**Дәріс 1**

**Тақырыбы:** Робот техниканың тарихы

 **Оқытудың әдістемесі мен формасы:** Баяндау, дәріс

Роботты техника (робот және техника, ағылшын тілініен аударғанда robotics–роботика), роботты техника - автоматтандырылған техникалық жүйелерін әзірлейді және өндірістің қарқынды дамуына маңызды техникалық негізі болып табылатын қолданбалы ғылым.

Роботты техника - электроника, механика, қашықтан басқару, информатика, сондай-ақ радио және электротехника сияқты пәндеріне негізделген.

Құрылыс, өнеркәсіп, тұтыну, авиация және төтенше (әскери, ғарыш, су асты) салаларында роботты техника бар.

Роботты техника құбылыс ретінде технологияның табиғи логикалық жалғасы болып табылады. Кез келген еңбекті автоматтадыру қарқынын адамдар біртіндеп көптеген қызмет салаларында ығыстырып, филиьмдер көруге, дайвингке, компьютерлік ойындарға және т. б. істермен айырбастауға қарқынды күш қолданып жаңа мүмкіндіктер берді. Жалпыға ортақ еңбектің өндіріс құралдарын өндіру үшін адамзаттың жұмсағаны емес, соңғы өнім тұтыну біртіндеп 100%-ға ұмтылып, артып келеді. Қазірдің өзінде,көптаған заманауи ең күшті роботтардың жұмыс күші: машиналар, автомобильдер, компьютерлер және т.с.с. машиналар өндірісіне бағытталған.

Негізінде, робот үшін жуықтау белгілі бір дәрежесі машинаның кез келген түрін қамтуы мүмкін; бұл термин әдетте автомобильге арналған манипулятор тетіктерін пайдаланатын машина басқару объектілері дегенді білдіреді. Роботтардың маңызды ерекшелігі автономияның белгілі бір дәрежесі болып табылады. [1].

Андроид - бұл робот-гуманоид яғни, өз қызметінің кез келген адамды ауыстыруға ұмтылатын антропоморфты, имитациялық адам машина. Андроид адам ретінде көрініп және адам ретінде әрекет етуі міндетті.

Өз мүмкіндіктерін кеңейту үшін жасанды ингредиенттер бар тірі жүйелер - кибернетикалық организмдер бөлек тауаша алып жатыр.

Робот - чех сөзі, оны чех жазушы - сатиригі Карл Чапек ағасы Йозфпен бірлесіп «R.U.R»[[5]](http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php%22%20%5Cl%20%22_ftn5) (Rossum’s Universal Robots, 1917 жыл, 1921 жылы жарыққа шықты) пьесса үшін ойлап тапқан. Бір қызығы, пьесса адам тәріздес машинаның адамдарға қарсы көтерілісі туралы әңгімелейді. Сюжет бойынша, роботтар бірінші міндетте өз түрін қалыптастыруға арналған өндіріспен айналады. Олар жер шарын тез толтырып және барлық жұмысты өзіне алады, нәтижесінде адамзат түгелдей дерлік нашарлайды. Ақырында роботтар көтерілісті бастайды. Карелдің идеясы замандастарының ақыл-парасатын қозғағаны соншалық, бірінші пьессаның қойылымынан кейін Лондонда жазушы бір мезетте атақты болып шыға келеді.

LEGO Mindstorms — программаланатын роботқа қолданылынатын конструктор (электронды блоктар мен кішігірім құралдар жиыны). Алғаш рет LEGO компаниясымен 1998 жылы таныстырылды. 8 жылдан кейін LEGO Mindstorms NXT 1.0 моделі, 2009 жылы — LEGO Mindstorms NXT 2.0, ал 2013 жылы — LEGO Mindstorms EV3 жинақтары шықты.

Робототехника туралы танымал мақалаларда кездесетін екінші нәрсе, ол - жалған қызмет көрсеткен темір Гефеста құдайының қызметшісі, орта ғасырлық гоммуникулист ал химиктер, ежелгі европалық Голема мифі және сонғысы " Франштейин немесе Қазіргі заматнғы Прометей" Мери Келли.

