

10 Дәріс. Мұнай газ саласындағы логистикалық модель

1) Модель және модельдеу түсінігі.

Модель дегеніміз - нақты объектіні, процессті немесе құбылысты ықшам әрі шағын түрде бейнелеп көрсету.

Модельдеу – объектілерді, процесстерді немесе құбылыстарды зерттеу мақсатында олардың моделін (макетін) құру.

Модель – көрнекі түрде жазбаша жоспар, сызба ретінде жасалуы мүмкін. Мұндай модель барлық уақытта біздің ойымызда бейнеленетін прототип пайда болғанға дейін жасалады. Бір объект үшін әр түрлі модель жасалуы мүмкін. Модельдің жасалуы зерттеу мақсатына және прототип жөнінде жинақталған мәліметтердің көлеміне тәуелді болады. Мысалы, жуық арада басқа қалаға қыдырып баратын болдық делік. Ол қала туралы өзіміз білетін мәліметтерді жинақтап, ойымызды қорытып, қиялымызда сол қаланың моделін жасай бастаймыз. Мұндағы мақсатымыз – басқа қаламен танысу. Қаланы аралап келгеннен соң, толық мәлімет алғандықтан, ойымыздағы модель өзгеруі мүмкін. Ал сол қаланың сеулетші жасаған моделі мүлде өзгеше болады. Өйткені, оның мақсаты – үйлер мен ғимараттардың үйлесімді орналасуы, құрылысы және оларды көркейтіп қайта жаңарту болып табылады.

2) Компьютерлік модельдеу түсінігі.

Компьютерлік модельдеудің мүмкіндіктерін кеңейтіп, қолдану тәсілдерін жеңілдететін ішкі бағдарламалар мен сандық математика тәсілдерінің формаларымен толықтырылған функциялардың кітапханалары бар. Сондай-ақ «компьютерлік модельдеу» түсінігі ХХ ғасырдың 50-ші жылдары биологиядағы күрделі жүйелерді автоматтандырылған экономикалық-ұйымдастырылған басқару жүйесін құруда жүйелік талдаумен жиі қоладнған.

Компьютерлік модельдеу – қазіргі заманғы ғылыми танымның басқарушы принципі. Сондықтан, ғылыми-практикалық зерттеулерде оның атқаратын міндеті аса жоғары. Қазіргі кезде ғылыми-практикалық зерттеулерде компьютерлік модельдеу танымның негізгі құралдарының бірі болып табылады. Ол инженер мамандардың білуге тиісті жобалау, талдау, сараптау іс-әрекетінде маңызды міндет атқаратын таным құралдарының ең қуаттыларының қатарына жатады [1, 3].

Компьютерлік модельдеудің мән-мағынасы, маманның нақты объектіні практикада толық зерттеу мүмкін емес жағдайда, оны есептеу алгоритмдерінің көмегімен компьютер арқылы іске асыратын, сол нақты объектіні математикалық модельмен алмастыру болып табылады.

3) Компьютерлік моделдеу мақсаты.

Компьютерлік модельдеудің мақсаты – экономикалық, әлеуметтік, ұйымдастырушылық/техникалық сипатта шешім дайындап, қабылдауға пайдаланылуы мүмкін мәліметтер алу.

«Компьютермен модельдеу» пәнін оқытудың мақсаты ақпаратты өңдеу және басқарудың компьютерлік жүйелерін (АӨЖБКЖ) зерттеу, жобалау және қолдану барысында модельдеудің теориясын, әдістерін және технологияларын меңгеру болып табылады. Пәнді оқытудың міндеттері Пәнді оқу барысында студенттер білу қажет: - күрделі жүйелерді модельдеу әдістері мен модельдердің типтік кластарын, Монте-Карло әдісінің аппаратын, күрделі жүйелердің функционалдау процесстерінің модельдерін құру принциптерін, формализациялау және алгоритмдеу әдістерін; - АӨЖБКЖ зерттеу, жобалау және эксплуатациялау барысында жүйелік қатынастарды қолдануды, модельдеу алгоритмдерін құру және оларды алгоритмдік тілдер мен модельдеудің қолданбалы программалар пакетін қолдана отырып, жүзеге асыруды, модельдеудің мәліметтер базасын қолдану арқылы жобалау процесін автоматтандыруды; - ақпаратты өңдеу және басқару жүйелері мен типтік процесстердің имитациялық модельдерін құру дағдысына ие болу.

