

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

**Mavzu: “Автоматик ростлаш системалари ва
арс элементларининг анализи.”**

REFERATI

Bajardi: 2-kurs talabasi Safarov A.

Termiz-2014

РЕЖА:

- 1. Элементларнинг математик тавсифи, аҳамияти ва ишлатилиши.**
- 2. Математик тавсифни олиш методлари.**
- 3. Математик моделнинг аналитик тузилиши.**
- 4. АРСнинг тузилиш схемалари ва уларнинг ўзгариши.**
- 5. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.**

Элементларнинг математик тавсифи, аҳамияти ва ишлатилиши.

Автоматик ростлаш системасининг сифатли ишлаши система элементларининг тури танланиши ва ростланишига боғлиқ. Бунинг учун ростланувчи объект ва APC лар барча элементларининг характеристикасини билиш керак.

Ростланувчи объектлар хилма-хилдир. Улар бир-бирларидан ҳажми, оқиб ўтадиган физик-кимёвий жараёнлари, аппаратларининг шаклланиши ва яна бир қанча омиллари билан фарқ қилади. Аммо APC ларни анализ қилишда, объектлар ва APC элементлари турлича бўлишига қарамай, уларнинг бир хил ёки бир-бирига ўхшаш бўлган хусусиятларини аниқлаш ҳамда объектларни шу хусусиятлар бўйича намунали объектларга таснифлаш мақсадга мувофиқдир. Намунали ростлаш объектларининг хоссаларини билиш муайян саноат объектларини анализ қилиш вазифасини осонлаштиради. Бу вазифа текшириладиган объект турини аниқлашдан иборат бўлиб, объект хусусиятлари тегишли намунали объект хусусиятига ўхшаш деб қабул қилинади.

Ростлаш объекти ва APC элементлари хусусиятларини тавсифлашда математик моделлаш методи қўлланилади. Математик моделлаш — моделларни қуриш на ўрганиш босқичларини ўз ичига олади. Бунда ўрганиладиган объект ўрнига модель деб аталувчи моддий объект олинади. Ўрганиладиган объектга ўхшаш моделнинг жараёнлари бошқа физик ҳодисага мос, лекин бир хил тенгламалар билан тавсифланади.

Математик моделлар ҳисоблаш машиналари ёки тўғри аналогия қурилмаси орқали амалга оширилади. Ҳисоблаш машиналарида ўрганиладиган ҳодиса ёки жараённинг математик тавсифини бир қатор элементар математик операцияларни бажариб тикланади. Бу операциялар бир нечта элементларни бир вақтда ечиш ёки битта элементни кўп марта ечиш билан бажарилади. Тўғри аналогия моделлари, ҳисоблаш машинасидан фарқли равишда алоҳида элементларга бўлинмайди.

Улар бошланғич нисбатларни қурилмада ўтаётган ҳодиса хусусиятларига кўра тиклайди. Бунда доимо модель ва ҳақиқий жараён параметрлари ўртасидаги бир маъноли мослашувни (танланган аналогия системасига кўра) кўрсатиш мумкин. Ўрганилаётган объектнинг кириши ва бошқарувчи параметрлари ўртасидаги нисбатан аниқловчи тенгламалар системаси *математик тавсиф* дейилади. Объектнинг математик моделини қуриш ва уни ўрганиш бир катор ўзаро боғлиқ бўлган босқичларни бажариш демакдир.

Моделлаш вазифасини аниқлаш:

- объектни ўрганиш ва тавсифнинг шаклланиши;
- математик тавсифни тузиш;
- моделловчи алгоритмни ишлаб чиқиш;
- олинган модель ва ҳақиқий жараённинг мослигини аниқлаш;
- моделлаш (объектнинг математик моделини тадқиқ қилиш).
- олинган маълумотни анализ қилиш.

Моделлаш вазифасини аниқлаш - барча босқичлар ичида энг муҳими, чунки математик моделлашнинг аниқ ва равшан ифодаланишидан масаланинг ечилиш йўллари келиб чиқади.

Моделлашнинг мақсади турлича бўлиши мумкин, лекин уларнинг негизи ускуналарни оптимал лойиҳалаш, лойиҳалашнинг ўзини автоматлаштириш ва объектни оптимал бошқаришдан иборат. Қўйилган бу мақсадга математик тавсифнинг олиш методини танлаш ҳам боғлиқ.

