мощно положение. Натрупването на капитал и съдейства за развитие на промишлеността.

През 17 в. се засилва също Франция. Десетилетия наред, през изминалите 16 в. там бушували религиозни размирици. С Нантския едикт от 13.04.1598 г., Анри IV обявил за равноправни католиците и протестантите. Свободата на мисълта (вероизповеданията) станала едно от правата на кралските поданици. Анри IV и неговият ковчежник Сюли, направили много за Франция. Дребните благородници, които участвали непрекъснато във войните, се върнали в земите си. По това време Оливие дьо Сер публикува своето произведение "Земеделско изкуство" (Theatre de L'agriculture), в което описвал методите за превръщане на неплодородните имения в плодородни. Кралят извикал холандски специалисти да обучават французите на техниката за пресушаване на блатата. Било предприето прокопаването на няколко големи канала. Земеделската продукция забележимо се увеличила. Подобрил се животът на селяните. Знаменити са кралските думи: "Ако ме пожия Господ, в моето кралство няма да има орач, който да не може да сложи кокошка в тенджерата си". Не е забравена и индустрията. Сюли създал 40 от 48-те манифактури, работещи във Франция при смъртта на краля. Печатниците, барутните фабрики, оръжейните и артилерийски манифактури, тапирерските фабрики, текстилните фабрики, корабостроителниците също били поощрявани. Благодарение на тези инициативи външната търговия на страната силно нараснала. Френските колонизатори се утвърждават в Канада, Луизиана, Индия (Индия-Китай) и др. Французите също натрупват капитал и развиват производството и търговията. Но през този период Франция изостава от Англия. Все още феодалното дворянство във Франция има силна политическа и икономическа власт, а търговците и заетите с производството не са се обособили като самостоятелна политическа сила.

Голяма морска, икономическа и търговска сила е Англия. Тя владее много колонии. На територията на днешните Съединени щати са създадени големи памучни плантации. За добиването на памука е необходима работна ръка. Този проблем се решава чрез доставянето на робин-негри от Африка. Така се образува следният триъгълник на движение на английския търговски флот: от Англия се товари оръжие и платове, продават се в Аф-

рика; от там се купуват и товарят роби; продават се в Америка, от където се купува памук и се продава в Англия. Печалбата е от 100 до 300%. Наличието на светна суровина и капитални гла-ка развитието на текстилната промишленост.

Процесът на първоначално натрупване на капитала привър-шва. Капитализмът в Англия навлиза в нов период, характери-зиращ се с преход към капиталистическа манифактура. Центъ-рът на тежестта на икономическите интереси се премества от сферата на търговията в сферата на производството. Капиталът се насочва към производството.

Трите страни - Англия, Франция и Нидерландия - си оспор-ват водещото място в света и водят помежду си много войни. Това съдейства за усъвършенстване на военната техника и тех-нологичите свързани с военното производство.

През разглеждания период се освобождава от татарите и на-бира мощ един от големите народи - руският. Но руската дър-жава е изолирана от западната култура. В началото на периода тя няма достъп до топлите морета и възможностите ѝ за контакт със света са затруднени. Шведите държат подстъпите ѝ към Балтийско море, турците - към Черно и Средиземно. Руските монарси, и особено Петър I (1682-1725), си поставят амбициоз-ната задача да получат излаз до незамръзващи пристанища. Пе-тър Велики разбива шведите през войната 1700-1721 г. и полу-чава излаз на Балтийско море. По-нататък усилията му са насо-чени към Азовско и Черно море и Проливите. Това остава трай-на руска политика. Петър I полага големи усилия за развитието на науката и техниката. За усъвяване на напреднаващата техника и технология той изпраща руски майстори в Холандия, Англия и др. европейски страни. Сам той, преоблечен като обикновен работник, заминува да усъвява корабостроене в Холандия. По-канва в родината си майстори от западноевропейските страни. Открива специализирани училища в Русия, като привлича пре-подаватели от Западна Европа. По негово време са открити Морската академия (1715 г.) и Петербургската академия на нау-ките (1725 г.) с гимназия и университет.

