**Компьютерлік модельдеуде,географиялық болжауда және палеографиялық қайта құруда географиялық зерттеулердің жаңа және жаңа әдістердің нәтижелерін қолдану.**

Модельдеу –қандай да бір құбылыстарды, процестерді немесе нысандар жүйелерін олардың модельдерін құру және тану жолымен зерттеу. Модельдеу процесінде зерттелетін объект, құбылыс, процесс басқа қосымша немесе жасанды жүйемен ауыстырылады. Модельдеу процесінде анықталған заңдылықтар мен үрдістер, әрі қарай нақты шындыққа таралады. Модельдеу зерттеуді жеңілдетеді, аз еңбекті қажет етеді және көрнекі етеді. Ол тікелей өлшеуге келмейтін объектілерді (мысалы, жер ядросы) тануға жол ашады.
**​Модельдеудің негізгі принциптері** - ұқсастық (аналогия) және жүйелілік. Жүйелілік модельдеудің аналитикалық және синтетикалық тәсілдерін де болжайды. Модельмен әртүрлі нұсқаларды, әсер ету жолдарын зерттей отырып, эксперимент жасауға болады. Бұл бір нысанның көптеген үлгілерін жасауға болады дегенді білдіреді.
​Ғылым мен практикада қолданылатын модельдердің барлық түрлілігін екі негізгі түрге немесе класқа келтіруге болады

ХХ ғасырдың соңы және қазіргі уақыт ғылымда модельдеу кезеңі деп аталады. Бұл географияға да қатысты, онда физикалық (натуралық) модельдер, карталар, аэрофотосуреттер, ғарыштық суреттер, профильдер, кестелер, графиктер, диаграммалар, блок-диаграммалар, блоктық схемалар математикалық модельдер кеңінен қолданылады.

## Математикалық - географиялық моделдеу

Қазіргі математикалық-географиялық модельдеу – зерттеу процесінің белгілі бір құрылымымен және жүйелілігімен сипатталатын арнайы әдіс. Оның көмегімен шешілетін мәселелер:
​а) бастапқы географиялық ақпаратты өңдеу;
​б) географиялық кеңістіктің біртектілігі мен біртектілігін бағалау және модельдеу;
​в) осы кеңістіктің құрылымдық сипаттамаларын, байланыстар мен өзара байланысты бағалау тәсілдерін бағалау;
​г) бейімделу жүйелерін құру және оларды имитациялық модельдеу;
​д) геоақпараттық жүйелерді құру және олардың көмегімен мақсат бойынша нақты бағытталған нәтижелерді алу,;
​е) автоматты аудандастыру және автоматты жіктеу;
​ж) мүдделерді келісу теориясын әзірлеу (ымыралы шешімдер);
​з) Автоматты карталар;
​и) географиялық болжау және басқару.

**Модельдердің түрлері мен сыныптары бойынша жіктелуі**

|  |
| --- |
| **Ойлы (мінсіз) модельде**р |
| бейнелі модельдер (суреттер,​фотосуреттер, т. ғ. к. гипотетикалық модельдер-зерттеуші​санасындағы шындықтың әр түрлі бейнелері) |
| таңбалық немесе символдық​модельдер (математикалық,​кибернетикалық) |
| аралас бейнелі-таңбалы​модельдер (карталар,​сызбалар, сызбалар, графиктер, блок-диаграммалар және т. б.) |
| **Материалдық модельдер** |
| кеңістіктік-ұқсас модельдер​(макеттер, компоновкалар,​муляждар және т. б.)) |
| түпнұсқаға ұқсас әртүрлі​түрлеріне ие физикалық​модельдер​(ұшақтар, кемелер, турбиналар және т. б. модельдері)) |
| математикалық ұқсас​модельдер (аналогтық және​сандық машиналар және т. б.) |