Объектни ўрганиш ва тавсифнинг шаклланиши босқичида масаланинг негизидаги ҳодисалар механизми бўйсунадиган функционал қонунлар аниқланади. Бу босқичга кириш ва чиқиш ўзгарувчилари; ғалаёнловчи ва бошқарувчи таъсирлар белгиланади, кириш ва чиқиш ўзгарувчилари ўртасидаги боғланиш аниқланади, дастлабки тажрибалар

ўтказилади. Олинган маълумотлар асосида жараённинг структурали схемаси тузилади.

Математик тавсифни тузиш. Ечилаётган масалага мувофиқ танланган физик модель асосида математик тенгламалар системаси ёзилади. Бу босқичда, агар имкон бўлса, тенгламанинг аҳамиятсиз аъзолари олиб ташланиб, тенгламалар соддалаштирилади. Бунда тенгламадан олиб ташланаётган аъзо масалани ечишда ҳақиқатан аҳамиятсиз эканлигига ишонч ҳосил қилиш керак.

Моделловчи алгоритмни ишлаб чиқиш масаласи математик тавсифнинг тенгламалар системасини ечиш методини топишдан иборат. Модель кандай машинада, яъни ракамли (РХМ), аналог (АДМ) ёки комбинациялашган $(AP\}x\mathcal{C})$ машинада амалга оширилишига кўра алгоритмни ишлаб чиқиш методи танланади. Конкрет ҳисоблаш машинасининг турини танлаш ечилаётган тенглама тури ва ҳисоблаш ҳажмига боғлиқ.

Модель ва ҳақиқий жараённинг мослигини аниқлаш босқичида жараённи характерловчи катталиклар солиштирилади. Аниқлик етарли даражада бўлмаса, математик моделга тузатиш киритиш керак. Моделлаш босқичида жараённинг математик модели тадқиқ қилинади, олинган маълумотлар анализ қилинади ва натижада конкрет амалий натижалар ишлаб чиқилади.

Математик тавсифни олиш методлари.

Математик моделлашнинг мақсади объект ҳақида маълумотлар олишдан иборат, бунда талаб қилинган аниқликка кўра аналитик ва экспериментал методлар қўлланилади. Моделлашнинг бу методлари жараёнини бошқариш учун керак бўлган кириш ва чиқиш параметрлари ўртасидаги нисбатни аниқлаш имконини беради.

Математик моделни аналитик метод бўйича қуриш ростланувчи объектларга хос қонуниятларни билишга асосланган. Бу метод мавжуд бўлган кимёвий технологик жараёнларни яхшилаш, янги жараёнларни лойиҳалаш ва оптимал бошқаришда қўлланилади. Аналитик методларнинг афзаллиги шундаки, улар чизикли ва чизикли бўлмаган объектларни моделлаш имконини беради. Бу метод ёрдамида тайёрланган моделлар ва бир типли объектлар жараёнини тавсифлайди ҳамда модель параметрлари билан объектнинг конструктив ўлчамлари ва иш режимлари ўртасида алоқа ўрнатади. Бу методнинг камчилиги шундаки, тенгламанинг охириги ифодасини топишга ёрдам берувчи эркин йўл қўйишлар зарурдир. Булар ва бир типли объектлар жараёнини тавсифлайди ҳамда модель параметрлари билан объектнинг конструктив ўлчамлари ва иш режимлари ўртасида алоқа ўрнатади. Бу методнинг камчилиги шундаки, тенгламанинг охириги ифодасини топишга ёрдам берувчи эркин йўл қўйишлар зарурдир. Бу объект хоссаларининг тавсифидаги аниқликни камайтиради. Бундан ташқари, тажрибалар ўтказиш ва тенгламаларнинг параметрларини аниқлашга кўп вақт кетади.

Математик модель тузишнинг экспериментал методлари қуйидаги даврлардан иборат.

I. Объект хусусиятлари, кириш ва чиқиш параметрларининг ўзгариш чегаралари ўрганилади, сигналларнинг ўтиш каналлари белгиланиб, уларнинг ўртасидаги боғланиши аниқланади ва объектнинг тузилиш схемаси қурилади.