Амбициите на Петър I и неговите наследници активизират руският творчески гений. Започва голямо по машаби строителс-

тво на пътища, пристанища, канали, кораби, сради. За развити-ето на минното дело и металургията Петър I създава 1718 г. специална компания Берг. Постепенно един огромен творчески потенциал ще се раздвижи за да дава обилни плодове в областта на науката, техниката, изкуството. Руската държава става и ба-риера за преселването на племена към Европа и спасява пос-ледната от разрушителните им нахлувания.

Османската империя, която включва и целия Балкански по-луостров, е голяма военна сила до 1683. През тази година нейната армия е разбита пред Виена. От този момент започва упадъкът на Турция, защото до тогава тя е армия-държава. Няма развитието на науката. Монополът на църквата в духовната област е пълен. Просветните институции за мюсюлманите са в ръцете на мохамеданските религиозни власти, а тези на балканските православни християни - в ръцете на Цариградската и Инекска-та патриаршии и Охридската архиепископия. Водеща е Цари-радската (Вселенската) патриаршия. Това е консервативна инс-титуция и играе изключително отрицателна роля. Преследвала новите виждания в просветното дело. Афоресала (отлъчила от църквата) най-добрите преподаватели от яниските училища, които в края на XVII в. въвели изучаването на физика, матема-тика, философия. Не се спасил от преследване и най-прославения от учените мъже на Балканите през XVIII в. - Евге-ний Вулгарис. Този радетел за просвета на народа, привърженик на идеите на френските енциклопедисти, монах, директор на училища в Янина (1742-1750) и Кожани (1750-1753), създател на прочутата по целия Балкански полуостров Атонска академия, бил подгонен заради своето свободомислие и намерил убежище в Русия. (Е. Вулгарис (1716-1806) е един от първите възрожден-ци на Балканите. Роден е на остров Корфу, но фамилията му име ни кара да мислим, че има славянски произход. Висшето си образование завършва в Италия.).

Има отделни патриарси (като Йеремиас II (1572-1595), създад значителен брой гръцки училища, като Киринос Лукарис (1572-1638), носител на просветен дух, който с помощта на богати ра-детели на просветата, като Манолакис Касторянис (Манол Костурчанина), открива училища, въвежда книгопечатането в

Цариград, покровителствува свободомислието в науката), носители на просветителски идеи, но повечето са догматици. Приятел и горещ закрийник на гръцките просветители е патриарх Самуил III Ханджери. Той упорито работи за развитието на стремеж към наука и литература. Изразител е на идеята за нова Византия с елински дух. Закрийл (1766/67 г.) Инеската патриаршия и Охридската архиепископия.

В Китай на власт са манджурци. Япония е затворена за чужденци в продължение на около два века (до 1867-68 г.), което е причина за нейното изоставане.

За разглеждания времеви период разработването на нови технологии и нови конструкции се опира, както и преди, на пробни производствени експерименти. Сега обаче те се отнасят не към онези най-прости машини, на които се основавала техниката на Средновековието. Експериментират се цели възли от нови механични и хидравлични устройства. Варирането на условията и анализът на резултатите от експериментите стават много по-сложни, по-трудно обозрими. На производствените, инженерните и конструкторите им са нужни научно обосновани указания за начините на провеждане на експериментите, за анализа на резултатите от изпитанията. Нужни са научно обосновани пътища за търсене на нови материали, които да отговарят на новите изисквания на техниката и технологията. Понататъшното усъвършенстване на техниката и повишаването на качеството на izdelията се натъкват на сериозно противоречие - сравнително високото ниво на техниката и технологията и изостанването на много области от естествознанието. Не получават необходимото развитие техническите науки - мостът между фундаменталните науки и производството. По този повод Ф. Бейкън пише: "Даже произведените вече неща хората държат повече на случаен и опита, отколкото на науките, защото науките, които сега владеем, не са нищо друго освен някакво съчетание на вече известни неща, но не и път за откривания и посочване на нови дела" [4, с. 165].

