



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО МУХАНДИСЛИК ТЕХНОЛОГИЯ
ИНСТИТУТИ**

**«ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЕНЛАРНИ
БОШҚАРИШНИНГ АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИЯ
ТИЗИМЛАРИ» КАФЕДРАСИ**

«ТИЗИМЛИ ТАҲЛИЛ АСОСЛАРИ»
фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

Тузувчи : И ва АТ» кафедраси доценти Убайдуллаева Ш. Р.

Такризчилар:

доц. И. Жалолов, Бухоро Давлат университети “Амалий математика ва информатика ” кафедраси;

доц. Абидов К. З., БухМТИ «ТЖБАКТ» кафедраси.

Институт ўқув – услубий кенгашида тасдиқланди

(баен № _____).

АННОТАЦИЯ

«Тизимли таҳлил асослари» фани тизим тушунчалари, турли муаммоларни ўрганишда қабул қилинадиган қарорларни асосий тушунчалари билан таништириш, хусусан ҳар хил даражадаги автоматлаштирилган мураккаб бошқариш тизимларини яратиш ва жорий қилиш вақтида пайдо бўладиган муаммоларни ўрганишга имкон беради. Тизимли таҳлил тушунчаси, қўлланилиш сохалари, системология, тизимнинг элемент тушунчалари, мураккаб ва оддий системалар, табиий ва сунъий системаларни ўрганишга имкон беради. Тизимни аниқлаш факторлари, тизимни атроф муҳити, тизимнинг функционал структурасини ўрганишга имкон беради. Ахборот оқимлари ҳақида маълумот берилади.

Мундарижа

1- маъруза.Тизимли таҳлилнинг тарихи, предмети, мақсади.....	3
2- маъруза.Тизим таҳлилининг баёни, базовий таснифи ва босқичлари.....	8
3- маъруза.Тизимнинг иш бажариши ва ривожланиши.....	12
4- маъруза.Тизимлар классификацияси	14
5- маъруза.Тизим, ахборот, билимлар.....	16
6- маъруза.Тизимда ахборот ўлчами.....	21
7- маъруза.Тизим ва бошқариш.....	24
8- маъруза.Ахборот тизимлари.....	29
9- маъруза.Ахборот ва тизимнинг ўз-ўзини ташкил қилиши назорат.....	32
10- маъруза.Тизимларни моделлаштириш асослари.....	36
11- маъруза.Математик ва компьютерли моделирлаш.....	40
12- маъруза.Эволюцион моделлаштириш ва генетик алгоритмлар.....	44
13- маъруза.Қарорлар қабул қилиш ва ҳолатли моделлаштириш асослари.....	47
14- маъруза.Билимлар моделлари.....	49
15- маъруза.Лойиҳалашнинг ва тизим таҳлилининг янги технологиялари.....	52
Адабиётлар рўйхати.....	59

1- маъруза. Тизимли таҳлилнинг ривожланиш тарихи, предмети, мақсади.

Режа:

I Тизимли таҳлилнинг предмет соҳаси;

II Асосий тизимли методлар ва жараёнлар

Тизимли таҳлил асосларининг туғилиш даври кўпинча физик ёки фалсафий (гносеологик) келиб чиқишга эга тизимларни кўриб чиқиш билан характерланган. **“Система”** – бизнинг ҳолда тизим (организм, тузилиш, иттифоқ, бутунлик, қисмлардан тузилган) сўзи 2000 йил илгари Қадимий Грецияда пайдо бўлган. Бу фаннинг мақсади, ҳар қандай бошқа фан каби, объектлар ва ҳодисаларнинг янги алоқалари ва муносабатларини тадқиқ қилиш. Аммо, шу билан биргаликда, бунда объектлар ва ҳодисаларнинг янги алоқалари ва муносабатлари шунчаки ўрганилиб қолмасдан, балки бунинг натижасида тадқиқ қилинаётган объектлар яна ҳам кўпроқ бошқариладиган ва ўрганиладиган даражага олиб келиниши керак. Бу фаннинг асосий муаммосидир.

Тизимли таҳлил – ҳар хил табиатга ва тавсифга эга бўлган ҳодисалар ва жараёнларни, фанлараро муаммоларни ўрганиш ва баён этиш учун керак бўладиган тушунчалар, жараёнлар ва технологиялар тўпламидир. Бу тўплам шундай тизимларни тадқиқ қилишнинг усуллари, методлари, умумий қонунларини ўз ичига олади. Бу, назария ва амалиётнинг мураккаб, кўпинча тўла аниқ бўлмаган, муаммоларини ўрганиш методологиясидир.

Фаннинг предмет соҳасига тизимли жараёнларнинг предметли аспектларини ва предметли жараёнлар ва ҳодисаларнинг тизимли аспектларини ўрганувчи фан бўлими киради. Бу таърифни предмет соҳасининг тизимли таърифи деб ҳисоблаш мумкин

Тизимли таҳлил ҳар хил фанларда, системаларда фойдаланиш учун қўйидаги тизимли методларни ва процедураларни беради:

- мавҳум (абстракт)лаш и аниқ (конкрет)лаш;
- анализ ва синтез, индукция ва дедукция;

- формаллаштириш и аниқ (конкрет)лаштириш;
- композиция ва декомпозиция;
- чизиқли кўринишга келтириш ва чизиқли бўлмаган ташкил этувчиларни

ажратиш;

- тасниф (структура)лаш ва таснифни бузиш (реструктурлаш);
- макет яшаш;
- реинжиниринг;
- алгоритмлаш;
- моделирлаш ва тажриба (эксперимент);
- дастурли бошқариш ва йўналтириш;
- таниш (распознавание) ва ўхшатиш (идентификация);
- қисмларга бўлиш (кластеризация) ва синфлаш;
- экспертли баҳолаш ва тестлаш;
- верификация
- ва бошқа методлар ҳамда процедуралар

■ Фикрлашнинг алоҳида тури, жараён, ҳодисанинг моҳиятини билиш билан бирга, балки уларни бошқара олишни ҳам хоҳловчи таҳлилчига хос **тизимли фикрлашдир**. Баъзида уни аналитик фикрлашга тенглаштирадilar, аммо бу тенглаштириш тўлиқ маънода эмас. Тафаккур аналитик бўлиши мумкин, **тизимли ёндошиш** эса, тизимлар назариясига асосланган методологиядир.

■ **Предметли** (предметга йўналтирилган) **фикрлаш** – бу хусусий ва умумий воқеалар ва ҳодисалар қаторида, бир мақсадга йўналтирилган ҳолда (одатда, ўрганиш мақсадида) сабаб-оқибат алоқаларини ва қонуниятларини топиш, аниқлаш ва фаоллаштиришга ёрдам берувчи метод (принцип)дир. Кўп ҳолларда бу системаларни тадқиқ қилишнинг методикаси ва технологиясидир.

Илмий билим сифатида тизимли таҳлилнинг зарурий атрибутлари (ташкил этувчилари) :

■ предмет соҳасининг мавжудлиги – тизим (система)лар ва тизим процедуралари;

■ тизимнинг умумий хоссалари ва атрибутларини аниқлаш, системага солиш, баён этиш;

■ бу тизим (система)ларда қонуниятлар ва инвариантларни аниқлаш ва баён этиш;

■ тизимларни, уларнинг табиатини ва атроф-муҳит билан алоқасини ўрганиш учун қонуниятларни фаоллаштириш;

■ тизимлар ҳақидаги билимларни жамлаш, сақлаш ва фаоллаштириш (коммуникатив функция).

Тизимли таҳлил бир қатор умумий тамойил (принцип)ларга таянади, уларнинг ичида:

■ **Дедуктив кетма-кетлик принципи** – бу тамойилга кўра тизим босқичлар бўйича кетма-кет: атроф-муҳит ва бир бутун билан боғлиқликдан то қисмларнинг бир бутун билан боғлиқлигигача, кўриб чиқилади (тизимли таҳлилнинг босқичларида бу савол батафсил кўрилади);

■ **жамлаб (интегрир) қараб чиқиш тамойили** – бунда, системанинг ҳатто алоҳида ички қисмлари қаралганда ҳам, ҳар бир система узлуксиз бир бутун бўлиши керак;

■ **ресурсларни ва кўриб чиқиш мақсадларини мослаштириш, тизимни фаоллаштириш;**

■ **зиддиятсизлик тамойили** – бутун қисмлар ўртасида, бутун ва қисмларни бир-бирига нисбатан зиддиятларга олиб келувчи, зиддиятнинг мавжуд бўлмаслиги.

Назорат саволлари:

1. Жамиятнинг асосий тизим ресурслари қандай бўлади?
2. Материяга нисбатан ресурснинг ҳар бир тури нимани тавсифлайди?
3. Тизимли таҳлил нима? Тизимли таҳлилнинг предмет соҳасига нима киради?
4. Қандай асосий тизим усуллари ва процедуралари бор?

Масалалар ва топшириқлар:

1. "Тизимли таҳлил тарихи" мавзусига эссе ёзинг.

2. "Тизимли таҳлилнинг ривожланишига катта ҳисса қўшган шахс" мавзусига эссе ёзинг.
3. Ҳар бири "пи" сонининг навбатдаги тақрибий яқинлашишига: 3; 3,1; 3,14; : (вергулдан кейин биринчи рақамигача) тенг бўлган ҳақиқий сонлар тизимини кўрамиз. Бу тизимнинг моддий, энергетик, ахборот, инсоний, ташкилий, фазовий ва вақт аспектида қарашни кўрсатинг. Бу тизимни билиш ва унинг ресурслари ўртасидаги қарама-қаршиликларни кўрсатинг.

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Тизимли таҳлил- методологик фан сифатида.
2. Системология – назарий фан, тизимлар назарияси сифатида.
3. Системотехника ва системотехнологика – амалий фанлар сифатида.

2- маъруза. Тизимлар таҳлилининг баёни, базавий таснифи ва босқичлари

Режа:

I Мақсад, тасниф, тизим, ички тизим, вазифа, муаммо

II Тизимнинг асосий белгилари ва топологиялар.

III Тизимли таҳлилнинг босқичлари

■ **Муаммо** – мақсади, эришиладиган (эришиш мумкин бўлган, исталган) натижалари, ресурслари ва мақсадга эришиш (ечиш) каби масалалари аниқланган ҳолатнинг мазмунли баёни. Муаммо тизимнинг ўзгаришида пайдо бўлади.

■ **Тизимнинг баёни** (спецификация) – бу уни аниқловчи элементлар ва ички тизимларнинг идентификацияси (таққосланиши), уларнинг ўзаро алоқаларининг, мақсадларининг, функцияларининг ва ресурсларининг, яъни тизимнинг мумкин бўлган ҳолатларининг, баёни.

■ **Тасниф (структура)** – бу кўплаб объектларга тартиб киритувчи ҳамма нарсалар, яъни, мақсадга эришиш учун зарур бўлган, бир бутуннинг қисмлари ўртасидаги алоқалар, муносабатлар тўплами.

■ **Тизим**, яъни “**система**” грек тилидан “қисмлардан тузилган бутун”, деб таржима қилинади. Бу тизимли таҳлилнинг аниқлаштириш (конкретлаштириш), яъни аниқ формаларда ифодалаш мумкин бўлган абстракция (мавҳумлик)ларидан бири. Система – бу мақсадга эришиш воситаси ёки объектларнинг қандайдир бир берилган тўпламида (операцион муҳитда) мақсадга эришиш учун зарур бўлган ҳамма насалар (элементлар, муносабатлар, тасниф, иш, ресурслар).

Ҳар қандай тизим ўзининг ички ҳолатига, кировчи маълумотларни чиқувчига (ички баён) айлантирувчи ички механизмга, шунингдек ташқи кўринишларга (ташқи баён) эга.

Ички баён тизимнинг табиати, унинг ички таснифининг мақсадларга, ички тизимларга (элементларга) ва тизимдаги ресурсларга мос келиш (мос келмаслиги) ҳақида маълумот беради., ***внешнее описание*** - о взаимоотношениях с другими системами, с целями и ресурсами других систем.

Тизимнинг ташқи баёни унинг ички баёни билан аниқланади

■ **Тизимнинг морфологик** (таснифий ёки топологик) **баёни** – бу тизимнинг тузилиши ёки таснифининг ёки бу тизим А элементлари тўпамининг ва мақсадга эришиш учун тизимнинг бу элементлари ўртасида R зарурий муносабатлари бирлашмасининг баёнини билдиради.

■ **Тизимнинг функционал баёни** – бу тизимнинг ишлаш қонуниятларини, тизим эволюциясини, табиатининг алгоритмининг, “иши” нинг баёнини билдиради.

■ **Тизимнинг информацион** (информацион-мантикий ёки инфологик) **баёни** – тизимнинг атроф-муҳит билан, шунингдек унинг ички тизимлари билан информацион боғлиқлигининг баёнини билдиради.

Тизимнинг асосий белгилари:

■ тизимнинг бутунлиги, боғлиқлиги ёки муҳитга ва тизимларга нисбатан мустақиллиги (тизимнинг энг муҳим микдорий тавсифи). Боғлиқликнинг йўқолиши билан, тизим элементлари ва улар ўртасидаги баъзи бир муносабатлар сақланган бўлса ҳам, тизим йўқолади;

■ Ички тизимларнинг ва улар ўртасида боғлиқликнинг ёки тизим таснифининг мавжудлиги (тизимнинг энг муҳим сифат тавсифи). Ички

тизимларнинг ва улар ўртасидаги боғлиқликнинг йўқолиши билан тизимнинг ўзи ҳам йўқолиши мумкин;

■ Тизимни атроф муҳит билан асослаштириш ёки ундан абстракклаш, яъни мақсадга эришиш учун етарли даражада таъсир этмайдиган муҳит факторларидан тизимни нисбий асослаштириш;

■ Ресурслар алмашинуви бўйича атроф-муҳит билан алоқалар;

■ Бутун тизим ташкилотининг қандайдир мақсадга бўйсунганлиги (бу тизим таърифидан келиб чиқади);

■ эмерджентлик ёки тизим хоссаларининг элементлар хоссаларига келтирилмаслиги.