Үшінші - ортағасырлық механикалық қуыршақтар туралы көптеген тамаша әңгімелер. Бағдарлама рентінде оларға жұдырықты механизмді немесе қатарласып орналасқан барабанды қолданды Инженер, математик және музыкант Жак де Вокансо құрған флейттегі механикалық ойын үлгісі (1736) - қуыршақ шын мәнінде ойнайды,саусақтарын қимылдатып және флейтке шығып қаптар ауаны кеңінен қоладанды. Вокасон сонымен қатаржүре алатын, қанаттарымен қимылдай алатын, дыбыс шығара алатын, су ішетін, дәндерді шоқитын және оларды ішкі диірменімен ұсақтай алатын, қажетті нәрсені ағзаға жіберетін нақты түтіктермен қапталған үйректі жасап шығарды. Үйрек 400 - ден астам қозғалатын бөлімнен тұрды және шебердің қолынан жасалған тәжі деп танылды.

Барлық осы кереметтерін құру үшін Вокансонға анатомиядан алған білімдері көмектесті. Алайда, көп ұзамай олар оған қызықсыз болып,1743 жылы Вакансон барлығын сатып жіберді. Болашақ Ұлы француз революциенері болып танылған адамның бірде бір жұмысы біздің күнге бейін жеткен жоқ.

Тіпті сол күндері жасанды адам қызметшілерін құру өте онай секілді болып көрінді.

Машина мен механизмнің құрылысның үлкен жетістігі динамканың негізгі заңдарының ашылғаны болды. Тіпті 1743 жылы Жан ЛеронД Аламбер сәтті статстикада қолданатын, күштер тепе динамикасын идеясын қағиданы пайдаланып ұзартуға болады деген тұжырым жасады. системаны статистикалық тепе теңдікке алып келу үшін (мысалы, бөтелкені құлап кетпейтіндей етіп мойынға орналастырған)барлық объектің дұрыс жғдайда орналасуын табуға тиіс. Динамикалық тепе-теңдік үшін (жүйесінің кейбір бөлігі мысалы, қозғалыс құрып айналуға, қолданбалы күштерді теңестіріп қосу мүмкін болған) 2-3 ұстанымды немесе жылдамдықты ғана емес, бірден барық қалыптың функцияларын бір уақытта дереу табу керек. Ол үшін Д´Аламбер активті күштерге инерция күшін қосты.

Ал 1829 жылы Карл Фридрих Гаусс шектеуші принцип деп атаған ортақырақ және қолдану барысында ыңғайлы механиканың тағы бір принципін ұсынды [[8]](http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php#_ftn8):

Гаусс ұсынған принцип, басқа да барлық қоғалыс жүйесін нақты қозғалыс жүйесінен ажыратуға және белгілі бір жағдайда ажыратуға мүмкіндік береді. Сөз жұзңнде ол былайша баяндалады:

*«Нүкте арқылы байланысқан жүйе қозғалысы шын мәнінде шектеу бағытында жүріп жатыр, яғни еркін қозғалыстан ауытқушылық айтарлықтай аз болатын болса, жүктелген қатынастар ешқашанда болмас еді.».*

Қарастырылған қағида кем дегенде манипуляторлы басқару жүйесінде өте кеңінен қолданылады. Бұл – негіз. Онсыз шай жапырақтары қарап тағдырын айтпай ақ, кинематикалық әсері сол не өзге іс-шараларының әрекетті бағалау мүмкін емес [10].