Университетската наука от онова време се оказва в известна степен изолирана от потребностите на обществото, от нуждите на производството. Увлечението по античността и култът към

класическата образovanост и философски дискусии, разцфтели през втората половина на XV в., задоволявали нуждите на университетски кръгове принадлежащи към аристократичната върхушка.

Съществуващият дух на преодоляване на науките и изследователската работа не удовлетворявал новите обществени слоеве, появили се с капиталистическия начин на производство. Тези слоеве искат теоретично да осмислят собствената си промишлена и техническа дейност. Израз на тази неудовлетвореност се среща в трудовете на Галилей, Бейкън и Декарт. Ето какво пише по този повод Ф. Бейкън: "Ако изхвърлите от естествената история басните, забележките за древността, цитатите, празните спорове, с една дума философията и украсенията..., всички тези празни работи, ще се убедите, че тя ще се превърне в почти нищо" [4, с. 164].

Дийро подчертава: "Историята на науките гъмки от славни имена, цялата земя е покрита с наметници на нашата дейност. Защо имаме толкова малко достоверни знания? ... Абстрактните науки занимаваха най-великите умове доста дълго време и доста безрезултатно; в едни случаи изобщо не се изчерпваше онова, което трябваше да се знае, в други случаи в изследванията нямаше план, нито гледна точка. нито метод; натрупаха се безброй думи, а знанието за нещата изоставаше" [Там там, с. 333].

Големите умове на ХУІІІ в. разбират ясно нуждата от индустриализацията, както и необходимостта от развитие на научното търсене за целите на промишлеността. Лавоазие пише: "Индустрията е животът на цивилизованата държава. Не може да се разчита на успех на индустрията, ако не се усъвършенствуват непрекъснато математическите, физическите и химическите науки. ... Всички части на науките и занаятите са свързани. Това е една армия, която има един фронт" [Там там, с. 327].

Науката през ХУІІІ в. се разгръща с голяма сила, особено в областта на математиката и естествознанието. Поради това суровата и сиправедлива критика отпраща към науката през ХУІІІ в., сега се среща значително по-рядко. При все това продължава да съществува несъответствие между нивото на развитието на науката и техническия прогрес. В това време техниката е осъзнала

своята сила, усъвършенствувала е методи на собствения технически експеримент и не разчита много на реална и съвременна помощ от страна на естествоизпитателите. Без участието на учени топлофизики се появява парната машина. Практиката на металургията и машиностроенето далеч изпреварили тогавашните представи на химичите за редукицията на металите и още повече знанията на физичите за природата на еластичността, якостта и пластичността на твърдите тела.

Ето защо през XVIII в. горещо се обсъжда проблема за оцелка на самите основи на научното знание, за избора на правилните пътища за развитие на науката и за онази роля, която тя трябва да играе в прогреса на човешкото общество.

Ускоряване еволюцията на техниката

През 17-18 в. напредък бележи текстилната и предачната техника. Тласък за тяхното развитие дали евтината суровина (най-вече евтиния памук от Америка) и натрупването на капитали в Англия и други западноевропейски страни. Текстилната техника, както се знае от предишния материал, се използва от дълбока древност, но историята на текстилните машини следва да започва от изобретяването на летящата совадка (1733 г.) от Джон Кеем (Кей). Благодарение на нея производителността на ткачите нараснала два пъти. Това станало причина за търсене на предачна машина. През 1738 г. Джон Уайет получил патент за машина, която "може да преде без помощта на пръстите". Патентът е откупен от Л. Паули, който усъвършенствувал машината. Но истински преврат в текстилната промишленост извършил Джеймс Харгривс, който изобретил (1765 г.) предачна машина, в която функцията на предача (умението да върти вретеното) е заменена с механизъм. Машината е с конно задвижване и въже-на предавка. По-късно тази машина била задвижвана от воден двигател. Усъвършенствването на машинаха продължило по-нататък. Това довело до сериозно разсъгласуване между машинното предене и ръчното тъкане. То било премахнато със създаването на механичния тъкачен стан (1785-86 г.) от Е. Карп-

райт, задвижван с парна машина. Следват машини за почистване на памука, за механично навиване на нишката и много др.