Объектларнинг, жараёнларнинг, ходисаларнинг тизимли таҳлилида тизимли таҳлилнинг қўйидаги босқичларини кўрсатилган тартибда ўтиш зарур:

■ Муаммони (масалани) топиш;

■ Муаммонинг долзарблигини баҳолаш;

■ Мақсадлар, уларнинг афзалликлари ва тадқиқот муаммоларини ифодалаш;

■ Тадқиқот ресурсларини топиш ва уларга аниқлик киритиш;

■ Ресурслар ёрдамида тизимни атроф-муҳитдан ажратиш;

■ Ички тизимларни (уларнинг таснифини очиш), уларнинг бутунлигини (алоқасини), элементларини (тизим таснифини очиш)), ички тизимлар ўзаро алоқасининг таҳлилини баён этиш;

■ Тизим таснифини қуриш (шакллантиришни баён этиш);

■ Тизим функциялари ва уларнинг ички тизимларини ўрнатиш (баён этиш, расмийлаштириш);

■ Тизим мақсадларини унинг ички тизимлари мақсадларига мослаштириш;

■ Тизим бутунлигини таҳлил қилиш (синаш);

■ Тизим энергентлигини таҳлил қилиш ва баҳолаш;

■ Тизимни синаш, унинг тизим моделини верификация қилиш, ишлашини текшириш;

■ Тизимни синаш натижасида тескари алоқаларни таҳлил қилиш;

- Олдинги бўлимлар натижаларига аниқлик киритиш, тузатиш.
- Муаммони (масалани) топиш;
- Муаммонинг долзарблигини баҳолаш;
- Мақсадлар, уларнинг афзалликлари ва тадқиқот муаммоларини ифодалаш;
- Тадқиқот ресурсларини топиш ва уларга аниқлик киритиш;
- Ресурслар ёрдамида тизимни атроф-муҳитдан ажратиш;
- Ички тизимларни (уларнинг таснифини очиш), уларнинг бутунлигини (алоқасини), элементларини (тизим таснифини очиш)), ички тизимлар ўзаро алоқасининг таҳлилини баён этиш;
- Тизим таснифини қуриш (шакллантиришни баён этиш);
- Тизим функциялари ва уларнинг ички тизимларини ўрнатиш (баён этиш, расмийлаштириш);
- Тизим мақсадларини унинг ички тизимлари мақсадларига мослаштириш;
- Тизим бутунлигини таҳлил қилиш (синаш);
- Тизим энергентлигини таҳлил қилиш ва баҳолаш;
- Тизимни синаш, унинг тизим моделини верификация қилиш, ишлашини текшириш;
- Тизимни синаш натижасида тескари алоқаларни таҳлил қилиш;
- Олдинги бўлимлар натижаларига аниқлик киритиш, тузатиш.

Назорат саволлари:

1. Мақсад, тасниф, тизим, ички тизим, масала, масалани ечиш, муаммо нима?
2. Тизимнинг асосий белгилари ва топологияси нима? Уларни баён этишнинг асосий турлари қандай??
3. Тизимли таҳлилнинг қандай асосий босқичлари бор? Бу босқичларнинг асосий вазифалари нимада?

Масалалар ва топшириқлар:

1. “ОЎЮ” ("ВУЗ") тизимининг қандай ички тизимлари бор? Улар ўртасида қандай боғлиқликлар мавжуд? Уларнинг ташқи ва ички муҳитларини, таснифини баён этинг. Ички тизимларни тушунтиришлар билан синфланг.

Кўрсатилган тизим ва унинг ички тизимларнинг кириши, чиқиши, мақсади, боғлиқликларини баён этинг. Тизим топологиясини чизинг.

2. Қандайдир бир тизимга мисол келтиринг, унинг ташқи муҳит билан боғлиқликларини, кирувчи ва чиқувчи параметрларини, тизимнинг, ички тизимнинг мумкин бўлган ҳолатларини кўрсатинг. Бу мисол (яъни масалаларнинг бири) билан бу тизимда пайдо бўладиган “масалани ечиш” ва “масаланинг ечими” тушунчаларининг аниқ маъносини тушунтиринг. Бу тизим учун битта муаммони қўйинг.
3. Бир-иккита тизимнинг морфологик, информацион ва функционал баёнини беринг. Бу тизимлар қийин тавсифланадиганми, қийин расмийлаштириладиганми? Уларни таснифлашни ва расмийлаштиришни қандай қилиб яхшилаш мумкин?

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Қийин таснифланадиган ва расмийлаштириладиган тизимлар.
2. Тизим хоссалари, уларнинг долзарблиги ва зарурийлиги. Мисоллар.
3. Тизимли таҳлилнинг босқичлари, уларнинг асосий мақсадлари, вазифалари.

3- маъруза. Иш бажариш ва тизимнинг ривожланиши

Режа:

I Иш бажариш ва тизимнинг ривожланиши

II Тизимнинг инвариантлиги ва изоморфизми

Тизимнинг фаолияти (иши) иккита асосий режимда амалга ошиши мумкин: ривожланиш (эволюция) ва иш бажариш.

Иш бажариш деб тизимнинг бош мақсадини ўзгартирмасдан ишлаш фаолиятига айтилади. Бу тизим вазифаси (функцияси)нинг вақт ичида намоиш этилишидир. Тизим ишлаётган вақтда тизим инфраструктурасининг сифат ўзгариши аниқ амалга ошмайди: унинг инфраструктурасининг сифати тизим ривожланганда ўзгаради.

Ривожланиш тизимдаги ташкиллаштириш ва унинг аксининг курашидир, у ахборотнинг жамланиши ва мураккаблашуви, унинг ташкил этилиши билан боғлиқ. Тизим мақсадининг ўзгартирилиши билан бўладиган фаолият ривожланиш дейилади.

Тизимнинг эгилувчанлиги деб, тизимнинг ташқи муҳит таъсирига жавобан таснифий мослашиш (адаптация) қобилияти тушунилади.

Тизим, тизим ҳаракати, тизим траекториясини йўналтириш (регулирование) деганда тизимни керакли ҳолатга, ҳаракатнинг керакли траекториясига қайтариш мақсадида, тизим ҳаракатлари траекториясининг кузатишлари бўйича бошқарувчи параметрларни тузатиш (коррекция) тушунилади.

Тизим траекторияси деганда тизим ишлаётган вақтда у қабул қиладиган ҳолатлар кетма-кетлиги тушунилади. Бу ҳолатлар тизим ҳолатлари тўпламида қандайдир нуқталар сифатида кўрилади. Физик, биологик ва бошқа тизимлар учун – бу фазовий борлиқдир.

Назорат саволлари:

1. Тизимнинг иш бажариши ва ривожланиши, ривожланиши ва ўз-ўзидан ривожланишлари ўртасида асосий ўхшашликлар ва арқлар бор?
2. Тизимнинг эгилувчанлиги, очиқлиги, ёпиқлиги нимада кўринади?
3. Қандай тизимлар эквивалент дейилади? Тизимларнинг инвариантлиги нима? Тизим изоморфизми нима?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Иш бажариш ва ривожланиш режимларида бўлган тизимларнинг спецификациясини тузинг (тизимни баён этинг). Тизимнинг ҳамма атрибутларини кўрсатинг.
2. Қуйидаги муносабатларда бўлган тизимларга мисол келтиринг: а) рефлексив, симметрик, транзитив; б) носимметрик, рефлексив, транзитив; в) нотранзитив, рефлексив, симметрик; г) норефлексив, симметрик, транзитив; д) эквивалентлик.

3. Инварианти бўлган иккита тизимга мисол келтиринг. Бу тизимлар изоморфми?

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Тизимнинг иш бажариши, ривожланиши ва ўз-шзидан ривожланиши, нисбий таҳлил.
2. Тизимларнинг эгилувчанлиги, боғлиқлиги, эквивалентлиги ва инвариантлиги, нисбий таҳлил.
3. Муносабатлар алгебраси – тизимлар назариясининг универсал аппарати сифатида.

4- маъруза. Тизимлар классификацияси (синфланиши)

Режа:

I Тизим классификацияси

II Тизим мураккаблиги

Тизимни ҳар хил мезонларга кўра синфлаш мумкин. Уни қатъий равишда амалга ошириш мумкин эмас, у мақсад ва ресурсларга боғлиқ.

Синфлашнинг асосий усуллари (тизимларни синфлашнинг бошқа мезонлари ҳам бўлиши мумкин) келтирамиз:

- Тизимнинг атроф-муҳитга муносабатига кўра;
- Тизимнинг келиб чиқишига (элементларига, алоқаларига, ички тизимларига) кўра;
- Тизим ўзгарувчиларининг баёнига кўра;
- Тизим ишлаш қонуни (қонунларининг) баёнига кўра;
- Комбинир бошқариш (автоматик, ярим автоматик, автоматлаштирилган, ташкилий) билан тизимни (тизим ичида) бошқариш усулига кўра.

Агар тизимни тадқиқ қилиш ёки моделирлаш унинг катта ўлчамига (яъни тизим ҳолатлари тўплами S катта ўлчамга эга) кўра қийин бўлса, бундай **тизим катта** дейилади.

Агар тизимда ҳолатларни, иш бажариш қонуниятларини самарали баён этиш, тизимни бошқариш (аниқлаш, бошқарувчи параметрларни баён этиш) ёки бундай тизимларда қарорлар қабул қилиш (уларда ҳамма вақт қарор қабул қилиш ички тизими бўлиши керак) учун ресурслар (асосан информатсион) етарли бўлмаса, бундай **тизим мураккаб** дейилади.

Баъзан тизимнинг уч хил баёнига кўра унинг траекториясини, моҳиятини аниқлаш мумкин бўлмаса ва шу сабабли яна қўшимча (ҳаракатнинг интеграл модели ёки конфигуратор) – морфолого-функционал-инфологик интеграл баён зарур бўлса, бундай **тизим мураккаб** ҳисобланади.

Мураккаб тизимлар ҳар хил мураккаблик турларида бўлиши мумкин:

- Таснифли ёки ташкилий (таснифни куриш, баён этиш, бошқариш учун ресурс етишмайди);
- Динамик ёки вақтга боғлиқ (тизим ҳаракати динамикасини баён этиш ва унинг траекториясини бошқариш учун ресурслар етишмайди);
- Информатсион ёки информатсион-мантикий, инфологик (тизимни информатсион, информатсион-мантикий баён этиш учун ресурслар етмайди);
- Тадқиқотни ҳисоблаш ёки амалга ошириш (тизим параметрлари ҳисоблашларини самарали прогноз қилиш учун ресурслар етмайди ёки уларни ўтказиш ресурслар етишмаслиги сабабли қийин);
- Алгоритмик ёки конструктив (иш бажариш алгоритминини баён этиш ёки тизимни бошқариш учун, тизимни функционал баён этиш учун ресурслар етмайди);
- Ривожланиш ёки эволюция, ўз-ўзини ташкил этиш (барқарор ривожланиш, ўз-ўзини ташкил қилиш учун ресурслар етмайди).

Назорат саволлари:

1. Тизим қандай синфланади?
2. Қандай тизим катта, мураккаб дейилади?
3. Тизимнинг ҳисобланиш мураккаблиги (таснифли, динамик) нима билан аниқланади? Бундай тизимларга мисоллар келтиринг.

Масалалар ва топшириқлар:

1. Бир-иккита мураккаб тизимларга мисол келтиринг, мураккабликнинг сабаблари ва турини, ҳар хил турдаги мураккаблигининг ўзаро боғлиқлигини тушунтиринг. Мураккабликни баҳолаш ўлчамларини (усуллари, процедураларини) кўрсатинг. Мураккаб тизимларнинг 3D-, 2D-, 1D таснифларини куринг. Асосий боғлиқликларни намоиш этувчи расмларни ҳосил қилинг.
2. Қандайдир бир экотизимни, ундаги турларнинг кўплигини мураккаблик ўлчами сифатида танлаб, унинг мураккаблигини (турли-туманлигини) баҳоланг.
3. Қандайдир бир адабий (мусиқавий, жизилган расмнинг) асар қисмининг мураккаблигини баҳолашга мисол келтиринг.
4. Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:
5. Тизим синфларининг тизимли синфланиши.
6. Катта ва кичик тизим – ўзаро бир-бирига ўтишлар ва ўзаробоғлиқликлар.
7. Ҳар хил турдаги мураккабликларнинг бирлиги ва кураши.

5- маъруза. Тизим, ахборот, билимлар

Режа:

I Ахборот (информация);

II Ахборотни олиш ва ундан фойдаланиш усуллари

Ахборот (информация) тушунчаси

Ахборот – кўп фанларда таянч тушунча, аммо ҳар бир фанда у ҳар хил таърифланади:

- ахборот бу, тизимни ифодалаган (***математика, тизимли таҳлил***) қандайдир бир информაციон-мантиқий (инфологик – хабарлардан, маълумотлардан, билимлардан, мавҳумликлардан, таснифли схемалардан ва бошқалардан иборат) моделда ўзгаришга олиб келувчи моҳиятдир;

- ахборот бу, тизим томонидан адаптив бошқариш, мослашиш (**бошқариш назарияси, кибернетика**) жараёнида ташқи дунёдан олинган хабардир;
- ахборот бу, тизимдаги ноаниқликларни бартараф қилувчи алоқа ва муносабатлардир (**ахборот назарияси**);
- ахборот бу, тизимда танлаш эҳтимоллигидир (**эҳтимоллар назарияси**);
- ахборот бу, материя аксланиши, онг атрибути, тизим “иктидори”дир (**фалсафа**).

