

ТЭМА 1.3.1 ЭПОХА АДРАДЖЭННЯ. НАВУКОВАЯ РЭВАЛЮЦЫЯ 17 СТ. (КСР)

1. Ідэалогія гуманізму.
2. Асноўныя напрамкі і стылі культуры эпохі Адраджэння
3. Развіццё навукі ў эпоху Адраджэння.
4. Перадумовы навуковай рэвалюцыі 17 ст.
5. Развіццё прыродазнаўчых навук.
6. Развіццё грамадска-палітычнай думкі

Літаратура

История Европы. В 8 т. Т. 3, 4. – М., 1990.

Культура Западной Европы в эпоху Возрождения. – М., 1996.

Виргинский, В. С. Очерки науки и техники. XVI–XIX вв. / В. С. Виргинский. – М., 1984.

Кирсанов, В. С. Научная революция XVII в. / В. С. Кирсанов. – М., 1962.

1. У сярэднявечча панавала перакананне, што чалавеку не трэба надаваць шмат увагі зямным справам, бо гэта адцягвае яго ад думак і клопату аб выратаванні душы. Гуманізм як ідэалогія ў многім адраджаў антычную шкалу каштоўнасцей, якая на першае месца ставіла чалавека, яго інтарэсы і клопаты, а таксама рэальныя ўмовы, у якіх чалавек жыве. Гэта прырода, грамадства. Тым самы чалавек нацэльваўся на поспех у зямным жыцці. Паколькі ў цэнтр свету дзеячы эпохі Адраджэння ставілі чалавека, то іх ідэалогія атрымала назву гуманізм. Паняцце “гуманізм” характарызуе сістэму поглядаў, у аснове якой ляжаць уяўленні аб самакаштоўнасці асобы чалавека, яго правоў і інтарэсаў. Гуманізм з’яўляўся індывідуалістычнай ідэалогіяй, яна стварала перадумовы для праяўлення індывідуальнасці чалавека. Гуманісты адстойвалі права кожнага чалавека свабодна выказаць і абараняць свае погляды. Існуючая рэальнасць стала цікавіць гуманістаў сама па сабе, а не як падрыхтоўка да загробнага жыцця. Антычная спадчына была важнай для станаўлення духоўнай атмасферы эпохі Адраджэння, бо яна стымулявала індывідуальны духоўны пошук ва ўмовах дэвальвацыі карпаратыўных этычных каштоўнасцей і штодзённых стэрэатыпаў. Антычнасць з’яўлялася сімвалам імкнення чалавека зразумець сябе, асэнсаваць сваю сувязь з грамадствам і прыродай на аснове грамадскага вопыту і розуму. Антычная спадчына была пакладзена ў аснову фарміравання ідэі аб магчымасці рацыянальнага пазнання свету.

Гуманісты крытыкавалі рэлігійную карціну свету, але пры гэтым не адваргалі рэлігію, а хучэй імкнуліся прымірыць хрысціянскі і свецкі светапогляды. Прыкладам такога падыходу з’яўляецца творчасць Эразма Ратэрдамскага (1469–1536). Ён адносіўся да хрысціянства як да вышэйшай ступені маральнага ўдасканалення чалавецтва. Лічыў яго развіццём дасягненняў эпохі Антычнасці. Праслаўляючы гуманістычную культуру, Эразм даказваў, што яна толькі рыхтуе чалавека да ўспрыняцця рэлігійных

каштоўнасцей. У сваіх творах ён падверг крытыцы недахопы і парокі існаваўшага грамадства.

Дзеяч англійскага гуманізму Томас Мор (1478–1535) таксама імкнуўся ўзгадніць рэлігію з гуманістычным светапоглядам. У сваім творы “Утопія” ён апісаў грамадскі лад прыдуманай краіны Утопія, адлюстрававшы ўяўленні аб ідэальным грамадскім ладзе. Усімі благамі ў гэтай краіне распараджалася дзяржава, размяркоўваючы іх сярод грамадзян. Ідэальнае грамадства грунтавалася на высокіх маральных прынцыпах, а асновай маралі з’яўлялася рэлігія. Дзяржаўны лад Утопіі грунтаваўся на шматступенчатых і тайных выбарах. Службовыя асобы і святары выбіраюцца з групы людзей, якія маюць схільнасць да навуковай дзейнасці і таму вызваляюцца ад фізічнай працы.