При създаденото положение в промишлеността за изработване на облекло оставало не механизирано ушиването. Зачатъци на машинно шие се появяват в края на 18 в. В 1775 г. Томас Сенту направил опит да получи машинен шев. В 1804 г. Томас Топ усъвършенствувал бода, като механизирал прекарването на иглата през материала. През 1830 Темоние доусъвършенствувал механизираното шие на Топ. Американецът Елиас Гоу изобретил машина за прав двуллицев шев. Иглата била с ухото в средата. Прекарвала се през материала като се захващала с клеши, ту от едната, ту от другата страна. През 1850 г. Сингер и група техници изобретяват усъвършенствувана шевна машина за прав двуллицев шев [105, с.5].

Въвеждането на текстилните машини освобождава голямо количество работна ръка. Това предизвиква сериозни социални сътресения в Англия - въстанието на лудитите. Работниците чупят машините, считайки ги като причина за безработицата. Трябва да се отбележи обаче, че броят на работните места в текстилната промишленост [57, с.35] от 100,000 през 1770 г. нараства на 350,000 през 1800 г.

Развитие на минното дело, металургията и строителството.

Общият подем се отразява и на развитието на техниката и технологията свързани с минното дело и металургията. Натова-рените детайли (валове, зъбни колела, лагерни и др.) на произвежданите машини, съоръжения и военна техника изживявали все повече метал. Тази нужда нараснала с увеличаването мощността на водните и въглеродните задвижвания и най-вече с появата на парната машина.

Растящата нужда от руда и въглища изисквала интензификация на производството им. Сериозна крачка напред е използването на барута за отбиване на скална маса и полезно изкопаемо. За първи път в световната минна практика барутът е използван в мините на Словакия през 1627 г. от К. Уендъл.

От металите най-бързо растяха консумацията на желязо. В началото на 17 в. в Англия работят близо 800 металургични пещи със значителен за времето си капацитет от 500 тона [120, с. 16]. Понеже желязото се получавало при топенето на желязна руда с дървени въглища, в Англия изсекли горите. Това накарало англичаните да използват каменните въглища. През 1680 г. добивът на въглища в Англия достигна 3,000 т. Понеже те съдържали сира и други, вредни за стоманодобива, примеси трябвало предвартелно да се обработят, за да се отстранят тези примеси. Така се стигнало до коксовото производство (1735 г.).

Получаваният чрез обработени каменни въглища чугун давал по-некачествена стомана от тази добивана с дървени въглища. Това заставило англичаните да търсят начини за подобряване на нейните качества. През онзи период желязото се довеждало само до тестовобразно състояние и металургията мислили, че то не може да се топи. Бенджъмин Хънтсман, по професия часовникар, хирург и очен лекар, провел опити и успял да разтопи стоманата в затворени съдове (тигли) отделящи стопилката от нажежените въглища. Така започнали (1740 г.) да получават тилова стомана.

Тигловата стомана имала този недостатък, че се произвеждала само в незначителни количества. Тогава друг англичанин, също не из средите на металургията, (а корабен агент) се заинтересувал от проблема как да се отнеме въглеродът от чугуна, без да се вкара сира. Той предложил пламъчна пещ, в която чугунът да се топи, без металът да дава в съприкосновение с кокса. А за да може въглеродът да се отдели на повърхността и да изгори в пламъка на газовете, трябвало стопилката да се разбърква с дълги стоманени прътове. Тези пещи са наречени тудлови. Корт получил патент за такава пещ (1784 г.) и започнал производство на стомана по този способ.

Металургията установяват опитно, че прибавянето на други метали към желязото променят качествата на стоманата. Започва производството на легирани стомани.

