**Дәріс №15**

**Тақырыбы: Қоршаған ортаны қадағалаудағы автоматтандырылған жүйе**

**Мақсаты:**Қоршаған ортаның жай-күйін бақылаудағы автоматтандырылған жүйенің орыны жайлы білім беру.

**Жоспары:**

1. Геоинформатиканың негізгі ұғымдары

2.Геоинформатиканың басқа ғылымдармен, технологиялар және өндіріспен байланысы.

Геоинформатика – классикалық география және картография дәстүрлері мен әдістерін, теориясын, қолданбалы математика, информатика және компьютерлік техниканың мүмкіншіліктерін сабақтастыратын ғылым.

Геоинформатика ғылым ретінде XX ғасырдың 60- жылдарында, ақпараттық технологиялардың негізінде Пентагон қойнауларында географиялық ақпараттарды әскери мақсатта ЭЕМ көмегімен өңдеу қажеттілігінен пайда болған, кейіннен географиялық ақпараттық жүйелер (ары қарай ГАЖ) деп

аталған бағыт батыс елдерде, Канадада, Швецияда пайда болды.Ол өзінде кеңістіктегі ақпаратты өңдейтін және оны қолданушыға, монитор экранына, басылым құралдарына немесе байланыс каналдарына жеткізетін есептеуіш машиналар және әдістемелік құралдардыадамның мүмкіншіліктерін қажет ететін қолданбалы мәселелерді шешуді біріктірді.Осылай алғашында қарапайым түрдегі ГАЖ көптеген функциялармен және мүмкіншіліктермен

толықтыпылып, осының негізінде сандық картография мен автоматтандыр-

ылғын картография пайда болды.

Ал, екіншіден, ГАЖ техникадан құралған жүйе екенін көрсете, ондай анықтамалар төменле берілген: « ГАЖ - мәліметтерді енгізетін, сақтайтын және өңдейтін , шығаратын жеке тұлғалық және бағдарламалық жүйелердің жиынтығы». Бұл екі анықтама да өз тұрғысынан дұрыс. Әрине, бірінші анықтама дұрыс деуге болады. Себебі,жұмысты толық әрі дұрыс орын -

далғанда ғана бағдарламалардың, т.б. мамандықтардың тиімділігі жоғары болады.

Бұл жетістік қазіргі жүйедегі көптеген маңызды мәселелерді шешеді:

* жоғары сапалы картографиялық өнімдерді құру;
* мәліметтер базасында ақпараттарды графикалық зерзаттармен байланыстыру;
* мәліметтердің карта,графиктік, диаграммалық сызба түрінде берілуі;
* басқару мен шұғыл шешімдерде қолғабыс беру;
* мәліметтердің түрлі ақпараттық көздерін біріктіру;
* өзге техникалық ақпараттық жүйелермен қарым қатынас және т.б.;

**Геоақпараттық жүйелердің даму тарихы.** Географиялық ақпараттарды автоматты түрде өңдеу үшін мәліметтерді компьютерлік өңдеуден өткізу жүйесін құру керек. Ол үшін геоақпараттық жүйелер – автоматты жинақтау жүйелерін сақтау, өзгерту және географиялық ақпараттарды ЭЕМ және автоматиканың түрлнрінде беру мақсаты қойылады. Географиядағы ақпараттық жүйелер тарихы ЭЕМ – де өңделетін басқа ғылым салаларымен көбінде ұқсас болып келеді. Информатикада барлық жинақтау жүйелері мен ақпараттарды өңдеуді ақпараттық жүйелеу немесе автоматтандырылған ақпараттық жүйелер деп айту келісілген.