Заснавальнікам сучаснай палітычнай навукі лічыцца Мікола Макіявелі (1469–1527). Прынцыпы палітыкі і кіравання дзяржавай ён выклаў у кнізе “Гасудар”. Макіявелі даказваў, што гасудар павінен заўсёды праводзіць палітыку, якая адпавядае рэальным умовам. Прычым у імкненні да вызначанай мэты ён поўнасцю свабодны ў выбары сродкаў. Абвяшчаўся лозунг “мэта апраўдвае сродкі”. Ён аддаваў перавагу праўленню на аснове законаў. Але лічыў, што сіла можа аказацца больш эфектыўнай пры неабходнасці радыкальна мяняць грамадства.

2. Гуманісты сфарміравалі культ прыгажосці. Мастацтва Адраджэння ўвасобіла асноўныя каштоўнасці і ідэалы той эпохі. Аскетызм, умоўнасць мастацтва эпохі сярэднявечча саступілі месца імкненню пазнаць жыццё чалавека такім, якім яно з’яўляецца ў сапраўднасці. Мастацтва разглядала чалавека як вышэйшую грамадскую каштоўнасць. У эпоху Адраджэння ананімнасць, калектыўны вопыт сярэдневяковага мастацтва саступілі месца індывідуальнай творчасці канкрэтнага мастака. Ён адлюстроўваў сваё ўласнае ўяўленне аб прыгожым і погляды на свет. Мастацтва Адраджэння было пераважна свецкім. Нават у творах на рэлігійныя тэмы мастакі прапаведвалі свецкія ідэалы. Атрымалі развіццё чыста свецкія формы жывапісу (парадныя бытавы партрэт) і архітэктуры (палацы, замкі, гарадскія дамы, зграды вiлы).

Выключных поспехаў у эпоху Адраджэння дабіліся італьянскія мастакі і скульптары. Яны перадавалі рэчы не ізаляванымі, а ў адзінстве з навакольным асяроддзем, не плоскімі, а аб’ёмнымі. Для гэтага трэбы было вывучаць законы перспектывы, прапорцыі, анатоміі, святла і цені.

Найбольш перадавая школа мастацтва сфарміравалася ў Фларэнцыі. Фларэнційскі дыалект стаў асноваю італьянскай літаратурнай мовы. Да галоўных дасягненняў Фларэнційскай мастацкай школы адносіцца яснасць малюнка, чысціня і плаўнасць ліній. Заснавальнік гэтай школы мастак Джотто ды Бандоне (1266–1337). Найбольш знакаміты прадстаўнік – Сандро Бацічэллі (1445–1510). У ёй працавалі Леанарда да Вінчы, Рафаэль Санці (1483–1520), Мікеланджала Буанароці (1475–1564). Буйнішым архітэктарам

Фларэнцыйскай школы з'яўляўся Філіпо Брунелескі (1377–1446). У Фларэнцыі тварыў скульптар Данатэла (каля 1386–1466).

На поўначы Італіі ў многім пад уплывам Фларэнцыйскай школы склалася Венецыянская школа жывапісу. Апошняя адрознівалася тым, што яе прадстаўнікоў значна менш хвалявалі пытанні светапогляду. Яны былі ў першую чаргу жывапісцамі, а не мысліцелямі. Першы буйны мастак Венецыянскай школы – Джарджоне (1476 (1477)–1510), тыповыя прадстаўнікі гэтай школы – Паола Веранезе (1528–1588), Ціцыян (каля 1476/1477 (1489/1490)–1576).