Нараства консумацията на метал в строителството. През 1777 г. е построен първият метален мост, последван от други. Строи-

телната промишленост ще се превърне в голям консуматор на метали през следващите столетия.

Появява се съвременната технология за строителство на пътищата. Анализирайки причините за разрушаване на римските пътища, специалистите откриват, че покриваните с плочи пътища се разрушават от замръзването и размръзването. Поради тази причина трябвало да се разработят самоотводняващи се, или пък по-устойчиви на замръзването настилки, каквито са се оказали по-късно паважите. През 1720 г. във френската армия е учредено пътно ведомство, прераснало по-късно (1747 г.) в Училище за мостове и пътища. Френският пътестроител Пиер Трезазе (1716-1796) приложил пътна настилка, в която най-отдолу се поставяли едри камъни. Върху тях се настигал 16 сантиметров слой средноразмерни камъни, а най отгоре се поставяли ситно натрошени камъни с размер около орех. Настилката се ограничавала от страни от поддържащи камъни. Всичко това се поставяло над нивото на терена. Така се получавало добро дренiranje [101, с. 178]. Шотландецът Джон Мак-Адам (1756-1834) поевтинява настилката на Трезазе.

Ще отбележим още някои технически и технологични изобретения. На китайците и японците технологията за получаване на порцелан била известна, но европейците я държат на алхимците. Чирачето от една берлинска аптека Йохан Бютгер, се прочуло с новината, че успяло да превърне сребърни пари в чисто злато. Силните на деня го затворили (1701 г.) в Майсен, в подземията на една недостойна крепост, заедно с математика и физика Чирнхаус, минералогът от Фрайберг Пабст фон Охайн, един механик и един лекар. Работейки върху проблема те стигнали (15.01.1708) до технологията за получаване на порцелан. Още преди това холандците произвеждали фаянс.

Навлизането на математическите методи в науката и количествената оценка, като основен принцип в живота на хората, налагат развитие на измервателната техника. Всеки труд, продукт, стока, услугата трябва да се измерват и след това оценяват посредством общият еквивалент - парите - мера на всяка дейност. Ускоряването на производството и търговията налага нуждата от координиране на действията - нараства нуждата от

точно измерване на времето. Старите средства за измерване на време вече не го удовлетворяват. Питър Хенлеин изобретява (1502 г.) джобния часовник. Хюигенс създава часовник, при който дозирането на преместването е с махало (1657 г.) - пример за техническо средство основаващо се на сериозни научни изследвания. Английският часовникар Климент добавил към дозиратора анкерния механизъм. Нуждите налагат ново, преносимо и масово разпространено устройство. Махалото не е подходящо за джобен часовник. Хюигенс създава (1674) балансният механизъм — маховик с пружина — аналог на махалото, който работи във всяко положение. Появява се, към края на XVIII в., джобният часовник с пружинно задвижване.

Изобретени са чувствителни пружинни весни, термометрите, барометрите и т. н. През разглеждания период се появяват редица уреди, с чиято помощ науката прави смела крачка напред. Специално трябва да се подчертае появата на телескопа, микроскопа и въздушната помпа.

Свойството на системата от две лещи, поставени в права линия, да дава увеличени изображения на предметите става известно през 16 в. на майсторите на стъкла за очила в Нидерландия и Северна Италия. Това откритие направи калфа в холандска работилница за очила, ирайки си с лещите. Вестта се разнесла по Европа. Научавайки за това Галилей прави телескоп [183, с. 90]. Нютон го усъвършенства. Усъвършенстването му продължава до наши дни. Астрономите получават възможност да проникнат по-дълбоко във вселената.

Чита се, че уред, от типа на микроскопа, е създаден за първи път от З. Янсен (Нидерландия). Първите блестящи научни успехи от използването на микроскопа се свързват с Р. Хук. Той изработил микроскоп, с който открива (1665 г.) клетъчния строеж на животинската и растителна тъкан. По-нататък Левенхук открива микроорганизмите. С тези велики открития биологичните науки се поставят на здрава основа, за да се превърнат, покъсно, в основа на много технологии.