Билиш жараёни – ахборот долзарблигининг иерархик тизими, унда иерархиянинг ҳар бир навбатдаги поғонасида билим олдинги поғонадаги билимлар долзарблигининг интеграл (жамланган) натижасидир. Бу оддий сезги ёрдамида қабул қилинадиган ахборотлардан тортиб, то мураккаб аксиоматик ва абстракт (мавҳум) назарияларгача бўлган информацион ресурсларнинг интеграцияланиш жараёнидир.

Маълумотлар – маълумотларнинг қандайдир манбаи ёрдамида долзарбластириладиган синтаксис сигналлар, образлардир. Улар уларнинг семантик маъносига боғлиқмас ҳолда кўрилади.

Ахборот(информация) – бу семантик моҳияти ҳисобга олган ҳолда кўриладиган маълумотлардир. **Билимлар** – қандайдир бир мақсад ва таснифга эришишни таъминлайдиган ахборот (информация)дир.

Ахборот (информация) қўйидаги турларда бўлади:

- Бошланғич (ахборотни фаоллаштиришда ундан фойдаланиш бошланадиган босқичдаги ахборот);
- оралик (ахборотни фаоллаштиришда бошидан охиригача бўлган босқичда ишлатиладиган ахборот);
- натижавий (ахборотдан фойдаланиб бўлингач, унинг фаоллаштирилиши якунида олинадиган ахборот).
- доимий (фаоллаштирилганда ҳеч қачон ўзгармайдиган ахборот);
- ўзгарувчан (фаоллаштирилганда ўзгарадиган ахборот);
- аралаш – шартли –доимий (ёки шартли-ўзгарувчан).

Ахборот (информация)нинг синфланиши:

- Фойдаланиш босқичига кўра;
- Тўлиқлигига кўра (ортиқча, етарли, етарлимас);
- Тизим мақсадига нисбатан (синтаксис, семантик, прагматик);
- Тизим элементларига нисбатан (статик, динамик);
- Тизим таснифига нисбатан (таснифли, нисбий);
- Тизимни бошқаришига нисбатан (бошқарувчи, маслаҳат берувчи, ўзгартирувчи);
- Худудга нисбатан (федерал, регионал, маҳаллий ва ҳ.к.);
- Фойдаланиш мумкинлигига кўра (очиқ ёки ҳамма фойдаланиши мумкин ва ҳ.к.);
- Предмет соҳасига кўра, фойдаланиш характериға кўра

Ахборотнинг асосий хоссалари:

Ахборотнинг тўлиқлиги, долзарблиги, маълумотларнинг қиймати, ойдинлиги, ўхшашлиги (адекватлиги), аниқлиги, таҳлил ва қабул қилишнинг, узатишнинг ихчамлиги, ишончлилиги, танлаш мумкинлиги, маълум манзилга мўлжалланганлиги, махфийлиги, оммавийлиги, кодлаш имкониятининг борлиги, тежамлилиги, қисиш имконияти, ихчамлиги, ҳимояланганлиги, тўсиқларга бардошлиги, фойдаланишнинг мумкинлиги, қиймати.

Ахборот – хабар мазмуни. **Хабар** – ахборотнинг фойдаланиш ёки фаоллаштирилиш шакли.

Ахборот ҳамма вақт ташувчига эга, ахборотнинг фаоллаштирилиши ташувчининг, ресурснинг ўзгаришига боғлиқ. Ахборот ресурсларнинг бошқа турларисиз (энергия, моддалар, ташкил этувчиларсиз) мавжуд бўлмайди. Худди шунингдек улар ҳам ахборотсиз мавжуд бўла олмайди. Тизимлар (ички тизимлар)нинг ихтиёрий ўзаро ҳаракати – ҳамма вақт материо-энерго-информацион ҳаракатдир. Аниқлаш (тизимга солиш, таснифлаш), баён этиш, ўрганиш, ўзаро ҳаракатларнинг инвариантлигини қўллаш фаннинг инсон фаолияти сифатидаги вазифасини ташкил қилади

Ахборотни олиш ва фойдаланиш усуллари:

Уларни, баъзан бир-биридан фақат шартли равишда ажратиладиган, учта гуруҳга ажратиш мумкин:

- эмпирик усуллар ёки эмпирик ахборотни (эмпирик маълумотларни) ҳосил қилиш усуллари;
- назарий усуллар ёки назарий ахборотни (назарияни қуриш) олиш усуллари;
- эмпирик-назарий усуллар (аралаш, яримэмпирик) ёки эмпирик-назарий ахборотни олиш усуллари.

Эмпирик усуллар:

- Кузатиш – бирламчи ахборотни ёки тизим ҳақидаги (тизим ичида) эмпирик тасдиқларни йиғиш.
- Тасдиқлаш – ўрганилаётган тизимда ёки тизимларда умумийликни ва фарқларни ўрнатиш.
- Ўлчаш – излаш, эмпирик фактларни расмийлаштириш.
- Эксперимент (тажриба) – ўзгартирилаётган тизим (тизимлар)ни, у (улар)нинг хоссаларини аниқлаш учун, мақсадга мувофиқ ўзгартириш

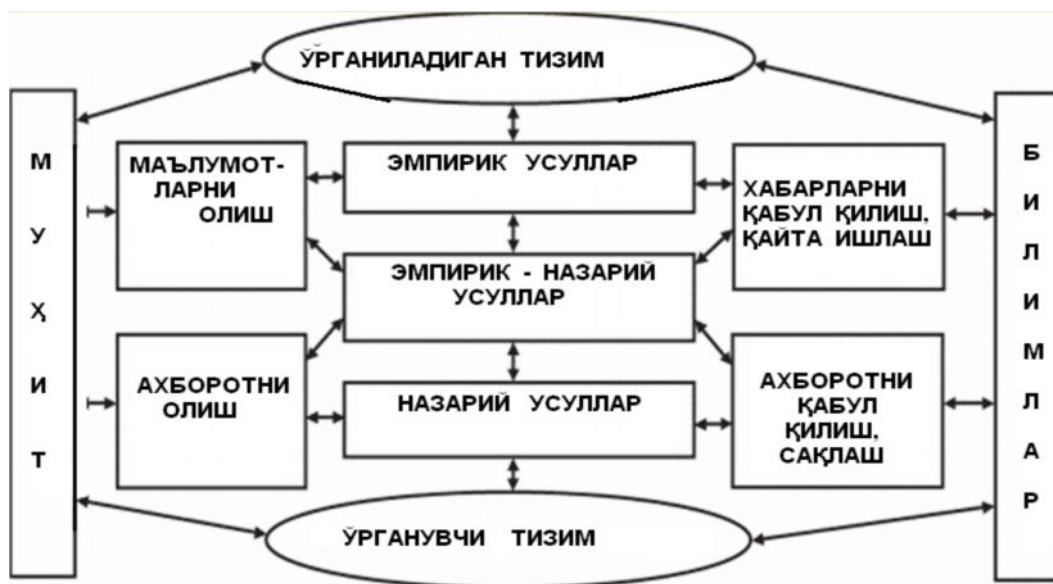
Эмпирик-назарий усуллар:

- Абстрак (мавҳум)лаштириш;
- Таҳлил (анализ);
- Декомпозиция;
- Синтез;
- Композиция;
- Индукция;
- Дедукция;
- Эвристика, эвристик процедураларни ишлатиш;
- Моделирлаш;
- Тарихий усул;
- Мантиқий усул;
- Макетлаштириш;
- Долзарб (фаол)лаштириш;
- Визуализация.

Назарий усуллар:

- Мавҳумликдан аниқликка қараб бориш – тизимнинг онг ва тафаккурда ҳосил бўладиган мавҳум билимларига асосланиб, тизим ҳақида билим олиш;
- Идеаллаштириш – амалда мавжуд бўлмаган тизим ва (ёки) ички тизимларни ҳаёлий конструирлаш (лойиҳалаш), тафаккурда тасаввур қилиш йўли билан тизим ёки унинг ички тизимлари ҳақида билимлар олиш;
- Формаллаштириш – тизим ҳақида белгилар ёки формулалар , яъни сунъий келтириб чиқарилган тиллар (масалан, математика тили) ёрдамида билим олиш;
- Аксиоматизация – тизим ёки жараён ҳақида баъзи бир, атайлаб шу учун ишлаб чиқилган аксиомалар ва шу аксиомалар тизимидан чиқиш қоидалари ёрдамида билим олиш;
- Виртуализация – тизим ҳақида алоҳида муҳит, шароит, бу муҳитсиз амалга ошириш мумкин бўлмаган ҳолатни (унга ўрганилаётган тизим ва/ ёки унинг ўрганилаётган субъекти ўрнатилади) яратиш орқали тегишли билимларни олиш;

Тизимни ўрганиш таснифи



Назорат саволлари:

1. Ахборот нима? Ахборот қандай синфланади? Ахборот хабардан нимаси билан фарқланади?

2. Ахборотни олишнинг қандай асосий эмпирик усуллари бор?
3. Ахборотни олишнинг қандай асосий назарий усуллари бор?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Квадрат тенгламани ечиш масаласи учун кирувчи, чиқувчи, тизим ичидаги ахборотларни, уларнинг ўзаро боғлиқлигини кўрсатинг.
2. Шаҳарда грипп эпидемиясини ўрганиш (тадқиқ қилиш) тактикасини фақат эмпирик (назарий, аралаш) усуллар билан қуринг.
3. Об-ҳаво ҳақида ахборотни эмпирик (назарий, эмпирик-назарий) усуллар билан олишни (ёndoшишларни умумий ҳолда) баён этинг.
4. Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалари учун мавзулар:
5. Ахборот - билимлар, мавҳумлик.
6. Ахборот – тизимда тартиблилик, ташкилийлик, турли-туманликнинг ўлчами.
7. Ахборот – тизимдаги таснифлилик ва ноаниқлилик ўлчами.

6- маъруза. Тизимда ахборот меъёри

Режа:

I Ахборот меъёри

II Хартли ва Шеннон бўйича меъёр

Ахборот миқдори – сонли миқдор, у фаоллаштириладиган ахборотни турлилигига, мураккаблигига, таснифлаштирилганлигига (тартибга солинганлигига), аниқлилигига, ифодаланаётган тизим ҳолатининг танланишига кўра адекват таснифлайди.

Миқдор – ходисалар тўпламида аниқланган ва аддитив бўлган (йиғинди меъёри меъёрлар йиғиндисига тенг) узлуксиз ҳақиқий манфиймас функция. Миқдорлар, қандай ахборотни баҳолашга имкон беришига кўра, статик (фаоллашмаган, бунда хабарлар ресурсларни ва фаоллаштириш шаклини ҳисобга олмаган ҳолда баҳоланади) ва динамик (фаоллашган, бунда ресурсларнинг сарфи ҳам ахборотни фаоллаштириш учун баҳоланади) бўлиши мумкин.

Р. Хартли меъёри.

S тизимнинг N ҳолати ёки тизимнинг ҳар хил, тенг кучли, кетма-кет ҳолатли N тажрибаси бўлсин. Агар тизимнинг ҳар бир ҳолати, масалан, маълум d узунликдаги иккилик кодлар билан кодланса, унда бу узунликни, ҳар хил комбинацияларнинг ҳаммасининг сони N дан кам бўлмайдиган қилиб танлаш керакки. N. Буни амалга ошириши мумкин бўлган энг кичик сон тизим ҳолатлари турли кўринишларининг ўлчами дейилади ва Р. Хартли формуласи билан берилади: $H = k \log_2 N$, бу ерда k пропорционаллик коэффиценти (танланган ўлчамни ўлчаш бирлигига боғлиқ равишда масштаблаш), а-тизим меъёри асоси.

Хартли формуласи кўрилатган тизимнинг семантик, сифат ва индивидуал хоссаларидан ажратилган бўлади. Бу формуланинг асосий ва ижобий томонидир. Аммо унинг асосий ва салбий томони ҳам бор: формула тизимнинг кўрилатган N ҳолатларининг фарқланиши ва фарқларини ҳисобга олмайди.

К. Шеннон меъёри

Шеннон формуласи ахборотга, унинг маъносига боғлиқ бўлмаган баҳони беради:

$$I = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i$$

бу ерда n – тизим ҳолатлари сони; p_i – тизимнинг i-ҳолатга ўтиш эҳтимоллиги (ёки нисбий частота), бунда ҳамма p_i ларнинг йиғиндиси 1 га тенг.

Шеннон формуласининг тизимнинг семантик, сифат ва индивидуал хоссаларидан ажратилганлиги унинг асосий ижобий томонидир. Хартли формуласидан фарқ қилиб, у ҳолатларнинг ҳар хиллиги, ҳар хил эҳтимолли бўлишини ҳисобга олади – формула, уни амалий ҳисоблашлар учун қулай қиладиган эга (хабарлар тавсифини ҳисобга олади) статик характерга. Шеннон формуласининг асосий салбий томони шундаки, у ҳолатларни (масалан, ютуқларнинг бир хил эҳтимоллигида) фарқлай олмайди, очиқ ва мураккаб тизимларнинг ҳолатларини баҳолай олмайди ва уни, ахборот маъносидан четга чиққан ҳолда, фақат ёпиқ тизимларда қўллаш мумкин бўлади.