II. Чиқиш ва кириш параметрларининг нисбати экспериментал равишда аниқланади.

III. Тажриба орқали топилган нисбатлар аппроксимация қилинади ва звенолар ҳамда бутун системанинг математик тавсифи аниқланади.

IV. Моделловчи алгоритм тузилади ва моделнинг мослиги баҳоланади. Экспериментал метод, асосан амалдаги технологик жараёнларнинг автоматик ростлаш системасини тузиш, ростлагичларнинг оптимал ростланиш параметрларини аниқлаш ва жараёни статик оптималлаштириш учун ишлатилади.

Бу метод тенгламалар параметрларини аниқлаш учун кўп вақт олмайди, объектнинг статик ва динамик хусусиятларини аппроксимация қилишда етарли аниқликни таъминлайди. Методнинг камчиликлари; экспериментал метод фақат туғри чизиққа келтирилувчи объектларнинг тавсифи учун ишлатилади; олинган модель фақат тажриба қилинаётган объект хусусиятларини тавсифлайди, тенгламаларнинг параметрлари билан амалдаги ҳажм ва аппарат иш режими ўртасида алоқа ўрнатиб бўлмайди.

Модель қуриш методи қуйидагиларга бўлинади:

- 1) «Қора қути» методи;
- 2) технологик жараённинг физик-кимёвий ва иқтисодий қонунларига асосланган метод.
- 3) аралаш метод.

Тадқиқотчилар кам ўрганилган технологик жараёнларнинг математик тавсифини тузиш муаммосини ҳал қилиб, объектнинг кириш ва чиқишлари ўртасидаги борланишнинг физик моҳияти номаълум бўлган «Қора қути» типдаги моделни яратдилар. Масалани ечишда корреляцион ва регрессион анализнинг статистик методидан фойдаланилади. Қора қути» типдаги модель тузиш методлари такомиллашган ва етарли

даражада содда. Тайёрланган моделлар, конкрет объектга ўхшашлигига карамай, тажриба вақтида юз берган микдорларнинг ўзгариш чегараларидан ташқари тармоқларга натижаларни экстраполяция қилишга йўл қуймайди.

Физик-кимёвий ҳодисаларни анализ қилишга асосланган моделларни тузишда ўрганилаётган объектнинг кириш ва чиқишларини (модда ва энергия баланси, гидродинамика тенгламалари, иссиқлик ва масса алмашинуви, кимёвий кинетика) боғлашга ёрдам берувчи физика қонунларидан фойдаланилади. Бундай модель объектнинг вақт ўтиши билан ўзгарган хусусиятини тавсифлашидан ташқари, ўзгариш сабабларини ҳам аниқлайди, Моделлар турли топшириқлар бериб технологик режимларни текшира олади. Бу типдаги моделларнинг асосий камчилиги — олинадиган тавсифнинг мураккаблиги.

Аралаш метод юқоридаги моделларга мос хос камчиликлардан холидир. Бу типдаги моделлар аввалдан маълум бўлган қонуниятларга асосланган, моделнинг бир коэффициентлари эса тажриба маълумотларини ишлаб чиқиш вақтида аниқланади. Математик тавсиф таркибига бир қатор тенгсизликлар киради. Бу тенгсизликлар технологик жараёндаги амалга ошириш шартлари, ташқи боғланишлар, атроф-муҳит характеристикаларидан келиб чиқадиган чекланишларни акс эттиради.

Математик моделнинг аналитик тузилиши.

Технологик жараёнлар ва чиқиш ўзгарувчи миқдорларнинг ҳамда ғалаёнловчи факторларнинг кўплиги, миқдорлараро боғланишларнинг чизиқли эмаслиги билан характерланади. Бирор объектнинг тенгламасини топишда унинг амалий шаклланишининг ўзига хос хусусиятларини назарда тутиш, шунингдек, бу объектнинг аҳамиятини аввалдан баҳолаш қийин бўлган соддалаштирувчи йўл қўйишлар қабул қилиш керак. Масалани ечишда қуйидаги асосий даврлар назарда тугилади.

