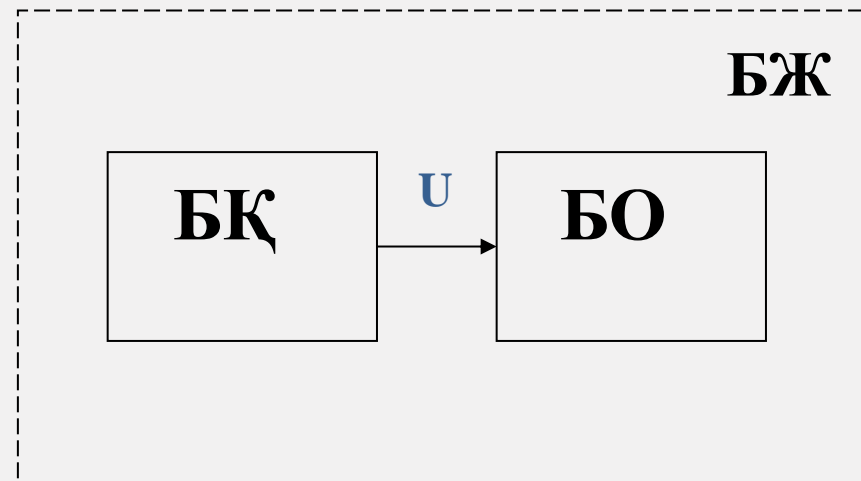
An abstract graphic on the left side of the slide, consisting of a complex network of interconnected nodes and lines, resembling a molecular structure or a data network. The nodes are small black dots, and the lines are thin black lines connecting them. The graphic is partially enclosed by a white circular arc that curves from the top left towards the bottom right.

**Дәріс 1. Басқару
теориясына кіріспе.
Басқару жүйесі, оның
түрлері мен қасиеттері.
Басқару принциптері.**

PhD, Калиева Н.Б.

Автоматтық басқару — қандай да бір объектіні (машинаны, аспапты, жүйені, үдерісті) берілген алгоритмге сәйкес адамның тікелей қатысуынсыз басқару. Автоматты басқару еңбек өнімділігін, басқарудың сапалылығы мен дәлдігін арттыру үшін, қолайсыз жерлердегі немесе денсаулыққа залалды жұмыстарды адамның қатысуынсыз атқару мақсатында қолданылады. Оны жүзеге асыру үшін басқарылатын әр түрлі объектілердің өзіндік ерекшеліктері ескеріліп, объектіні басқару тетігіне әсер етерліктей әрекет (басқарғыш әрекет) жасалады. Басқарғыш әрекет **басқару қондырғылары** арқылы жүзеге асырылады. Өзара әрекетке түсетін басқару қондырғылары мен басқарылатын объектілер жиынтығы **басқарудың автоматтандырылған жүйесін** құрайды.

Басқару объектісі (БО) - физикалық, химиялық, биологиялық, ақпарат тасымалдау немесе масса мен энергия тасымалдау сияқты әрекеттерді жүзеге асыра алатын құрылғыларды атаймыз. Объектіні басқару **басқарушы құрылғы (БҚ)** арқылы жүзеге асады. Оларды басқаша **реттегіш құрылғы** немесе жай **реттегіш** деп те атайды. **Басқару жүйесі (БЖ)** дегеніміз – басқарылатын объектіні қандай да бір күйге U басқару әсері арқылы ауыстыратын, басқару объектісі мен басқару құрылғысынан тұратын жүйе.