Ще отбележим още, че: през 1652 г. Блез Паскал изобретява събираща сметачна машина; Никола Кюно създад първата задвижвана с пара калиска [30, с. 90]; в 1689 г. франският физик

Дени Папен (1647-1714) конструира центробежната помпа с радиално разположени лопатки.

Развитие на енергетичните машини.

Елементарният анализ на днешните машини показва, че те се състоят от двигател, предавка и работна машина. В продължение на хилядолетия човечеството създава и усъвършенства работните машини. Изобретени и усъвършенствани са плугът, стругът, предачните машини, тъкачните станове, тепавиците, различни видове преси, мелниците, дъркорезниците, машините за изпомпване на вода, различните видове колесни транспортни средства, корабите и др. Създадено е разнообразие от предавки. Използвани са и различни източници на енергия: човекът, работните животни, водата и вятърът. Посредством остроумни механизми енергията на човека и работните животни задвижва грънчарски козела, стругове, водоподемни съоръжения, тъкачни и предачни машини, подемни механизми. За задвижване на машините посредством енергията на човека се използвала мускулната сила на ръцете и краката и теллото на човека. Известни са двигатели при които човек се е движел по стъпала на колело и чрез теллото си е въртял колелото. На някои от морските пристанища подемните кранове са задвижвани от барабани с голям диаметър, върте в които са тичали хора. Козино-мотовилковия механизъм се появява именно за използване на човешката енергия — най вече силата на краката.

Вързото развитие на промишлеността в много страни изисква създаването на достатъчно мощни, удобни за използване и икономични източници на енергия за задвижване на машините. Освен за транспорт, конете се използват за задвижване на различни машини, като съоръжения за изпомпване, предачни машини и др. Все по-широко разпространение намират различни видове водни и вятърни задвижвания. Броят на хидросиловите уреди и тяхната мощност непрекъснато нараства.

През 1682 г. на р. Сена била построена мощна помпена уредба. Тя се състояла от 13 водни козела с диаметър по 8 м

всяко. Те задвижвали над 200 помпи, подаващи вода на височина над 160 м., за фонтаните във Версай.

Под ръководството на руският изобретател Фролов, били построени уникални хидротехнически съоръжения за изпомпване на водата от сребърните рудници на Алтай, за качване на рудата и за задвижване на дъскорезници.

Водното задвижване довежда до развитието на дървообработващата промишленост на Норвегия и другите скандинавски страни. Идеята за задвижване на мелничните камъни с вода, както видяхме се появява в 2 в. пр.н.е., но чак през 16 в. се появява идеята за възвратнопостъпателно движение на триона. Трибваше да се обединят водната турбина с кривошипния механизъм, защото банциговата лента е неизвестна.

Широко приложение намирали и вятърните задвижвания. Най-често се използвали за задвижване на мелници, но се прилагали и за други цели.

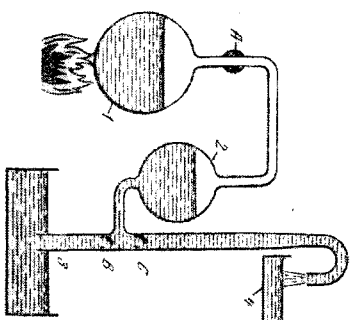
Напредъкът в областта на хидродинамиката и необходимостта от задвижващи машини подтикват първите теоретични и експериментални изследвания за повишаване на ефективността на водните колела и вятърните турбини. През 1750 г. Сегнер изобретява нова конструкция водно колело [4, с.353]. По това време Ойлер разработва теория на машини задвижвани от реакцията на движещата се вода. Трудовете на Сегнер и Ойлер се оказали от особена важност при конструирането на турбини.

