ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ. И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Б. РЫСБЕКОВ, С. Т. СОЛТАБАЕВА

ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕ НЕГІЗДЕРІ

Республикалық оқу-әдістемелік бірлестігі
оқу құралы ретінде ұсынған

Алматы 2008

ЖОК 681.518 (075.32)
ББК 26. 12 я 73

Р 94 Қ. Б. Рысбеков, С.Т. Солтабаева "Геоақпараттық жүйе негіздері. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТУ, 2008. 166 б.

ISBN 9965-843-90-2

Оқу құралында пән курсының мазмұнына қатысты геоақпараттық жүйелердің негізгі бағыты, міндеті, түрлі компьютерлік бағдарламалармен геоақпараттық жүйелер жұмыстарын жүргізу, студенттердің компьютерлік технологияларды оқу кезіндегі аппараттық техника комплексінің теориялық жалпы негізін меңгеру. Сонымен қатар, картографиялық-геодезия, тау-кен ісі, жерге орналастыру және кадастр өндірістерінде жүргізілетін әртүрлі геоақпараттық жүйе процестерінің ерекшеліктері қамтылған.

Оқу құралы "Маркшейдериядағы ГАЖ-технологиялары" және "Геоақпараттық жүйелер" пәні бойынша 050707 – "Тау-кен ісі" «050711 – Геодезия және картография», «050309 – Жерге орналастыру және кадастр» мамандықтарына, курстық жоба мен лабораториялық жұмыстарды орындауға арналған.

ББК 26. 12 я 73

Пікір жазғандар: *Т. Пентаев* техн., ғыл. докторы, профессор, ҚазБСҚА;
Р.Т. Бексейітова ғыл. канд, доцент, ҚазҰУ;
Б.С.Қасенов,. техн., ғыл. канд., доцент, ҚазҰТУ.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің
2008 жылғы жоспары бойынша басылды

ISBN 9965-843-90-2

© Рысбеков Қ.,
© Солтабаева С.
© ҚазҰТУ, 2008

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта информация (қоғамдық қызмет салаларына есептеу техникасының енгізілуі) қолданылмайтын қызмет түрінің қандай да бір саласын атау қиын. Ақпараттық технология кез келген ғылымның ажырамас бөлігі болып келеді. Оны түрлендіре отырып, шексіз жетілдіруге ұмтылуда. Жер жөніндегі ғылымда ақпараттық технологияның арқасында геоақпараттану және географиялық ақпараттық жүйелер – ГАЖ деген сияқты ұғымдар пайда болды.

Геоақпараттану – бұл географиялық ақпараттық жүйелерді ғылыми дәлелдеу, жобалау, құру, пайдалану және қолдану туралы ғылым, ол –технология және өндірістік әрекет. ГАЖ 1960 жылдардың басында құрылды. Қазір өнеркәсібі дамыған елдерде мыңдаған ГАЖ бар: олар геодезия және картографияда, кадастрда, ресурстарды басқаруда, табиғат пен экологияны қорғауда, экономикада, тіпті саясатта да қолданылады.

ГАЖ – бұл кеңістіктік-үйлестіруші деректерді жинауды, сақтауды, өңдеуді, кіруді, бейнелеуді және таратуды қамтамасыз ететін ақпараттық жүйе.

ГАЖ-дың мәні – қалай болғанда да деректерді жинауға, деректер қорын құруға, оларды компьютерлік жүйелерге енгізуге, сақтауға, өңдеуге, түрлендіруге болады. Пайдаланушы сұранысы бойынша ол мәліметті көбінесе картографиялық пішінде беруге, сонымен қатар кесте, график, мәтіндер (текст) түрінде шығаруға да мүмкіндік береді.

Геоақпараттық жүйелер бірнеше ғылымдардың тоғысуынан, әдетте сандық картографиялау мен автоматты басқару жүйелерінен, жоспарлау мен ғылым салалары бойынша ғылыми-зерттеулерден құрылады. ГАЖ – жалпы географиялық карталар мен экологиялық, кадастрлы және ГАЖ-дың құрылуына байланысты көптеген басқа да деректерден құралған ақпаратты біріктіреді.

ГАЖ-дың функциялары: картографиялық және тақырыптық ақпараттарды жинау, жүйелеу, жинақтау, сақтау, талдау, түрлендіру, тарату.

ГАЖ-ды пайдалану мақсаттары: жерді инвентаризациялау, талдау, модельдеу, басқару, болжам жасау, жоспарлау, мониторинг, картаға түсіру, тұтынушыларға қызмет көрсету.

Геоақпараттық жүйлердегі деректер, өздерінің географиялық жағдайының негізінде біріктірілген тақырыптық қабаттардың жинағы түрінде сақталады. Геоақпараттық жүйелердің векторлы және растрлы дерек модельдерімен жұмыс істеу тәсілі мен мүмкіндігі – кеңістіктік ақпараттарға қатысты кез келген міндеттерді шешуде өте тиімді. Геоақпараттық жүйелер басқа ақпараттық жүйелермен тығыз байланысты, әрі олардың деректерін, объектілерді талдау үшін қолданады. ГАЖ үлкен көлемді деректерді дұрыс, тез басқара алады.

Геоақпараттық жүйелердің ерекшеліктері:

1. Пайдаланушыға қолайлы кеңістіктік деректердің бейнеленуі – кеңістіктік деректерді, сонымен қатар қабылдауға аса қолайлы үшөлшемді өлшеудегі деректерді картографиялау (картаға түсіру); ол сұраныстардың құрылымы мен олардың кезекті талдамасын жеңілдетеді.

2. Деректерді мекеме ішінде интеграциялау – геоақпараттық жүйелер компанияның әртүрлі бөлімдерінде немесе тіпті бір аймақтағы мекеменің түрлі қызмет салаларында жинақталған деректерді біріктіреді. Жинақталған деректер мен олардың бірыңғай ақпараттық массивке интеграциясын ұжымды түрде пайдаланудың, едәуір бәсекелестік артықшылығы бар. Ол геоақпараттық жүйелерді пайдалану тиімділігін жоғарылатады.

3. Дәлелді шешімдерді қабылдау – кеңістіктік деректермен байланысты кез келген құбылыс туралы есеп беруді талдау және құру процесін автоматтандыру, шешімді қабылдау тәртібін жеделдету мен оның тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік береді.

4. Картаны құрудың қолайлы құралы – геоақпараттық жүйелер, ғарыштық және аэрофототүсірім деректерінің мағынасын түсіндіруге (расшифровка) тиімді және белгілі бір жердің құрылып қойған жоспарларын, сызбанұсқаларын (схема), сызбаларын (чертеж) пайдаланады. ГАЖ картамен жұмыс істеу процесін автоматтандыра отырып, уақытша ресурстарды үнемдеп, жердің үшөлшемді моделін құрады.

1. ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР

1. 1. Геоақпараттық жүйелердің даму тарихы

ГАЖ 1960 жылдардың соңында дамыса да, соңғы 10 жылда бұл технология өте қарқынды пайдаланылуда. Мұндай қарқынды дамудың басты себебі – әрине, есептеу техникасының дамуы болып отыр. ГАЖ пайдаланатын кең көлемді мәтіндік және графикалық ақпараттар, модельдік есептер, сапалы графика – машина ресурстарын едәуір талап етеді. Осы уақытқа дейін ГАЖ үшін жарамды сипаттамалары бар ЭЕМ өте қымбат, әрі оны тек ірі қалалардағы үлкен мекемелер ғана пайдалана алды.

1990 жылы ГАЖ-ды сатып алу үшін 500 мың ш.б. (шартты бірлік), бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етуге 1 млн ш.б. қажет болды. Қазір есептеу техникасы бағасының едәуір төмендеуіне байланысты, жылдам әрекеттегі машиналарды потенциалды сатып алушылар жетерлік. Күннен-күнге көбейіп отырған ГАЖ–ні пайдаланушылар, жинақталған ақпарат алмасудың жаңа мүмкіндіктерін ашты. Мысалы, ATLAS GIS сияқты кейбір жүйелер тапсырыс берушінің өтінішімен, даяр деректер қоры арқылы жинақталады. Осыған байланысты қазір ГАЖ-ды кіші қалалар мен облыстар, жеке өнеркәсіп салалары, денсаулық сақтау, білім беру мекемелері, т. б. сатып ала алады. 1993 жылы Denver-based Research Corporation жүргізген кіші қалалар мен 3,5 млн халқы бар қалалардың 386 респондентін қамтыған ГАЖ нарығын зерттеу нәтижесі, Солтүстік Америка қалалары мен кенттері шамамен 40 % ГАЖ-ды сатып алғанын көрсетті. Сонымен қатар олардың 15 %-ы алдағы 12 ай ішінде, ал 45 %-ы 2 – 3 жылдан кейін сатып алуға ойы бар екендігі белгілі болды.