ГАЖ – ды құрудың бірінші жұмыстары 60 – жылдардың ортасында Канада және Швецарияда басталған. Канадалық ГАЖ – дар Р. Тоалинсонның 1963 – 1971 жж. Библиграфиялық және қорша ортаның табиғи қорларын тиімді пайдалануға арналған, жасалған жұмыстарынан бастау алады. Ал Швецарияда О Саломонссон, Т Германсеннің 1976 жер кадастрына қажетті ГАЖ құру жұмыстарынан бастау алады. ГАЖ – ды құруға әр түрлі ұйымдар мен ғылыми ұйымдар қатысты. ГАЖ кешенді көп мақсат ақпараттық жүйе ретінде құрылды.

Канаданың CGIS ақпараттық жүйесі ең үлкен атаққа ие болады. 1976 жылы істелінген жұмыстың тәжірибесі Р Томлинсонның анықтама монографтясында қорытылып шықты.

70 – жылдардың басында ГАЖ – дың дамуы Жер жайлы ғылымның көптеген салаларында дами бастад. Сонымен 1976 жылы АҚШ – тың Геологиялық қызметінде жинақтайтын және картографиялық мәліметтерді өңдейтін 50 – ден аса автоматтандырылған жүйе пайда болды. Осы кезеңде бірінші ақпараттық жүйелер бұрынғы Кеңес Одағында да құрыла бастады.

1981 жылы ағылшын тілінде сөйлейтін мемлекеттерде ГАЖ – дың және географиялық ақпараттарды өңдеудің анық тамасы дайын болды. Оларды математикалық үлгілеу және жүйелік талдау дайындады. 70 – жылдары қоршаған ортаның қорларын аймақты мақсатымен шешуге арналған ГАЖ – дар толық даму алды. О ақпараттық жүйелердің мақсаттары әр түрлі бірақ олардың арасында көбіне аймақтардың экологиялық – экономикалық даму жоспарларын жасауға шешім қабылдау басым болып табылады.

**Географиялық зерттеулерде ақпараттық технологияны пайдалану**

Географиялық зерттеулерде ақпараттық технологияны пайдалану. Бұл кестеде автоматтандырылған үрдістер жинағы және географиялық жүйелердің параметрін талдауды ескеру керек.Ақпараттық қабылдау және өңдеу тұтас бір үрдіс болып қаралады, сонымен бірге оның қатарына ізін басуыш кезеңдер қосылады.

Ақпараттық технология кезеңдерінде ГАЖ- ды құру және пайдалану келесі сатылардын тұрады: алғашқы мәліметтер жинау, мәліметтердің кіруі және сақталуы, оларды талдау, сценарийлері, хабарламалық кезеңдердің технологиялық қабылдануы, географиялық мәліметтердің өңделуі және шешім қабылдауы.

Географиялық ақпараттарды жинақтау және талдау сатыларын жеке және толығынан қарастырайық. 1-кестеде.

**Географиялық зерттеулерде ақпараттық технологияны пайдалану**

Алғашқы мәліметтер жинау. ГАЖ –ға келіп түскен ақпараттардың көзі әр түрлі болуы мүмкін: Экспедициялық тәжірибелердің нәтижелері (карталар,

күнделіеті жазбалар, кешендік суреттеу бланкілері), кескіндеу мәліметтері және т.б.

Мұның қол жеткен табысы – даладағы жиналған мәліметтердің нақты әдістерің пайдалану.Бұл шығу мәліметтерінің тұтас әдістемелік бірінші өңдеуі болып табылады.

Аймақтық ГАЖ –ды ұйымдастыру кезінде қабылданатын ең басты шешім қоршаған ортаның жағдайын төтенше өңдеу болып табылады, соның ішінде аэровизуалдық бақылау.Көбіне ГАЖ –ға ғарыштық және аэрофото түсірілімдердің мәліметтері кіреді,сонымен қатар тақырыптық сериялар картасы ақпараттың көзі ретінде шешілген тапсырманың масштабын анықтайды.

Мониторинг жүйесін ұйымдастырудың нәтижесінде, қоршаған ортаның жағдайы төтенше бақылауға литомониторинг, түбірлі геохимиялық, радио-

экологиялық және т.б. байланысты болады.