Манипуляторлар бірінші бағдарламаланатын машиналар АҚШ-та 1930 пайда болады. Оларды құру үшін серпін автоматтандырылған өндірістік желіні немесе конвейерден (1913) құру үшін Генри Форд (1863-1947) жұмыс істеді. Шағын қадамдар үлкен санына өнімнің өндірісінің бүкіл процесін төмен бұзу арқылы, Форд орташа қызметкердің біліктілік талаптарын азайта білді. Оған дейін, автомобиль тек жоғары мамандар тобын жинап алар еді. Енді, тек мамандар үшін өндірістік процестің нақты жоспарын әзірлеу қажет еді. Алайда, конвейердің кері әсері де болды, ол біржақты ұзақ жұмыс адамды шаршатып, өндірушілікті төмендетті және алды ала білінбейтін кәсіби ауруларды туғызуға себеп болып табылды. Сондай-ақ,қол жетімді және ең зиянды жұмыс үшін конвейерде еркін орын таңдауға болғандықтан төлем төлеуге мәжбүрледі. . Ал Олардың біріншісі - кескіндеме, тез кебу үшін, мықты болуы үшін және де сия тым көп жұмсалмайтындай берілген қалыңдықта бояу қабаты өте тегіс болуы керек.

Мәліметтер көптігіне сүйенсек, мысалы әлемдегі алғашқы индустриялық робот Business Week's Robot Milestones[[11]](http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php%22%20%5Cl%20%22_ftn11), 1938 жылы американдық екі азаматы УиллардомПоллардом және Гарольдом Роузландом DeVilbiss Company компаниясы үшін құрастырылған, ал Ұлыбританияда сол уақытта компрессорлар өнеркәсібін өндіруде және диспенсерлер ірі өндіруші болды.



Сурет 2 – Манипулятор Уилларда Л.В.Полларда 1938 жыл, Уилларда Л.Г.

Полларданың 1934 жылғы (патент США №2286571, 1942)., шығу тарихында алғашқы деп қате танылған басқарылатын манипуляторы.

1938 жылы америкалық Уиллар Л.В. Поллард (Willard L.V. Pollard) шын мәнінде басқарылатын параллелді манипулятор жасап шығарады. Үш роксимальді[[13]](http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php#_ftn13) негізінде деңгейі бақылау екі дискіде (суреттегі бұл электрлік диск 11және пневматикалық диск 36). Үш дистальді[[14]](http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php#_ftn14) байланыс (13, 14 и 15) олар проксимальді сегменттегі кинематикалық тізбек бекітілген (16). Оның ішінен екеуі (13 и 15) үшінші бұрылыс бекітілген (18). Спрей басшысы (1) горизантальді жүрісті қамтамассыз ететін үшінші дистального сегментіне қайтадан қоса беріледі (17), Вертикальді және горизонтальді қозғалыс бұрыштары тросс арқылы (35) тағы екі дискпен басқарылады (10 и 12). Сонымен барлығы табылған 5 еркіндік дәрежесі.

Алайда, бұл бірінші робот монипулятор болған жоқ және DeVilbiss компаниясына берілген емес. Уиллард Л.В Поллартың роботы 1938 жылдан бері ешқашан құрастырылмаған.

Алғашқы жасалған индустриялды робот басқа Поллордқа тиесілі болды. Төрт жыл бұрын, 29 қазан 1934 жылы Уиллард Л.Г. Поллард (Уилларда Л.В. Поллардтың ұлы Willard L.G. PollardJr., ) потенттер бюросына кесіндеме беттерін бояуға жаңа толық автоматтандырылған құрылғыны өнертабыс ретінде ұсыныс берді. Патент екі бөліктен тұрды, олар: электірлік басқарылатын жүйелер және механикалық монипулятор. Бағдарлама бұрылыс қағаз таспаға дискілер терең шұңқырлар айналу жылдамдығын сұрады, ал роботтың механикалық бөлігі өз алдына түрі бойынша панотграфты екі-ақ дискпен жалғасқан параллелді монупуляторды ұсынады. 1934 жылы Уиллард ұсыныс берсе де, патентті шығаруға асыққан жоқ. Патент оның қолында тек 1942 жылы ғана тиді, ал шаруа арасында 1937 жылы бұл монипулятордың өндірісіне арналған лицензия белгісіз бір себептермен DeVilbiss компаниясының қолына тиесілі болды. Атап айтқанда  DeVilbiss  1941 жылы Гарольд Роузландтың көмегімен алғаш осы құрылғының прототипін құрды. Бірақ, түркілікті Роузландтық 1944 жылы нарыққа шыққан және потенттелген үлгісін шығарғанмен ол, Поллард кішінің басқару құрылсының идеясы үшін қарыздар.