Соңғы 10-15 жылда шетелдерде және отандық тәжірибеде ГАЖ-дың басым бөлігі ақпараттық жүйелер екендігін көрсетті. Ол мына мәселелерді шешудің ақпараттық негіз болып табылады:

- басқару деңгейінің шешімін қабылдау;
- қала мен оның жеке аумағының дамуын жоспарлау;
- қала аумағындағы өнеркәсіп пен азаматтық белгідегі объектілерді тиімді жобалау;
- қаланың бас жоспарын жасау және оны іске асыруды бақылау;
- аумақтың экологиялық, әлеуметтік-экономикалық, табиғи-ресурстық жағдайларын зерттеу және олардың экономикалық бағасы;

- қала жерлері мен жылжымайтын мүліктерді (ғимараттар мен құрылыстар) есепке алуды және тиімді пайдалануды жетілдіру;
- қалалық коммуналдық шаруашылықтың инженерлік желісінің орналасу орны мен пайдаланылуы жөніндегі ақпараттарды алу;
- көп мақсатта пайдаланылатын техногенді процестер мен жер қойнауының табиғи қорлары жөніндегі мәліметтерді, тау-кен-геологиялық мәліметтерін жинау;
- табиғи ресурстарды, жылжымайтын мүліктерді пайдалануға, қоршаған ортаны ластағаны үшін алынатын төлемақы, салық салуды жүргізу;
- аймақтық ресурстарды тұтынушылардың, жекеменшік иесінің, басқа тұтынушылардың құқын қорғау.

Осылай, ГАЖ – өзінің функциялары мен атқарылуы бойынша көп мақсатты болып табылады. Ол мекемелер мен азаматтардың қалалық ортасы жөніндегі мәліметтермен қамтамасыз етуге бағытталған.

Геоақпараттардың тұрақты пайдаланушыларына мыналарды жатқызуға болады:

- басқарушы және орындаушы өкіметтің қалалық құрылымдары;
- жоспарлаушы органдар;
- салық инспекциясы;
- заң және құқық қорғау органдары;
- қаланың сәулет-жоспарлау және жер қызметтері;
- пайдаланушы мекемелер (коммуникациялар, транспорт, ғимараттар мен құрылыстар);
- ғылыми-зерттеу, жобалау институттары;
- құрылыс мекемелері;
- сауда мекемелері, барлық міндеттегі биржалар;
- әлеуметтік-экономикалық, техникалық қадағалау инспекциялары мен бақылау органдары;
- шетел серіктестері мен инвесторлар;
- кәсіпкерлердің коммерциялық білім алуы;
- жеке тұлғалар.

ГАЖ-ды құру мен жұмыс істеу ұйымдастыру – құқықтық, ғылыми-техникалық, технологиялық және қаржы-экономикалық сипаттағы бірқатар ерекше міндеттемемен біріккен. Оларды ақпараттық қамтамасыздандыру әдістерінен ауыстыру мүмкін емес.

ГАЖ-дың маңызы туралы көптеген дамыған елдерде, оған бөлінетін назар бойынша да бағалауға болады. Бұлардың көбісінде ұлттық және аймақтық мекемелер құрылған, олардың міндеті: ГАЖ

бен автоматтандырылған картографияға байланысты зерттеу жұмыстарын дамыту, қалалық жоспарлау саласындағы ұсыныстарды өңдеу, осы ақпараттарды алу, тарату бағдарламасын үйлестіру, ГАЖ желісін құру. Осы мақсат үшін құқықтық база жасалып, қуатты аппараттық және бағдарламалық қамтамасыздандыру жүргізіледі. Қажетті мамандарды даярлау мен қайта мамандандыру қалпына келтіріледі. Мысалы, Калифорния штатында (АҚШ), 1991 жылы ГАЖ мәселелерімен штат тіршілігінің көптеген қызметін анықтайтын жоспарлау бойынша 72 мамандандырылған бөлім айналысты. Ақпараттық жүйе ресурстары: жер, ауа, су, жылжитын және жылжымайтын мүлік, жұмыс күштері, қаражат (ақша), материалдар, концепциялар мен технологиялар. Жүйенің міндеті – нақты аумақтағы адамдар өмірінің деңгейін жоғарылату. Осындай бөлімдердің жылдық айналымы 1991 жылы 2,5 млрд USD-ға жетті.

1. 2. Геоақпараттық жүйелердің құрамды бөліктері

1. *Аппараттық құралдар:* қазіргі уақытта ГАЖ компьютерлі платформалардың әртүрлі типтерінде, орталықтандырылған серверден жеке немесе үстел үстіндегі байланысқан компьютер желісіне дейін жұмыс істейді.

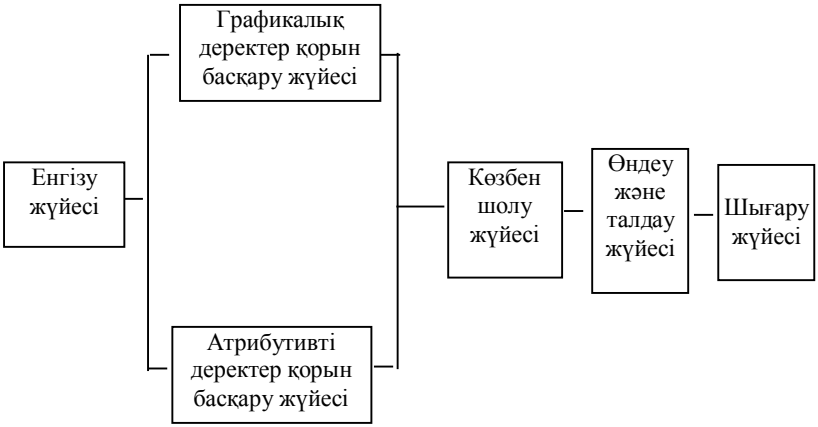
2. *ГАЖ-дың бағдарламалық қамтамасыздандырылуы:* географиялық (кеңістіктік) ақпараттарды сақтауға, талдауға және көзбен шолуға (визуализация) қажетті функциялар мен құрал-жабдықтардан тұрады.

3. *Берілген деректер:* қажетті тақырыптық қабаттары бар дайын карталар немесе ғарыштық түсірімдер, аэрофототүсірімдер, т.б. түрінде берілуі мүмкін.

Кез келген ГАЖ екі типті – графикалық және атрибутивті немесе тақырыптық деректер қорымен жұмыс істейді. Ал графикалық деректер қорында *графикалық* немесе *метрикалық* негіз деп аталатын деректер сақталады; атрибутивті (анықтауыштық) карта жүктемесі және кеңістікке жататын, бірақ картаға тура түсірілмейтін қосымша деректерден – аумақтың сипаттамасы немесе есептемедегі ақпараттан тұрады.

Қордың екі түрі сандық деректі файлдарды (жинақтар) береді. Осы деректермен жұмыс істеу үшін ГАЖ-дың деректер қорын (базасын) басқару жүйесі (ДҚБЖ) болуы керек. ГАЖ-дың деректер қорын басқарудың – жеке метрикалық және атрибутивті ақпараттар үшін екі жүйесі бар. ДҚБЖ көмегімен ақпараттарды деректер қорында іздеу, сұрыптау, қосу және түзету жүзеге асырылады.

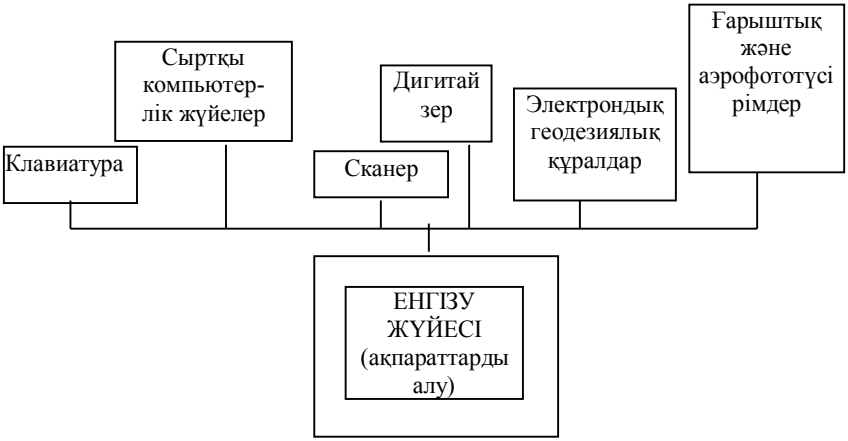
Кез келген ГАЖ-да ДҚЖБ-дан басқа, деректерді көзбен шолу жүйесі бар. Ол ақпараттарды экранға карта, кесте, сызбанұсқа (схема), т.б. түрінде шығарады, әрі деректерді талдау жүйесі де бар. Оның көмегімен олардың өңделуі мен талдауы жүзеге асырылады (1-сурет).