Гидрометерологиялық ақпараттар жүйесі қабылдауы тиянақты мәліметтер жинағын талдау торабы болып табылады, оған мемлекеттің барлық аймағы кіреді және ол атмосфера мен су қорларының жағдайы жайындағы мәліметтерді пайдалануға басшылық етеді.Сондықтан географиялық жүйенің эволюциясын біліп тану үшін тарихи кезеңдердің жинақтары мен архивтік мәліметтердің көмегімен жүргіземіз, осы мәліметтердің арқасында өткен уақыттағы өңірдің ландшафт жағдайларын

қалпына келтіреміз.

**Мәліметтердің кіру және сақталуы**. Жинақталған мәліметтерді ЭЕМ –де өңдеуге дайындау керек. Осы қойылған мақсат бойынша алғашқы талдау орындалады. Қойылған талапқа сәйкес келмеген мәліметтер істен шығарылады.Аймақтық ГАЖ –дың негізгі тақырыптық карта болып табылады. Сондықтан да ең басты көңіл қоятын жағдай картографиялық ақпараттың толықтығы мен нақтылығына байланысты.Картографиялық ақпараттың ең басты орын алатын айла -өңдеу пішінділігі, бұл алғашқы мәліметтердің жойылу мен бұрмалауына әкеліп соқпауы керек.

Картаны ЭЕМ –ге кіргізу екі сатыға бөлінеді: контурлық бөлімді сандау және аңызды кодпен жазу. Картаның аңызды кодпен жазылуы арнайы жіктеулік өңдеуге сәйкес болуы керек.Бұл сатыда ең басты көңіл қоятын жағдайдың бірі –ол ТТҚ –ның стандартты түрде жазылуы, оның ұатарына тікелей ТТҚ – ның анықтамасы, сонымен қатар жеке компоненттік меншіктеу, картографиялық ақпараттарды кіргізу үшін алдын-ала дайындық жұмыстары жүргізіледі, содан кейін картаның контурлы жағы талабына сай саналады.

**Мәліметтерді талдау**. Пайдаланушының сұранысына байланысты мәліметтерді талдауды атқару тәртібі оның іріктелуі мен ізденісінен басталады. ГАЖ мәліметтік талдаудың мүмкіндігін әр түрлі тәртіпте қойылады: үлгілік, сараптамалық және анықтымалық. Қажетті түрде статистикалық мәліметтер орындалады (корреляциялық, регрессиялық, факторлық, десперсиялық), ол іріктелудің бірыңғайлығын айтуға көмектеседі, жіктеулік тапсырманы шешуге көмектеседі.

ГАЖ –дың ең басты мағынасы имитациялық үлгілеу жүйесіне сүйінеді, яғни ЭЕМ –нің математикалық үлгісінің көмегімен табиғи зерзатты біліп-оқу.

Математикалық әдістің ЭЕМ –ге тәртібі машиналық тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді, мұның іске асуы табиғи жағдайда өте қымбатқа түседі немесе кейбір нақтылы тұжырымдарға байланысты мүмкін емес.Қазіргі заман талабына байланысты ГАЖ –ды жабдықтау үшін географиялық әдістер мен тәсілдерді қолдану қажет. ГАЖ –дағы маңызды орын алатын нәрсе – ол картаны автоматтандыру арқылы құру, яғни бар ақпаратты суреттеу үшін пайдалану, сонымен қатар имитациялық үлгілеу немесе сарапты бағалардың

шешімдерін ұсыну.