Келтірілген мысалдарға қарап отырып, біз тарияхында шиеленісі бар екендігі сол заманда робот тақырыбы өндіріс пен бизнес үшін қандай маңызды рөл атқарғандығын көреміз.

Маңызды роботты техниканың тарихы екінші дүниежүзілік соғыстан кейінгі атомды өндірістің пайда болуымен басталады.сол жылдардағы индустрия әлі жоғары қарқынды бағдарланған монупулиаторлар шығаруға қабілетті емес еді; роботтар конвейір алдында әлі де жұмыс істей алмайтын. Алайда уақыт өз дегенің алады. Қойылған талап мақсаты - манипуляторлар көмегімен адам-оператордың көшіру қозғалысын табысты шешеді - радиоактивті агенттермен жұмыс персоналды қорғайды. Бұл әлі де «әділ» жұмыс емес, содан бері олар бұрынғыша механикалық құралдардан: баулы және шевронды ауыстырғыш тұрады. Бұндай құрылғылардың заманауи атауы – көшіргіш монипуляторлар немесе MSM (master-slave manipulators).

MSM өндірісінің алғаш өндіруші компаниясы болған  – «CRL» (Central Research Laboratories). Ол 1945 жылы негізі қаланды, ал оның алғашқы MSM-і – «Model 1» – АҚШ-та 1949 жылы атомдық энергетиканың комиссиясына ұсынылды.

Әдебиеттерде роботтардың жиі бірнеше ұрпақтарын бөліп көрсетеді. Бірақ, бұл технологияның даму үрдісіне қатысы жоқ[13]. Бірінше ұрпақтың санатына барлық көшіруші және бағдарламаларушы монупулятордарды жатқызамыз. Бұндай машиналар қатал бағдарламаны орындап және оларды дамыған роботтар деп жиі атайды. Екінші кезектегі роботтардың ұрпағына біз нақты интеллектуалдық функцияларды орындауға арналған сенсорлы жабдықталған роботтарды жатқызамыз. Соныңда, үшінші роботтар ұрпағына өздігімен адаптипті бағдарламаланған автомды мобилденген роботтарды жатқызамыз. I, II және III-ші ұрпақтар мысалына сәйкес болады:

• автоматты дәнекерлеу және кузов бояуына арналған сызық;

* Алмалардың піскеніне қарай сұрттайтын автоматтандырылған сызық
* Ғарыш пен жаңа шешімдер іздеуге арналған ғылыми-зерттеулік жобалар.

Осылайша, бұл ЭВМ ұрпақтарынан бірнеше айырмашылығы бар, сол себепті ЭВМ-нің әр ұрпағында элементті базасымен айырмашылығы бар, ал роботтарда бұл айырмашылық оның мүмкіндігіне байланысты. ЭВМ-нің бірінші ұрпақтарын тек мұражай көруге болғанда,ал түрлі санаттағы роботтар бірге табысты жұмыс істеп және қатаң бағдарламасымен өнеркәсіптік роботтарды жоғалуына аз негіз бар болған. Өндірістік робот термині ең алғаш 1960 жылы амаерикалық «American metal & market» журналының беттерінде пайда болды.

Бірінші шың мәніндегі роботтың барлық әлем естіген туған күнін, 1966 жыл 18 мамыр айы деп есептей аламыз. Бұл күні С.А.Лавочкин атындағы машина-құрылыс заводтында негізгі конструктор Григорий Николаевич Бабакин мәскеу алдындағы Химкада E8 дизайініне қол қойды. Бұл «Луноход-1», луноход 8ЕЛ 1970 жылы 17 қазанда ай үстінің сәтті жүріп өткен, автоматты станциялар құрамындағы E8 №203 – алғашқы тарихтағы аппарат.