1-сурет. Геоақпараттық жүйелердің типтік құрама бөліктері

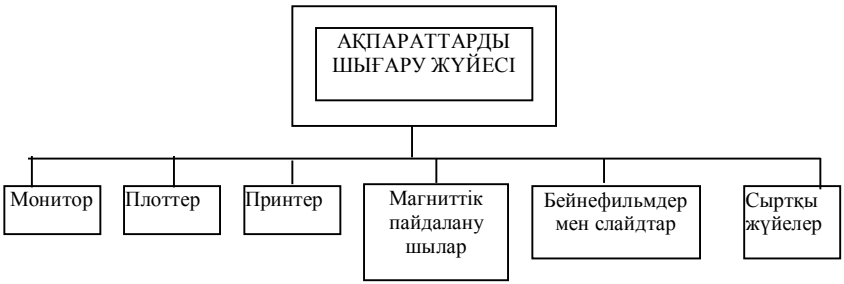
Сонымен қатар, ГАЖ-дың ақпараттарды енгізу және шығару жүйелері қажетті құрамды бөліктері (компонент) болып табылады.

Енгізу жүйесі – бұл деректердің алынуына жауап беруші бағдарламалы блок; оның керек көздері бейнелерді растрлы суреттер түрінде шығаратын сканер, карталардың сандандырылуы жүзеге асырылатын дигитайзер (сандандырғыш), электрондық теодолит пен басқа геодезиялық құралдар сияқты әртүрлі электрондық құралдар болуы мүмкін. Ақпаратты клавиатурадан қолмен немесе басқа компьютерлік жүйеден енгізуге болады. Оның көздері арнайы жұмыс бекеттерінде өңделіп шығарылатын аэрофото- және ғарыштық түсірімдер болуы мүмкін (2-сурет).



2-сурет. Ақпараттарды ГАЖ-ға енгізу көздері

ГАЖ-ды шығару жүйесі, жұмыс нәтижелерін пайдаланушыға қолайлы түрде беруге арналған. Мысалы, плоттердің (графасалушы) көмегімен өте сапалы қара-ақ және түрлі-түсті бейнелер – іс жүзінде даяр картаны алуға болады. Сонымен қатар әртүрлі лазерлі принтерлер де қолданылады. Жұмыс нәтижелері дискіде жазылған бейнефильмдер, есеп беру түрінде басылып шығарылып, желі арқылы сыртқы компьютерлік жүйелерге жіберілуі мүмкін (3-сурет).



3-сурет. ГАЖ-дың шығару жүйесімен деректерді беру

Әдетте деректерді енгізу/ шығару мүмкіндігінің кең спектрі тек кейбір ірі ГАЖ-дарда ғана бар. Көптеген жүйелер деректерді енгізу/ шығару вариантарының шектелген жинағына ие. Жүйені ұстанатын құрылғылардың нақты тізімі, тұтынушы сұранысы бойынша жасалады.

1. 3. ГАЖ-бен жүзеге асырылатын операциялар

1. *Деректерді енгізу* – геоақпараттық жүйелерде технологиялық циклдің мерзімін маңызды түрде қысқартатын автоматтандырылған сандық карталарды құру процесі.

2. *Деректерді басқару* – геоақпараттық жүйелер кеңістіктік пен атрибутивті деректерді әрі қарай талдау мен өңдеу үшін сақтайды.

3. Деректерге сұраныс пен талдау – геоақпараттық жүйелер картада орналасқан объектілердің қасиеттері жөніндегі сұраныстарды орындайды. Мағлұматтарды алу немесе құбылыстарды болжау үшін көптеген параметрлерді салыстыра отырып, күрделі талдау процестерін автоматтандырады.

4. *Деректерді көзбен шолу* (визуализация) – деректердің қолайлы түрде берілуі, олардың талдану сапасы мен жылдамдығына тікелей әсер етеді. Объектілердің жағдайы жөніндегі есеп графиктер, диаграммалар, үшөлшемді бейне түрінде жасалуы мүмкін.

ГАЖ-ды пайдалану салалары.

Геоақпараттық жүйелердің мүмкіндіктері әртүрлі қызмет салалары мен түрлі тапсырмаларды шешу үшін қолданылуы мүмкін. ГАЖ-ды пайдаланудың кейбір мысалдары:

Маркшейдерлік іс:

- пайдалы қазбаларды игеретін кәсіпорындарды жобалау, салу және қайта құру жұмыстары үшін инженерлік іздеу мен топографиялық-геодезиялық жұмыстар;
- мұнай-газ және рудалы кенорындарын өңдеу кезінде пайдалы қазба қорларын тиімді алу үшін олардың сандық модельдерін құру және пайдалану;
- минералды ресурстарды тиімді пайдалануды, жер қойнауы мен пайдалы қазбалардың қоршаған ортасын қорғауды қамтамасыз ету бойынша мониторингті зерттеу жұмыстары;
- пайдалы қазба кенінің модельдерін жасау мен барлау нәтижелері бойынша сандық және сапалық құрылымдық көрсеткіштерді сипаттау үшін, геологиялық-маркшейдерлік деректерді өңдеуді автоматтандыру;
- жерге орналастыру жұмыстарын жүргізу кезінде жерді бағалау

мен есептеу үшін жоспарларды, сызбаларды құру;

- кенорындарын жерасты және ашық тәсілдермен игеру кезіндегі технологиялық процестердің маркшейдерлік қамтамасыздандырылуы;
- әртүрлі жол магистральдарының құрылысы кезіндегі барлық жұмыс түрлерінің геодезиялық қамтамасыздандырылуы;
- тау-кен және мұнай-газ өндірістерінде геодинамикалық мониторинг жүргізу.

Геодезия және картография:

- далада түсірілген геодезиялық деректер негізінде топографиялық пландарды құру;
- геодезиялық өлшеу деректерін алғаш рет енгізу;
- жердің сандық моделін өңдеу және құру;
- векторлау жолымен әртүрлі бағыттағы карталарды құру;
- карталарды жаңарту;
- оперативті картаға түсіру;
- карталарды редакциялау, жинақтау және басып шығару;
- тақырыптық карталар мен атластарды жинау, т.б.

Ақпараттық жер жүйелері:

- жерге орналастыру, жердің бас жоспары мен үшөлшемді моделін құру;
- инженерлік геология;
- рельефті ұйымдастыру, т.б.

Халықтың тұрмыс-тіршілігін бақылау:

- денсаулық сақтау (халықтың ауру деңгейін, халықтың жастық-жыныстық құрылымын, денсаулық көрсеткіштерін қадағалау);
- әлеуметтік қызмет көрсету;
- жұмыспен қамтамасыз ету, т.б.;
- білім беру (мектеп мекемелері желісін оңтайлау, аймақтағы талапкерлердің жоғарғы оқу орындарына (ЖОО) түсуін, ЖОО мониторингін, мамандар тапшылығын талдау, т.б.).

Әкімшілік-аумақтық басқару:

- аумақтық және салалық жоспарлау;
- қаланың жоспарлануы мен объектілерді жобалау;
- инженерлік коммуникацияның, жер, қала құрылысының, ағаш отырғызу кадастрларын енгізу;
- техногенді-экологиялық, т.б. төтенше жағдайларға болжам жасау;
- көлік ағындары мен қалалық көлік маршруттарын басқару;
- экономикалық мониторинг желісін құру;
- қаланың инженерлік-геологиялық аудандастырылуы.

Телекоммуникациялар:

- транкті және ұялы байланыс, дәстүрлі желілер;
- телекоммуникацияның желілерді қарқынды жоспарлау;
- антенналардың, ретрансляторлардың, т.б. тиімді орналасуын таңдау;
- кабельдерді төсеу маршруттарын (бағыттарын) анықтау;
- оперативті диспетчерлік басқару.

Инженерлік коммуникациялар мен желілер:

- сумен қамтамасыз ету және канализация желілеріндегі тұтынушыларға баға беру;
- инженерлік коммуникация жүйелері үшін апатты жағдайлар салдарын модельдеу;
- инженерлік ғимараттарды жобалау (жол құрылысы, құрылыс алаңдарын даярлау, гидрогеология мен гидравлика бойынша есептеулер, т.б.);
- сыртқы коммуникация профильдерін жобалау;
- инженерлік желілер күйінің мониторингі және апатты жағдайларды болдырмау.

Көлік (транспорт):

- автомобиль, теміржол және авиатранспорт инфрақұрылымы мен оның дамуын басқару;
- жылжымалы құралдардың паркін басқару және логистика;
- қозғалысты басқару, маршруттарды тиімді ету және жүк ағындарын талдау.

Мұнай-газ кешені:

- геологиялық барлау және далалық ізденіс жұмыстары;
- мұнай мен газ құбырларының технологиялық жұмыс істеу режимдерінің мониторингі;
- магистральді құбырларды жобалау;
- апатты жағдайлардың салдарын талдау, модельдеу.

Экология:

- экологиялық жағдайлар мен қауіпті табиғат құбылыстарын бағалау және мониторингі, техногенді әсерлер және олардың салдарын бағалау;
- экологиялық экспертиза;
- экологиялық апаттарды модельдеу және олардың салдарын талдау;
- табиғатты қорғау шараларын жоспарлау.

Орман шаруашылығы:

- орман шаруашылығын стратегиялық басқару;
- ағаш дайындауды басқару, орманға деген тәсілдерді жоспарлау және жолдарды жобалау;
- орман кадастрларын енгізу.