4) Модельдеу принципі.

Модель - кез - келген нысанның қарапайым кешігі. Нақты объектіні, процессті немесе құбылысты ықшам әрі шағын түрде бейнелеп көрсету. Модельдер материалдық түрде,

яғни бар болуы мүмкін. Кей

жағдайларда модельдер құрамы бойынша нағыз нұсқаны ауыстыруы мүмкін. Мысалы, құыршақ қыздың моделі. Бір нысанда бірнеше модель болуы мүмкін.

Модельдің түрі және оның құрылуы субъектінің біліміне, тәжірибесіне, іскерлігіне жеке қызығушылығына байланысты. Модельдеу субъект алдында тұрған модельдеуге қатысты мәселелерді шешкенде ғана өз мақсатына жетеді. Модельдеудің бірнеше принциптері жоғарыдағы 1-суретте келтірілген. Модельдеудің негізгі идеялары барлық оқу орындарында күрделі объектілерді оқу, зерттеудің тиімді тәсілі ретінде пайдаланады. Заманауи компьютерлік модельдеу бағдарламаларын игерген студенттердің кәсіби шығармашылық қабілеттерінің дамуына жаңа мүмкіндіктер пайда болады. Электрондық сұлбаларды математикалық модельдеу жұмысы электрондық аспаптар туралы ақпараттарды (элементтер мен интегралдық микросұлбалардың компоненттері туралы) және оларды біріктіріп қосу әдістері электрондық есептегіш машиналарға (ЭЕМ) енгізуден басталады.

Модельдеу принциптері:

1) Эволюция

- күрделіні қарапайымдандыру мүмкіндігі.

2) Редукционизм

- төменгі формалар күйін таңдау арқылы жоғары формалар күйін болжау.

3) Рационалдық

- әлемнің нақты объектілерін логиканың, математиканың көмегімен таңдау.

5) Компьютерлік модельдеудің тарихы.

Компьютерлік модель (computer model) – 1) таңдалынған программалық ортаға бейімделінген ақпараттық модельді ұсыну формасы; 2) программалық ортаның құралдарымен жасалынған модель.

Компьютерлік модельдерге байланысты бастапқы жұмыстар гидравлика, жылу алмасу, қатты дененің механикасы т.с.с. есептер тобын шешуде жүргізіледі.

Модельдеу ЭЕМ мүмкіндіктері, жұмыс істеу принциптері мен математикалық модельдердің адаптациясы болатын күрделі теңдеулер жүйесінің сандық шешімін бейнелейді. Физикадағы компьютерлік модельдердің табыстары химия, электроэнергетика, биология есептерін шешуде де кең таралады. Компьютерлік модельдеу негізінде шешілетін есептердің күрделілігі ЭЕМ-нің мүмкіндіктеріне байланысты шектеледі.

Модельдеудің компьютерлік түрлері қазіргі кезде де кеңінен қолданыс табуда. Компьютерлік модельдеудің мүмкіндіктерін кеңейтіп, қолдану тәсілдерін жеңілдететін ішкі бағдарламалар мен сандық математика тәсілдерінің формаларымен толықтырылған функциялардың кітапханалары бар. Сондай-ақ «компьютерлік модельдеу» түсінігі ХХ ғасырдың 50-ші жылдары биологиядағы күрделі жүйелерді автоматтандырылған экономикалық-ұйымдастырылған басқару жүйесін құруда жүйелік талдаумен жиі қолданылған.

б) Компьютерлік модельдеудің ерекшеліктері.

Қазіргі кезде компьютерлік модельдеу ретінде;

- өзара байланысты компьютерлік суреттердің, кестелердің, схемалардың, диаграммалардың, графиканың, анимациялық фрагменттердің, гипертексттердің көмегімен сипатталған объектінің шартты бейнесі айтылады. Бұл түрдегі компьютерлік модельдер құрылымдық-функционалдық деп аталады;

- түрлі факторлардағы объектіге әсер ету шарттарының функциялану процесін имитациядауды реттелген есептер мен графикалық бейнелеулер нәтижесін шығаруға мүмкіндік беретін жеке бағдарламалар комплекстері аталады.