Ахборотнинг бошқа меъёрлари

Кейинги вақтларда кўплаб муаллифлар томонидан ахборот маъносини ўлчаш учун ҳар хил миқдорий ўлчамлар кўрилган, масалан,

- мақсад тушунчасига таянган ўлчов (А.Харкевич ва бошқалар); тезаурус тушунчасига $T=\langle X,Y,Z \rangle$ таянган меъёр, бу ерда X , Y , Z – бу билимларнинг мос тарзда исмлари, маънолари ва қийматлари (прагматиклари)нинг тўпламлари (Ю. Шрейдер и ва бошқалар);

- иккилик сўзларнинг тикланиш мураккаблиги меъёри (А. Колмогоров ва бошқалар);

- апостреор билимлар меъёри (Н. Винер ва бошқалар);

- муваффақиятли қарор қабул қилиш меъёри (Н. Моисеев ва бошқалар);

- ахборот ўхшашлиги ва фарқланишлари меъёри ва ахборот ўлчамларига қаратилган ёндошишлар.

Назорат саволлари:

1. Ахборот ўлчами нима? Ахборот ўлчамларига қандай умумий талаблар қўйилган?
2. Хартли ва Шеннон бўйича ахборот миқдорининг маъноси нима? Ахборот миқдори ва энтропиянинг, тизимдаги тартибсизликнинг боғлиқлиги нимада?
3. Ахборотнинг термодинамик ўлчами нима? Ахборотнинг квант-механик ўлчами нима? Улар тизимда нимани ифодалайдилар?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Тизим N та эҳтимолли ҳолатларга эга. Ахборотнинг тизимдаги (унинг ҳолати ҳақидаги) миқдори 5 битга тенг. Битта ҳолатнинг эҳтимоллиги нимага тенг? Агар тизим ҳолати номаълум бўлса, унда тизимдаги ахборот миқдори нимага тенг бўлади? Агар тизим 8 рақамли ҳолатда эканлиги маълум бўлса, унда ахборот миқдори нимага тенг?
2. Қандайдир бир тизим қуйидаги эҳтимолликлар билан 4 та ҳолатда бўлиши мумкин: биринчи (энг ёмон) -0,1, иккинчи ва учинчи (ўртача) ҳолатларда – 0,25, тўртинчи (энг яхши) ҳолатда – 0,4. Тизимдаги ахборот миқдори (танлов ноаниқлиги) нимага тенг?

3. Бошқариш мақсадига эришиш эҳтимоллиги билан (тизим ҳолати ҳақида ахборот олгунга қадар - $p_0=0,4$ ва ахборот олинганидан кейин - $p_1=0,5$) тизим берилган. Бу тизимни бошқаришнинг мақсадга мувофиқлиги ўлчамини баҳолаш (битларда).

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Тизимда энтропия ва тартибсизлик ўлчами. Тизимда ахборот ва тартиб ўлчами.
2. Ахборотни ўлчашга квант-механик ва термодинамик ёндашиш.
3. Ахборотнинг семантик ва носемантик ўлчамлари – янги ёндашувлар ва аспекти.

7- маъруза. Тизим ва бошқариш

Режа:

I Тизимда бошқариш

II Эшби тамойили

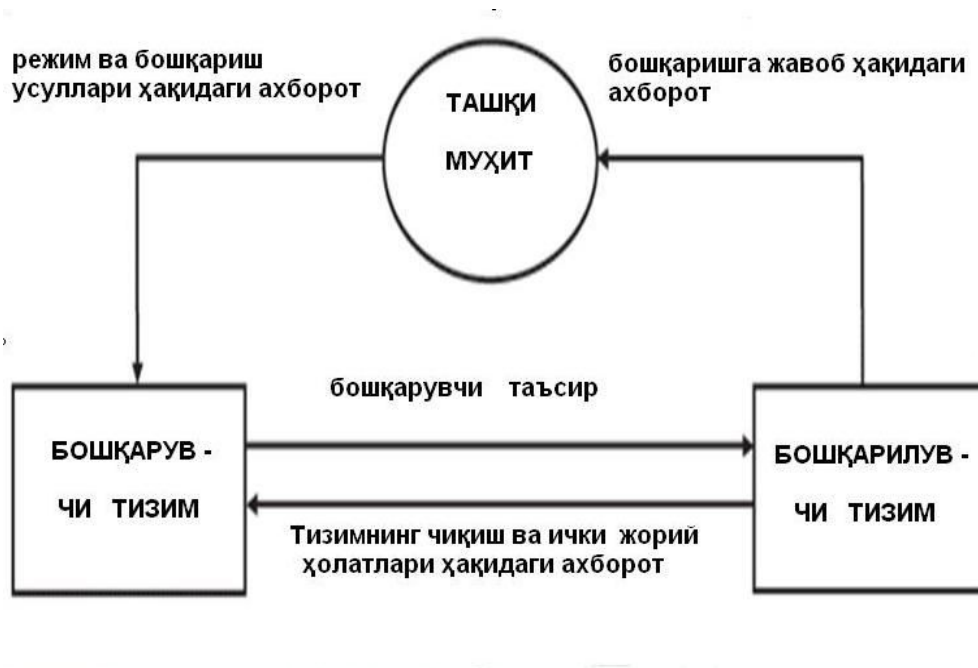
III Когнитология

Ахборотнинг доимий оқими сабабли тизим атроф муҳит билан мақсадга мувофиқ ўзаро ҳаракатни амалга оширади, яъни бошқаради ёки ўзи бошқарилади. Ахборот нафақат ишлаб чиқаришнинг, балки бошқаришнинг ҳам воситасига айланди.

Тизимнинг бошқариш мааласининг моҳияти – қимматли ахборотни “шовқин”лардан (кераксизларидан, баъзан тизим учун зарарли бўлганларидан) айириш ва ушбу тизимга мавжуд бўлишига ҳамда ривожланишига имкон берадиган ахборотни ажратиш. Бошқариш – бу билимларни бир мақсадга йўналтирилган ҳолда фаоллаштириш. Бошқариш ва алоҳида шакл бўлган ўз-ўзини бошқариш – билимларни фаоллаштиришнинг энг олий шаклидир.

Тизимда бошқариш – тизимнинг, қандай қилиб, қайси элементлари билан бажарилишига боғлиқ бўлмаган ҳолда амалга ошириладиган, ички вазифасидир.

Тизимни бошқариш – бошқаришнинг, тизимнинг ишлаши учун зарурий бўлган шартларини таъминлайдиган, ташқи вазифаларини бажариш.



Тизимни бошқаришнинг умумий схемаси

Мисол 1. Тизимда бошқариш – ташқи муҳитнинг шароитларига боғлиқ бўлмаган ҳолда амалга ошириладиган тизимнинг ички функцияси. Тизимни бошқариш – бошқаришнинг тизимни муҳит билан зарурий ўзаро муносабатларини таъминловчи ташқи функцияларининг бажарилиши. Тизимни (tizim ichida) бошқариш ҳар хил мақсадларда ишлатилади:

- 1) маълумотларни узатиш тезлигини ошириш;
- 2) узатиладиган маълумотлар ҳажмини ошириш;
- 3) маълумотларни қайта ишлаш вақтини камайтириш;
- 4) маълумотларни қисиш даражасинини ошириш;
- 5) тизим алоқаларини (модификациясини) ошириш;
- 6) ахборотларни (ахборот билан таъминланганликни) ошириш.

Мисол 2. Электр ва магнит тебранишларини бошқариш имкониятининг пайдо бўлиши радио ва телевидениедан оммавий фойдаланишни берди, бунда ахборотни узатиш тезлиги ёруғлик тезлигига бориб етди; телеканалнинг ўтказувчанлик қобиляти телефон каналининг ўтказувчанлик қобиляти билан

таққосланганда тахминан 2000 марта, қайта ишлаш тезлиги эса миллион марта ўсди. Ахборотнинг қисқалиги ва кўпроқ маълумотга эгалиги ҳам ошди.

Мисол 3. Эшби тамойили маълум: тизимнинг бошқарувчи ички тизими бошқарилувчи ички тизимга нисбатан ташкил этишнинг анча юқори даражасига (ёки кўпроқ турли-туманликка, катта танловга) эга бўлиши керак. Масалан, фирма менеджери фирма сотувчисига нисбатан кўпроқ тайёргарликка, юқорироқ билимга, яхшироқ ташкилотчиликка, қарорлар қабул қилишда кўпроқ эркинликка эга бўлиши керак. Кичик, ўрта фирмалар, МЧЖ – турли-туманликнинг, бизнесни муваффақиятли ривожлантиришнинг зарурий факторидир, чунки улар анча динамик, эгилувчан, бозорга мослашувчан. Ривожланган бозор тизимларида улар катта салмоққа эга, масалан, АҚШ да катта корпорациялар ҳиссаси 10% дан катта эмас.

Мисол 4. Тизимни бошқаришнинг асосий вазифалари ва масалалари:

1. Тизимни ташкил қилиш – ички тизимларни ажратиш, уларнинг ўзаро ҳаракатининг ва тизим таснифининг баёни;
2. Тизим табиатини прогнозлаш;
3. Тизим мақсадига эришиш учун зарур бўлган (оптимал режалаштиришда етарли бўлган) тизим ресурслари ва элементларини, тизим таснифини режалаштириш;
4. Тизимнинг у, ёки бу керакли ҳолатига олиб келувчи ресурсларни ҳисобга олиш ва назорат этиш.

Тизимни бошқаришнинг вазифалари ва масалалари ўзаро бир-бири билан боғлиқ. Масалан, иқтисодий тизимда бозорнинг асосий бошқарувчилари - ресурсларни прогноз қилмасдан, ҳисобга олмасдан ва назорат қилмасдан, талаб ва таклифни таҳлил қилмасдан туриб тўла режалаштиришни амалга ошириб бўлмайди. Ҳар қандай давлатнинг иқтисодиёти – бошқариш ички тизимлари ҳар хил ташкил қилинган бўлса ҳам, ҳар хил элементларга, мақсадларга, таснифга, муносабатларга эга бўлса ҳам, ҳамма вақт бошқариладиган тизимдир.

Бошқарувчи параметрларни топиш ва улардан тизимни бошқаришда фойдаланиш ҳам тизим мураккаблигини камайтириши мумкин. Ўз навбатида, тизим мураккаблигининг камайиши, тизимни тўлалигича бошқариладиган қилиши мумкин.

Назорат саволлари:

1. Тизимни бошқариш ва тизимда бошқариш нима? Уларнинг ўхшашлиги ва фарқларини тушунтиринг. Тизимни бошқаришнинг вазифалари ва масалаларини тушунтиринг.
2. Эшби тамойилининг моҳияти? Тизим барқарорлигининг қандай турлари бор? Тизим мураккаблиги ва барқарорлиги қандай боғланган? Тизимни бошқариш вазифалари ва масалалари ўртасида қандай ўзаробоғлиқлик бор?
3. Когнитология нима? Когнитив схема (чамбараа) нима? Ундан нима учун ва қандай фойдаланиш мумкин?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Бошқариладиган тизим турли-туманлигининг зарурлиги (актуаллиги) тамойилидан фойдаланишга мисол келтиринг ва у нимани бошқаришини тушунтиринг.
2. Тизимни бошқаришнинг ва қандайдир бир социал-иқтисодий тизим учун бошқаришнинг аниқ мақсадини келтиринг.
3. Тизимни бошқаришнинг вазифалари ва масалаларининг ўзаро боғлиқлигига мисол келтиринг. Тизимни бошқаришга, бошқариш мақсадини ўзгартиришга ёрдам берадиган параметрларни ажратинг.
4. Танлов асосида битта муаммонинг когнитив схемасини (чамбарани) қуринг.

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Тизимни бошқариш (тизим ичида) мақсадлари, вазифалари, босқичлари ва қоидалари.
2. Тизимларнинг барқарорлиги ва уларнинг турлари, кўринишлари.
3. Когнитология – синтетик фан. Когнитив чамбаралар (схемалар) – тизимларни билиш асбоби.

8- маъруза. Ахборот тизимлари

Режа:

I Ахборот тизими, ахборот муҳити

II Бошқаришнинг ахборот тизими

III Ахборот тизимини тизимли лойиҳалаш

Ахборот муҳити – ўзаро ҳаракат қилувчи ахборот тизимларидан, шу жумладан, бу тизимларда фаоллаштириладиган ахборотдан ҳам, иборат муҳит (яъни тизим ва унинг атрофи). Ахборот тизимида унинг элементлари, мақсади, ресурслари, таснифи (ташқил этилганлиги), асосан, ахборот даражасида (табиий ҳол, кўриб чиқишнинг бошқа даражалари бўлса ҳам, масалан, энергетик даража) кўрилади. Ҳар қандай ахборот тизими ички тизимларнинг қуйидаги асосий турларига эга:

- ахборот (маълумотлар) таъминоти ички тизими;
- интеллектуал таъминот (ахборот, билимлар) ички тизими;
- техник (аппаратура) таъминот ички тизими;
- технологик (технология) таъминот ички тизими;
- коммуникатив (интерфейс) таъминот ички тизими;
- таҳлил ва лойиҳалаш ички тизими;
- адекват (ўхшаш)лиги ва сифати, верификацияни баҳолаш ички тизими;
- ташкилий ўзаро ҳаракат ва персонални бошқариш ички тизими;
- логистика (режалаштириш, товарлар ва хизматларнинг ҳаракати) ички тизими.

Бошқаришнинг ахборот тизими – бошқариш учун, (бошқа тизим билан ҳам, тизим ичида ҳам) мўлжалланган тизим.