Ауылшаруашылығы:

- ауыл шаруашылығына пайдаланылатын жерлердің өңделуін жоспарлау;
- жер иелері мен егістік жерлерді есепке алу;
- ауылшаруашылық өнімдері мен минералды тыңайтқыштардың тасымалдануын оңтайлау.

1. 4. ГАЖ-дағы деректерді ұйымдастыру

ГАЖ жобасына деген алғашқы қадам – кеңістіктік деректер қорын құру. Картаны сандық түрге аудару үшін деректерді қорғау мен оларды пайдалану құрылымдарын ұйымдастыру қажет. ГАЖ-дың барлық күші графикалық және суреттелген ақпараттарды біріктіру, объектілер арасындағы байланысты сақтау және басқаруда жатыр.

ГАЖ үшін ақпараттардың басты екі типі – *кеңістіктік* пен *атрибутивті* немесе тақырыптық деректер қоры болып табылады. Векторлы ГАЖ-дың кеңістіктік ақпараты географиялық объектілердің орналасуы мен көрінісін бейнелейді. Тақырыптық ақпараттар объектілердің сандық және сапалық сипаттамалары мен олардың арасындағы байланысты бейнелейді.

Векторлық ақпарат әрқайсысы бірқатар векторлық объектілерден (нүкте, сызық және полигондар) құралған қабаттардың жиынтығынан тұрады. Мұндай концепция — қабаттар концепциясы көбінесе ГАЖ-ды ұстанады. Қабаттың кеңістіктік объектісі атрибутивті кесте, деректер қорына сәйкес қойылады. Картадағы көптеген объектілерді басқару, әдетте көзбен шолу тәсілі туралы ақпарат беретін легенда (түсіндірме сөздер) көмегімен жүзеге асырылады. Бейнелеу картадағы объектілер қандай қабатқа жататындығына (сызықтық – жолдар мен өзендер әртүрлі болып бейнеленеді) немесе сол объектінің өзіне байланысты сандық немесе сапалық параметрлерге байланысты әртүрлі болуы мүмкін. Легендада (картаға, сызбаға берілетін түсіндірме сөздер) әртүрлі қабаттағы полигондар қандай түс және қандай толықтырумен белгіленетіні, сызықтық объектілер сызықтың қандай типімен жүргізілетіні, нүктелік объектілер қандай таңбалармен көрсетілетіні жөніндегі, т.б. ақпараттар болады. Легендада сонымен қатар, объектілердің сыртқы түрі мен оған байланысқан сандық әрі сапалық параметрлер арасындағы тәуелділік бейнеленген (ауданы, параметрі, ластануы, ұлты).

Сандық технология негізіне, картографиялық деректер қоры – қандай да бір тақырыптық ауданға жататын өзара байланысқан кеңістіктік деректердің жиынтығын құру жатады. Қарапайым түрде

айтсақ, деректер қоры — компьютерде сақтауға және жұмыс уақытында еркін пайдалануға болатын ақпараттар жиынтығы. Көбінесе деректер қоры кесте түрінде құрылады. Қордағы деректер бірыңғай сандық пішінде берілген, яғни олардың координаттары, сандық және сапалық атрибуттары көрсетілген.

Картографиялық деректер қорын құрудың қабылданған сызбанұсқасына сәйкес, *иерархиялы* немесе хабарлама (*реляция*), яғни объектілердің байланыстары мен қарым-қатынастарын беруші түрінде болуы мүмкін. Одан басқа, деректер қоры орталықтандырылған болуы мүмкін, бұл жағдайда олар бір жерде бірыңғай ақпараттық массив түрінде орналастырылады.

Деректер қорының мазмұны, карта тақырыптары сияқты алуан түрлі. Топографиялық деректер қоры – орны, оның жер бедері, гидрографиясы, жол желісі, тұрғын пункттері, шекаралары – топографиялық карта мазмұны құрылған барлық мәліметтер жөніндегі сандық ақпараттардан тұрады. Геологиялық, геофизикалық, экологиялық, метеорологиялық, тау-кен, геодезиялық, кадастрлы, экономикалық және басқа деректердің сандық қоры бар. Картаға түсірілетін барлық деректер сандық түрде берліп, деректер қорына енгізілуі мүмкін.

Сандық түрдегі жазбаны сақтауға желі бойынша беруге және компьютерге енгізуге, өңдеуге, түрлендіруге, ал картограф (картаға түсіруші) сұранысы бойынша экранда берілген проекцияда, берілген масштабтағы бейне түрінде көзбен шолуға болады. Дәстүрліден оның ерекшелігі – электрондық сандық карталар бағдарлама түрінде басқарылады. Ал қажет кезде, олардың басып шығарылған көшірмелерін жасауға болады. Деректер қоры бар кезде карталарды беттерге бөлу қажет емес, өйткені пайдаланушы кез келген аумақ бөлігінің бейнесіне сұраныс жасай алады (мысалы, болашақ құрылыс аумағына). Шартты белгілердің түрлі-түсті шкалалар мен таңбалардан кез келген комбинациясын таңдап алуға болады.

Қорға енгізілген сандық деректер бойынша тек жазық бейнелерді ғана емес, сонымен қатар көлемдік модельді – тау сілемінің үшөлшемді картасын оңай салуға болады. Картаны ғарыштық түсірімдермен де біріктіруге болады. Картографиялық бейненің жеке қабаттарын немесе қабаттар комбинациясын, тек жер бедері мен гидрографияны не тек елді мекен орналасқан жол желісін экранға басып шығаруға болады.

Аймақтағы кез келген жаңа ақпарат, барлық өзгерістер бірден деректер қорына жазылады. Осыған байланысты жаңартылған сандық карта жеткілікті, әрі жылдам құрылады.

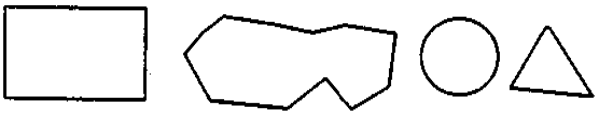
Объектінің түсініктемесі

Атрибуттер – бұл алдымен деректер қорындағы сандық немесе таңбалық сипаттамалар, олар сол қарапайымдыларға да, объектілерге де жатады. Осы түрдегі атрибуттерге – сақталатын деректер, әдетте толық, нақты және символдық типтер жатады. ГАЖ-дың дамуына байланысты қолданылатын атрибуттердің алуан түрлігі өсуде. Көптеген ГАЖ-да графикалық және аудио-атрибуттер (мысалы, объектілердің растрлық түрлері немесе олардың аудиожазылымдары), сонымен қатар "әрекет" немесе «тәртіп» атрибуттері, яғни белгілі бір жағдайларда орындалуы тиіс функциялар қолданылады (мысалы, объектіні таңдағанда, атмосфераны ластау объектісіне жұмсалатын қаражатты есепке алу).

Топологиялық модель

ГАЖ-дағы өзара ерекше байланысқан көптеген графикалық деректер, объектілер бір топ объектілерді біріктіретін топологиялық сипаттамаларын талап етеді. Ол – топологиялық модельдер жиынтығын құрайды.

Фигуралардың топологиялық қасиеттері ажырату немесе қосылыспен жүргізілетін кез келген деформациялар кезінде өзгермейтінін еске сала кетейік. 4-суретте топологиялық түрде ұқсас фигуралар берілген: тік бұрышты төртбұрыш, еркін пішінді тұйықталған контур, шеңбер, үшбұрыш. Бұл объектілердің (фигуралар) топологиясы – топологиялық қасиеттері бірдей. Топологиялық түрде ұқсас фигураларға « + » қосу және « х » көбейту сияқты арифметикалық таңбалар да мысал бола алады.



4-сурет. Топологиялық ұқсас фигуралар

Жалпы мағынада *топологиялық* сөзі – объекті моделінде ГАЖ деректерін әртүрлі кеңістіктік талдама үшін пайдалануды кеңейтетін өзара байланыстар сақталады дегенді білдіреді.

ГАЖ-дың топологиялық сипаттамалы графикалық модельдері автоматты жобалау жүйесі (АЖЖ) моделінен едәуір ерекшеленеді. Сәйкесінше, бұл ерекшелік осы жүйелердің бағдарламалық-техникалық қамтамасыздануында қарастырылады.

Деректердің топологиялық векторлы көрінісі, топографиялық

емес көріністен, кеңістіктік объектілердің өзгеріссіз сақталған координаталарының геометриялық қарапайымдылар арасындағы өзара байланыстың толық тізімін алу мүмкіндігімен ерекшеленеді.

Топологиялық модельмен жұмыс істеу кезінде қажетті процедура – топологияны құру үшін, геометриялық деректерді даярлайды. Бұл процесс орташа күрделі деректермен толығымен автоматтандырыла алмайды және тек қана қосымша еңбек шығындары кезінде (әдетте едәуір) ғана іске асырылады. Осындай жүйеде сақталған, топология көмегімен қарастырылмайтын деректер, таза автоматты алгоритм мен басқа жүйенің топологиялық деректеріне сенімді түрлене алмайды.

Топологиялық сипаттамалар ГАЖ объектілерінің модельдерін сандық түрлендіру кезінде есептеледі. Содан кейін деректер қорында, координаталық деректермен бірге сақталады.