7) Компьютерлік модель

түрлері. Информатикада компьютермен құрылатын және зерттелетін модельдер қарастырылады. Бұл жағдайда олар компьютерлік және компьютерлік емес болып бөлінеді.

Қазіргі таңда компьютерлік модельдің екі түрін белгілейді: - Құрылымдық-функционалды, компьютер технологияларының көмегімен суреттелген объектінің шартты бейнесі болады. - Имитациялық, бағдарламаны таныстыратын немесе әр түрлі шарттарда объектінің қызмет ету процестерін жаңғыртуға рұқсат беретін программалық кешен. Компьютерлік модельдеудің мағынасын бағалау қиын.

8) Модельдер классификациясы. Модельдер классификациясы: 1. Модель-жасанды түрде зерттелетін объектінің аналогы болатын, схема, сызба, логикалық-математикалық белгілер формуласы, физикалық құрылымы түрінде құрылған объект. Зерттелуші объекті элементтерінің қасиеттерін, өзара байланыстары мен қатынастарын қарапайым түрде бейнелейтін және шығарады. Қарапайым және кең таралған модель түрлері: 1) Графикалық модель – объектінің көрнекі бейнелеу тәсілі: сурет, сызба, схема. 2) Сөздік модель – объектінің, процесстің, құбылыстың қандай да бір тілде өрнектелген сөздік сипаттамасы. 3) Математикалық модель – сөздік сипаттауларды формалау арқылы бейнелейді. 2. Модельдер 4-ке бөлінеді. 1) Детерминацияланған – кездейсоқ әсерлер болмайтын процесстерді бейнелейді. 2) Стохастикалық – ықтимал процесстер мен оқиғалардың сипаттамасымен қамтамасыз етеді. 3) Динамикалық – зерттелетін объект күйін процесстер дискретті/үзіліссіз болуы мүмкін уақытқа байланысты сипаттайды. 4) Статистикалық – анықталған уақыт мезетіндегі объект күйін бейнелейді. 5) Абстрактылық – зерттелуші объект күйін берілген уақыт аралығына тәуелсіз. Статистикалық 4-ке бөлінеді. Олар: 1. Математикалық - оқып үйренетін құбылыстар/процесстер математикалық заңдылықтар түрінде көрсетіледі. 2. Көрнекті – зерттелуші объект күйін схема, диаграмма, графика түрінде бейнеленеді. 3. Аналитикалық – процессті нақты бастапқы және соңғы шарттармен сандық түрде бейнелейді, сапалық түрде – шешудің мүмкін еместігін айқын түрде бейнелейді. 4. Имитациялық – күрделі жүйелердегі процесстерді бейнелейді. Есептеу қоры ретінде электронды-есептеу машиналары пайдаланылады.

б) Нақты – зерттелуші объектінің сыртқа белгілері мен функциялану.

9) Модельдер құру технологиясы.

Компьютерлік модельдеудің мақсаты – экономикалық, әлеуметтік, ұйымдастырушылық/техникалық сипатта шешім дайындап, қабылдауға пайдаланылуы мүмкін мәліметтер алу. Компьютерлік математикалық модельдеу информатика пәнімен технологиялық жағынан байланысады. Компьютерлер мен әңдеудің сәйкес технологияларын пайдалану экологтардың, экономистердің, физиктердің және т.б. қызметтерінің ажырамас бөлігі. Модельдеу технологиясы дегеніміз – пайдаланушы адамның компьютерлік модельмен орындайтын мақсатты іс-әрекеттерінің жинағы.

10) Модель құру қиындықтары.

Модельдерді құру барысында үш негізгі шарттарды көңілден шығармау керек: 1) модель жүйенің функциясын қаншалықты маңызды етіп көрсете алады; 2) жүйе, оның сенімділігі мен деректер көлемі мен оның толықтығы туралы қажетті ақпараттарды алу мүмкіндігі; 3) деректерді өңдеудің, сақтау мен жинаудың қолданыстағы құралдары мен әдістерінің өткізушілік қабылеті; Бірінші шарт қалаған нәтижені алып береді, ал қалған екеуі модельдердің мақсатқа сай екендігін көрсетеді.