Важни резултати, получени по експериментален път, постигнал през втората половина на 18 в. английският инженер Джон Смитън (1724-1792). Той построил и изследвал лабораторни модели на водни колела и вятърни турбини с различни параметри. Варирал скоростта на движение на водата и вятъра и търсел кога ефектът ще бъде максимален. Измервал ефекта с работата извършена от водата (или вятъра).

Всички тези източници на енергия имат съществени недостатъци. Мукулнатата енергия е с ограничена мощност, а водната и вятърната зависят от природните дадености. Така в края на 17 в. и особено през втората половина на 18 в. се стигна до едно проворечие в техниката - големите възможности на работните машини и ограничените възможности на задвижващите енерго-

източници. То търси своето разрешение. Ангажирани са умовете на много изобретатели. В резултат на това се появява парната машина.

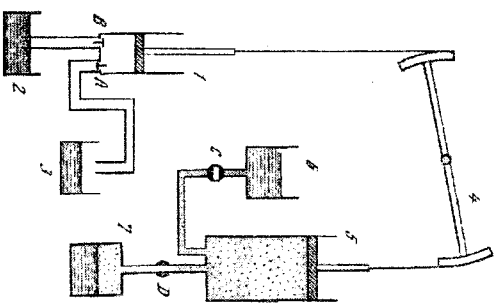
Наблюдавайки как се надига капакът на гърнето или тенджерата, когато vri водата в тях, вероятно много хора са се замисляли, как да се използва тази енергия. Върху създаването на парен двигател свои идеи дават Леонардо да Винчи, испанецът Бласко де Ларе (1543), италианците Джеронимо Карадано (1557), Джанбатиста делла Пората (1601), французинът Саламон де Ко (1615), англичанинът Давид Рамзей (1630) [142, с.150], френският физик Дени Папен (1690 г.). Но проблемът се оказва не така лесен. Парната турбина на Херон е забравена. Идеята за парна машина предлага и английският инженер Томас Севери (1698 г.). Ето идеята: създава се в затворен съд (1) пара под налягане; при запълнен с вода съд (2) се отваря кранът (С); водната пара от котел (1) изгласква водата от съд 2 към резервоар (4) (повърхността). Когато налягането на парата спадне и се уравновеи от стълба течност, клапният (С) се затваря. Съдът (2) се охлажда; създаденият вакуум отваря клапана (В) и съдът (2) се зарежда с вода от резервоар (3). По-нататък цикълът се повтаря. Севери получава патент и реализира своята идея. Неговото изобретение представлява парна помпа, предназначена да изпомпва водата от рудниците. Поради това тя е известна още като "Помпата на Севери" и "приятел на миньора". Машината е внедрена през 1706 г., но не получава широко разпространение.



Помпата на Севери

Значително по-голямо разпространение намира машината на Томас Нюкомен. Принципът ѝ на работа става ясен от фигурата. В положението дадено на фигурата, буталото на помпата 1 под действие на собственото си тегло придвижва към долното си положение, изгласквайки намиращата се в цилиндъра на помпата вода. При това положение клапанът А е отворен, а клапанът В е зат-

ворен. Работният цилиндър е запълнен с пара, постъпила от парния котел 7. Вентилът Д е отворен, а вентилът С - затворен. Като се смени положението на последните два вентила в работния цилиндър се въвежда студена вода от съда 6. Налягането в цилиндъра се понижава и буталото му, под действие на създа-



дения вакуум, слиза надолу. Чрез кобилицата 4, буталото на помпата се издига нагоре. Създава се вакуум в цилиндъра на помпата и тя засмуква вода. По-нататък цикълът се повтаря.

Първата машина на Нюкомен е била построена в 1705 г. Към края на 18 в. в света са действали неколкостотин такива машини, но те се използват единствено за изпомпване вода. Правят се опити (1759 г., К. Фиджералд) да се получи на нейна основа въртливо движение, използвайки зъбна рейка, зъбно колело и храпов механизъм, но

Машината на Нюкомен не получават добър резултат. (Интересно е да се разработи помпата на Севери с днешните материали и възможностите на автоматиката).