|  |
| --- |
| **Ойлы (мінсіз) модельде**р |
| бейнелі модельдер (суреттер,​фотосуреттер, т. ғ. к. гипотетикалық модельдер-зерттеуші​санасындағы шындықтың әр түрлі бейнелері) |
| таңбалық немесе символдық​модельдер (математикалық,​кибернетикалық) |
| аралас бейнелі-таңбалы​модельдер (карталар,​сызбалар, сызбалар, графиктер, блок-диаграммалар және т. б.) |
| **Материалдық модельдер** |
| кеңістіктік-ұқсас модельдер​(макеттер, компоновкалар,​муляждар және т. б.)) |
| түпнұсқаға ұқсас әртүрлі​түрлеріне ие физикалық​модельдер​(ұшақтар, кемелер, турбиналар және т. б. модельдері)) |
| математикалық ұқсас​модельдер (аналогтық және​сандық машиналар және т. б.) |

* Сілтемені көшіру

## Физикалық географиядағы модельдеу

Физикалық географияда блоктық (графикалық) және математикалық модельдер ең көп қолданылады. Модельдеуге геоморфологиялық процестер, әсіресе табиғи-аумақтық кешендер, теңіз ағыстары, климаттың өзгеруі ұшырайды. Физикалық-географиялық процестердің аса күрделі жаһандық моделіне назар аударайық. Мысалы, географиялық қабықтың ғаламдық моделі- климаттың ғаламдық моделін жетілдіру, соңғы 18 мың жыл ішінде атмосфераның жалпы айналымына негізделген жаһандық гидроклиматтық режимді қалпына келтіру.

**Халықтар географиясындағы модельдеу**

Халықтар географиясы саласында елді мекендердің желілері мен жүйелерін, қалалар, қалалар мен агломерациялар жүйелерін модельдеу қолданылады, олар да күрделі жүйелер ретінде қарастырылады. Көші-қон ағындарын, көші-қон факторларын, көші-қон құрылымын қоса алғанда, халықтың көші-қонының математикалық үлгілері жасалады. Халықтың ұдайы өсуінің әртүрлі үлгілері, әсіресе туу мен өлім-жітім, некелер мен ажырасу процестерінің серпініне қатысты болжамдық, қандай да бір гипотезадан шығатын түрлі үлгілер кеңінен таралды. Мұнда географиялық модельдеу демографиялық үлгілердің үлкен және күрделі класымен тығыз байланысты болады.

* Сілтемені көшіру

## Экономикалық географиядағы модельдеу

Экономикалық география саласында жетекші бағыт жүйелік модельдеу болды, оның шеңберінде математикалық әдістер мен жүйелік тәсілді қолдану үйлеседі\*. Бұл логикалық, блок, матрицалық, картографиялық модельдер. Сипаты мен мақсаты бойынша олардың арасында салалық, өңірлік және кешенді (салааралық және ауданаралық) модельдерді ажыратуға болады

**Экономикалық географиядағы модельдердің сипаты мен мақсаты бойынша жіктелуі**

**Кешенді модельдер**

салааралық және ауданаралық баланстардың модельдері; күрделі динамикалық басқару жүйесі ретінде аудандық жоспарлау модельдері және т. б.

**Салалық модельдер**

жекелеген мемлекеттердің бірыңғай энергетикалық жүйесінің модельдері; жүк ағындарының модельдері, көлік жүйелерінің және т. б. модельдері.

**Кешенді модельдер** салааралық және ауданаралық баланстардың модельдері; күрделі динамикалық басқару жүйесі ретінде аудандық жоспарлау модельдері және т. б.

**Салалық модельдер** жекелеген мемлекеттердің бірыңғай энергетикалық жүйесінің модельдері; жүк ағындарының модельдері, көлік жүйелерінің және т. б. модельдері.

Әлеуметтік-экономикалық модельдеудің ерекше түрі «Рим клубының» кең танымал жаһандық үлгілерінде (Д. Форрестердің «Мир-1», «Мир-2» модельдері, Д. Медоуза «Мир-3» модельдері) және басқа да кейбір халықаралық ұйымдарда (2-қосымша) кеңінен таралған жаһандық модельдеу болып табылады. КСРО-да 80-ші жылдары «ядролық қыс», әлемдік шаруашылық байланыстардың және т. б. модельдері құрастырылды.