Асаблівасцю мастацтва ў краінах Паўночнай Еўропы было перапляценне мясцовых мастацкіх традыцый з элементамі, якія былі запазычаны ў італьянскім мастацтве. Мастакоў Паўночнага Адраджэння збліжала з італьянскім мастацтвам цікавасць да чалавека, але яна праяўлялася па-іншаму. У мастакоў Паўночнай Еўропы людзі рэдка выглядаюць фізічна дасканалымі, як у іх італьянскіх калег. Паўночныя мастакі ў меншай ступені адчувалі ўплыў антычнага мастацтва. Яны паказвалі звычайнага чалавека, нават калі ён не быў дасканалым, яго штодзённае жыццё. Буйнешымі прадстаўнікамі Паўночнага Адраджэння былі Ян ван Эйк (1390–1441), Хіераніmus Босх (1460–1516), Альбрэхт Дзюрар (1471–1528).

У 16 ст. дасягнула росквіту французскае Адраджэнне. Жан Клуэ (1475–1540/1541) стварыў шмат карандашных партрэтаў сваіх сучаснікаў, у якіх адлюстравалася ўзросшая цікавасць да чалавечай асобы. Для французскай рэнесанснай архітэктуры характэрны сіметрыя і прыгожае знешняе ўбранства. Прыкладам з'яўляецца ўзведзены ў 1546 г. Луўр.

3. У сваіх уяўленнях аб прыродзе гуманісты засталіся ў асноўным на ўзроўні дасягненняў антычнай навукі. Іх веды аб прыродзе заставаліся чыста ўмозрыцельнымі. Значныя зрухі назіраліся ў тых галінах навукі, у якіх шырока выкарыстоўваўся эксперымент. Напрыклад, шырока сталі праводзіцца анатамічныя даследаванні, што дало шуршук развіццю хірургіі. Найбольш вядомым хірургам таго часу быў француз Амбруаз Парэ (1517 (1509)–1590).

Важнейшыя навуковыя працы былі зроблены ў астраноміі Мікалаем Капернікам (1473–1543). Ён сфармуляваў асноўныя палажэнні геліоцэнтрычнай сістэмы свету. Яго тэорыя падрывала рэлігійную дактрыну, згодна якой Зямля была цэнтрам Сусвету. Яна даказвала адзінства свету, г. з., што Зямля і нябёсы падначальваюцца адным і тым жа законам астраноміі, пацвярджала тэзіс аб бясконцасці Сусвету. Але пры гэтым ён застаўся верным шэрагу пастулатаў Пталемея і Арыстоцеля: аб кругавым руху планет, выкліканым абарачэннем крысталічных сфер, аб канечнасці Сусвету. Спатрэбіліся дзесяцігоддзі, каб ідэі Каперніка былі прыняты навуковай грамадскасцю. У 1572 г. дацкі астраном Т. Браге адкрыў новую зорку, што стала велізарнай сенсацияй, бо згодна антычнай тэорыі ніякіх змен у “надмесячным свеце” адбывацца не павінна. Разлікі, якія былі зроблены

Капернікам, папа Грыгорый XIII выкарыстаў пры правядзенні рэформы календара.

Актыўным прыхільнікам вучэння Каперніка з'яўляўся Джардана Бруна. Але ён не лічыў, што неба з'яўляецца нерухомым купалам. Сусвет, на яго думку, уключае бясконцыя сістэмы, а Сонца і планеты, якія абарочваюцца вакол яго – толькі адна з такіх сістэм.

Вялікія геаграфічныя адкрыцці далі штуршок развіццю геаграфіі. Нямецкі вучоны Герард Меркатор (1512–1594) разпрацаваў новыя прынцыпы складання геаграфічных карт з улікам патрабаванняў мараплавання. У 1595 г. быў апублікаваны падрыхтаваны ім зборнік карт – “Атлас”.

Непасрэдна наблізіўся да стварэння эксперыментальнай навукі Ленарда да Вінчы (1452–1519). Ён першым абгрунтаваў роль доследу ва ўстанаўленні навуковай ісціны, праводзіў анатамічныя даследаванні, займаўся распрацоўкай інжынерных праектаў, звязаных са стварэннем лятальных і падводных апаратаў. У сувязі з гэтым ён займаўся вывучэннем якасцей паветра і вады. З другога боку, ён прымаў на веру не даказаныя вытрымкі з сярэдневяковых трактатаў.