Алғашқы луноходтың жалпы массасы 756 кг құрайды, оның күн батареясының ашық қақпағы 4,42 метр ұзындығында, ал ені 2,15 метр, биіктігі 1,92 метр.ол ай үстігдегі жүмысқа 3 айға жоспарланған болатын.



Сурет 3 – Аппарат «Луноход-1», өндіруші КСРО

Шың мәнінде «Луноход-1» үш есе артық жұмыс істеп, 10 540 метрді жүріп өтті және жерге 211 айлы панарам мен 25 мындай фотоларды берді.бұл нағыз жеңіс болды! 1968 жылы Станфорд Зерттеу Институтында (SRI, Stanford Research Institute) алғашқы жасанды көзқарасымен және интеллект нышаны бар мобильді робот - «Shakey» жасады. Дөңгелекті құрылғы түрлі текшелердегі мүмкін кедергілерді айналып өту мәселесін шешеді. Тек қана тегіс бетте робот өте тұрақсыз болып табылады. Ең айтарлығы, роботтың «миы» көршіліес жатқан бүтін бір бөлмені алып, рабиоқабылдағы арқылы «денесімен» сөйлесті.



Сурет 4 – Shakey, алғашқы робот  SRI, 1968 ж.

Зерттеу роботтардың динамикалық тепе-теңдік бойынша жұмыстарды тұрақтылық әкеледі, нәтижесінде робот-аттар пайда болады және тіпті бірнеше роботтар бір аяқта, оларға құлап қалмас үшін ылғи жугіруге және секіруге тура келеді.

Тұрақтылық пен өткізгіштік зеттеу дәуірі басталады. Бұл уақытта басқа да планеталарды зерттеуге көптеген роботтар пайда болды және әриние шөлдаладағы қақтығыс әрекеттерін жүргізу үшін де.

Доктор Нисимуро Макото басшылығымен «Табиғаттанушы» атты робот қаланған кезде, 1928 жылы Жапонияда робот құрылысы басталды[14]. Дамыған маторларымен ол қолы мен басының жағдайын өзгерте алды. Ал 21 қазан 2000 жылы көрме тарихында алғаш рет ROBODEX Йокохама қаласында, Жапонияда  TokyoSony Corporation бірінші адамтәріздес робот "SDR-3X"-ті ұсынады.



Сурет 5 – адамтәріздес робот SDR-3X Sony- дан

Бұл шын мәнінде роботтарды құру жолындағы ірі серпіліс ол, басқарылатын бағдарламаланған приципті өнертабысы болды. Механикалық құрылғылар санау үшін - калькулятор алғашқы даналары басқаруды автоматтандыруға кез келген құрылғыны пайдаланбады. Санайтын сағат Вильгельм Шикард (1623) және «Пасклин» Блез Паскаль (1642) дөңгелектері сандар әр ондық орын енгізу үшін пайдаланылған - бұл машиналар деректер жиындар емдеу үшін емес,қадамды шоттарға арналған. Шикард өз хаттарында Иоган Кеплерге астрономиялық есептеу үшін автокөлігін қалай пайдалануға болатындығы туралы жазған. Машина Паскаль Францияда ыңғайсыз валюта жүйесінен аман қалған жоқ. Ал бірегей есептеу машинасы (1673) Лейбниц Кристиан Гюйгенстің астрономиялық обсерваторияларды салу туралы шешім қабылдады, қазірдің өзінде ол көбейтіп бөле алды «ол осындай тамаша адамдардың лайықсыз құл сияқты, өйткенті машинаны қолдаған кезде кез келзенге сеніп тапсыруға болатын есептеу жұмысына уақыт жұмсауға машинаны пайдаланатын». Бірақ өзінің тым күрделі конструкторының арқасында және жиі сынуына байланысты ол көп таралған жоқ

Бұл алғашқы құрылғылар адамның ақыл-парасатын автоматтандыруға негізделген болатын.