1. Жараён ва унинг аппаратурасини ўрганиш тенгламалар таркибига кирадиган баъзи доимий миқдорларни, яъни иссиқлик ва масса узатиш, аппаратни эркин кесими ва бошқаларни аниқлашга имкон беради. Жараённинг физик – кимёвий хусусиятларини ўрганар эканмиз, математик тавсиф тенгламасини чиқаришда қандай жараёнларни назарда тутиш лозимлиги тахминан белгиланиши керак.

2. Структура схемасини тузиш. Тадқиқ қилинаётган объект бир неча шартли звеноларга бўлинади. Кимёрий-технологик объектларда шу звенолар сифатида аппарат тузилишидаги такрорий элементлари бўлган ёки бошқа участкалардан ўзининг лимитловчи жараёнининг типини билан фарқ қиладиган тармоқлар қабул қилинади. Шунинг эътиборига олиш керакки, объектнинг звеноларга бўлиниш даражаси чексиз, шунинг учун бундай звеноларнинг сони билимлар чегараси, номаълум параметрларни аниқлаш ва олинган тенгламалар системасини ечиш имконияти, статистик характеристикаларнинг мақсади ва бошқаларга кўра танланади. Демак, структура схемани тузиш даври тадқиқотчи инженернинг тажриба ва идрокига боғлиқ.

Объектни звеноларга рационал бўлиш вазифаси билан йўл қўйишлар масаласи ўзаро боғлиқ. Умуман, йўл қўйишлар системаси қабул қилинган тузилиш схемасини соддалаштириш ва асослаб бериш мақсадини назарда тутди. Йўл қўйишлар талаб қилинган аниқлик билан

физик-кимёвий ҳодисаларни миқдорий баҳолаш ҳамда олинган нисбатларни ечиш имкониятлари ўртасидаги ўзаро келишишдан иборат.

3. Алоҳида звеноларнинг математик тавсифини тузиш. Параметрлари (вақт бўйича ёки фазода) тақсимланган объектларни тавсифлаш учун моддий ва иссиқлик балансининг тенгламаси дифференциал шаклда ёзиб интегралланади. Агар тенгламани ечиш мумкин бўлса, математик тавсиф якуний нисбатлар системасида берилади. Параметрлари мужассамлашган объектлар учун моддий ва иссиқлик баланс тенгламалари якуний шаклда ёзилади. Математик тавсифга дифференциал тенгламалар учун чегарали ва бошлангич шартлар, якуний тенгламалар учун эса бошқа звенолар ва муносабатлар киради.

4. Звенолар тенгламаларининг параметрларини аниқлаш. Математик тавсиф тенгламаларининг коэффицентини аниқлаш учун ишлаб чиқарилаётган модданинг физик-кимёвий хусусиятларини, иссиқлик ва массаларнинг ўзаро алмашув коэффицентини, звеноларнинг геометрик ҳажми ва ҳоказоларни билиш шарт. Бу маълумотларни тегишли адабиётдан топиш мумкин, агар бундай манбалар бўлмаса, махсус лаборатория тажрибаларини ўтказиш керак. Бундай тажрибаларнинг натижаси мезон шаклида берилиб, уларни шунга ўхшаш звено ва объектлар учун ишлатиш мумкин. Моделнинг параметрларини аниқлаш кўп меҳнат ва катта эътибор талаб қиладиган иш, шунинг учун уларнинг сонли қийматини аниқлашда объектнинг структура схемасини тузиш ва йўл қуйишлар қабул қилинадиган пайтда эътиборга олиниши керак. Моделнинг параметрларини аниқлашдаги хато модель аниқлигига кучли таъсир қиладди.

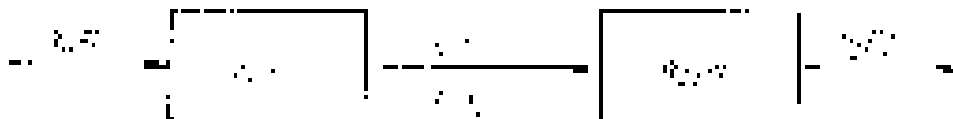
5. Математик моделни амалга ошириш ва моделловчи алгоритмни тузиш. Математик тавсифнинг олинган тенгламалари йигиндиси тўғри аналогия моделларида ёки электрон ҳисоблаш машиналарида ечилади. III

у марҳсадда моделловчи алгоритмни ишлаб чиқиш керак. Моделловчи алгоритмни ишлаб чиқиш вазифаси математик тавсиф тенгламалари системасининг ечилиш муттасиллигини аншҳлашдан иборат. Моделловчи алгоритмни тузишда кўп инча миқдорий анализ методи ишлатилади.