У эпоху Адраджэння ў цэлым навуковыя веды, заснаваныя на дакладным назіранні, перапляталіся ў поглядах вучоных з усемагчымымі фантазіямі, недаказуемымі дапушчэннямі. Гэта вяло да росквіту ў 16 ст. алхіміі і астралогіі. Астролагі сцвярджалі, што зоркі ўплываюць на жыццё чалавека і па іх руху і распалажэнню можна прадказаць лёс чалавека. Самым знакамітым астролагам з'яўляўся француз Мішэль Настрадамус (1503–1566). У 1555 г. ён апублікаваў кнігу прадказанняў, якая прынесла яму велізарную славу.

Алхімікі ажыццяўлялі доследы, у ходзе якіх імкнуліся атрымаць філасофскі камень. Яны сцвярджалі, што гэты камень здольны ператвараць звычайныя металы ў золата. Алхімікі спрабавалі атрымаць і хімічныя сродкі, якія забяспечаць бессмяроцце чалавека. Адзін з найбольш вядомых алхімікаў той эпохі – швейцарскі ўрач Парацельс (1493–1541).

4. У 17 ст. еўрапейская навука перажыла карэнныя змены. Да гэтага панавала разуменне свету як створанага богам і немагчымага без бога. Адпаведна, і пазнаць свет можна было толькі ў рамках хрысціянскіх рэлігійных уяўленняў. Прычым магчыма было толькі фрагментарнае пазнанне – у той меры, у якой чалавек здольны быў асэнсаваць непазнавальны для яго ў сваёй аснове божскі замысел. У выніку навуковай рэвалюцыі 17 ст. сфарміравалася ўяўленне, згодна якому свет, незалежна ад таго, створаны ён богам ці не, жыве па сваіх спрадвечных фізічных законах. Іх магчыма і патрэбна выявіць з дапамогай навукі. Асноўным інструментам новай навукі становіцца розум, веды яна здабывае перш за ўсё з дапамогай вопыту і эксперыменту. Пры гэтым навука перастае быць адарванай ад практыкі. Фарміруецца перакананне, што яе галоўная задача – палепшыць умовы жыцця чалавека. Навуковая рэвалюцыя стала адным з галоўных фактараў змен у еўрапейскай культуры ў цэлым, яе секулярызацыі. Ішло

паступовае замацаванне рацыяналістычных уяўленняў аб Сусвеце, аб Зямлі ў прыватнасці. У 17 ст. былі пастаўленыя пад сумненне біблейскія пастулаты аб адначасовы стварэнні богам Зямлі і чалавека.

У ходзе навуковай рэвалюцыі сфарміравалася новае разуменне ведаў як адкрыццё непазнаных скрытых прыродных з'яў шляхам іх эксперыментальнага вывучэння. Была адвергнута дактрына аб ведех як аб поўнай канчатковай і абсалютнай ісціне. Ёй на змену прыйшла ідэя аб адноснай ісцінасці навуковых ведаў, таму што вопытны шлях веў да адкрыцця ўсё новых і новых свойстваў вывучаемых аб'ектаў.

Эксперыментальны характар новай навукі патрабаваў выкарыстання прыбораў, тэхнічных сродкаў. Гэта вяло да зліцця навукі з тэхнікай. Нараджаўся погляд на навуку як на сродак, які адкрывае чалавеку вялікія магчымасці ў справе выкарыстання прыроды ў стваральных мэтах.

Навуковая рэвалюцыя выклікала неабходнасць стварэння навуковых таварыстваў і акадэміяў, каб аб'яднаць сілы даследчыкаў для вырашэння важнай навуковай задачы. У 1666 г. у Францыі была ўтворана акадэмія навук. Сталі выдавацца навуковыя часопісы.

Пад уздзеяннем развіцця навук аб прыродзе фарміравалася ўяўленне аб ёй як аб правільна арганізаванай сістэме, дзе няма месца выпадковасці і хаосу. Адсюль узнікала ідэя перанесці прынцыпы вывучэння прыроды на вывучэнне грамадства і вызначыць шляхі яго ўдасканалення. У падыходах да вывучэння грамадства сталі панаваць натуралізм, г. з. імкненне арыентавацца на прыроду як на нешта ўзорнае, ідэальнае, і механіцызм, згодна якому чалавек і грамадства разглядаліся як механізм, да якога можна прымяніць законы механікі (сацыяльная механіка). Сфарміравалася ўяўленне аб чалавеку як сацыяльным атамем, які з'яўляецца асноўным элементам грамадства. Панаванне механістычнай карціны свету паўплывала на фарміраванне канцэпцыі раўнавагі ў сістэме міжнародных адносін.