1741 жылы механикалық үйректі жарыққа шығарған Жак де Вокансон, француз тоқыма өнеркәсібін жаңғыртуға кірісті. Өмірбойы сағаттың шебері болған Вокансон механикалық пианино және музыкалық сағаттарға арналған музыкалық барабанда принципімен жақын танысты. Оыслайша 1743 жылы мелатлл карточка шығаруға арналған ең алғаш түгелдей тоқу автоматты машинасы жарыққа шықты.

Жарты ғасырға жуық уақыт өткеннен кейін Жозеф Мари Жакард (1752-1834) Ваксонның тоқу ісіндегі профектілердің қолануы туралы мақаласын оқып, 1801 жылы оған алғаш толық автоматтандырылған тоқу машинасын шығару идеясы келді, сондай ақ ол барлық машиналардың өнертапқышы ретіндегі беделге ие.

Бұл машина тоқымашылардың мәігіге жұмыстан айырыу қорқынышынн жойды. 1813 жылы машиналарды жою қарқыны қылмыстық іс әрекетпен пара пар болды және 17 адам жазаланып, ал тағы көптеген адам Австралияға айдауға жіберілді.

Чарльз Бэббидж машиналарының айырмашылығы (Differential Engine 1834) өз жұмысында соққы картасын пайдаланды. Картаны қолдану оның шығу тарихы түсіндіріледі: Бэббидж Францияда жүріп Гаспара де Пронимен таңысып, оған Наполеон ойластырған метрикалық жүйеге енгізу үшін дайындалған логарифмдік және тригонометриялық кестелер тексеру және жақсарту үшін тапсырылды. Прони үстінде Адриен Мари Лежандр және Лазар Никола Карно сияқты көртекті математиктер болған үш деңгейлі жүйені ойлап татпы, олар - есептеуге арналған негізгі формулаларды шығарды. соңғы үлгі арапайым операциялар орындау үшін формулалар және роботтың үшінші деңгейін ұйымдастыру үшін жүздеген квалификацияланған есепшіллер болды, жалғыз көп күш жұмсалған жұмыс (көбісі жас қыздар еді) болды. Ең алғашқы computer (есептегіш) терминін дәл осы жұмысыменн байланысты Прони еңгізген еді.

Бэббидж Англия өкіметіне жоба ұсына отырып, автоматтандырылған робот есептегіштерді ойлап табуды жоспарлады. Ол сол кездің өзінде ақ, машина басып шығару құрылғысы бар тар нәтижелерін жазатын хатшы болып табылады, және ол қосымш амашина орнату үшін жоспарланғанның түсінді. Ақша бөлінді, бірақ Бэббидж мемлекеттік жобаның медсенаты Джозеф Клементпен болған жеке жанжалының нәтижесінде он екі жыл жүмыс жасап, роботтың өнеркәсіптік өндіріске жеткен жоқ.

Бірақта қүш бекерге жұмсалмады, Бэббидждің жұмысы жаңа «Аналитикалық машина» (Analytical Engine). жобасына әкеп соққты салдардан әлі де көптеген калькуляторлар құрастырылуы мүмкін, бірақ мұндай деңгейдегі машина ендігі 80 жылдан кейін ғанаа шығар. [1].

1842 жылы италияндық оқымысты Манбера аналитикалық машинамен таңысып таң қалды және ең алғаш жасалу жолына француз тіінде мақала жазды. Мақаланы ағылшын тіліге аударуғатарихта бірінші бағдарламалаушы деп еестелетін лорд Джорджа Байронның қызы ханым Огаста Ада Кинг графиня Лавлейс (1815-1852) кірісті. Ол Бэббиджге Бернули теңдеуі арқылы қозғалатын сұйықтықа энергияның сақталу заңын шешуге болатын, аналитикалық машинаға жұмыс кестесін құрастырғаның айтты. Аурдарғаннан кейін Бэббидж Адтан пікірін қалдыруды сұрады, нітижесінде мақала өте ұзақ болып шықты. Алғашы пікірлерде мынандай сөздер де кездесті «машинаның оймен жеткізу қиын». IBM-нің кеш салынған кестелеушілері Бэббидждің негізгі жасағандарын мен оның ізбасарларын қолданып ешқандай революциялық идеялар еңгізбеді.