Тизимнинг тури мақсади, ресурслари, фойдаланиш характерлари ва предмет соҳаси билан аниқланади. Бошқаришнинг ахборот тизимларининг 6 хил тури бор:

- Сўровларни қайта ишлашнинг мулоқот тизими (Transaction Processing System)
- Ахборот таъминоти тизими (Information Provision System)

- Қарор қабул қилишни қувватлаш тизими (Decision Support System)
- Қарор қабул қилишнинг интегрирлашган дастурланувчи тизими (Programmed Decision System)
- Эксперт тизимлар (Expert System)
- Интеллектуал тизимлар ёки билимларга асосланган тизимлар (Knowledge Based System)

Тизимли лойиҳалаш (ишлаб чиқиш) ва ахборот тизимидан фойдаланиш ахборот тизимининг қуйидаги ҳаёт циклини ўтиши керак:

- лойиҳадан олдинги таҳлил, тизим ташқи кўринишларининг таҳлили;
- тизим ичидаги таҳлил, ички таҳлил;
- тизимни тизимли баён этиш;
- адекватлик, самарадорлик ва барқарорлик (ишончлилигини) мезонини аниқлаш;
- тизим ички тизимларинининг функционал баёни (моделларни, ички тизим ишлашининг алгоритмлари баён этиш);
- тизимни макетлаш, тизим ички тизимлари ўзаро ҳаракатларининг баҳоси, бунда адекватлик, барқарорлик, самарадорлик мезонлари “макет”ларини фойдаланиш мумкин;
- тизимни “йиғиш” ва тестлаш – тўла функционал ички тизимларни ва мезонларни амалга ошириш, шаклланган мезон бўйича моделни баҳолаш;
- тизим ва унинг иловаларининг кейинги ривожлантириш мақсадларини аниқлаш;
- тизимга ҳамкорлик қилиш - аниқлаш, модификация, тизим имкониятларини унинг ишлаш режимида кенгайтириш.

Ахборот тизимларини ишлаб чиқишнинг бош шиори: “Ахборот тизимларини ишлаб чиқиш ахборот тизимини қўллаш учун эмас, балки самарали бошқаришни, ишлашни, режалаштиришни ва прогнозлашни, тизим ахборот билан таъминлайдиган тизим эволюциясини қўллашни таъминлаш учун амалга оширилади”.

Бир қатор тасдиқларни ахборот тизимларини бошқаришнинг аксиомалари кўринишида келтирамиз:

■ **Аксиома 1.** Иерархик тизимнинг ихтиёрий ички тизимида ахборот миқдори нолинчи даражадаги ички тизимдан чиқувчи ва бу ички тизимга эришувчи сигналларнинг миқдори ва бу сигналларнинг энтропияси билан аниқланади..

■ **Аксиома 2.** Бошқарувчи ички тизимнинг ихтиёрий элементи энтропияси янги мақсад ҳолатига ўтишда бошланғич ахборот оқими ва бу элементнинг энтропияси билан аниқланади.

■ **Аксиома 3.** Бутун бошқарувчи ички тизимнинг энтропияси янги мақсад ҳолатига ўтишда унинг ҳамма элементларининг энтропияси билан аниқланади.

■ **Аксиома 4.** Бошқариш объектига йўналтирилган тўла ахборот оқими унинг янги мақсад ҳолатига ўтиш даврида, бутун бошқарувчи тизимнинг янги мақсад ҳолатига ўтиш давридаги энтропияси билан бошқариш объектининг янги ҳолатга ўтишга сарфлайдиган энергиясининг фарқига тенг бўлади.

■ **Аксиома 5.** Бошқарувчи ички тизимнинг ресурсларни ўзгартириш бўйича ахборотли иши икки қисмдан иборат – бошланғич энтропиянинг ўрнини тўлдиришга сарфланган бошқарувчи ички тизимнинг бошқарувчи объектга қаратилган , яъни тизимни барқарор ҳолатда сақлашга қаратилган иши.

■ **Аксиома 6.** Бошқарувчи тизимнинг фойдали иши қандайдир вақт оралиғида, бошқарилувчи тизимга таъсир этувчи тўла ахборот оқимига мос тушиши керак (4-аксиомага мос тарзда).

Назорат саволлари:

1. Ахборот тизими нима? Ахборот муҳити нима?
2. Бошқаришнинг ахборот тизими нима? Унинг қандай турлари бор?
3. Ахборот тизимини тизимли лойиҳалашнинг моҳияти нимада? Унинг ҳаёт цикли қандай?

Масалалар ва топшириқлар:

1. "Ахборот тизимларининг инжиниринги ва реинжиниринги" мавзусида эссе ёзинг.

2. Тизимга мисол келтиринг. Унинг бошқарувчи (ахборот) ички тизимини кўрсатинг, бошқаришнинг ахборот тизими турини аниқланг.

3. Ахборот тизимининг битта мураккаб бўлмаган лойиҳасини (лойиҳалашнинг ҳамма ҳаёт цикллари ўтган ҳолда) тузинг (лойиҳаланг).

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Ахборот тизимларининг менеджменти.

2. Ахборот тизимларининг ва уларнинг лойиҳалаш услубларининг синфланиши.

3. Ахборот тизимини лойиҳалашнинг ҳаёт цикли ва унинг босқичларининг мазмуни.

9- маъруза. Ахборот ва тизимнинг ўз-ўзини ташкил қилиши

Режа:

I Ўз-ўзини ташкил қилиш, ўз-ўзини ташкил қилувчи тизим;

II Синергетика аксиомалари, И. Пригожиннинг синергетик тамойиллари

Ўз-ўзини ташкил қилиш – бу таснифни тизим атрофи билан маълум мақсадда ўзаро ҳаракат натижасида, тизимнинг ички ресурслари ҳисобига фазовий, вақтга боғлиқ, информацион ёки функционал ташкил қилишидир (аниқроғи, янги таснифни ташкил қилишга, яратишга интилиш). Агар, тизим маълум мақсадсиз ташқаридан бўладиган таъсирсиз (тизим таснифини яратиш ёки ўзгартириш мақсадида) фазовий, вақтга боғлиқ, информацион ёки функционал таснифга эга бўлса, у **ўз-ўзини ташкил қилувчи** бўлади. Ўз-ўзини ташкил қилиш (очиқ ёки очиқмас) мураккаб очиқ тизимларда кузатилади. Ўз-ўзини ташкил қилишга атрибут-бошқариш хос. Тизимни автоматик ўз-ўзини ташкил қилиш бўлмайди, бунинг учун бошқарувчи таъсирлар зарур. Ўз-ўзини ташкил қилиш тизим ривожланишининг, эволюциясининг мумкин бўлган йўлидир. Бу тизимнинг, нисбатан бўлса ҳам, тартибга солиш учун бўладиган ҳаракат йўлидир.

Тизим барқарорлиги – бу унинг ўз ҳаракатини (ресурслар истеъмолининг, узоқ вақтгача ўз-ўзини қувватлай оладиган ва ўз-ўзини йўналтирадиган даражасида) траектория бўйича сақлаш қобилиятидир.

Тизим самарадорлиги – тизимнинг қандайдир “ресурс таъминотига харажатлар – янги ресурсларнинг келиб тушиш ҳажми” муносабат тури каби самарадорлик мезонини (глобал-потенциал ёки локал-реал) оптималлаш қобилятидир.

Стратегик режаслаштириш – асосий масалаларни (ресурслар тақсимооти, ташқи факторларнинг, ички координациянинг ва мобилизациянинг ўзгаришига мослашиш, ташкилий стратегия ва мақсадларни англашни) амалга ошириш учун бошқарувчи қарорлар қабул қилишга ёрдам берадиган асбоб.

Козволюция – тизим ёки бутун ичида қисмларнинг ўзаро асосланган ўзгариши. (Бу глобал эволюция тамойили.)

Тизимнинг атроф муҳит шароитларининг эгилувчан ўзгаришига жавоб кўринишида пайдо бўладиган сакраш тарзидаги, дестабилизируловчи ўзгаришлари **ҳалокатлар (катастрофа)** дейилади. Бу ўзгаришлар тасодифий, ишончли аниқлик билан прогноз қилиб бўлмайдиган, улар муҳит шартларининг суръатларига нисбатан кескин.

Информацион динамик жараёнларнинг асосий аксиомалари (информацион синергетиклар):

- Аксиома 1. Тизимнинг ривожланиши (эволюцияси) унинг қандайдир мақсад ва информацион ресурслари, информацион очиқлиги билан аниқланади.
- Аксиома 2. Мақсадга интилишда, тизимнинг ички таснифни, тизим ичидаги ахборотни ўзгартиришда ҳам ишлатиладиган, қирувчи ахборотни тизим қабул қилади.
- Аксиома 3. Тизим ичидаги ахборотнинг ўзгариши шундай тарзда амалга ошадики, бунда тизимнинг негэнтропияси (тартиб меъёри) ўсиши учун, тизимда энтропия (тартибсизлик меъёри) камаяди.
- Аксиома 4. Тизим ички таснифидаги ёки тизим ичидаги ахборотнинг ихтиёрий ўзгариши тизимнинг чиқишидаги ахборотга (яъни тизимнинг атроф муҳитига) таъсир ўтказади, ички энтропия тизимнинг ташқи энтропиясини ўзгартиради.

Синергетика – янги сифат хоссаларининг ва таснифларининг пайдо бўлиш назарияси бўлгани учун, мазмуннинг (интерпретация ва хабарни тушуниш) пайдо бўлиши эса ҳамма вақт тизимдаги сифат ўзгаришларига боғлиқ бўлгани учун, инфор­мацион ўз-ўзини ташкил қилиш ҳақида гапириш мумкин.

Ахборот – синергетик муҳит, унинг ёрдамида бутун тизим, унинг алоҳида ички тизимлари қувватланади ва тизим қандай ривожланиши ҳақидаги ахборотни ажратилади(генерирланади). Тизимларда ахборотнинг пайдо бўлиши учун муҳим шарт унинг очиклигидир. Ёпиқ тизимларда, термодинамиканинг иккинчи бошланишига биноан, таснифлар макроскопик даражада тарқалиб кетади. Шунинг учун иссиқлик мувозанати ҳолатидаги тизимларда ахборот туғилмайди ва сақланмайди, чунки ёпиқ тизимларда ҳамма вақт иссиқлик мувозанати ўрнатилади. Ўз-ўзини ташкил қилиш босқичида жамоа, корпоратив ҳаракат (яъни, мазмун, семантика ҳосил бўлиш иерархиясининг янги поғонаси) ишлаб чиқи­лади. Бунда тирик тизимларда нафақат муҳит билан алоқа, балки генетик ўрнатилган ахборот ёки ўз-ўзини ташкил қилиш ахбороти ҳам фойдаланилади.

- Тизим эволюцияси тамойили, унинг ривожланиш жараёнларини тўхтатиб бўлмаслиги;
- Тизим ҳаракатидаги кичик ўзгаришларнинг унинг эволюциясига ҳал қилувчи таъсир қилиши мумкинлиги тамойили;
- Тизим ривожланиш йўллари кўплигининг ва уларнинг ичидан оптималини танлаш имконияти борлигининг тамойили;
- Ўз-ўзини бошқарувчи ривожланиш жараёнига аралашмаслик ва тизим эволюцион ҳаракатини айтиб бўлмаслик тамойили;
- Жараёнларнинг стохастик ва ноаниқлигини ҳисобга олиш тамойили;
- Тизим барқарорлиги, ривожланиш суръатларининг мураккаб бўлиб бориш тамойили;
- Тизим факторларининг стабил ва стабилмаслигини, унда тартибни ва тартибсизликни, аниқлик ва аниқмасликни ҳисобга олиш тамойили;
- алоҳида ички тизим ёки элемент ва бутун тизим жараёнлари муҳити барқарорлигининг бир-бирига таъсири тамойили.

Назорат саволлари:

1. Ўз-ўзини ташкил қилиш ва ўз-ўзини ташкил қилувчи тизим нима?
2. Ҳар қандай тизим ўз-ўзини ташкил қилувчи бўла оладими? Қандай тизимлар ўз-ўзини ташкил қилишга келтирилади.
3. Ахборот синергетикасининг қандай асосий аксиомалари бор? И. Пригожиннинг асосий синергетик тамойили нима?

Масалалар ва топшириқлар:

1. "Тирик табиатда ўз-ўзини ташкил қилиш" мавзусида эссе ёзинг.
2. "Тирик бўлмаган табиатда ўз-ўзини ташкил қилиш" мавзусида эссе ёзинг.
3. Ўз-ўзини ташкил қилувчи тизимга мисол келтиринг ва унинг асосида Пригожиннинг (олдиндан у билан танишиб) синергетик тамойилларини тушунтиринг

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Ўз-ўзини ташкил қилишнинг фалсафий аспекти.
2. Социал-иқтисодий тизимларнинг ўз-ўзини ташкил қилиши ва уларнинг аҳамияти.
3. Тизимларнинг ўз-ўзини ташкил қилишининг аксиоматикаси.

10- маъруза. Тизимни моделлаштириштириш асослари

Режа:

I Модел ва моделлаштириштириш (турлари, хоссалари)

II Моделлаштириштиришнинг ҳаёт цикли

“Модел” (лат. modelium) сўзи “ўлчам”, “усул”, “нима биландир ўхшашлик” маъносини билдиради.