Сызықты объектілердің топологиялық сипаттамалары байланысқан графалардың көмегімен көзбен шолу түрінде берілуі мүмкін. Графа модельдің құрылымын барлық үзбелері және қиылыстарымен сақтайды. Ол масштабы бұрмаланған картаны еске салады. Мұндай графаға, метрополитен сызбанұсқасы (схема) мысал бола алады. Метро картасы мен метро сызбанұсқасы арасындағы айырмашылық, карта мен графа арасындағы айырмашылықты көрсетеді.

Картографиялық модельді бейнелеуші графа тораптары жолдардың қиылысуларына, жолдың көпірлермен тоғысу орындарына, т.б. сәйкес келеді. Мұндай графаның бүйір қырлары жол учаскелері мен олардың объектілерін қосушы аймақтарды бейнелейді. Оны классикалық желілі модельден ерекшелігі – бұл модельдегі қырлар ұзындығында ақпараттық жүктеме болмауы мүмкін.

Топологиялық сипаттамаларда, позициялы және сипаттамалы ақпараттар болады. Графаның биіктігі сәйкес аудандар тоғысатын координаталық нүктелермен толықтырыла алады. Ал қырларына сол жақты және оң жақты идентификаторлар қосылып жазылады.

Сызықты және *ауданды* объектілерді құру кезінде нүктелі объектілерді енгізгеннен кейін топологияны «құру» қажет. Бұл процестер нүктелер мен сызықтар арасындағы байланысты есептеу, кодтаудан тұрады.

Қиылыстар мен байланыстардың көрінісі – векторлы. Қосымша атрибуттер түріндегі деректерді кодтау кезінде топологиялық сипаттамалар жазылады. Бұл процесс, деректерді дигитализациялау (картографиялық немесе фотограмметриялық) барысында көптеген ГАЖ-да автоматты түрде жүзеге асырылады.

Объектілер бір-бірімен көптеген қарым-қатынаста байланысқан. Бұл реляциялы модельдер мен деректер қорын пайдалану тиімділігін

айқындайды, оның негізінде қарым-қатынас ұғымы қолданылады.

Әрбір объектіге сол класты объектіге жақын идентификаторды беретін белгі тағайындауға болады. Олай объектілер жұбы арасындағы байланыстар кодталады.

Қазіргі кезде қолданылатын ГАЖ-дың математикалық қамтамасыздандырылуы, картаның негізгі объектілері арасындағы кеңістіктік қарым-қатынас жөнінде жақсы түрленген көрініс беретін топологиялық модельдерге негізделген. Алайда, аса күрделі қатынастар, мысалы қосу немесе тәртіп орнату қажет болса, қосымша құралдар қажет.

1. 5. ГАЖ-дағы тақырыптық ақпарат

ГАЖ-дың маңызды құрамды бөлігі тақырыптық ақпараттан құралған деректер қоры (ДҚ) болып табылады. Қазірдің өзінде, есте сақтау құрылғыларының бағасы едәуір арзандауына байланысты, ақпараттарды ДҚ-да сақтау – арзан. Компьютерлерді пайдалану, сонымен қатар мәтіндерден басқа сызбаларды, жазба түріндегі құжаттарды, суреттерді, дыбыс жазбаларын, т.б. сақтауға мүмкіндік беретіндігімен қолайлы. Іс жүзінде кез келген ақпарат компьютерлік түрде берілуі мүмкін.

Деректер қорының пайда болуы

Алғаш рет “деректер қоры” деген ұғым 1960 жылдардың басында пайда болды. Сол кездегі деректер қарапайым тізбекті файлдар түрінде магниттік лентада беріліп, өңделу бағдарламасына тәуелді болды. Егер деректерді құру немесе сақтау құрылғысының типі өзгерсе, бағдарламашыға (программист) бағдарламаны қайтадан жазуға тура келді. Бір файлдың көптеген түрлері болды, олардың көбісі тек бір бағдарламалық өнім үшін қолданылды. Басқа түр қажет болған кезде, біртіндеп деректер басқа үлгіде пайдаланыла бастады: ұқсас ақпараттан құралған жаңа файл жасалды. Бұл – деректердің жоғары дәрежеде көшірілуіне алып келді. Көшірменің көп мөлшерде болуы, машиналық жад толып қалып, бірқатар ерекше проблемалар тудырды. Олардың бірі – жүйеде қайшылық туғызатын бір ақпараттың әртүрлі нұсқалары (версия) қайталанатын деректерді бір мезгілде жаңарту.

ДҚ пайда болуынан, деректердің бағдарламаға тәуелді болуы мен ақпараттардың қайталануына байланысты проблемалар жойылды. ДҚ-ны деректерді тиімді түрде бір немесе бірнеше қосымшалар үшін пайдалануға мүмкіндік беретін минималь артық шығынның болуы кезінде өзара байланысқан, бірге сақталатын сол деректердің жиынтығы ретінде анықтауға болады; деректер осы деректерді

пайдаланатын бағдарламаға тәуелсіз болатындай етіп сақталады; жаңа немесе бар деректердің модификациясын қосу үшін, сондай-ақ деректерді ДҚ-дан іздеу үшін жалпы басқару тәсілі қолданылады. Деректер – қосымшаларды әрі қарай өсіру мүмкіндігін қамтамасыз етілетіндей етіп құрылады.

Деректер қорын басқару жүйелері

Ақпараттарды өңдеу тәсілдерін өзгертуге деректер қорын басқару жүйесі (ДҚБЖ) өз үлесін қосты. Олар мәтіндік, графикалық және сандық деректерді ДК (дербес компьютер) ресурстарының көмегімен манипуляциялауға арналған. Ал деректер жинағын түрлендіру (файлды) –келтірілген типтегі деректерді іздеу, сұрыптау және түзету функцияларын орындайды.

ДҚБЖ-ны бағдарламамен қамтамасыз ету – қолданбалы бағдарлама мен сол ДК-да орындалатын оған қойылатын жеткілікті күрделі талаптарға жауап беруі тиіс. ДҚБЖ-ның басты принциптері: мәтіндік, сандық және графикалық деректермен жұмыс істеу үшін жиі қолданылатын функцияның шекті санын іске асырып, олардың орындалу ретін анықтаудың жеткілікті екендігіне негізделген.

Әдетте, ДҚБЖ-да қолданылатын деректер моделінің үш түрі бар: *иерархиялық*, *желілі* және *реляциялы* (кестелік). Бірақ, деректердің гибридті моделін пайдаланатын ДҚБЖ да пайда болды.

Иерархиялық модельдер 1960 жылдардың басында кеңінен тарады. Мұндай модельдің құрамына кірген жазбалар ағаш тәрізді құрылымды түзеді. Олардың әрқайсысы иерархияның жоғары деңгейінде орналасқан бір жазбамен байланысты. Кез келген жазбаға кіру – осы тораптарға сәйкес жазбаны тізбектей көріп, ағаш тораптарының қатаң түрде анықталған тізбегі бойынша өту арқылы жүзеге асырылады.

Өте қарапайым есептер үшін иерархиялы жүйе тиімді, бірақ іс жүзінде сұраныстарды оперативті түрде өңдеуге және тармақталған архитектураны күрделі жүйелерде пайдалануға жарамсыз. Иерархиялық ұйым күрделі түрлендірілгендіктен (өзгертілген), файлдарды бірнеше қолданбалы жүйелермен бір уақытта түрлендіру жағдайында жұмыс істеуге қажетті жылдам әрекетті қамтамасыз ете алмайды.

Желі модельдері – иерархиялық модель кемшіліктерінің кейбіреулерін жоюға арналған. Олардың алғашқылары 1960 жылдардың басында жасалды. Содан кейін *желі моделі*, деректерді өңдеу жүйесінің тілдері бойынша ассоциациясының (КОДАСИЛ) негізгі деректер моделі ретінде қабылданған болатын. 1970 жылдардың ортасында ДҚБЖ стандарты болды. Желі моделінде тораптардың әрқайсысы бір емес, бірнеше тораптарға ие болды. Желі құрылымының құрамына кіретін

жазбалар, өзімен байланысты басқа жазбалардың орналасқан жерін анықтап беретін нұсқамалардан тұрады.

Мұндай модель деректерге кіруді тездетті, бірақ маңызды бір міндет шешілмей қалды – деректер қорының құрылымын өзгерту бұрынғыдай, едәуір шарттар мен уақытты талап етті. Деректерді түрлендіру мен жою операциялары, нұсқамалардың орнын ауыстыруды қажет етті. Ал, деректерді қолдану – жазбаларға бағытталып, процедуралық типтегі тілмен жазылды.

Иерархиялық немесе желі құрылымындағы жеке жазбаны тауып алу үшін бағдарламашы (программист), алдымен кіру жолын анықтап, содан кейін осы жолда жатқан барлық жазбаларды қарастырып шығуы тиіс. Әрбір қадамда жеке басқару командалары мен ерекше жағдайлар өңделетін шарттарды анықтауға тура келеді (мысалы, қарастырып жатқан жазба жинағының соңын тауып алу).