11) Жүйелік анализ.

Жүйелер теориясында қолданылатын әдістер «жүйелік анализ» деген атқа ие болды. Бұл анализ мақсатты басқару, жобалау, қаржыландырудың және басқа да маңызды процестердің математикалық моделін тұрғызуға және маңызды теоретикалық, тәжірибелік нәтижелер алуға мүмкіндік берді. Жүйелерді зерттеудің негізгі әдісі – модельдеу әдісі.

12) Жүйелік синтез.

Модельдеусатылары. Модель құру

Есепті шешу процесі бірнеше сатыларда жүзеге асады: Есептің қойылымы.

Алғашында есепті түсінуді керек, оны қисынға келтіруді керек.

Сонымен қатар шешілетін есепке жататын объекті анықталады. Бұл – есептің мазмұндық қойылым сатысы. Есептің сандық сипаттау және оны

шешу кезінде есептеу техникасын пайдалану үшін оған қатысы бар объектілер мен жағдайлардың сандық және сапалық анализін жүргізуге керек. Демек қиын объектілер бәлікке (элементтер) бөлінеді, осы элементтердің байланысы, олардың құрамы, қасиеттерінің сапалық және сандық мәндері, теңдеулер, теңсіздіктер және т.с.с. түрінде көрсетілетін олардың арасындағы сандық және логикалық қатынастары анықталады. Бұл – есептің жүйелік анализ сатысы, нәтижесінде объект жүйе түрінде көрсетіледі. Келесі саты есептің математикалық қойылымы болып табылады, ол процесте объектінің математикалық моделін құру және есептің шешімі налу әдістерін (алгоритмдерін) анықтау жүзеге асырылады. Бұл – есептің жүйелік синтез (математикалық қойылымы) сатысы.

13) Компьютерлік модельдеу процесі.

Бірінші саты — модельдеу мақсатын анықтау. Олардың негізгілері:

1) модель нақты объект қалай орналасқан, оның құрылымы қандай, негізгі қасиеті, даму заңдары мен қоршаған ортамен өзара әрекетін түсіну үшін қажет (түсіну);

2) модель объектпен (немесе процесспен) басқаруды үйрену және берілген мақсат пен критерийлер кезінде басқарудың жақсы тәсілін анықтау үшін қажет (басқару);

14) Модельдеу нәтижелерін талдау. Модельдеудің соңғы мақсаты – шешім қабылдау болып табылады. Модельдеу нәтижесін талдау шешуші кезең болып табылады. Себебі, бұдан кейін модельдеуді жалғастыру немесе тоқтату керек. Егер қате жіберілсе, модельдеуді қайта қарап, алдыңғы кезеңге қайта оралу қажет. Бұл процесс модельдеу мақсатына сай болғанға дейін қайталана береді. Жіберілген қатені табудың өзі нәтиже болып табылады.

15) Модельдеу нәтижелерін өңдеу.

Модель – ғылыми танымның маңызды құралы. Құрал ретінде модель белгіленуі бойынша қолданылуы тиіс.

Кез-келген құралдың шектелген қолдану аясы бар. Модельдердің сандық, сапалық сипаттамалары:

- Моделін оқып үйрену негізінде жасалған модельдеу объектісінің күйі бағасын дәл болжауға;
- Модельдеу мақсатына сәйкес берілген модельдің қолданылу шегін анықтауға қажет.

Құрылған модельдерді:

- Модельдің сыртқы түрін түпнұсқаға сай көрнекі құру;
- Модельденуші объекті құрылымын толықтай бейнелеу;
- Модельденуші объект

күйі туралы көбірек болжамдар жасауға мүмкіндік алу арқылы жетілдіруге болады.

Құрастырылымды емес объектілер негізінен сапалық жағынан бағаланады. Егер объект күйі белгілі заңдылықтарға бағынып, бастапқы шарттармен біртіндеп анықталса, сәйкес детерминациялық модельдер белгілі физикалық, математикалық, экономикалық заңдар негізінде оның болжамдылығы тұрғысынан сандық бағалануы мүмкін. Детерминациялық модельдер ортасынан күйі модельденуші объект күйі сияқты бастапқы шарттардың өзгеруіне сәйкес орнықты модельдер бөлінеді.