Модел - объект ёки объект баёни, асл тизимни яхшироқ ўрганиш ёки унинг қандайдир хоссаларини ҳосил қилиш учун маълум бир шароитларда, таклифларда, гипотезаларда бир тизимни (яъни аслини) бошқаси билан алмаштириш. Модел – бир таснифни (ўрганилганини) бошқаси (кам ўрганилгани) билан алмаштириш натижаси. Физик тизимни (объектни) математик тизим (масалан, тенгламаларнинг математик аппаратига) билан ифодалаш орқали тизимнинг физико-математик модели ёки физик тизимнинг математик модели олинади. Ҳар қандай модел йўл қўйиладиган маълум бир шартларда, гипотезаларда қурилади.

- Моделлар, агар уларнинг қўлланилиш соҳалари эътиборга олинмаса, уч хил турда бўлади:
- **Ўрганувчи модел** – билимларни ташкил қилиш ва ифодалаш шакли, янги ва эски билимларни боғловчи восита. Ўрганувчи модель, одатда, ҳақиқатга мослаштирилади ва назарий билим бўлади.
- **Прагматик модель** – амалий ҳаракатларни, тизимни бошқариш учун унинг ишчи мақсадларини ташкил қилиш воситаси. Уларда ҳақиқат қандайдир бир прагматик моделга мослаштирилади.
- **Инструментал модел** – прагматик ва (ёки) ўрганувчи моделни тадқиқ қилиш, қуриш ва (ёки) фойдаланиш воситаси. Ўрганувчи моделлар мавжуд объектларни, прагматиклари эса мавжуд бўлмаса ҳам хоҳишдагиларни ва бажариладиган муносабат ва алоқаларни ифодалайди.

Моделлаштириш – бу билимларни олиш, баён этиш ва фойдаланишнинг универсал усули. Моделлаштириштириш муаммоси учта масаладан иборат:

- моделни куриш (бу масаланинг, моделни куриш учун алгоритми йўқ, шу учун уни баён этишнинг имконияти кам);
- моделни тадқиқ қилиш (бу масалани баён этишнинг имконияти кўпроқ, моделларнинг ҳар хил синфларини ўрганишнинг усуллари бор);
- моделдан фойдаланиш (конструктив ва конкретлаштириладиган масала).

Моделларни синфлаш ҳар хил мезонларга кўра амалга оширилади. Биз энг оддийсидан ва амалий аҳамиятга эга бўлганидан фойдаланимиз:

- Статик модел;
- Динамик модел;
- Дискрет модел;
- Тақлидий (имитацион) модел;
- Детерминирланган модел;
- Функционал модел;
- Назарий-тўплам модели;
- Мантиқий модел;
- Ўйинли модел;
- Алгоритмик модел;
- Графли модел;
- Иерархик модел;
- Тилли модел;
- Визуал модел;
- Геометрик модел;
- Катакли-автоматик модел;
- Фрактал модел;

Модел тури моделлаштирилаётган тизимнинг физик табиатига эмас, балки унинг информацион моҳиятига, унинг ички тизимларининг ва элементларининг алоқа ва муносабатларига боғлиқ.

Моделлаштириштириш — тизимли таҳлил методи. Моделлаштириш фани моделлаштириштириш жараёнини (тизимлар, моделларни) босқичларга (ички

тизимлар, ички моделларга) бўлишдан, ҳар бир босқични, босқичлар ўртасидаги ўзаро муносабатларни, алоқаларни батафсил ўрганишдан, сўнгра уларни максимал даражада расмийлаштириб, ўхшатиб самарали баён этишдан иборат. Моделлаштириштириш ("метод", "моделли тажриба - эксперимент" маъносида) тажрибанинг алоҳида шакли сифатида қаралади.

Моделирланувчи тизимнинг ҳаёт цикли:

- Объект тўғрисида ахборот йиғиш, гипотезаларни олдинга суриш, модел олди таҳлили;
- Таснифни ва модел таркибини (ички моделларни) лойиҳалаш;
- Модел хусусиятларини қуриш, алоҳида ички моделларни ишлаб чиқиш ва яхшилаш, моделни бир бутун қилиб йиғиш, агар керак бўлса, модел параметрларини ўхшатиш;
- Моделни ўрганиш – ўрганиш методини танлаш ва моделлаштириштириш алгоритмини (дастурларни) ишлаб чиқиш;
- Модел ўхшашлигини (адекватлилигини), барқарорлигини, сезувчанлигини ўрганиш;
- Моделлаштириштириш воситаларини (сарфланган ресурсларни) баҳолаш;
- Моделлаштириштириш натижаларига изоҳ бериш, таҳлил қилиш ва ўрганилаётган тизимда баъзи бир сабаб-оқибат алоқаларини ўрнатиш;
- Ҳисоботларни ва қарорларнинг халқ хўжалиги лойиҳаларини генерациялаш (ажратиш);
- Моделни аниқлаштириш, модификациялаш.

Ҳар қандай моделнинг хоссалари:

- бир мақсадга қаратилган;
- сўнгги натижага эга;
- соддалаштирилган;
- тахминий;
- ўхшаш (адекват);

- кўргазмали;
- фойдаланиш имкониятига эга;
- ахборотга эга;
- ахборотни сақлайди;
- тўлиқ;
- барқарор;
- бир бутун;
- берк;
- адаптив;
- бошқариш мумкин;
- эволюционликка эга.

Назорат саволлари:

1. Модель нима, у нега керак ва қандай ишлатилади? Қандай модел статик (динамик, дискрет ва ҳ.к.) дейилади?
2. Моделларнинг асосий хоссалари нималар ва улар қанчалик муҳим?
3. Моделлаштириштиришнинг (моделланадиган тизимнинг) ҳаёт цикли нимада?

Масалалар ва топшириқлар:

1. X ва Y сонли: $x_i, i=0, 1, \dots, n$ ва символли - $y_i, i=0, 1, \dots, m$ массивлар берилган. Қуйидаги амалларни:
 - X ёки Y массивни ўнгга такрорий суриш ва берилган сонни X_0 га ёки амал белгисини y_0 (в "верхушку стека" $X(Y)$) га ёзиш, яъни "стекка итариш" амалини бажариш;
 - "стек учи"ни ҳисоблаш ва X ёки Y массивни навбатдаги чапга такрорий суриш ("стекдан итариб чиқариш");
 - x_0 ва x_1 ни ёки y_0 ва y_1 ни ўринлари билан алмаштириш;
 - "тест учини иккига бўлиш", яъни x_0 ёки y_0 ни x_1 ёки ва y_1 да нусхасини ҳосил қилиш;

- “стек учини (+, -, * ёки / белгини) ҳисоблаш”, сўнгра бу амални очиш, амал операндаларини X “уч”дан ҳисоблаш, бу амални бажариш ва натижани X “уч”га жойлаштириш амалларини бажаришга а имкон берадиган стекли калькуляторнинг моделини тузинг.

2. “Ресурс-истеъмол” гуруҳ турига кирувчи В.Вольтернинг тизимнинг “вахший-қурбон” туридаги классик динамик модели маълум. Бундай тизимнинг катак-автомат моделини кўрамиз. “Вахший-қурбон” туридаги тизимни моделловчи катак-автома алгоритмнинг ҳаракати қуйидаги босқичлардан иборат:

- тасодифан ёки детерминир ҳолда вахшийлар ва қурбонларнинг бошланғич тақсимооти берилади;
- катакларнинг “қўшничилик” қонунлари (ўзаро муносабат қоидалари) аниқланади, масалан, (i,j) индексли катакларнинг “қўшнилари” деб
- $(i-1,j)$, $(i,j+1)$, $(i+1,j)$, $(i,j-1)$ катаклар ҳисобланади;
- Катакларнинг туғилиш ва ўлиш қонунлари берилади, масалан, агар катакда иккитадан кам (учтадан кўп) қўшнилари бўлса, у “ёлғизлик”дан (“кўп бўлиш”идан) ҳалок бўлади.

Моделлаштириштиришдан мақсад: вахшийлар ва қурбонларнинг навбатдаги авлодларининг эволюциясини аниқлаш, яъни берилган қўшничилик ва дискрет ривожланиш динамикасидан фойдаланиб, янги ва ҳалок бўлган катакларнинг сонини аниқлаш. Агар катакларнинг берилган конфигурациясига эришилган ёки ривожланиш турнинг йўқолишига олиб келган бўлса, моделлаштириштириш тугатилади.

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Моделирлаш услуб, методология, технология сифатида;
2. Макродунё ва микродунёда моделлар;
3. Моделларнинг (бизнинг билимларимизнинг) чизиқлилиги ва табиат ҳамда жамият ҳодисаларининг чизиқлимаслиги.

11- маъруза. Математик ва компьютерли моделлаштириштириш

Режа:

I Математик модел;

II Ҳисобли и компьютерли тажриба (эксперимент);

III Компьютерли ва математик моделлаштириштириш

Математик модел математик таснифлар, математик аппарат (сонлар, харфлар, геометрик образлар, муносабатлар, алгебраик таснифлар ва бошқалар) билан баён этилади. Математик моделларда дидактик аспектлар – фикрлашнинг, моделланадиган тизимнинг таснифига ва ички мантикига киришга имкон берувчи, модели ва математик стилнинг ривожланиши ҳам бор.

Математик моделлаштиришнинг асосий амаллари (процедуралар):

1. Чизиклаштириш;
2. Идентификациялаш (ўхшатиш);
3. Модел адекватлиги (аниқлигини) баҳолаш;
4. Модел сезувчанлигини баҳолаш;
5. Модел бўйича ҳисобий тажриба.

Тизимни моделлаштиришда компьютернинг асосий вазифалари:

- масалаларни ечиш учун одатдаги ҳисоблаш воситалари, алгоритмлар, технологиялар ҳам фойдаланиши мумкин бўлган ёрдамчи восита ролини бажариш;
- анъанавий воситалар, алгоритмлар, технологиялар билан ечилмайдиган янги масалаларнинг қўйиш ва ечиш воситаси ролини бажариш;
- “ўрганувчи - компьютер - ўргатувчи”, “ўрганувчи - компьютер - ўргатувчи”, “ўргатувчи - компьютер – ўрганувчилар гуруҳи”, “ўрганувчилар гуруҳи - компьютер - ўрганувчи”, “компьютер - ўрганувчи – компьютер” туридаги компьютерли ўргатувчи ва моделирловчи воситаларни конструирловчи восита ролини бажариш;
- янги билимлар олиш учун моделлаштириштириш воситаси ролини бажариш;

- янги моделларни “ўргатиш” (моделнинг ўз-ўзини ўргатиш) ролини бажариш.

Компьютерли моделлаштириш – ЭҲМ да билимларни ифодалаш (билимларнинг ҳар хил базаларини қуриш) асоси. Моделлаштириштириш тараққиёти, моделнинг бутун ҳаёт циклини қувватлайдиган компьютерли моделлаштириш тизимларини ишлаб чиқиш билан, информатсион технологияда эса тараққиёт, банк моделидан янги моделларни йиғишга имкон берувчи моделлар, методлар ва дастурий воситаларнинг банкларини яратиш билан компьютерда моделлаштириштириш тажрибасини фаоллаштиришга боғлиқ.

Автоном ички моделлар ягона информатсион шина – моделлар банки, компбютер моделлари бўйича билимлар базаси орқали бир-бирлари билан ахборот алмашишади. Моделлаштириш компьютер тизимларининг хусусиятлари – уларнинг юқори интеграцияси ва интерфаоллигидадир. Кўпинча бу компьютер воситалари реал вақт режимида иш олиб боради.

Ҳисобий тажриба (эксперимент) – компьютерли моделлаштириш турларидан бири.

Компьютерли моделлаштириш, масаланинг қўйилишидан ечимнинг олинишигача бўлган қўйидаги компьютер босқичларни ўтади:

- Масаланинг қўйилиши;
- Модел олди таҳлили;
- Масала (модел) таҳлили;
- Моделни ўрганиш;
- Дастурлаш (дастурни лойиҳалаш);
- Тестлаш ва яхшилаш;
- Моделлаштиришни баҳолаш;
- Хужжатлаштириш;
- Ҳамкорлик;
- Моделдан фойдаланиш.

Математик моделлаштириш фақат охириги вақтларда технологик асосга ўтмоқда, шунга боғлиқ ҳолда, тизимларда, уларнинг моделларида содир

бўладиган реал ҳолатларни ўйнашга имкон берадиган, технологик имитацион моделлаштиришнинг алоҳида ролини кўрсатиш зарур. Компьютерли моделлаштириш (ЭХМ ёрдамида билимларни олиш, жамлаш, қайта ишлаш, сақлаш, фойдаланиш, фаоллаштириш), математик моделлаштиришдан фарқ қилиб (бу моделлаштириш технологиялари бир-бири билан зич боғлиқ бўлса ҳам), яқиндан бошлаб ишлатила бошланди. Одатда компьютерли моделлаштириш, математик таҳлилий моделни қуриш мумкин бўлмаганида ёки бундай модел тадқиқот учун қийинлик қилганида, қўлланилади.

Назорат саволлари:

1. Математик модел нима?
2. Чизиқлаштириш, идентификация, моделнинг адекватлиги (ўхшашлиги) ва сезувчанлигини баҳолаш нима дегани?
3. Ҳисобловчи ёки компьютерли эксперимент (тажриба) нима? Компьютерли моделлаштиришнинг математик моделлаштириш билан таққослангандаги хусусиятлари нимада?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Қуйида келтирилган моделлардан, агар узлуксиз модел келтирилган бўлса, тегишли дискрет моделни ёки, агар дискрет модел келтирилган бўлса, узлуксиз моделни ёзиб олинг;
 - Қўйилган мақсадга мос тарзда моделни ўрганинг (ечимни ҳосил қилинг, унинг ягоналигини, барқарорлигини, стационар ечими борлигини текширинг);
 - Моделлаштириш алгоритмини тузинг;
 - Моделни модифицирланг ёки унинг асосида янгисини ишлаб чиқинг; модел билан баён этиладиган бир нечта реал тизимларни шакллантиринг;
 - Моделни чизиқлаштиринг ва модел билан таққослашлар бажаринг (ёndoшишлар таклиф қилинг);
 - Моделларни ва, уларни ўрганиш вақтида олинган, натижаларни қўллашнинг бир нечта мумкин бўлган соҳаларини келтиринг;
 - Моделнинг турини, кириш ва чиқиш тўпламларини аниқланг.