Реляциялық ДҚБЖ

Деректердің реляциялы модельдер концепциясы, алғаш рет 1950 жылдарды шықса да 1970 жылдарды пайдаланыла бастады. Бұл модель тек 1980 жылдары ғана қолданылды. Реляциялы типтік ДҚБЖ пайдаланушыны деректерді сақтауды, ұйымдастыру мен аппаратура ерекшелігіне байланысты барлық шектеулерден босатты. Деректер қорының физикалық құрылымының өзгерісі – онымен жұмыс істейтін қолданбалы бағдарламалардың жұмыс қабілеттілігіне әсер етпейді.

Қазіргі реляциялық ДҚБЖ пайдаланушыға деректер мен күшті жұмыс істеу құралдарын ұсынады және жаңылудан кейін қалпына келтіру мен бірнеше пайдаланушылардың, бөлінген деректерге «бір уақытта кіру» сияқты жүйелік функцияларды автоматты түрде орындайды. Мұндай тәсіл – пайдаланушыны деректерді сақтау пішінін, кіру әдісі мен жадты басқару әдістерін білу қажеттілігінен арылтады.

Реляциялық деректер моделінің артықшылығы:

- пайдаланушыға қарапайым деректер құрылымы ұсынылады – олар кесте сияқты қарастырылады;
- пайдаланушы, оның деректері базада қалай құрылғанын білмеуі мүмкін – бұл деректер тәуелсіздігін қамтамасыз етеді;
- қарапайым процедуралық емес сұраныс тілдерін қолдануы мүмкін.

Сонымен қатар, реляциялы деректер моделінің кемшілігі – пайдаланушының жылдам кіруін ұйымдастыру тәсілдері жоқ. Алайда бұл мәселе арнайы аппараттық құралдарды пайдалану жолы және көмекші жолдарды беру арқылы шешілуде. Өйткені реляциялы модельде дәстүрлі түрде деректерге кіру жолы алдын ала анықталмайды да, сұраныстарды өңдеу кезінде іс жүзінде барлық

базаны қарастыруға тура келеді. Қарапайым құрылымды есептеу жүйесінде мұндай іздеу өте көп уақытты қажет ететіндіктен, қазіргі реляциялық ДҚБЖ-да кіру жолдарының көмекші жазбасын беру жіберіледі, яғни индексация ұйымдастырылады.

Реляциялы ДҚ-да блоктау механизмі бар, ол жүйенің екі немесе одан да көп сұраныстарды бірдей дерек элементіне бір уақытта кіру нәтижесінде қарама-қайшы жүйеге өтуін болдырмайды. Реляциялы деректер моделі мүмкіндігінше, қарапайым. Олар деректерді бірыңғайланған кестеге жинайды да, олармен сақталу механизмінің нақтылығына берілмей жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Пайдаланушы:

- базаға жаңа деректерді жаза алады;
- кестелерді құрады, жоя алады;
- бұрын құрылған кестелерге жатық жолдар мен тік бағандар қоса алады;
- индекстерді жазып, жоя алады;
- сақталған деректерді анықтайды, өзгерте алады;
- әртүрлі пайдаланушы артықшылықтарын өзгерте алады.

Реляциялы жүйелерде қабылданған деректерді пайдаланушыларға жазылу, берілу тәсілі – *иерархиялы* әрі желілі модельдерде қабылданған тәсілдерден ерекшеленеді. Деректерді қолдану – кестелерді жасайтын операциялардың көмегімен жүзеге асырылады. Кестелерді қиыстыра отырып, жеке жолдар мен бағаналарды таңдап алып, пайдаланушы бір операциямен экранда терминалды, кейінгі өңдеу немесе сақталатын жазбаларды бейнелеу үшін жаңа кестелерді құра алады. Кестелер, тәжірибесіз пайдаланушыға жүйені жылдам меңгеруге мүмкіндік береді. Кестедегі әрбір жол – кестенің бағандарын жолдарға бөлетін файлдағы жазбаларға сәйкес келеді.

1. 6. ДҚБЖ-ның құрамды бөліктері

Көптеген ДҚБЖ құрамына негізгі үш құрамбөлік (компонент) кіреді: *командалық тіл, түсіндіруші жүйе* немесе *командаларды өңдеу компиляторы, пайдаланушы интерфейсі*.

Командалық тіл, деректерге қажетті командаларды орындау үшін қолданылады. Ол деректерді қолдануға, қолданбалы бағдарламаларды құруға, ақпараттарды енгізу мен шығару түрлерін экранда суреттеуге және басып шығаруға, т. б. мүмкіндік береді. ДҚБЖ мүмкіндіктері едәуір дәрежеде оның командалық тілінің құрылымымен, мүмкіндіктерімен анықталады.

Мұндай тілдің мынадай қасиеттері мен сипаттамалары бар:

- сақталған деректер мен оларға деген операциялар сияқты (іздеу және модификация) бейнелеу құралдары;
- әртүрлі көріністегі мәтіндік, графикалық және сандық деректермен жұмыс істеу құралдары;
- деректер қорын қорғау құралдары;
- стандартты емес форматтар мен құрылымдарды анықтау мүмкіндігі;
- есептеу функциялары;
- терминал экраны және есептеу генераторларымен форматтау құралдары.

Сонымен қатар, ол бағдарламашы жұмысының жоғары өнімділігін қамтамасыз етеді. Реляциялы қордағы сілтемелерді динамикалық басқару –кестелердің қосылысын өңделуге аса қолайлы жағдайлар тудыра отырып, оны пайдаланушыдан жасырын орындайды. Бұл жағдайда тіл пайдаланушы деңгейін қолдануға мүмкіндік береді. Кестелермен жұмыс істеу үшін «құру», «қосу», «түрлендіру», «жою», «қою» сияқты қарапайым операторлар ұсынылады. Стандартты командалардың көмегімен пайдаланушы мынадай диалог жүргізеді:

- кесте құру;
- кестедегі деректерді таңдап алады және/немесе өзгертеді;
- берілген өлшемдерге (критерий) сәйкес деректердің табылуын жүзеге асырады.

Жүйелік командаларды қолдана отырып, терминалдан жіберілетін мәліметтерді оқуға болады, деректердің қажетті бөлігінің құрылымын бейнелеуші ережелерді таңдап алуға, керекті деректерді іздеп табуға және алып тастауға; өңдеу ережелерін қолдануға, базадағы элементтерді жаңартуға болады. Командалар көмегімен сұраныстар мен хабарламаларды құруға болады. Типтік менюде мынадай таңдау нұсқалары бар: деректерді жіберу немесе бейнелеу, жұмыс істеу сеансын аяқтау, сұранысты таңдап алу, т.б.

Күнделікті пайдалану үшін үнемі қайталанып тұратын команда тізбегі, файлға жазу мүмкіндігі. Ал одан кейін онымен берілетін барлық әрекеттер автоматты түрде орындалады. Бұл – жүйе сенімділігін едәуір жоғарылатады, өйткені пайдаланушыдан оның барлық құралдарын білу талап етілмейді, ол жұмыстың үлкен бөлігін менюді пайдалана отырып орындайды. Осылай, ДҚ тілі пайдаланушыға мынадай мүмкіндіктерді ұсынады:

- файлдармен жұмыс істеу құралдары – деректерді таңдап алуға, түрлендіруге, сұрыптауға, біріктіруге, іздеп табуға және күрделі сұраныстарды орындауға мүмкіндік береді. Пайдаланушының барлық

операциялары тек қана таңдап алынған деректермен орындалады. Осыған орай, пайдаланушы әрекетіне тәуелсіз файлдағы деректер тек бір рет қана жаңартылады;

- меншікті таңдап алу критерийлері мен автоматты түрде тағайындалған іріктеу кілтін пайдалану мүмкіндігі;
- реттелген маска генераторлары, тақырыбын бере отырып, терминал экранын форматтауға мүмкіндік береді;
- есеп беру генераторы – ол пайдаланушы диалогті режімде құрған сызбанұсқасы бойынша жұмыс істейді;
- алдын ала құрылған командалар тізбегін меню көмегімен шақыру мүмкіндігі.

Берілген барлық мүмкіндіктерді интерактивті түрде немесе әртүрлі қолданбалы есептерді шешу үшін, олардың негізінде толық модельдер құра отырып пайдалануға болады.

Командалық тілге бірнеше операция топтары кіреді, олардың толық жинағы нақты ДҚБЖ үшін ерекше, бірақ тілдің ядросын құраушы кейбір командалар саны міндетті түрде қатысады. Бұл – файлдарды ашу мен жабу, жазбаларды іздеп табу, оларды қою, түрлендіру, құру және жою, деректер қорын сақтау командалары, жазбаларды бірыңғайлау, экранға шығару және басып шығару құрылғысы командалар тобы.

ДҚБЖ-да операцияларды бір-бірлеп, оларды клавиатурадан енгізе отырып немесе автоматты режімдегі топтармен тізбектеп орындауға болады. Бұл жағдайда командалар алдын ала арнайы файлға жазылады. ДҚБЖ тілінің операциялары әдетте табиғи тілге жақын болып, мәтін түрінде жазылады.