Модельденуші объектіге түрлі кездейсоқ әсерлердің ықпалын ескеріп, объект күйінің ықтимал (стохастикалық, индетерминациялық) моделін құру қажет.

Ықтимал модельдің сандық бағасының ықтималдық теориясы мен математикалық статистика негізінде алуға болады.

Индетерминациялық модельдер орта мән (математикалық күтім), орта мәнің орташа ауытқуы (дисперсия) сияқты көрсеткіштермен сипатталады.

16) Интерпритация. Интерпритация (латын сөзінен «interpretation» - түсіндіру, талқылау) қандай да бір жүйе (теория) элементтеріне берілетін мәндер жиынтығы ретінде анықталады. Мысалы, формалар және жеке символдар. Математикалық аспектіде интерпритация – бұл қандай да бір маңызды жүйеге қандай да бір формальді және маңызды жүйелердің арасындағы сәйкесті құру

деп түсінууге болады. Формальді жүйе маңызды жүйеге (интерпретацияланатын) қолданбалы болған жағдайда, яғни формальдіжүйе элементтері мен маңызды жүйе элементтері арасында өзара бірімәнді сәйкестік бар екендігі қойылған, формальді жүйенің барлық бастапқы жағдайы маңызды жүйеден рұқсат алады. Егер формальді жүйенің әрбір элементіне маңызды жүйенің қандай да бір элементі (интерпретация) сәйкес келсе, интерпретация толық деп есептеледі. Егер берілген шарт бұзылса, бөлікті интерпретация орын алады. Модельдеу кезінде интерпретация нәтижесінде математикалық шамалар (символдар, операциялар, формалар) элементтерінің мәні беріледі. Интерпретация модельдеу технологиясының (құрлымының) негізін қалаушы мехнимдердің бірі ретінде қарауға болады. Жүйелік элементтің моделін құру – көпсатылы процесс. Абстракттілі объектіден нақты модельге көшу сатысын анықтайтын негізгі фактор интерпретация болып табылады. Сатылар саны мен олардың маңызы интерпретацияланатын объектінің бастапқы ақпараттық маңызына байланысты. Абстракттілі модельден көшеуді сипаттайтын интерпретация сатыларының толық спеткті интерпретацияның төрт түрін қосады: синтаксистік(құрылымдық), семантикалық(мағыналық), сапалық және сандық. Жалпы жағдайда, интерпретацияның аталған түрлерінің әрбіреуін көпдеңгейлі өндіріле алуы мүмкін.

17) Имитациялық модельдеу түсінігі. Имитациялық модель – компьютерлік операция барысында орындалған және зерттелген жүйені және оның тәртібін сипаттау. Имитациялық модельдеу – моделіндегі күрделі жүйенің тәртібін зерттеу болып табылады. Имитациялық модельдеу көбінесе құрамындағы оңай әрі нақты пішінделген объектілерден тұратын үлкен жүйенің құрылымын сипаттау үшін қолданылады деуге болады. Математикалық сипаттау, жүйенің макроскопиялық мінездемесі табылған жағдайда, модельдеу нәтижелерінің статистикалық өңделген дәрежесіне тең болып келеді. Компьютердің мұндай тәжірибесі шынайы түрде табиғи тәжібелікке сұраныс жасайды.

18) Стохастикалық имитация. Стохастикалық имитация кезінде модельге үлестірудің белгілі заңдарымен кездейсоқ шамалар қосылады, детерминдалған имитация кезінде бұл кейістер жоқ болады, яғни олардың әсері ескерілмейді.

19) Имитациялық модельдеу түрлері. Имитациялық модель – шын мәніндегі нақты объектіні өте жоғары дәлдікпен бейнелей алады. Тәжірбие нақты объектіні зерттеу, бағалау мақсатында бірнеше рет қайталанаты немесе бір мезгілде әр түрлі жағдайда бірнеше ұқсас объектілермен қатар жүргізіледі. Дұрыс шешім таңдаудың мұндай тәсілі байқау және қатенің әдісі деп аталады. Имитациялық модельдеу түрлі параметрлер мен факторларды зерттеуге, гипотезаларды тексеруді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

20) Имитациялық модельдеу әдістері.