2. Оқим билан дарёга келиб тушаётган модданинг концентрацияси тарқалиш, адвекция, реакция натижасида ўзгаради. Дарёдаги x_i модданинг концентрацияси фақат i масофага боғлиқ, $i=0,1,...,n$ дарё оқими бўйича ва қўйидаги формула билан аниқланади: $ab(x_i+1-2x_i+x_{i+1})-c(x_i-x_{i-1})-dax_i=0$, бу ерда a – дарё кўндаланг кесимининг юзаси, b – дарё бўйлаб тарқалиш коэффициентлари, c – дарёнинг тўла ҳажмий сарфи, d – органик модданинг емирилиш тезлиги. Бу a, b, c, d миқдорлар ҳозирча доимий, деб ҳисобланади. Миқдорнинг умумий оқими: $N=cx_i-ab(x_i+1-x_i)$ билан аниқланади. Моделлаштириштиришдан мақсад: дарё (ҳар бир i учун) ифлосланишини башорат (прогноз) қилиш..

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Математик моделлаштириш: тарих, шахслар, келажак.
2. Компьютерли моделлаштириш ва унинг хусусиятлари.
3. Ҳозирги дунёда математик моделлаштиришнинг роли.

12- маъруза. Эволюцион моделлаштириштириш ва генетик алгоритмлар

Режа:

I Эволюцион моделлаштириштириш;

II Генетик алгоритм.

Кўплаб социал-иқтисодий тизимларни, ягона-эволюцион назария методлари ва воситалари билан яхлит позициялардан баён этиш мумкин. Эволюцион моделлаштириштиришда мураккаб социал-иқтисодий тизимни моделлаштириштириш жараёни унинг эволюцияси моделини яратишга ёки тизимнинг йўл қўйиладиган ҳолатларини излашга, кўплаб мумкин бўлган ҳолатлар (траекториялар)ни кузатиш процедурасига (алгоритмига) келтирилади.

Социал-иқтисодий тизимларни эволюцион моделлаштириштиришда классик ва классик бўлмаган математик моделларни, жумладан, тизимнинг фазовий таснифни (масалан, кактакли автоматлар ва фракталлар), ички тизимларнинг таснифи ва иерархиясини, тажриба ва сезгисини ҳисобга олиб ишлатиш фойдали. Эволюцион моделлаштириштириш процедурасини амалга оширишнинг адекват воситаси генетик алгоритмлардир.

Тизим эволюциясини ўрганишда, таъминот мақсадида, унинг ички тизимларга декомпозицияси зарур:

- муҳит билан самарали ўзаро ҳаракат;
- ички тизимлар билан моддий, энергетик, информацион, ташкилий ресурсларни аниқловчилар билан оптимал айирбошлаш;
- динамик алмаштириш ва мақсадларнинг қайта тартибланиш, таснифли фаоллик ва тизим мураккаблиги шароитларида Тизимнинг эволюционирланиши;
- тизимнинг бошқарувчанлиги, бошқарувчи ички тизим ва тизим ички тизимлари билан самарали боғлиқлик, тескари алоқанинг идентификацияси.

Генетик алгоритм – бу эволюцион динамиканинг таъйинларига мос тарзда популяция ривожланишининг генетик процедураларини имитация қилишга асосланган алгоритм. У кўпинча кўп мезонли оптимизация, излаш ва бошқариш масалаларини ечиш учун ишлатилади.

Бу алгоритмнинг хусусияти – уларнинг NP-мураккаб муаммоларни (полиномиал ўсувчи алгоритмик мураккабликдаги алгоритм тузиш мумкин бўлмаган муаммолар) ечишда муваффақият билан ишлатилишидир. Генетик алгоритмларни бошқа усуллар билан ечиш мумкин бўлмаган масалаларни ечишда қўллаш мумкин бўлса ҳам улар оптимал ечимни топиш учун (ҳеч бўлмаганда, мумкин бўлган вақтда, бу ерда полиномиал баҳолар кўпинча яроқсиз) кафолат берадилар.

Назорат саволлари:

1. Эволюцион моделлаштириштириш нима?
2. Эволюцион моделлаштириштиришда самарадорлик мезонлари нима?
3. Прогнозлашнинг қандай турида (даврийлигига кўра) эволюцион моделлаштириштириш ишлатилади ва самарали ҳисобланади?
4. Генетик алгоритм нима?
5. Генетик ва “ногенетик” алгоритмларнинг асосий умумий ва фарқ қилувчи хоссалари нимада?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Битта экологик ёки экономик эволюционирланувчи тизимга мисол келтиринг ва бу тизимни эволюцион моделлаштириштириш масаласини қўйиш учун асосий тамойиллари ва тушунчаларини шакллантиринг.
2. Қандайдир бир тизим мисолида, эволюцион моделлаштириштириш мақсадида, унинг декомпозициясини қандай амалга ошириш мумкинлигини кўрсатинг. Декомпозиция афзалликларини кўрсатинг. Масала учун тизим фаоллигининг қандайдир бир усулини (баёнини), шунингдек, тизимнинг эволюционерланишини аниқлаш мумкин бўлган функцияларини кўрсатинг.
3. Описать укрупненный генетический алгоритм эволюции некоторого предприятия (некоторых предприятий).

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Эволюцион моделирлаш - хусусиятлари, аҳамияти, иловалари.
2. Генетик алгоритмлар - хусусиятлари, аҳамияти, қўлланилиши.
3. Ёмон тавсифланадиган, ёмон расмийлаштириладиган тизимларни генетик алгоритмлар ёрдамида имитацион эволюцион моделирлаш.

Режа:

1. Қарорлар қабул қилиш асосларига мазмунли кириш

2. Тизимларни ҳолатли моделлаштириштириш

Қарорлар қабул қилиш – бу мумкин бўлган кўрилаётган вариантлардан бирини танлаш.

Қарорлар қабул қилиш масалаларининг синфланиши ҳар хил белгиларига кўра олиб борилади: ахборотни аниқланиш даражаси; ахборот олиш учун тажрибадан фойдаланиш; қарорлар қабул қилувчи шахсларнинг сони; қарор мазмуни; қарорнинг йўналиши. Қарорни танлаш қарор қабул қилиш жараёнининг энг маъсулиятли ва сўнгги босқичидир.

Самарадорлик мезонига, стратегиялар ва бошқариш факторларига боғлиқ равишда оптималлашнинг мос усуллари танланади.

- Чизикли ва динамик дастурлаш усуллари;
- Оммавий хизмат масалалари назарияси усуллари;
- Имитацион (тақлидий) моделлаштириш усуллари;
- Ўйинлар назарияси усуллари;
- Жадваллар назарияси усуллари;
- Тармоқли режалаштириш ва бошқариш усуллари;
- Кўп мезонли (векторли) оптималлаш усуллари.

Қарорлар қабул қилиш моделларида ҳар хил жараёнлардан фойдаланилади. Хусусан, энг оддий ва самарадорлилари қўйидагилар:

- Математик дастурлаш усуллари;
- Эгри чизикли фарқсизланиш усуллари;
- Афзалликнинг аниқ ва аниқмас муносабати асосида муқобиллик (альтернатив)ларни кўп мезонли танлови;
- Вариантларни кетма-кет баҳолаш ва кейингиларини ҳисобдан чиқариш;
- Объектларни кўп ўлчамли ранжирлаш (шкалалаш) ва бошқалар.

Қарор қабул қилишнинг умумий жараёни қўйидаги босқичлардан иборат бўлиши мумкин:

- Муаммо ва муҳит таҳлили;
- Масаланинг қўйилиши;
- Масалани ечиш усулини танлаш
- Ечимни баҳолаш усулини танлаш (адаптация, ишлаб чиқиш);
- Масалани ечиш;
- Натижани таҳлил қилиш изоҳлаш.

Жиддий қарорлар қабул қилишнинг (инвестирлаш муаммоларида, ҳаракат, ривожланиш стратегияларини ишлаб чиқишда ва бошқаларда) самарали механизмларидан бири замонавий таҳлилий қайта ишлаш воситалари ва ахборотни визуаллаш воситалари ҳамда эксперт гуруҳлар фаолиятини қўллаб қувватловчи технологияни бирлаштирувчи қарорлар сақлашнинг ахборот тизимлари (ҚСАТ) дан (ИСПР- информационных систем поддержки решений ёки Decision Support Systems) фойдаланишдир.

ҚСАТ қўйидаги режимларда ишлаши мумкин:

- жорий ахборотга эга бўлиш ва катта бўлмаган негатив ҳодисаларнинг жамланишини огоҳлантириш мақсадида муаммоли мониторинг ва ахборотни фаоллаштириш (ҳокимият органларини, бошқариш объектларини ва бошқаларини);
- **Режа-таҳлилий режим** –қаралаётган қарорни, олдиндан белгиланган сценарий бўйича материални узатиш, уни “кенг” лиги ва “чуқур”лиги бўйича таҳлил қилиш учун намоёниш қилиб, қўллаб-қувватлаш ва қабул қилиш мақсадида муаммоли ҳолат бўйича таҳлилий маърузаларни режа бўйича тинглаш ва муҳокама қилиш;
- **Фавқулодда режим** – ахборотнинг оператив мониторинги, фавқулодда ҳолатларга таъсир этувчи негатив факторларни камайитириш мақсадида олдиндан кўрилмаган, вафқулодда муаммолар бўйича қарорлар қабул қилиш ва уларнинг бажарилишини назорат этиш.

Назорат саволлари:

1. Билимлар, метабилимлар нима? Билимларни ифодалаш нима?

2. Категория, функтор нима?
3. Қандай билим моделлари турлари бор, уларнинг тавсифлари??

Масалалар ва топшириқлар:

1. "Масалани ечинг", "Масалани ечиш", "Масалани ечиш усули", "Масалани ечиш алгоритми" тушунчаларини изоҳланг;
2. Ихтисослик бўйича билимларнинг битта маҳсулий (продукцион) ва битта семантик моделини тузинг;
3. Ихтисослик бўйича билимларнинг битта фреймли ва битта мантикий моделини тузинг;

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Шаклланган ва шаклланмаган билимлар. Билимларни шакллантириш усуллари;
2. Билим моделлари;
3. Категориал-функтор таҳлил ва унинг қўлланилиши.

14- маъруза. Билимлар модели

Режа:

I Билимлар, билимларни намойиш этиш;

II Категория, функтор;

III Семантик тармоқ.

Билимларни расмийлаштириш – бу билимларни намойиш этиш ва қабул қилишга қоидаларнинг конструктив системасини қўллаш.

Расмийлаштирилмайдиган билимлар – бу номаълум (расмийлаштирилмаган) қоидаларни қўллаш орқали олинadиган билимлар.

Билимларнинг синфланиши:

- Тушунчали;
- Конструктив;
- Жараёшли;
- Фактографик;
- Метабилимлар.

Билимлар намойишининг мақсади – ахборотни қўйидаги кўринишларда

ифодалаш :

- Информатив хабарлар;
- Оғзаки нутқ жумлалари;
- Ёзма нутқ жумлалари;
- Китоблар саҳифалари ва маълумотномалар тушунчалари;
- географик карта объектлари, расмлар ва картина персонажлари.

Категория ва функторлар - билимларни қатъий расмийлаштириш учун

истиқболли воситалар

- **Категория** – бу эквивалентлик, инвариантлик ва бошқа хоссаларни баён этишга имкон берадиган, категория объектлари ва ўзгартиришлар, М-махсус турдаги ўзгартириш морфизмлари деб аталадиган S элементлар (ташқил этувчилар, характеристикалар, параметрлар, хоссалар) тўпламидир.
- **Функтор** – бу категория тушунчасининг умумлаштирилганлигидир.
Функтор –семантик операциясининг аналог.

Билимларни намоёиш этишининг асосий моделларида бири бу билимларни семантик тармоқлар кўринишида ифодалашидир.

- Семантик тармоқ – бу йўналтирилган графли тасниф, унинг ҳар бир учи қандайдир бир тушунчани (объект, жараён, ҳолат) ифодалайди, граф қирралари эса “бу ...”, “тегишли”, “сабаби”, “... га киради”, “... иборат”, “каби” ва шунга ўхшаш жуфтлик тушунчалар ўртасидаги ҳолатлар турига мос келади. Семантик тармоқларнинг ижобий томони – унда билимларнинг кўргазмали намоёиш этилишидир. Унинг камчилиги – чиқишнинг, тегишли саволга графни топишнинг қийинлиги.

Назорат саволлари:

- 4. Билимлар, метабилимлар нима? Билимларни ифодалаш нима?
- 5. Категория, функтор нима?
- 6. Қандай билим моделлари турлари бор, уларнинг тавсифлари??

Масалалар ва топшириқлар:

- 4. "Масалани ечинг", "Масалани ечиш", "Масалани ечиш усули", "Масалани ечиш алгоритми" тушунчаларини изоҳланг;
- 5. Ихтисослик бўйича билимларнинг битта маҳсулий (продукцион) ва битта семантик моделини тузинг;
- 6. Ихтисослик бўйича билимларнинг битта фреймли ва битта мантикий моделини тузинг;

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

- 4. Шаклланган ва шаклланмаган билимлар. Билимларни шакллантириш усуллари;
- 5. Билим моделлари;
- 6. Категориал-функтор таҳлил ва унинг қўлланилиши.