Компиляторлар мен интерпретаторлар

Мәтіндік команданы машинаға түсінікті кодқа айналдыру үшін екі типті арнайы түрлендіруші бағдарламалар — *интерпретаторлар* мен *компиляторлар* қолданылады. Олар мәтінді өңдейтін тәсілдер, ол іс жүзінде әртүрлі. Алдымен түсіндіруші жүйе қолданылады да, ол командаларды кезек-кезек олардың тікелей орындалуына дейін атқарарлық кодқа түрлендіреді. Екінші жағдайда, алдымен барлық бағдарлама машиналы командалар сериясына түрленеді де (компиляцияланады), содан кейін орындалады.

Бірінші тәсілдің артықшылығы – тізбектеп орындалған кезде алғашқы бағдарлама жадта аз ғана орын алады. Сонымен қатар, бұл тәсіл командалары клавиатура немесе жүйелік менюді пайдалана отырып енгізуге мүмкіндік береді. Алайда, осылай өңделген файл өте баяу орындалады. Ал, *компиляциялаушы тәсіл* әлдеқайда жылдамырақ, бірақ бағдарлама машина жадында көп орын алады.

Псевдокомпиляторларды қолдану – бастапқы бағдарламаларды алдын ала өңдеп, содан кейін оларды интерпретация режімінде орындайды.

Дегенмен, қазіргі уақытта ДҚБЖ командаларын орындаудың екі негізгі тәсілі бар. Олардың арасында нақты жүйені, оның қолдану мақсатына байланысты таңдап алынуына әсер ететін ерекше айырмашылықтары бар.

Компиляторлы ДҚБЖ негізінде күрделі қолданбалы жүйелерді құраушы бағдарламашыға (программист) бағытталған, өйткені ол пайдаланушының аса жоғары біліктілігін жорамалдайды. Интерпретаторлы жүйелер – меню көмегімен басқарылатын режім және командаларды клавиатурадан енгізу режімінде де пайдаланушымен өзара әрекет етеді. Біріншісі – ДҚБЖ командалар жүйесі мен оның синтаксисімен таныс емес пайдаланушыға қолайлы. Өйткені команданың мағынасы әдетте, меню позициясына кәдімгі тілде жазылады. Пайдаланушыға керекті команданы таңдап алып, орындалу батырмасын басу жеткілікті. Алайда, бұл режімнің жүйемен танысудың алғашқы кезеңінде ғана тартымды екенін тәжірибе көрсетті. Сонымен қатар меню жүйесі әдетте тілдің барлық командаларын қоспайды.

Екінші режім – жүйені едәуір жылдам басқаруға мүмкіндік береді. Бірақ командалардың синтаксисі мен оларды пайдалану тәсілін білуді талап етеді. Әдетте, оны тәжірибелі пайдаланушылар қолдана алады.

Реляциялы типті ДҚБЖ қатарына, жақсы танымал мына жүйелер жатады: dBASE, Clipper, Foxbase, R:BASE, Paradox, т.б. Осы ДҚБЖ-ның барлығындағы жазбалар мен жолдардың жазба (128...10024) және ұзындығының (әдетте 4000...5000 байт) санына шектеуі бар. Memo типті жүйе үлкен көлемді мәтіндік ақпараттарды сақтауға арналған, оның шамасы – 32767 байт өлшеммен шектелген. Жолдың ұзындығы – оның типіне байланысты жолдар бүтін, нақты, кіші әріпті, логикалық, «дата» типті, т.б. болуы мүмкін. Кез келген жолға тек осы типтің ақпаратын жазып қоюға болады. Мысалы, бүтін жолға тік жол жазуға әрекет жасаған кезде, қателік туралы хабар беріледі. Мәтіндік жолдар үшін 255... 400 байт ұзындығын құрайды, ал сандық жол үшін – 20 байт, т.б.

Жолдың типін беру көптеген объектілерді, оларға көптеген операциялар мен операцияның кез келген деректер объектісіне үйлесімділігін немесе пайдаланылуын көрсететін біраз ережелерді анықтап береді. Мысалы, бүтін сандық типте көбейту, қосу, алу және бөлу операциялары болуы мүмкін, сонымен қатар оның нәтижесі бүтін сан болуы тиіс.

Келтірілген реляциялы ДҚБЖ-ның ішіндегі көбісі ДК үшін

1 млрд-қа, ал өлшемі 2000 Мбайт-қа дейінгі жазба санды файлдарды құруға мүмкіндік береді. Жазбалардың саны мен көлемін шектеуде, алдымен ДК-ның сыртқы жад шамасы шығады.

Жұмыс істеу стансаларына: ORACLE, Informix, SyBase, Ingress, DB2, т. б. типтегі ДҚБЖ қолданылады. Олар едәуір мол ақпаратты басқаруға мүмкіндік береді. Олардың көбі дербес компьютерлерде де жұмыс істей береді. Бұл – көп платформалы жүйелерді құру мүмкіндігін жеңілдетеді.

1. 7. ГАЖ-дағы деректер моделін құру құрылымы

ГАЖ-дағы деректер алуан түрлі: ол объектілер жөніндегі ақпарат, жер бетінің сипаттамасы, объектілер арасындағы байланыс пен түрлері туралы ақпарат, әртүрлі бейнелеуші мәліметтер – деректер қорында сақталатын бірыңғай жалпы модельге түрленеді. Бұл деректер алуан түрлі *объектілер моделін* түзеді, әрі олар деректер қорының ақпараттық негізін береді. Деректер қорында сақталған ГАЖ объектілерінің модельдері – *деректер моделі* деп аталып, аса қарапайым бөліктерден тұрады. ГАЖ-дағы деректер модельдерінде күрделі көп деңгейлі жүйе бар, оның төменгі деңгейлері –қарапайым деректер моделінен құралған. Қарапайым модельдерден – аса күрделі модельдер құралады.

Деректер қорын ГАЖ-да ұйымдастыру – объектілер моделін ұйымдастырудан басталады. Бұл деректер қорындағы күрделі модельден құралған қарапайым деректер моделінің қасиеттерін алдын ала талдау қажеттілігін анықтайды. Мұндай тәсіл деректер қорындағы ақпараттардың негізін құру мен деректерді өңдеу процестерін тиімді етуге мүмкіндік береді.

Модель – объектінің жалпы қасиеттерін бейнелеп береді. Талдау негізінде тиімді модельді таңдап алу үшін деректер қорын қарастырудың әртүрлі аспектілері мен бағалау өлшемін қолдану қажет:

- *семиотика* – модель үш негізгі сипаттамалардан құралуы тиіс: *синтаксис, семантика* және *прагматика*. Мұндағы құру ережесі, объектінің қасиетін, қасиеттерінің мәнінен құралған қарапайым модельдердің мазмұнын анықтайды;
- *типтеу* – объектілер класының жалпы қасиеттері мен нақты объектінің жеке белгілерін көрсетеді;
- *өзгеріштігі* — барлық ақпараттық кеңістіктік. Ол уақытша сипаты бар және бірнеше уақыттан кейін жаңартылуын талап етеді;
- *өзара байланыс* – модельдің жеке бөліктері, оның құрылымын түзеді.

ГАЖ-дағы деректердің тиімді жалпы моделі мен оның негізгі бөліктері, деректер қорында өңделуді және объектілердің тиімді бейнеленуін талап етеді.

ГАЖ-дағы бейнеленген деректерді, мына аспектілерді ескере отырып қарастыруға болады:

- *кеңістіктік* (орналасу орнын анықтау);
- *уақыттық* (уақыт өткен сайын объектінің өзгеруі);
- *тақырыптық* (объектілердің белгілерін көрсету).

Орналасу орнын анықтау үшін деректер класы – *координаталар,* ал уақыт параметрлері мен тақырыптық бағыттылығын анықтау үшін, басқа деректер класы — *атрибуттар* қолданылады.

Геоақпараттық деректердің негізгі кластарының бірін құрау – координаталы деректердің жер бетінде орналасқан орнын көрсету үшін қолданылады. Бірақ, координаталы деректер картографиялық ақпаратты сипаттауға жеткіліксіз. Картографиялық объектілер, метрикалықтан басқа өзіне берілген сипаттау ақпаратына ие (қала, теңіз, өзен, т. б. атаулары). Осы ақпараттың құрамына кіретін объектілердің сипаттамалары – *атрибуттер* деп аталады. Атрибуттік сипатттау – координаталықты толықтырып, онымен бірге ГАЖ моделінің толық сипаттамасын құрайды.

Векторлы, растрлы модельдер

ГАЖ-дағы деректер қорының көзбен шолу негізін – *векторлы* және *растрлы* модельдер құрайды.

Деректер типі бойынша ГАЖ модельдері:

- векторлы;
- растрлы болып бөлінеді.

Деректердің векторлы модельдері, барлық кеңістікті алған растрлы модельден өзгеше кеңістіктің бір бөлігін алатын векторларда құрылады.