Имитациялық модельдеудің әдістері: жалпы қызмет көрсететін модельдеу жүйесі, АСУ, АСУП және АСУПТ тапсырмалары, ақпарат қорғанысының тапсырмалары, динамикалық жүйе мен күрделі ойын жағдайындағы модельдеу.

Имитациялық үлгілеудің әдістері

Имитациялық модельдерді математикалық модельдердің класс тармағы ретінде статикалық пен динамикалыққа, детерминдалған мен стохастикалыққа, дискреттік пен үздіксізге таптастыруға болады.

Есеп класы имитациялық модельге нақты талаптар қояды. Осылайша, мысалы, статикалық имитация кезінде есептеу экспериментті – «уақыттың анықталған қысқа кезеңінде» жүріс-тұрысын зерттеуді жүргізудің әр түрлі шарттарында бірнеше рет қайталанаты. Динамикалық имитация кезінде «уақыттың ұзақ кезеңі бойында» шарттардың өзгеруінсіз жүйенің жүріс-тұрысы модельденеді. Стохастикалық имитация кезінде модельге үлестірудің белгілі заңдарымен кездейсоқ шамалар қосылады, детерминдалған имитация кезінде бұл кейістер жоқ болады, яғни олардың әсері ескерілмейді.

21) Имитациялық модельдеу құрылымы.

Имитациялық модель – шын мәніндегі нақты объектіні өте жоғары дәлдікпен бейнелей алады. Тәжірбие нақты объектіні зерттеу, бағалау мақсатында бірнеше рет қайталанаты немесе бір

мезгілде әр түрлі жағдайда бірнеше ұқсас объектілермен қатар жүргізіледі. Дұрыс шешім таңдаудың мұндай тәсілі байқау және қатенің әдісі деп аталады.

Модельді уақыт факторына байланысты динамикалық және статистикалық депекі топқа жіктеуге болады.

Статистикалық модель деп объект жөнінде алынған ақпараттың белгілі бір уақыт бөлігіндегі үзіндісін айтуға болады.

Динамикалық модель – уақыт барысындағы объектінің қасиеттерінің өзгерісін көрсету мүмкіндігін береді.

Модельдерді көрсетілу әдісіне қарай материалдық және ақпараттық болып екі топқа жіктеледі.

Материалдық модельді басқа сөзбен заттық немесе физикалық деп айтуға болады. Олар түпнұсқаның геометриялық және физикалық қасиеттерін көрсетеді. Материалдық модельдердің қарапайым мысалдарына балалар ойыншықтарын алуға болады.

Ақпараттық модельді қолмен ұстап, көзбен көре алмаймыз. Себебі, олар тек ақпараттарға ғана құрылады. Мұндай модельдер қоршаған ортаны ақпараттық жағынан зерттеуге мүмкіндік береді.

Ақпараттық модель дегеніміз – объектінің, процесстің, құбылыстың қасиеттері мен күйін сипаттайтын ақпарат жиынтығын және сыртқы әлеммен өзара байланыс болып табылады.

Ақпараттық модельге вербальдік модель жатады. Вербальдік модель дегеніміз – ойша немесе әңгіме түрінде жасалған ақпараттық модель.

Таңбалық модель деп арнайы таңбалармен, яғни кез келген жасанды тіл құралдарымен көрсетілген ақпараттық модельді айтады.

Геометриялық модель – графикалық пішіндер мен көлемді конструкциялар.

Ауызша модель – иллюстрацияны пайдаланып, ауызша және жазбаша сипаттаулар.

Математикалық модель – объект немесе процесстің әр түрлі параметрлерінің байланысын көрсететін математикалық формулалар.

Құрылымдық модельдер – схема, графиктер мен кестелер т.б.

Логикалық модель – ой қорытындысы мен шарттарды талдау негізге алынған іс-әрекеттерді таңдаудың әр түрлі нұсқалары көрсетілген модельдер.

Арнайы модельдер – ноталар, химиялық формулалар.

22) Имитациялық модельдеу мысалы

Имитациялық модель – шын мәніндегі нақты объектіні өте жоғары дәлдікпен бейнелей алады.