6. Моделнинг ўхшашлигини аниқлаш. Математик моделнинг амалдаги жараёнга ўхшашлигини аниқлаш учун жараённинг оқиб утишдаги улчовлар натижасини шунга ўхшаш шароитдаги моделнинг кўрсатишлар натижаси билан солиштириш керак.

АРСнинг тузилиш схемалари ва уларнинг ўзгариши.

Блок-алгебра қоидалари кўп таркибий звенолардан ташкил топган АРС нинг анализи ва синтезини анча соддалаштиради. АРС нинг динамик хусусиятлари таркибий элементлар характеристикалари ва уларнинг бир-бирига уланиш тартибига кўра аниқланади. Шунинг учун бир хил звеноларнинг турлича қўшилиши турли динамик хоссали системаларни ташкил қилади.



1 - расм. Звеноларнинг кетма- кет уланиши.

Звеноларнинг кетма-кет уланиши. 1-расмда $W_1(p)$ ва $W_2(p)$ узатиш функцияларига эга бўлган кетма-кет уланган иккита звенодан ҳосил бўлган системанинг схемаси келтирилган. Занжирли узатиш функциясини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$W(p) = \frac{y_2(p)}{x_1(p)} = \frac{y_2(p)}{x_2(p)} \cdot \frac{y_2(p)}{x_2(p)} = \frac{y_2(p)}{x_1(p)} \cdot \frac{y_2(p)}{x_2(p)} = W_1(p) \cdot W_2(p)$$

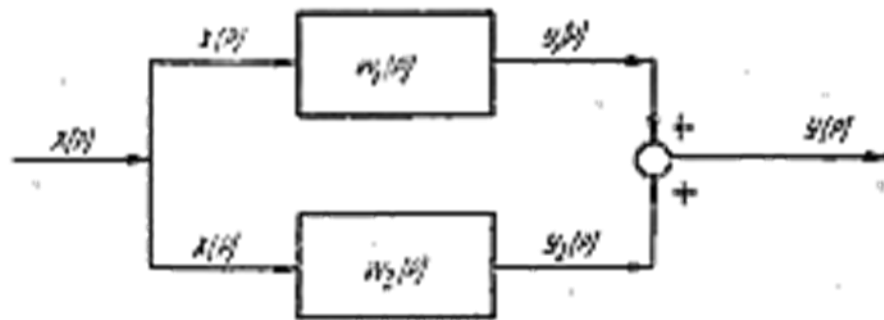
n та элементлардан ҳосил бўлган занжирнинг узатиш функцияси

$$W(p) = W_1(p) \cdot W_2(p) \dots W_n(p) = \prod_{t=1}^n W_t(p)$$

Бошқача қилиб айтганда кетма-кет уланган элементлар занжирининг узатиш функцияси таркибий звенолар узатиш функцияларининг кўп айтмасига тенг. Бундай системанинг кучайиш коэффициенти таркибий элементлар кучайиш коэффициентларининг кўп айтмасига тенг.

$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n = \prod_{t=1}^n K_t$$

Кетма-кет уланган элементар очик звенолар занжирининг АФХ си шу звеноларнинг АФХ лари кўп айтмасига тенг:



2 –расм. Звеноларнинг параллел уланиши.

$$W(j\omega) = W_1(j\omega) \cdot W_2(j\omega) \dots W_n(j\omega) = \prod_{t=1}^n W_t(j\omega)$$

Звеноларнинг параллел уланиши. Звеноларнинг параллел уланишида (2 - расм) битта кириш сигнали бир неча звеноларнинг киришига берилади, чиқиш сигналлари эса жамланади. $W_1(p)$ ва $W_2(p)$ узатиш функцияли иккита параллел уланган звеноларнинг узатиш функциясини аниқланмиз:

$$W(p) = \frac{y(p)}{x(p)} = \frac{y_1(p) + y_2(p)}{x(p)} = \frac{y_1(p)}{x(p)} + \frac{y_2(p)}{x(p)} = W_1(p) \cdot W_2(p)$$

n та параллел уланган звенолар системасининг узатиш функцияси хар бир звено узатиш функциясининг йиғиндисига тенг:

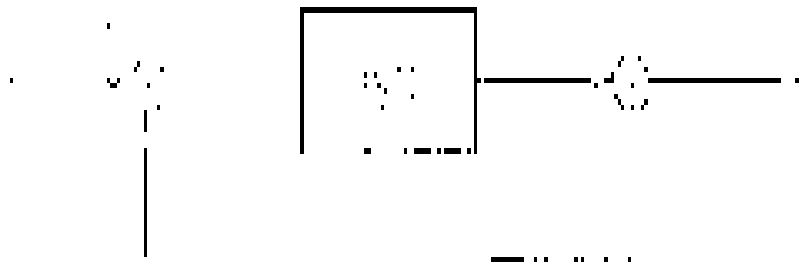
$$W(p) = W_1(p) + W_2(p) + \dots + W_n(p) = \sum_{t=1}^n W_t(p)$$

Элементнинг тескари алоқа билан қамралиши. Баъзан звенонинг киришига кириш таъсиридан ташқари чиқиш сигналининг бир қисми берилади. $W_1(p)$ узатиш функциясига эга бўлган элемент манфий тескари алоқа билан қамралишини кўриб чиқамиз.

$$x_1(p) = x(p) - x_2(p); y(p) = x_2(p) = y_1(p);$$

$$y_1(p) = W_1(p) \cdot x_2(p)$$

Бир оз ўзгартиришлардан сўнг:



3 - расм. Манфий тескари алоқалар элементи.

$$W(p) = \frac{W_1(p)}{t + W_1(p)}$$

Охириги ифодани умумлаштирсак, қуйидагича хулоса қилиш мумкин: агар бир ёки бир неча звено бирламчи манфий тескари алоқа билан қамралса, системанинг узатиш функцияси қуйидагича бўлади;

$$W(p) = \frac{\prod_{t=1}^n W_t(p)}{t + \prod_{t=1}^n W_t(p)}$$

Агар тескари алоқа занжирида ўзининг узатиш функциясига эга бўлган звено мавжуд бўлса, системанинг эквивалент узатиш функцияси қуйидаги кўринишга келади:

$$W(p) = \frac{\prod_{t=1}^n W_t(p)}{t + \prod_{t=1}^n W_t(p) \cdot W_{t\sigma}(p)}$$

Бир ёки бир неча звенолар бирламчи мусбат тескари алоқа билан қамралса, системанинг умумий узатиш функцияси:

$$W(p) = \frac{\prod_{t=1}^n W_t(p)}{t + \prod_{t=1}^n W_t(p)}$$

Звеноларнинг аралаш уланиши. Автоматик ростлашда, тескари алоқа билан қамралган, кетма-кет ва параллел уланган, яъни оралиқлари уланган звенолар кенг ишлатилади. Бундай ҳолларда блок-алгебра қоидалари ёрдамида эркин структурали звено ва системалар анализ учун қулайроқ шаклга келтирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Юсуфбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Е., Ғуломов .Ш.М. “ Технологик жараёнларни бошқариш системалари. ” Тошкент. “Ўқитувчи”,
2. Усмонов А.У., Шомуродова Д.М. “ Автоматика асослари. ” Тошкент. “Ўқитувчи”, 2001.
3. Мухаммедов Б.Е. “ Метрология, технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва асбоблари. ” Тошкент. “Ўқитувчи”, 1991.
4. Юсуфбеков ва бошқалар. “ Автоматика ва ишлаб чиқариш процессларининг автоматлаштирилиши. ” Тошкент. “Ўқитувчи”, 1982.
5. Мирахмедов Д.А. “ Автоматик бошқариш назарияси. ” Тошкент: «Ўзбекистон». 1993 й.
6. Юсуфбеков Н.Р., Маликов А. Автоматик бошқариш назарияси. - Тошкент. ТДТУ, 1993 йил.

Интернет сайтлари:

1. www.ziynet.uz
2. www.edu.uz
3. www.ref.uz
4. www.google.ru
5. www.technolog.ru