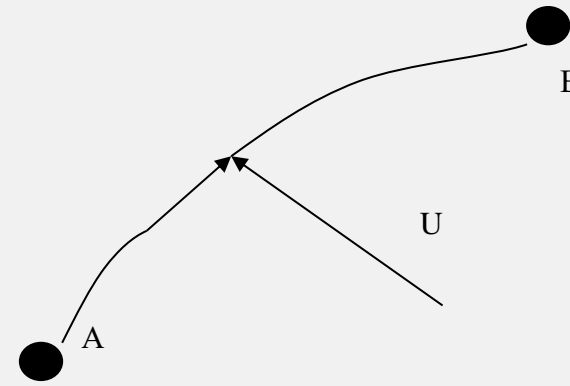
Автоматты басқару теориясын (АБТ) зерттеудегі басты әдіс, физикалық жүйені математикалық модельмен ауыстыру және есептеу нәтижелерін реал объектіге қолдану болып табылады. Ескеретін жағдай, математикалық модель мен реал жүйе ешқашан да дәл сәйкес келмейді, тек барынша ұқсас бола алады.

АБТ-ның негізгі мәселелері – орнықтылықты бағалау, реттеуді бағалау, сыртқы және ішкі параметрлерінің өзгеруіне сезімталдығын зерттеу, БҚ-ның құрылысы және сипаттамасы бойынша оптимал түрін таңдау, БЖ-нің коррекциясы, реттеу заңдылығы және модель тұрғызу болып табылады.

Жүйе дегеніміз – жұмыс істеу тәртібін қамтамасыз ететін өзара әсерлесетін элементтер жиыны. **Элемент** дегеніміз – қандай да бір функцияны жүзеге асыратын кез келген техникалық құрылғы.

Жүйенің негізгі қасиеттері:

- 1) бақыланымдылық;
- 2) басқарылу;
- 3) орнықтылық.



Бақыланымдылық – жүйенің сипаттамаларына баға беру. Жүйе туралы мәліметті әртүрлі өлшеу датчиктерімен ала аламыз.

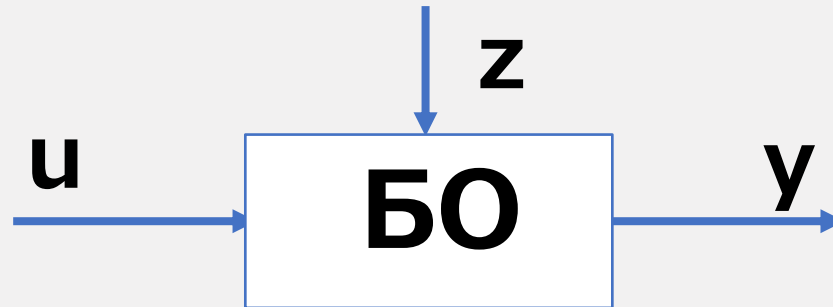
Басқарылу қасиеті жүйені А күйінен В күйіне ауысуымен байланысты. Жүйені А күйден В күйге, U әсер ету арқылы, ауыстыруға болатын болса, онда U әсерді **басқару** деп атаймыз.

Орнықтылық – жүйеге қандай да бір ұйытқулар әсер еткендегі тұрақты бір күйде болу қасиеті.

Автоматты басқару теориясында (АБТ) екі түрлі есеп шешіледі:

- БО-не анализ жасау;
- БҚ-ні синтездеу.

БО-нің анализі дегеніміз – X , Y , Z , U құраушы векторлары туралы ақпарат алу.