1948 жылы докторлар кітабына Массачуст Технологиялық Университетінің (M.I.T.) проффесоры Норберт Винера кірді. Ол «Кибернетика»[2] деп аталады, ал оның мазмұны жоғары дәлдікті бақыланатын манипуляторлар құру үшін теориялық негіз береді. Кибернетика – бұл Винер ашқан тұтас жаңа ғылым. Тұтастай алғанда, кітап кез келген жүйесінде жалпы басқару ұғымдарды, әсіресе өмір сүру және әлеуметтік машинаның сипаттамасы бар. Кітаптың ең құнды философиялық идеялардың бірі, механикалық, электрлiк немесе тағы бірнеше экспозиция арқылы басқару, әрқашан кейбір жалпы ерекшеліктері мен осы мүмкіндіктер бар екенін негіздеу, басқару бақылау сигналдарды орталық болып табылады, яғни тасымалдаушы емес, ақпарат таза түрінде.

Есептеуіш техникаға енгізделген басқару қағидаты бойынша Клод Шеннон ақпараттық теориясының танымал экспозиция негізделген принциптерін танымал өтінішпен қатар және басқа да идеяларын, Винер шын мәнінде, теріс кері байланыс және оның ықтимал көріністерін біз қолымызға стакан алғанда көреміз. Ұзақ уақыт бойы Мексикада Артур Розенблютен жұмыс істеп, Винер Долгое время работая в Мексике бок о бок с Артуром Розенблютом, Винер физиология және жалпы биология жаңа әлемде батырылады. Ал Розенблюттің өзі Винерге жаңа ғылымның ашылуына авторлас боуына келіседі. Кітап Мексика физиология және аналогтық калькуляторлардың қатты әсерімен жазылған. Мотор функциясы пайдалануға байқалады кейбір бұзылуы тірі ағзалардың басқа көзқараспен қарауға және оларды басқаруға мүмкіндік береді. [3]:

Қазірдің өзінде стаканға қолын жылжытқада кезде немесе қолды станканға жеткілікті түрде жеткізгенің адам миы қалай түсінетіндігі туралы және т.б., ойлар таңқалдырды, бірақ идея одан еш кем емес өйткені, мишық алады ала басшылыққа көз бен адамның теріс кері байланыс арқылы өмір сүру идеясы операция сәтті деп шешеді. Ал тремор – бұл оңай «паразиттік тербеліс», қақтығысты параметр.

Ол негізгі iс-әрекеттiң орындалуын тежейді, өйткені теріс байланыс деп аталады. Винер теріс кері байланыс басқару негізінен барлық тіршілік негізгі мүлкін көрді. Жылы қанды денесі үздіксіз куәлігі сілтеме жасап тұрақты дене температурасын сақтап «датчиктерді температура» тұрады. Электр рельс орналасқан идеялар, оған климат бақылау жүйесін құруға мүмкіндік береді.

«Кибернетика» шыққаннан кейін, Винер жылдам жаһандық көрсеткіш болып табылады.

Манипулятор қосымша тақырыбы Виберге сервопривод идеясын әкелді. Сворепривод - ол ротордың айналу бұрышын өте дәл басқаруға мүмкіндік береді мотор, сонымен қатар, мысалы, оның салмағы қарамастан нақты орында нысанды өткізуге жылдамдығы немесе күш моменті нысанға сәтсіздікке ұшыратпай роботтың қолын береді. Осы сәттен дейін, бұл қозғалтқыштар қалай жұмыс істейтіні жай ғана анық емес еді. Жұмыс өте машақатты көрінді, мәселе жылдамдығы немесе уақыттың, тек кері байланыс датчик нақты бақылауда емес, барлық сол қозғалтқыштар пайдаланып дереу мәселені шешуге мүмкіндікті пайдалануға беретін қарапайым лауазымы кері байланыс.