* Сілтемені көшіру

## Картографиядағы модельдеу

Математикалық-картографиялық модельдің мысалы- Атлант мұхитының кеңістіктік дифференциациясын оның акваториясын шаруашылық игеру тұрғысынан зерттеудің күрделі тізбек тәрізді моделі.
География үшін ең күрделі синтетикалық мазмұнымен ерекшеленетін жалпыгеографиялық математикалық-картографиялық модельдер ерекше маңызға ие. Бұл қоғам мен табиғаттың өзара іс-қимыл мәселелерін қозғайтын модельдердің әр түрі. «Халық–шаруашылық–табиғат» класының бұл блоктық модельдері ортақ және жеке болуы мүмкін. Жалпы, базалық модель жаһандық аспектіге ие. Оның негізінде аумақтың ерекшелігін көрсететін жеке, сонымен қатар өңірлік модельдер құрылуы мүмкін.
Әртүрлі геожүйелердің өңірлік үлгілерінің үлгісі

**Картографиядағы модельдеу** – карталардың өздері ақиқаттың кеңістіктік бейнелі-белгілік модельдері, математикалық-картографиялық модельдеу сияқты көп емес Математикалық-картографиялық модельдеу-карталардың тақырыптық мазмұнын құрастыру немесе талдау мақсатында математикалық және картографиялық үлгілерді органикалық кешендеу. Мұндай үлгілеу процесінде бір буыннан тұратын қарапайым модельдерді және күрделі тізбек тәрізді, желілік және ағаш тәрізді комбинацияларды құруға болады. Мұндай модельдеу машиналық графиканың арнайы құралдарын әзірлеуді және оларға картографиялық бейненің тәсілдерін бейімдеуді ынталандырды. Дисплей экранында карталарды құру карталардың мазмұнының әртүрлі нұсқаларын және оларды ресімдеу тәсілдерін салыстыруға мүмкіндік береді. Әсіресе мұндай әдістеме процестер мен құбылыстардың динамикасын көрсету үшін ыңғайлы.

Математикалық-картографиялық модельдің мысалы- Атлант мұхитының кеңістіктік дифференциациясын оның акваториясын шаруашылық игеру тұрғысынан зерттеудің күрделі тізбек тәрізді моделі.
География үшін ең күрделі синтетикалық мазмұнымен ерекшеленетін жалпыгеографиялық математикалық-картографиялық модельдер ерекше маңызға ие. Бұл қоғам мен табиғаттың өзара іс-қимыл мәселелерін қозғайтын модельдердің әр түрі. «Халық–шаруашылық–табиғат» класының бұл блоктық модельдері ортақ және жеке болуы мүмкін. Жалпы, базалық модель жаһандық аспектіге ие. Оның негізінде аумақтың ерекшелігін көрсететін жеке, сонымен қатар өңірлік модельдер құрылуы мүмкін.
Әртүрлі геожүйелердің өңірлік үлгілерінің үлгісі

**Картографиядағы модельдеу** – карталардың өздері ақиқаттың кеңістіктік бейнелі-белгілік модельдері, математикалық-картографиялық модельдеу сияқты көп емес Математикалық-картографиялық модельдеу-карталардың тақырыптық мазмұнын құрастыру немесе талдау мақсатында математикалық және картографиялық үлгілерді органикалық кешендеу. Мұндай үлгілеу процесінде бір буыннан тұратын қарапайым модельдерді және күрделі тізбек тәрізді, желілік және ағаш тәрізді комбинацияларды құруға болады. Мұндай модельдеу машиналық графиканың арнайы құралдарын әзірлеуді және оларға картографиялық бейненің тәсілдерін бейімдеуді ынталандырды. Дисплей экранында карталарды құру карталардың мазмұнының әртүрлі нұсқаларын және оларды ресімдеу тәсілдерін салыстыруға мүмкіндік береді. Әсіресе мұндай әдістеме процестер мен құбылыстардың динамикасын көрсету үшін ыңғайлы.