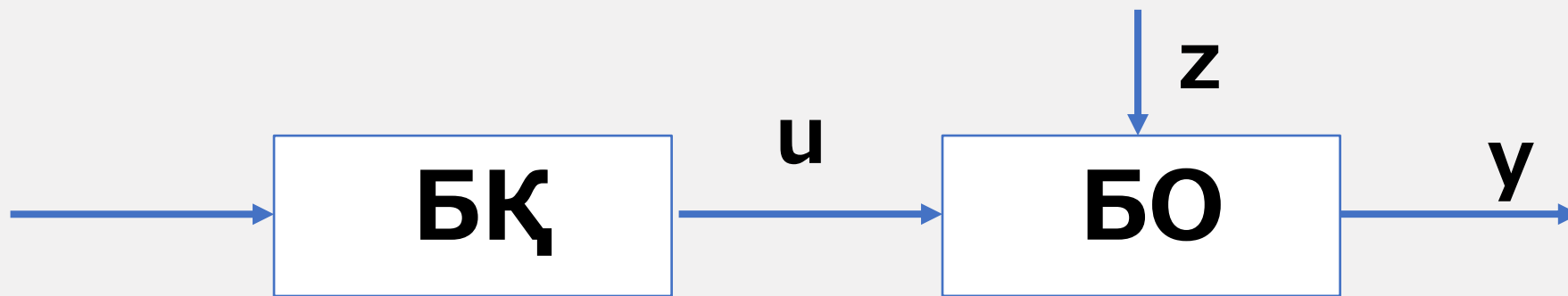


$X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – күй векторы;

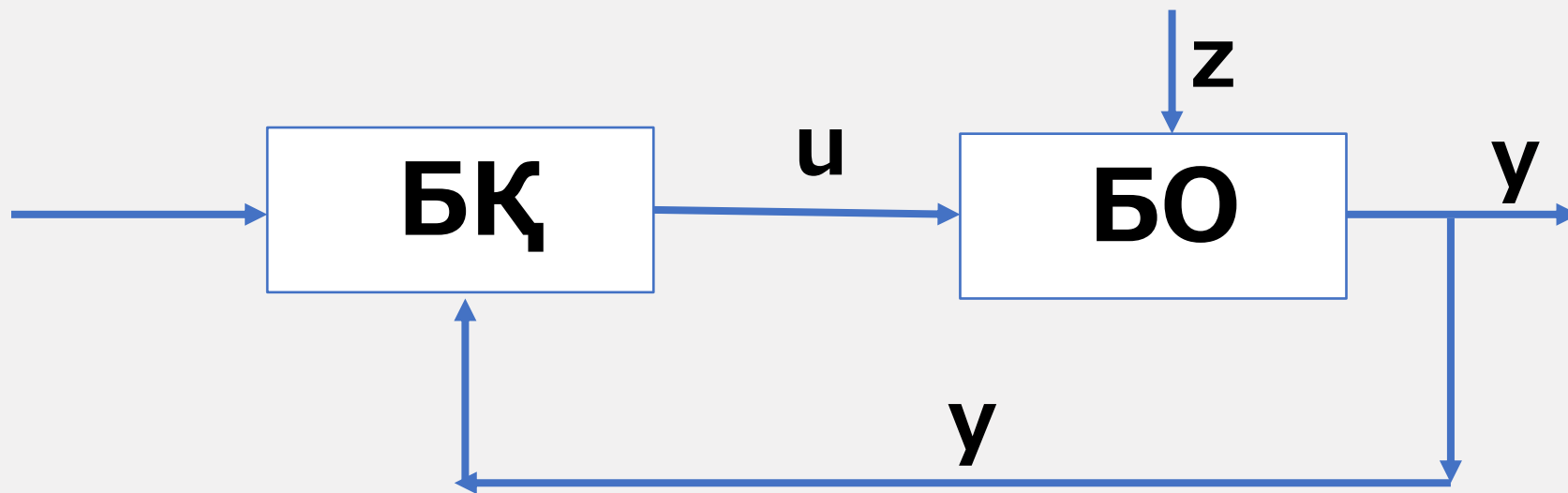
$U=(u_1, u_2, \dots, u_m)$ – басқару векторы;

$Z=(z_1, z_2, \dots, z_p)$ – қоршаған ортаның әсер ету векторы (кедергі векторы);

$Y=(y_1, y_2, \dots, y_q)$ – реттелетін айнымалылар векторы.