15- маъруза. Лойиҳалашнинг ва тизим таҳлилининг янги технологиялари

Режа:

- 1. I Информацион технологиялар;*
- 2. МБ (БД), МББТ (СУБД), АИЎ (АРМ);*
- 3. III Информацион технологияларнинг роли*

Янги информацион технологиялар – бу янги инфологик ва компьютер воситаларига таянган ҳолда ахборотни, билимларни олишнинг, сақлашнинг, фаоллаштиришнинг информацион технологиясидир. Юқори технологиялар – бу ечиладиган масалалар сифат таркибининг, характерининг, ечиш усулларининг ўзгариш технологиясидир, иш бажариш эмас, эволюция технологиясидир. Ҳисоблашнинг одатдаги (“эски”) технологияси масалани мумкин бўлган вақтда ва қийматда ечимини топишни асосий мақсад қилиб қўяди. Математик компьютер технологияларидан фойдаланишнинг янги технологияси ечимни тез, аниқ ва кам сарфли қилиб топиш мақсадини қўяди. Тақсимотли, квантли ҳисоблашларнинг юқори технологияси одатдаги технологиялар билан ечилмайдиган (қийин ечиладиган) масалаларнинг ечимларини топишни мақсад қилиб қўяди.

Янги информацион технологиялар қўйидаги база турларида бўлади:

- когнитив технологиялар кўпроқ билимларни олиш, сақлаш ва фаоллаштиришга, интеллектуал ечимлар қабул қилишга қаратилган бўлади;
- инструментал технологиялар кўпроқ бошқа технологияларни қуриш ва уларга хизмат кўрсатиш учун хизмат қилувчи муҳитдан асбоб сифатида фойдаланишга қаратилган бўлади;
- амалий технологиялар кўпроқ қандайдир муаммоли соҳа (ёки соҳалар)нинг масалаларини ечишга қаратилган бўлади;
- коммуникатив технологиялар кўпроқ алоқа, коммуникация, мулоқот муаммоларини ечишга қаратилган бўлади.

Маълумотлар базаси (МБ) ва МБ сани бошқариш тизимларининг технологияси

МБ – машина ташувчиларида ифодаланган ва умумий ҳамда қулай таснифга, фойдаланувчиларнинг ҳар хил дастурлар билан маълумотлардан фойдаланишини таъминлайдиган ягона ташкилий-услубий, дастурий-техник ва тил воситаларига эга бўлган, қандайдир бир предмет соҳасининг таснифлаштирилган маълумотларининг етарли даражадаги катта тўплами. Маълумотларни ифодалашнинг усулига ва технологиясига боғлиқ равишда маълумотлар базасининг иерархик, тармоқли ёки реляцион, жадвалли ёки саҳифали турлари бўлади.

МБ сани йўқотиш технологияси маълумотларни узатиш тармоқларида мулоқот режимида фойдаланувчиларнинг ягона компьютерда ёки хост-компьютерда тўпланган ахборот ресурсларидан жамoa бўлиб фойдаланишига таянади.

МБ санинг асосий хусусиятлари:

- фойдаланувчига фақат ахборот хизматларини кўрсатиш;
- ахборотнинг тўлиқлиги;
- ахборот янгиланишининг, такомиллаштирилишининг ва ўрнини ўзгартирилишининг юқори тезлиги;
- ривожлантирилган дастурий таъминоти.

МББТ (DBMS - DataBase Management System) – фойдаланувчи дастури ва МБ даги маълумотлар билан мулоқотни (интерфейсни) таъминловчи дастурий тизим. Бу мулоқот маълумотлар ва маълумотлар таснифини мантикий ифодалашнинг махсус нопроцедур тилида амалга оширилади. Маълумотларнинг ўзи ҳам маълумотларни ифодалашнинг махсус тилида баён этилади, бунда фойдаланувчининг дастурлари дастурлаш тилида ёзилиши мумкин. МББТ маълумотлар базасига сўровни (излашни, саралашни ва ҳ.к.ни) фойдаланувчи учун тушунарли ва табиий тилга яқин, аммо бир вақтда расмий, ЭХМ да амалга оширилган тилда баён этишга имкон берадиган воситаларга эга бўлиши керак.

МББТ ларининг асосий вазифалари:

- ташқи хотирада маълумотларни бошқариш - маълумотларни сақлаш ва улар билан ишлаш учун ташқи хотиранинг зарурий таснифини таъминлаш;
- хотиранинг буфер соҳаларини бошқариш – тезкор хотира соҳаси (буфери)да МБ сининг керакли қисминининг нусхаланишини таъминлаш, шунингдек буферлар билан ишлашда маълум қоидалардан фойдаланиш;
- транзакцияларни бошқариш, яъни МББТ ларни битта макрооперация деб қаровчи МБ устидаги операциялар кетма-кетлигини бошқариш;
- аппаратура ёки дастур ишламай қолганида маълумотларни сақлаб қолиш учун уларнинг МБ да сақлаш ишончилигини маълумотларнинг ортиқчалиги орқали қувватлаш;
- МБ си тилларини қувватлаш.

Билимлар базаси (ББ)нинг ва эксперт тизимларнинг (ЭТ) технологияси

ББ –ҳар хил соҳаларга тегишли билимларни, улардан фойдаланишни, уларни сақлашни, кенгайтиришни, янги билимларни олиш ва ҳосил қилишни ва ҳ.к. ишларни бажара оладиган қилиб, ЭХМ ёрдамида жамлаш, таснифлаш ва сақлаш.

ЭТ – юқори даражадаги малакали экспертларнинг тажрибаларини, билимларини, малака, кўникмаларини жамлаш, таснифлаш ва сақлаш, шу соҳанинг ҳар хил муаммолари бўйича эксперт муҳокамалар олиш учун ЭХМ ёрдамида фаоллаштириш.

Электрон почта – узатувчининг компьютери ёрдамида хабарларни узатиш ва уларни қабул қилувчи компьютери ёрдамида олиш.

Автоматлаштирилган тизим (АТ) – ходимнинг иш ўрнида ҳар куни, кўп ҳолларда машаққатли бўлган, малакали қилиб бажарадиган ишларини бажарувчи инсон-машина тизими.

Автоматлаштирилган иш ўрни (АИЎ) –мутахассиснинг бевосита иш ўрнида ўрнатилган ва малакавий фаолиятини автоматлаштириш учун мўлжалланган предмет-йўналтирилган инструментал АТ.

Ҳар қандай АИЎ ларини яратиш тамойиллари:

- тизимлилик;
- эгилувчанлик;
- барқарорлик;
- самарадорлик;
- бажариладиган ишларнинг тўлиқлиги;
- интерфаоллик;
- функционаллик;
- электрон почта ва фойдаланувчидан узоқдаги ахборотдан телекоммуникацион фойдаланиш технологияси;
- офисдаги жамоа ишининг компьютерлаштирилган офис технологияси;
- машина графикаси ва визуализация технологияси – ҳар хил график объектларни чизиш тизимига асосланувчи технология;
- гиперматнли технология;
- мультимедиа (multimedia) ва гипермедиа (hypermedia) восита ва тизимлари. Медиа - “ахборот воситаси ва ташувчиси»
- виртуальной борлик технологияси;
- когнитив технологиялар;
- ахборот реинжиниринги технологияси.
- Объектга-йўналтирилган технологиялар;
- Мухитга-йўналтирилган технологиялар;
- CORBA технологияси;
- CASE-технологиялар (Computer-Aided System Engineering);
- компьютер алгебраси, символли ўзгартиришлар системасининг технологиялари ва тизимлари.

Тизимли таҳлил учун энг муҳим янги ахборот технологияларининг тўлиқ бўлмаган (тўлиғини келтириш мумкин эмас) шарҳи берилди. Бу технологияларнинг борган сари янги турлари ва иловалари пайдо бўлмоқда, улар эса глобаллашувнинг, қарорлар қабул қилишнинг анъанавий

мезонларини ва жаҳон бизнесининг имкониятларини (қиймат ҳосил қилиш, харажатлар, жойлашув ўрни ва ҳ.к.) ўзгартирувчи асосий факторига (асбобига) айланиб бормоқда.

Назорат саволлари:

1. Янги технология “эски”сидан, юқориси – янгисидан нимаси билан фарқ қилади?
2. Янги информацион технологияларнинг асосий элементларига нималар киради?
3. МБ (МББТ, ИЎА, электрон почта, телеконференция, билимлар базаси, экспертн тизим, амалий дастурларнинг интегрир пакети, машина графикаси, компьютер и виртуал офис, виртуал корпорация, мультимедиа, гипермедиа, математик ва компьютерли моделирлаш, нейротехнологиялар, виртуал борлиқ, объектга ва муҳитга йўналтирилган технология) нима?
4. Информатика технологиясининг билиш жараёнида роли қандай?
5. Янги информацион технологияларнинг жамият ривожланишидаги, социал муҳитдаги, жамият инфраструктурасини ривожлантиришдаги роли қандай?
6. Янги информацион технологияларни ижтимоий ҳаётга, фанга, ишлаб чиқаришга, кундалик турмушга киритишдан келиб чиқадиган асосий социал-иқтисодий натижалари нималарда кўринади?

Масалалар ва топшириқлар:

1. Бир-иккита янги технологияларни танланг, уларни қўллашга мисоллар келтиринг, камчиликлари ва ютуқларини кўрсатинг;
2. Социал-иқтисодий йўналишдаги МБ нинг (масалан, пенсия фондининг) бир нечта макетини (мантиқий моделини) қуринг. Ёзувлар, база майдонлари атрибутлари таснифини баён этинг, сўровларни расмийлаштиринг. Маълумотлар базаси билан амалларни (излаш, саралаш, модификациялаш) бажаринг. МБ даги ахборот ҳажмини баҳоланг;
3. Социал-иқтисодий предмет соҳаси бўйича маълумотлар базасининг бир нечта макетини (мантиқий моделини) қуринг. Социал-иқтисодий муаммо

бўйича эксперт тизимнинг бир нечта макетини (мантикий моделини) қуринг. Эксперт тизимлар ёрдамида самарали ечиш мумкин бўлган муаммоларга мисол келтиринг. Мантикий даражада қурилган билимлар базаси билан қандайдир ишларни амалга оширинг. Билимлар базасининг реал-социал иқтисодий тизимлари (жараёнлари) бўйича компьютерли моделларини қуринг ва эксплуатация қилиш ҳолатларини қўллаш соҳасида уларни кўриб чиқинг. Билимларнинг (ёки бошқасининг) базасида ахборот ҳажмини (сифатий ва миқдорий) баҳоланг. Билимларнинг ёки эксперт солиқ тизимининг қандайдир базаси ёрдамида ечиш мумкин бўлган баъзи бир масалаларнинг қўйилишини амалга оширинг. Билимлар базасидан, билимлар базаси таснифини соддалаштириб, мантикий чиқариш амалини бажаринг;

4. Ҳар хил солиқ муаммолари бўйича телеконференция ўтказишнинг бир нечта сценарийларини қуринг. Ташкилотчи (модератор)нинг ва телеконференция фойдаланувчисининг ишини баён этинг. Телеконференция сеансидаги ахборот ҳажмини баҳоланг. Телеконференция ёрдамида ечиш мумкин бўлган баъзи бир масалаларнинг қўйилишини амалга оширинг. Бу масалаларни ечишнинг технологиясини баён этинг. Телеконференциялар ўтказиш ва электрон почтадан фойдаланишнинг социал-иқтисодий натижаларига мисоллар келтиринг. Бу натижаларни баҳоланг. Ихтисослигингиз бўйича телеконференцияларга мисоллар келтиринг;
5. Сизнинг келгуси ихтисослигингизнинг мутахассислари иштирок этган қандайдир гипотетик виртуал корпорациянинг ишини баён этинг. Сизнинг келгуси ихтисослигингиз бўйича талабаларни ўқитиш тизими хусусиятлари ва реинжининг процедурасини баён этинг.

Илмий тадқиқотлар, рефератлар ва Интернет-саҳифалар учун мавзулар:

1. Янги информацион технологиялар: социал-иқтисодий аҳамияти, натижалари, истиқболи;
2. Малакали мутахассисларнинг виртуал жамиятлари;

3. Маълумотлар банкидан маълумотларнинг интеллектуал таҳлилигача маълумотлар таҳлили;
4. Кутубхоналардан интегрир интеллектуал пакетларгача дастур (программа) комплекслари;
5. Компьютерли офис, виртуал офис, виртуал корпорация. Кейин нима келади?
6. Юқори технологияларнинг шахсий ва ижтимоий ҳаётга таъсири, ижобий ва салбий аспектлар.

Адабиетлар рўйхати Асосий

1. Ф.И.Перегудов, Ф.П.Тарасенко "Введение в системный анализ" М. - Высшая школа - 1989й.
2. А.Холл., и др. "Опыт методологии для схемотехники" - М.- Советское радио - 1975й.
3. Годин В.В. и др. "Основы автоматизации процесса принятия решений" М-1996й.
- 4.. Мамиконов А.Г. "Основы построения АСУ" М-Высшая школа-1981й.

Қўшимча

1. Оптнер С.Л. "Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем" М-1969й.
2. Мамиконов А.Г. "Основы построения АСУ" М-Высшая школа-1981й.
3. Интернет сайтлари
[.www.rambler.ru](http://www.rambler.ru); www.yandex.ru; www.google.com;
www.intuit.ru; www.ziynet.uz.