**Мәліметтің сценарийлері және шешім қабылдау.** ГАЖ –дың құрылуы,дұрысын айтқанда, ұзақ үдеріс, өзінің құрылу кезінде көп уақыттың және еңбек қорларын қажет ететін кезең. Сондықтан жаңа ГАЖ ғылыми –тәжірибелік тапсырмаларды шешу үшін ғана емес, сонымен қатар іс жүзіндегі әр түрлі қажеттіліктерді қамтиды.Тәжірибенің мақсаты ретінде мамандар құрастырылған АҚТ –ға сүйене отырып ғылыми тапсырмаларға мағлүмат бере алады, олардың тәжірибелік шешімдері- ақпараттарды қамтамасыз ету жүйесін үлгілеу. Қабылданған шешім талдаудың кейбір альтернативті варианттары табиғи кезеңдік жүйеге келіп тіреледі.Сондықтан осы аталған ГАЖ жұмысының алдына қойылға мақсаты жіктеу тапсырмасына келіп тіреледі.

**ГАЖ –дың жұмыс істеу қағидалары.** ГАЖ дегеніміз тақырыптық қабаттардың бірігуі негізінде пайда болады.Бірақ өте иілгіш келетін нақты тапсырмаларды шешуі өзінің құнарлығын көрсетеді.

Векторларды үлгілнһеу ақпараттардың, ХV координаталары түрінде, кодтарда сақталады.Нүктенің орны бұрғылау скважинасы, координаттар жұбымен бейнеленеді.Сызық зерттеулер су, жол, құбырлар сияқтылардың ХV

координаталарының жинағы ретінде сақталады.

Аудандарды зерттеулер өзен жайылмасы, жер учаскесі сияқтылар координаттарының туыстық жиынтығы ретінде сақталады. Векторлық үлгі үзік зерзаттарды сипаттау үшін өте қолайлы болса, ол құрамы үздіксіз өзгеріп тұратын Х тығыздығын сипатау үшін қолайысз.

Расторлық бейнелеу жеке қарапайым құастыру үшін жинаұтау мәнін көрсетеді.Ол карта мен суретті сканерлеу мүмкін. Екі үлгілеу әдісінің өзіндік қасиеті мен жетіспеушілігі болады.

**ГАЖ –дың арақашылығы мен кемшіліктері**. ГАЖ картографиялық дамуда жаңа жол ұсынады. Бұл жүйе 4 –картографияның кемшіліктерін ұтуға

мүмкіндік туғызады, яғни оларды шектелген сыйымдылық ұтады. Соңғы онжылдықта қағазды карталардын ақпараттарын қолдануда күрделілік байқалады. ГАЖ ақпараттарды көзбен көруге мүмкіндік туғызады. Экранға дәл қазіргі керекті ақпаратты шығарып алуға болады. Шынында да күрлелі кешенді картаны өзара үйлестірілген жеке меншік карта ауысуы орындалады.Сонымен қатар ақпараттық құрылымы,демек оның өңделуінің тиімділігі артады.

Бақылау сұрақтары.

1. Географиялық зерттеулердегі ақпараттық технология.

2. ГАЖ-ды ұйымдастырудағы географиялық қағидалар.

Бақылау сұрақтары.

1. Геоинформатиканың даму тарихы және негізгі ұғымдары

2.Геоинформатиканың басқа ғылымдармен байланысы.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

**Негізгі әдебиеттер тізімі:**

1. Цветков В.Я. «Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998 ж.
2. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС /Оқу құралы.- М., 1997 ж.
3. Максудова Л.Г., Абросимов В.В., Романов В.В. «Автоматизированные информационные системы кадастра».- М.: МТТГАиК, 1996ж.
4. Кошкарев А.В., Тикунов В.С. Геоинформатика. – М.: «Картгеоцентр»- «Геоиздат», 1993 ж.
5. Карпик А.П. «Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий».- Новосибирск –2004ж.

**Қосымша әдебиеттер тізімі:**

1. CredoDat 3.0. Практическое пособие.- НПО «Кредо-диалог», Минск, 2001 ж.
2. CredoTer. «Цифровая модель местности». Қолданушы нұсқасы.- НПО «Кредо-диалог», Минск, 1996 ж.