Фундамент навуковай рэвалюцыі 17 ст. быў закладзены на мяжы сярэднявечча і Новага часу. Укараненню ідэі, згодна якой у аснове пазнання міру ляжыць розум, Еўропа перш за ўсё абавязана Марціну Лютэру. Да рэфармісцкай царквы належалі многія буйныя вучоныя 16 ст., якія крытыкавалі заснаванае на працах антычных аўтараў уяўленне аб навуковым даследаванні як адарваным ад практычнага жыцця. Напрыклад, такія погляды выказваў французскі філосаф П. дэ ля Раме (1515–1572). Другая ідэя, якая стымулявала развіццё навуковай рэвалюцыі, – гэта ідэя аб тым, што ў аснове навуковага пазнання ляжыць назіранне і дослед. Развіццё гэтай ідэі звязана з дзейнасцю англічаніна Фрэнсіса Бэкана (1561–1626). Бэкан падкрэсліваў важнасць індуктыўнага пазнання, г. з. руху ў ходзе навуковага даследавання ад фактаў да навуковай тэорыі. Індуктыўны метада павінен абапірацца на назіранні і эксперымент. У рамках навуковай рэвалюцыі ішло станаўленне новых галін навуковых ведаў, іх ператварэнне ў самастойныя навукі.

5. У навуках аб прыродзе ў першую чаргу стала ўсталёўвацца новае, свецкае ўяўленне аб навакольным свеце, разбураючы схаластычныя догмы і

рэлігійныя ўяўленні. Пад уплывам механікі як дамінуючай навукі таго часу Сонечную сістэму сталі ўпадабляць велізарнаму самадзёючаму механізму, функцыянаванне якога не патрабуе ўмяшання некіх дадатковых знешніх надпрыродных сіл (бога). Але пры гэтым самыя перадавыя вучоныя таго часу працягвалі лічыць існаваўшы свет вынікам божскага тварэння. Пры гэтым мяняўся сам погляд на акт божскага тварэння. Дэкарт сцвярджаў, што бог стварыў матэрыю і з дапамогай першаснага штуршка прывёў яе ў рух. Дэкарт сфармуляваў рацыянальныя прынцыпы пазнання і вылучыў 4 яго правіла: 1) у якасці ісціны дапускаюцца толькі тыя палажэнні, які прадстаўляюцца яснымі і не выклікаюць сумненняў; 2) дзяліць складанную праблему на прыватныя праблемы ці задачы; 3) рашаць праблему, пачынаючы з прасцейшага і рухаючыся да найбольш складаннага; 4) не дапускаць ніякіх пропусках у лагічных звеннях пазнання. Для рацыянальнага пазнання неабходна сумненне адносна ісцённасці атрыманых ведаў.

Далейшае развіццё ідэй Каперніка звязана з дзейнасцю Іагана Кеплера (1571–1630). Ён даказаў, што планеты рухаюцца вакол Сонца не па круглых, як лічыў Капернік, а па эліпсавідных арбітах. Яны рухаюцца тым хучэй, чым бліжэй знаходзяцца да Сонца. Кеплер з дапамогай матэматычных формул разлічыў рух планет па небасхілу. Ён спрабаваў выявіць агульныя законы пабудовы Сусвету і сцвярджаў, што нябесная машына падобна не на божскі механізм, а хучэй на механізм гадзінніка.

Вялікую ролю ва ўсталяванні новых поглядў на сусвет адыгралі даследаванні Галілеа Галілея (1564–1642). У 1610 г. ён сканструяваў тэлескоп з павелічэннем у 32 разы і выкарыстаў яго для астранамічных назіранняў. Галілей даказаў матэрыяльнасць планет, якія раней лічыліся святымі кропкамі ці плямамі. На паверхні Месяца ён выявіў горы і кратары, на Сонцы – плямы. Выяўленыя Галілем фазы Месяца і Венеры даказвалі факт іх абарачэння вакол Сонца. У мікраскоп было бачна, што Млечны шлях уяўляе сабой велізарнае скапленне зарок, а гэта значна пашырала межы сусвету.