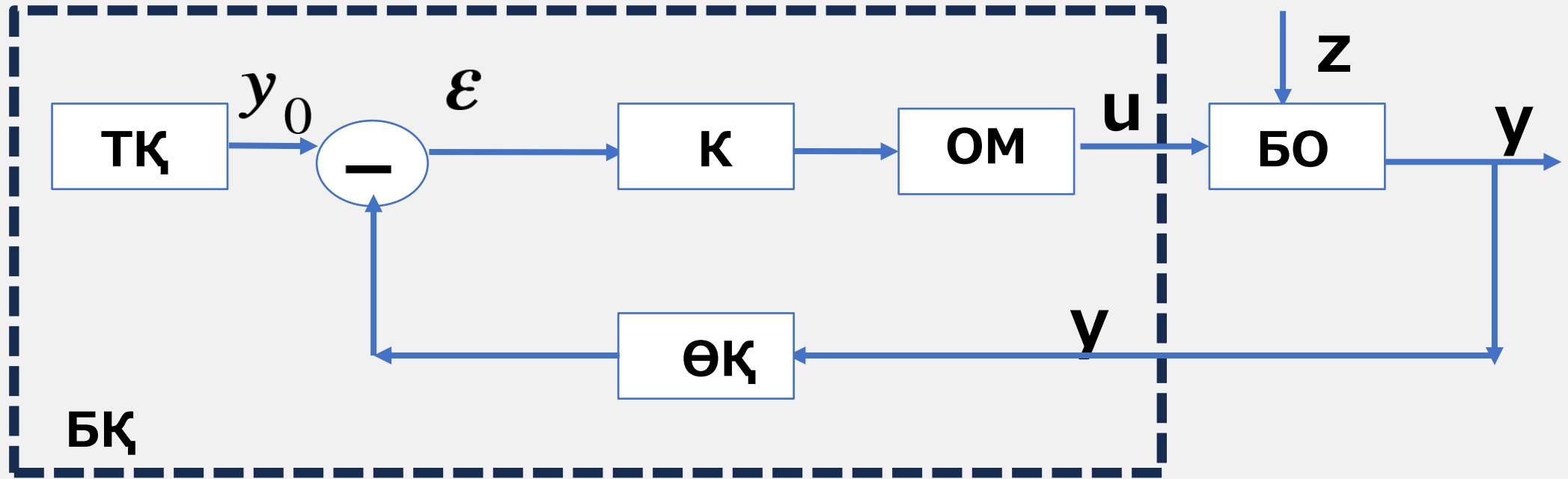


Егер сигнал бір ғана бағытта бағытталса (басқаратын құрылғыдан басқарылатын объектіге), онда ол жүйе **тұйық емес жүйе** деп аталады.



Егер сигнал тек бір бағытта емес, соған қоса кері бағытпен де бағытталса, онда ол жүйе **тұйық жүйе** деп аталады. Яғни **тура бағыт** пен **кері бағыт** каналдары орын алады. Егер кері каналды алып тастасақ, онда **тұйық жүйе** **тұйық емес жүйеге** айналады.

Басқару жүйесінің функционалдык сызбасы



Тапсырушы құрылғы (ТҚ) – басқарушы құрылғыға (реттегішке) бұйрықтар(командалар) береді.

Қосқыш (К) – сигналдардың алгебралық қосындысын есептейтін құрылғы. Боялған аймақ азайтуды білдіреді.

Күшейткіш (К) – жалпы, қандай да бір сигналды күшейту құрылғысы. Біздің жағдайда қосқыштан шығатын сигналды күшейтеді.

Орындаушы механизм (ОМ) – басқарылатын объектінің параметрлерін өзгерте алатын әсер тудырушы механизм.

Басқарылатын объект (БО) – қойылған мақсатқа жету үшін жасалатын құрылғы.