Модельді уақыт факторына байланысты динамикалық және статистикалық депекі топқа жіктеуге болады.

Статистикалық модель деп объект

жөнінде алынған ақпараттың белгілі бір уақыт бөлігіндегі үзіндісін айтуға болады. Мысалы тісемханасын да дәл сол уақыт мезетіндегі оқушылардың тістерінің жағдайы туралы мәлімет береді: бастауыш сыныптың ағылдардың сүттісі, орта және жоғарғы буындағы оқушылардың емделген, емделуге тиісті тістерінің саны т.б.

Динамикалық модель – уақыт барысындағы объектінің қасиеттерінің өзгерісін көрсету мүмкіндігін береді. Мысалы, жеке оқушының емханадағы түбіртек кітапшасын динамикалық модель деп айтуға болады. Өйткені осы

кітапша бойынша жыл сайынолардың денсаулығындағы болып жатқан өзгерістерді анықтау мүмкіндігі бар. Үй салу кезінде оның іргетасының қабырғалары мен тіреулерінің үнемі түсіп тұратын күшке шыдамдылығын тексеру керек. Бұл – үйдің статистикалық моделі. Сондай – ақ дауылға, жер сілкінісінет. б. уақыт факторларына байланысты болатын өзгерістерді де ескеру қажет.

Бұл мәселелерді динамикалық модельгесүйене отырып анықтауға болады.

23) Имитациялық модельдеу әдістері

Имитациялық модельдеудің әдістері: жалпы қызмет көрсететін модельдеу жүйесі, АСУ, АСУП және АСУПТ тапсырмалары, ақпарат қорғанысын тапсырмалары, динамикалық жүйе мен күрделі ойын жағдайындағы модельдеу.

Имитациялық үлгілеудің әдістері

Имитациялық модельдерді математикалық модельдердің класс тармағы ретінде статикалық пен динамикалыққа, детерминдалған мен стохастикалыққа, дискреттік пен үздіксізге таптастыруға болады.

Есеп класы имитациялық модельге нақты талаптар қояды. Осылайша, мысалы, статикалық имитация кезінде есептеу экспериментті – «уақыттың анықталған қысқа кезеңінде» жүріс-тұрысын зерттеуді жүргізудің әр түрлі шарттарында бірнеше рет қайталанады. Динамикалық имитация кезінде «уақыттың ұзақ кезеңі бойында» шарттардың өзгеруінсіз жүйенің жүріс-тұрысы модельденеді. Стохастикалық имитация кезінде модельге үлестірудің белгілі заңдарымен кездейсоқ шамалар қосылады, детерминдалған имитация кезінде бұл кейістер жоқ болады, яғни олардың әсері ескерілмейді.

26) Массалық қызмет көрсету жүйелері.

Бұл жүйе, кездейсоқ уақытта талқыланатын өтініштердің талаптарға қызмет көрсетуі және қызмет көрсетудің арналары жүйесінің басқаоуымен болады. Көп экономикалық міндеттер (МҚКЖ) массалық қызмет көрсету жүйелеріне қатысты, бір жағынан мұндай жүйелерде қызмет орындауға қандай болмасын жаппай сурақтар (талаптар) пайда болуы мүмкін. МҚКЖ келесідей элементтерден тұрады: талап көздері, талаптардың кіру топтары, кезектер, (қызмет көрсетудің арналары) қызмет көрсететін құрылғылар. Мұндай жүйелерді зерттеумен массалық қызмет көрсету теориясы айналысады. Массалық қызмет көрсету теориясының әдістерімен экономикада болатын процестердің зерттелуі мен міндеттерін шешуге болады. Массалық қызмет көрсету жүйелері бірқатар белгілері бойынша жіктеледі. 1) Бастапқы қызмет көрсету шарттарына байланысты ажыратылады; - МҚКЖ шығындармен (бас тартулармен); - МҚКЖ болжаммен. МҚКЖ бас тартулары қызмет көрсету арналары бос болмаған кезде, істен шығады не болмаса жойылады. 2) Сан бойынша МҚКЖ келесідей арналарға жіктеледі: - бір арналы; - көп арналы. МҚКЖ талап көздерінің орны бойынша келесідей жіктеледі: - ажыратылған, ол егер талап көзі тыс жүйеде орналасқан болса; - жабық, ол егер талап көзі дәл сол жүйеде орналасқан болса.