Адкрыцці Каперніка, Кеплера, Галілея разбуралі антычныя ўяўленні аб навакольным свеце, але не выявілі фундаментальныя законы, якія растлумачылі б пабудову свету, у прыватнасці, прычыны, па якіх планеты рухаюцца вакол Сонца. Французскі вучоны Рэне Дэкарт выказаў меркаванне, што планеты прыцягваюцца да Сонца некай сілай, таму не адлятаюць у космас. Англічанін Ісак Ньютан увёў у навукі новы ўніверсальны закон – закон сусветнага цягнення. Гэты закон даваў тлумачэнне самым розным з’явам, якія адбываліся ў свеце. Ён тлумачыў рух нябесных цел, прылівы і адлівы на Зямлі. Універсальнасць гэтага закона адлюстроўвала адзінства сусвету і паказвала адсутнасць прынцыповай розніцы паміж Зямлёй і іншымі нябеснымі цэламі. Закон сусветнага цягнення меў на ўвазе ўзаемнае прыцягненне цел на адлегласці. Дзеянне закона было пераканаўча даказана эксперыментальным шляхам. Засталося нерастлумачаным, як цягненне перадаецца праз пустату. Дзякуючы работам Ньютана была сфарміраваная новая механістычная (на аснове законаў механікі) мадэль свету.

Эванджаліста Тарычэлі (1608–1647) у Італіі і Блез Паскаль у Францыі займаліся даследаваннем руху вадкасцей і іх узаемадзеяння са знаходзячыміся ў іх цвёрдымі цэламі і заклалі асновы новай навукі – гідрамеханікі. Тарычэлі ўтанавіў факт атмасфернага ціску. Паскаль даказаў, што атмасферны ціск мяняецца ў залежнасці ад вышыні над узроўнем мора.

Адным з буйнейшых даследчыкаў-эксперыментатараў таго часу быў француз Роберт Бойль (1627–1691). Ён адзін з аўтараў закона Бойля – Марыёта, які апісваў ціск паветра ў закрытым сасудзе і меў фундаментальнае значэнне для развіцця тэхнікі.

Хрысціян Гюйгенс (1629–1695) сканструяваў маятнікавы гадзіннік з спускавым механізмам і новую форму ў акулера для тэлескопаў, што дазволіў яму адкрыць кольцы Сатурна і спадарожнік гэтай планеты Тытан. Сумесна з Р. Гукам усталяваў пастаянныя кропкі тэрмометра. Гюйгенс сфармуляваў тэорыю цвёрдых атамаў як непарушных матэрыяльных часцінак. Узаемадзеянне такіх атамаў пад уплывам узаемных удараў з’яўляецца асновай усялякага руху.

Готфрыд Лейбніц (1646–1716) вылучыў ідэю ўніверсальных прынцыпаў у пазнанні (так званых прынцыпаў законаў). Да падобнай катэгорыі Лейбніц аднёс прынцыпы ўсеагульнай узаемасувязі; законасаабразнасці, неабходнасці і парадку, адрозненняў, ці індывідуальнасці; тоеснасці (тождества), ці закон супярэчнасці; дастатковай падставы (достаточного основания); бесперапыннасці; прадусталяванай гармоніі; дасканаласці створанага богам свету. Важнае значэнне ў даследаваннях Лейбніц адводзіў аналітычным разважанням.

Уільям Гарвей (1578–1657) стаў адным са стваральнікаў фізіялогіі як навукі. Ён устанавіў рэальна існуючую сістэму кровазвароту ў арганізме чалавека. Гарвей выказаў ідэю аб паступовым фарміраванні жывых істот. Англічанін Роберт Гук выявіў клетачную будову жывых арганізмаў і ўвёў тэрмін “клетка”. А. ван Левенгук з дапамогай сканструяванага ім мікраскопа выявіў новы від жывых істот – мікраарганізмы (бактэрыі і інш.). Далейшае развіццё атрымала геаграфія. У 1650 г. у Галандыі Б. Варэніўс выдаў першую “Усеагульную геаграфію”. Дацкі даследчык Нікалаўс Стэпа выказаў меркаванне аб паступовым развіцці структуры зямной паверхні.