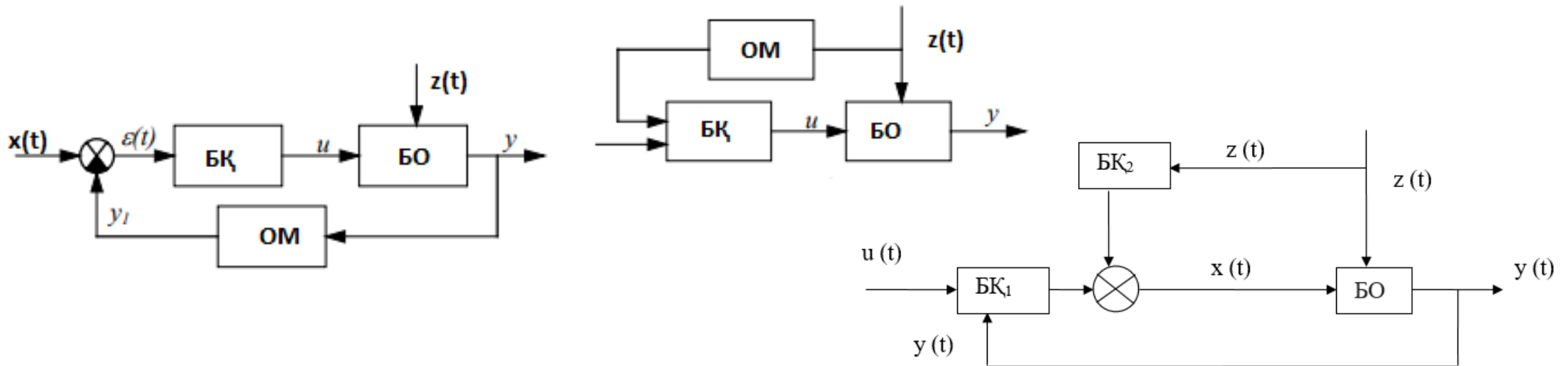
Өлшегіш құрал (ӨҚ) – басқарушы объектідегі параметрдің өзгеруін тіркейтін және ол сигналды қосқышқа жіберетін құрылғы.

Басқару принциптері

Ауытқу бойынша. Объектіге әсер басқарылатын шаманың берілген мәннен қандай да бір ауытқу функциясы ретінде беріледі. Реттелетін әсер ұйытқуға тәуелсіз. Практикада ондай жүйелер кең тараған. Мұндай жүйелер тұйық жүйелер болады.

Ұйытқу бойынша. Объектіге түсірілген әсер теріс ұйытқулардың қосындысы ретінде алынады. Яғни жүйеге әсер ететін ұйытқулардың негізгісін алып $z(t)$, оны кіріс сигналмен $u(t)$ салыстыра отырып, объектіде реттеуші әсерді $x(t)$ тудырады.

Комбинацияланған реттелу. Бұл жағдайда ауытқу бойынша және ұйытқу бойынша реттелулер бір мезгілде іске асады. Кері байланыс каналымен және ұйытқу каналы бойынша схемаға екі басқару құрылғысы енгізіледі



Басқару жүйесінің классификациясы

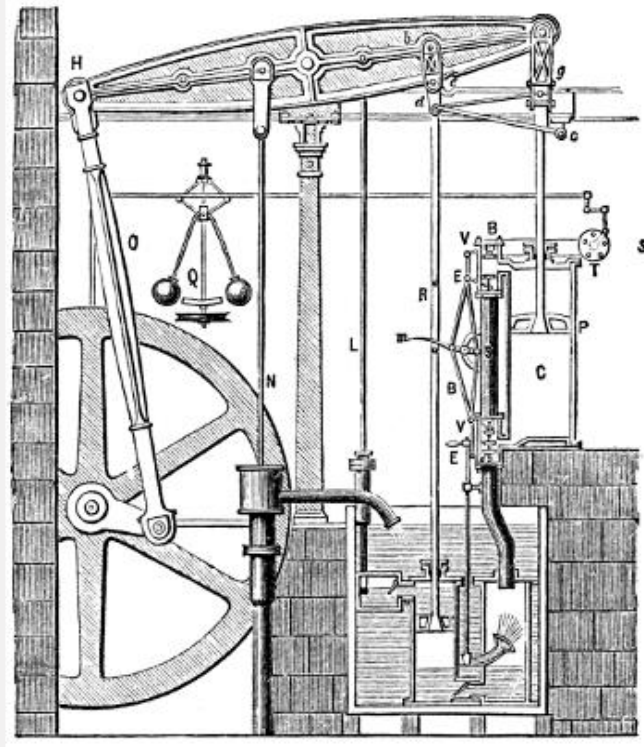
Барлық жүйелерді математикалық сипатталуы бойынша екі классқа бөліп қарастырамыз:

- СЫЗЫҚТЫ
- СЫЗЫҚТЫ емес

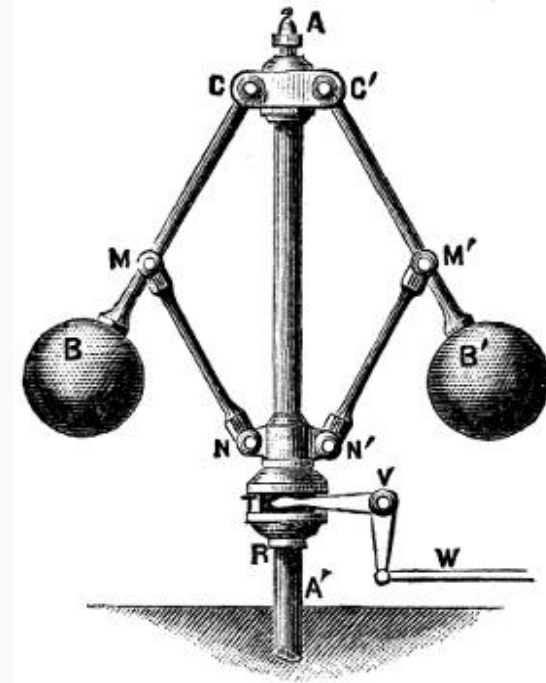
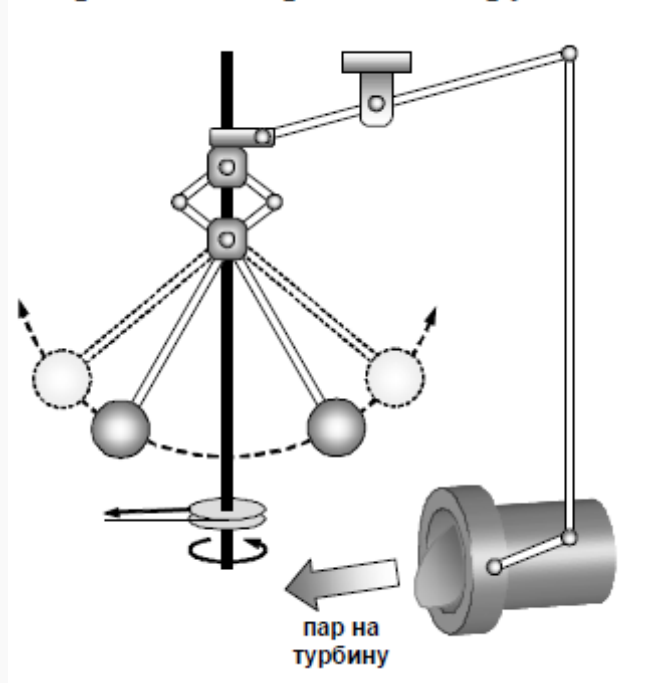
Кері байланыс қағидасы бойынша сызықты және сызықты емес жүйелер үш классқа бөлінеді:

- Үзіліссіз жүйелер (Кері байланыс үзіліссіз жұмыс істейді)
- Релейлік жүйелер ($|e| \geq a$ (a – алдын ала берілетін элемент) шарты орындалғанда кері байланыс тұйықталады, $|e| \leq b$ шарты орындалғанда ашылады. Мұндағы $a > b$. Релейлік жүйелер сызықты емес және сызықты түрге келмейді)
- Дискреттік жүйелер (Кері байланыс контуры уақыт бойынша дискретті түрде тұйықталады)