28) Массалық қызмет көрсету жүйелерінің компоненттер.

МҚКЖ негізгі компоненттері кез-келген түрде болады: - Талаптарға кіретін арналар немесе қызмет көрсету өтініштері; - Кезек тәртібі; - Қызмет көрсету механизмі. Талап сипаттама үшін кіріс арналарына мүмкіндік заңын қоюы керек, қызмет көрсетуде талаптардың түсу кездерін анықтайтын тізбек және мұндай талаптардың әр кезекті түсудегі санын көрсету. Мұнда топтық талаптар (талаптар жүйесіне топтармен жасалады) секілді дара да жасауға болады.

Кезек тәртібі – бұл МҚКЖ маңызды компонентінің бірі, ол қызмет көрсету процедурасына қосылған талаптарды жасайтын және соған қызмет көрсететін жүйелерді сәйкес негізбен анықтайды. Көбіне кезек тәртібі келесідей ережелермен анықталады:

- бірінші келген – бірінші қызмет көрсетеді;
- соңғы келген – қызмет көрсетуі бірінші;
- өтініштерді кездейсоқ таңдау;
- басым критерий бойынша өтініштерді таңдау;
- қызмет көрсетуде шектеу кезегін күту.

Қызмет көрсету механизмі қызмет көрсету процедурасының сипаттамасы мен қызмет көрсету құрылымын анықтайды. Қызмет көрсету процедурасының сипаттамаларына: қызмет көрсетудің ұзақ процедуралары мен талаптар саны және мұндай процедураларды орындау нәтижесіндегі қанағаттандырулар жатады.

29) Массалық қызмет көрсету жүйелерінің классификациясы. Массалық қызмет көрсету жүйелері бірқатар белгілері бойынша жіктеледі. 1. Бастапқы қызмет көрсету шарттарына байланысты ажыратылады: - МҚКЖ шығындармен (бас тартулармен); - МҚКЖ болжаммен. МҚКЖ бас тартулары қызмет көрсету арналары бос болмаған кезде, істен шығады не болмаса жойылады. 2. Сан бойынша МҚКЖ келесідей арналарға жіктеледі: - бір арналы; - көп арналы. 3. МҚКЖ талап көздерінің орны бойынша келесідей жіктеледі: - ажыратылған, ол егер талап көзі тыс жүйеде

орналасқан болса;- жабық, ол егер талап көзі дәл сол жүйеде орналасқан болса.

30) Массалық қызмет көрсету жүйесін моделдеу.

Бұл жүйе, кездейсоқ уақытта талқыланатын өтініштердің талаптарға қызмет көрсетуі және қызмет көрсетудің арналары жүйесінің басқаруымен болады. Көп экономикалық міндеттер (МҚКЖ) массалық қызмет көрсету жүйелеріне қатысты, бір жағынан мұндай жүйелерде қызмет орындауға қандай болмасын жаппай сурақтар (талаптар) пайда болуы мүмкін. МҚКЖ келесідей элементтерден тұрады: талап көздері, талаптардың кіру топтары, кезектер, (қызмет көрсетудің арналары) қызмет көрсететін құрылғылар. Мұндай жүйелерді зерттеумен массалық қызмет көрсету теориясы айналысады. Массалық қызмет көрсету теориясының әдістерімен экономикада болатын процестердің зерттелуі мен міндеттерін шешуге болады.

31) Массалық қызмет көрсету жүйесін модельдеу мысалы.

Қарапайым мысалға келетін болсақ қабылдаудан бас тарту жүйесі ол телефон станциясынан болып табылады. Егер шақырылған абонент бос емес болса, онда байланыстан бас тартады немесе байланыс жоғалады. Егер бүтін емес радио аппараттар шеберханада жасайтын болса, онда өздерінің өтініштерін ұсынады, содан кейін бұл МҚКЖ жұмсалады.

32) Петри желілерін модельдеу

Қазіргі кезде Петри желілері модельдеудің негізінде қолданылады. Көптеген зерттеу облыстарында тікелей емес, жанама модель (үлгі) арқылы зерттеледі.