Для новай навукі было характэрна аб’яднанне навукі з практыкай. Гэта прывяло да з’яўлення шэрагу тэхнічных вынаходніцтваў. У Італіі быў вынайздзены ртутны тэрмометр, які даваў урачам магчымасць вымяраць тэмпературу цела хворых. У 1640-я гады Тарычэлі вынайшаў ртутны барометр для вымярэння атмасфернага ціску. Дзякуючы вынаходніцтву ў 1657 г. маятнікавага гадзінніка значна ўзрасла дакладнасць вымярэння часу. У 1680-я гады французскі фізік Д. Папен распрацаваў праект паравога рухавіка – полы цыліндр, унутры якога поршань прыводзіўся ў рух з дапамогай пара. У 1590-я гады ў Галандыі быў сканструяваны лінзавы мікраскоп. Затым гэты прыбор удасканалваўся і мікраскоп Лівінгаўпта меў сілу павелічэння ў 150–300 разоў. Вышэй ужо гаварылася пра вынаходніцтва тэлескопа.

6. Навуковая рэвалюцыя аказала істотны ўплыў на развіццё грамадска-палітычнай думкі. Яна канцэнтравалася на вывучэнні пытанняў дзяржавы, палітыкі і права. Вядучую ролю ў гэтым навуковым напрамку адыгрывала школа натуральнага права, заснавальнікам якой лічыцца галандскі юрыст Гуго Гроцыў (1583–1645). Пад палітыкай ён меў на ўвазе сферу мэтазгоднасці і карыснасці. Правая сістэма павінна ў першую чаргу рэалізоўваць прынцып справядлівасці. Справядлівым Гроцыў лічыў той грамадска-прававы парадак, які ўзнік на аснове прыродных законаў, які выцякае з прыроды. Натуральнае права на яго думку фарміруецца людзьмі на аснове розуму. Праз нормы натуральнага права людзі замацоўваюць разумны стан рэчаў, нормы ўзаемадзеяння, забяспечваюць узаемавыгадныя інтарэсы.

Дзяржава, па Гроцыю, не пярэчыць нормам натуральнага права. Яна разглядаецца як тварэнне людзей і павінна выкарыстоўвацца для ўмацавання разумных прынцыпаў у грамадстве. Для гэтага трэба адмовіцца ад выкарыстання дзяржавы ў чыіх-небудзь асабістых інтарэсах. Гроцыў лічыў, што ні адна з сааслоўных груп, ні сам народ не могуць разгледзець дзяржаву як апору ўласнай улады. Суверэнітэт, г. з. вышэйшая ўлада, належыць самой дзяржаве. А суверэнітэт народа рэалізуецца толькі пры стварэнні дзяржаўнасці і пры выбары формы дзяржаўнага кіравання. Гроцыў адзначаў негатыўныя моманты тыраніі, але выступаў за цэнтралізацыю ўлады, аддаваў перавагу аднаасобнай ці арыстакратычнай форме кіравання. У адносінах паміж дзяржавай і падданымі Гроцыў адстойваў “закон непраціўлення”. Згодна яму падданыя павінны заставацца лаяльнымі дзяржаве. Супраціўленне ўладзе дапускалася толькі ў выпадках крайняй неабходнасці.

Гроцыў стаў заснавальнікам тэорыі міжнародных адносін. Ён лічыў, што абасабленне народаў у межах розных дзяржаў прывяло да ўзнікнення ў міжнародных адносінах дзяржаўнага інтарэса. А ён парадзіў эгаізм, супярэчнасці інтарэсаў у адносінах паміж народамі. Вайна, на думку Гроцыя, не пярэчыць натуральнаму праву. Вайна з’яўляецца справядлівай, калі звязана з абаронай правоў і інтарэсаў дзяржавы.