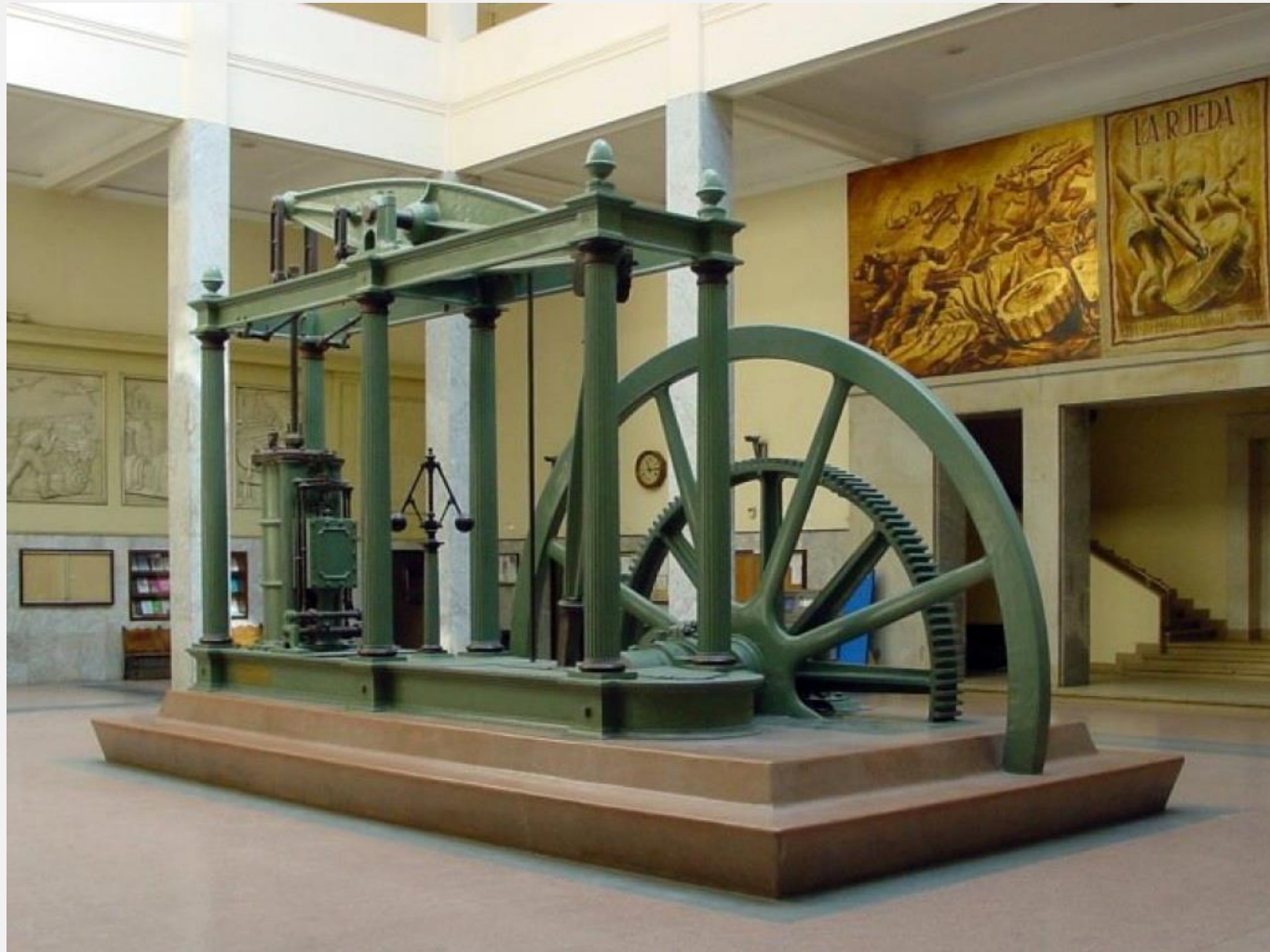
Мысалдар



Уатт және Болтон бу машинасы



Уатт және Болтон бу машинасы



Уатт және Болтон бу машинасы

Ұшақтың автоматты басқару жүйесі