Іншае абгрунтаванне натуральнага права распрацаваў Барух (Бенедзікт) Спіноза (1632–1677). Ён лічыў, што ў свеце, створаным богам, увесь стан рэчаў падначальваецца строгай прычыннасці і заканамернасці. Чалавек таксама частка гэтага стану рэчаў. Натуральнае права чалавека – гэта быць сабою і абараняць свае інтарэсы. Пры гэтым людзі аказваюцца ў стане варожасці. У сілу яе ўзнікае барацьба паміж людзьмі, у якой дзейнічае адзін натуральны закон – імкненне да самазахавання, не лічачыся пры гэтым ні з чым, а толькі з самім сабой. Але гэты стан натуральнай варожасці людзі могуць пераадолець дзякуючы розуму і здольнасці мець зносіны. Людзі імкнуцца жыць у адпаведнасці з патрэбамі розуму і прыходзяць да грамадскага дагавора. Дзякуючы яму людзі пераходзяць ад натуральнага стану ў грамадзянскі. Жыццё чалавека пачынае рэгламентавацца грамадзянскім правам. Яно забяспечвае блага кожнага шляхам пераадолення крайнасцей эгаізму. Асэнсаванне агульнага блага прымушае людзей імкнуцца да стварэння ўлады, дзяржавы. Зыходзячы з разумення агульнага блага

вярхоўная ўлада стварае законы. Задача дзяржавы забяспечыць выкананне гэтых законаў.

Згодна Спінозе, у аснове любой дзяржавы ляжыць прынцып народнага суверэнітэту. Неабходна дабівацца цэнтралізацыі ўлады, але пазбягаць яе ўзурпацыі. Спіноза лічыў манархію схаванай формай арыстакратычнага праўлення, бо дасягнуць поўнага аднаўладдзя немагчыма. Дэмакратыя таксама прыводзіць да ўлады не ўвесь народ, а абмежаваную колькасць асоб. У выпадку ўзнікнення канфлікта паміж чалавекам і дзяржавай, Спіноза аддаваў перавагу дзяржаве. Адстойваючы агульнае балага, дзяржава ў праве абмежаваць прыватныя грамадзянскія правы. Права на супраціўленне подданыя набываюць толькі тады, калі ўведзеныя дзяржавай законы пярэчаць розуму.

У Англіі праблемы дзяржавы актыўна распрацоўваў Томас Гоббс (1588–1679). Ён лічыў, што асновай дзейнасці чалавека з'яўляецца барацьба за ўласнае блага. Гэта вядзе да вайны ўсіх супраць усіх. Але для самазахавання чалавек павінен шукаць прымірэнне. Спосабам прымірэння з'яўляецца заключэнне дагавора, у адпаведнасці з якім кожны саступае частку сваіх праў для дасягнення агульнага блага. Людзі, па Гоббсу, ствараюць супольнасць, у рамках якой дзейнічае адзіная воля, яе ўвасабленнем з'яўляецца дзяржава. Людзі, стварыўшы дзяржаву, уступаюць ёй частку сваіх праў. Незалежна ад формы праўлення, дзяржаўная ўлада заўсёды з'яўляецца абсалютнай. Але найбольш натуральнай формай праўлення Гоббс лічыў манархію.

У Францыі тэорыю дзяржавы распрацоўваў Жан Бадэн (1530–1596). Ён лічыў, што толькі дзяржаўная ўлада носіць вярхоўны, суверэнны характар. Суверэнны характар дзяржаўнай улады заключаецца ў тым, што толькі ёй належыць права прыняцця і правядзення ў жыццё законаў, прызначэнне на пасады, судовыя функцыі, пытанні вайны і міру. Найлепшай формай кіравання Бадэн лічыў манархію, бо ўлада манарха больш стабільная і адказная. Бадэн лічыў, што толькі манарх можа быць гарантам правоў грамадзян і ўзвышаць найбольш дастойных з іх. Дзяржава павінна праводзіць палітыку нацыянальнай згоды і рэлігійнага прымірэння. Ідэальнага манарха ён лічыў гарантам дзяржаўнага адзінства і супрацоўніцтва трох сасловій.