Векторлы модельде нүкте, сызық және полигон туралы ақпараттар кодталып, Х, У координаталар жинағы түрінде сақталады. Мысалы, қыстау, бұлақ көзі, құдық, бұрғылау ұңғымасы, т.б. нүктелердің орналасу орны екі координатамен (Х, У) сипатталады. Жол, өзендер, әртүрлі құбырлар сияқты сызықты объектілер Х, У координаталар жинағы ретінде сақталады.

Нүктелі объект – сандық карта объектісі, оның метрикалық сипаттамасы, бір нүкте координаттарымен берілген.

Сызықты объект – сандық карта объектісі, оның метрикалық сипаттамасы нүктелерінің координаталары тізбегімен берілген.

Су айдыны, жер бөліктері немесе қызмет көрсету орындары *полигонды (аудандық) объектілер* сияқты, тұйықталған координаталар

жинағы түрінде сақталады.

Векторлық модельдер әртүрлі тәсілдермен алынады. Ең көп тарағаны – сканерленген (растрлы) бейнені векторлау. Бұл тәсіл векторлық объектілерді сканерленген бейнеден бөлу мен оларды векторлық форматта алудан тұрады.

Векторлық пішіндегі деректер жинағы – деректер қорының объектілерімен анықталған, ол көптеген мүмкіншіліктерді қамтамасыз етеді. Векторлық қабаттың әрбір объектісіне – деректер қорындағы жазба сәйкес келеді, онымен ақпараттың жерге тіркелуі қамтамасыз етіледі. Бұл сәйкестік әрбір объектіге сәйкес идентификаторлар тағайындаумен қамтамасыз етіледі. Векторлық модельдің растрлыдан тағы бір артықшылығы – векторлық деректер жоғары дәрежелі дәлдікпен кодталады.

Растрлы суреттемелер – графикалық ақпараттарды сканерлеу нәтижесінде алынуы мүмкін. Растрлы бейнелер өзінше жеке элемент құраушылар (ұяшықтар) мәндерінің жинағын береді, ол сканерленген картаға немесе көрініске ұқсас.

Деректер моделі – нақты әлемді үздіксіз тізбекпен, дискретті объектілер жинағына сипаттауды береді.

Растрлы модельдердегі дискреттелу ең қарапайым тәсілмен жүзеге асырылады, яғни барлық объект тұрақты желіні тудырушы кеңістіктік ұяшықтарға бейнеленеді. Растрлы модельдердің әрбір ұяшығына өлшемдері бірдей, бірақ сипаттамалары бойынша әртүрлі (түсі, тығыздығы) объект бетінің аймағы сәйкес келеді.

Егер векторлық модель кез келген объектінің қайда орналасқаны жөнінде ақпарат бере алса, онда растрлы модель – аумақтың кез келген нүктесінде не орналасқаны жөнінде ақпарат береді.

Растрлы модель үшін бірқатар сипаттамалар бар:

- *рұқсат беру* – бір пиксельмен сипатталатын кеңістіктің ең кіші аймағының (бетінің) минималь сызықты өлшемі.

Пиксельдер әдетте тік бұрыштарды немесе квадратты береді, ал үшбұрыштар мен алты бұрыштар сирек қолданылады. Ең кіші өлшемді ұяшықтардың рұқсаты, өте жоғары. *Жоғары рұқсат* деп – детальдар молшылығын, көп ұяшықтарды, ұяшықтардың минималь өлшемін айтады;

- *мәні* – растр элементінде (пиксельде) сақталатын ақпарат элементі;
- *бағыт* – солтүстікке бағытталу мен растр бағаналарының орны арасындағы бұрыш;
- *зоналар* – растрлы модель аймағы мәндері бірдей бір-бірімен көршілес ұяшықтардан тұрады. Жеке объектілер, гидрография

элементтері, өсімдіктер, т.б. аймақ бола алады. Мәндері бірдей зоналарды көрсету үшін зона класы ұғымы қолданылады. Көріністің барлық қабатында зона болмауы мүмкін. Зонаның негізгі сипаттамасы – оның мәні мен орны. Буферлі зона – шекарасы картадағы кез келген объектіден белгі қашықтыққа алыстатылған аймақ. Мысалы, ұңғымадан 10 км^2 радиусте орналасқан объектілерді қамтитын ауданды құру мақсаты қойылды делік. Мұндай облысты құру процесі – буферлік аймақты құру деп аталады. Осындай аймақтың өзі – *буфер* деп аталады;

- *орны* – әдетте растрда сипатталған кеңістіктің әрбір элементінің орнын анықтайтын реті, координаталар жұбымен (тік жолдың нөмірі мен бағана жолдың нөмірі) беріледі.

Растрлы модельдің мынадай артықшылығы бар:

- растр статистикалық өңдеу әдістерінің негізінде зерттелетін объектілердің объективті сипаттамасын алуға мүмкіндік береді. Осыған байланысты растрлы модельдер, көп материал жинақталмаған құбылысты зерттеу үшін қолданылады. Қарапайымдылығына байланысты бұл тәсіл кеңінен тарады;
- буферлі аймақты құру міндетін растрлы түрде шешу оңай;
- растрлы модельдер векторлық деректерді енгізуге мүмкіндік береді.

Қазіргі ГАЖ векторлы және растрлы модельдермен де, жұмыс істей алады.

1. 8. ГАЖ-ға графикалық ақпараттарды енгізу

Көптеген ГАЖ бағдарламалары үшін деректердің векторлық модельмен берілуі талап етіледі. Бірақ оларды бірқатар жүйелерде растрды «жалған» немесе атрибут ретінде (әшекейлеу) қолдануға болады. Мысалы, осылай есте қаларлық ғимараттың бейнесі немесе суреті қолданылуы мүмкін. Көптеген ГАЖ үздіксіз өріс (жер бедері, температура, қысым, т.б.) жөніндегі ақпаратты көрсету үшін растрлы модельді пайдаланады. Кейбір жүйелердегі (ERDAS, ERMAPPER, IDRISI, т.б.) растрлы модель негізгі болып табылады. Ал іс жүзінде онда кеңістіктік талдаманың барлық функциялары іске асырылған.

Жалпы жағдайда растрлы деректер нашар қысылады және жүйеде қосарланған ақпаратты векторлыға қарағанда көп орын алады. Көбінесе растрлы ақпараттарды қысу үшін «түсін кодтау» әдісі қолданылады. Өйткені бір түстің пиксельдер (pixel – Picture ELement – жеке нүкте, оның тізбегінен монитор экранында бейне құрылады) тізбегін сақтау кезінде тек оның нөмірі мен пиксельдер санын білу

жеткілікті, осылай бүкіл бейнені кодтауға болады.

Екінші әдіс – "бағаналары бойынша қысу" болып табылады. Пиксельдің негізгі бағанасы таңдап алынады да, көрші бағанада оны негізгіден ажырататын нүктелер кодталады, ол едәуір ерекшеленген кезде жаңа базаға қабылданады, т.б. Осы әдістің екеуі де қара-ақ түсті бейне үшін тиімді, ал сұр және түрлі түсті үшін – тиімсіз.

Стандарттық форматтар

Растрлы топтағыдай, векторлы сандық модельдер тобында да ақпараттарды әрбір нақты жүйеде файлға жазу пішімі бірдей емес. Тарихи түрде былай болған: компьютерлік графика саласында мамандандырылған фирмалардың әрқайсысы өзіне қолайлы графикалық деректердің пішімдерін құрған. *Файлдың пішімі* деп – өзі құрылатын шаблонды айтады. Шаблон файлға нақты қандай деректер (жолдар, бірлік символдар, бөлшек сандар, бөлгіш-символдар) және қандай ретпен жазылатынын сипаттап береді. Егер ГАЖ форматпен «таныс» болса, ол осы форматтағы файлдан деректерді оқып, оларды дұрыс түсіндіріп береді. Керісінше, өзінің деректерін осы форматқа жаза алады, бұл оларды басқа жүйеге беруге мүмкіндік береді. Жүйенің ішкі форматтары мен айырбас форматтары, яғни әртүрлі жүйелерде жұмыс істейтін түрлі пайдаланушылар арасында ақпараттармен алмасу үшін қолданылатын форматтарды ажырата алған жөн.

Көптеген форматтар бар, олардың кейбіреулері соншалықты танымал, іс жүзінде өздері қолданылатын пакеттердің көп таралғандығына және сол форматтың сипаттамаларына байланысты стандартты болып қалды. Соңғысына – жазбаның оқылу жылдамдығын, файлдың қысылу мүмкіндігін (өте маңызды сипаттама, өйткені графикалық файлдар, әсіресе растрлы формат файлдары көп орын алады), ақпараттың толық сипатталуын жатқызуға болады. Кейбір форматтар стандарт бойынша комиссия шешімі негізінде стандарт ретінде қабылданған. Мысалы, АҚШ-тың ұлттық стандарт статусына ие SDTS форматы ISO халықаралық стандарттау ұйымының шешімімен қабылданған.

Әдетте, ГАЖ нақты жүйе үшін өте қолайлы өзінің жеке ішкі деректер форматында жұмыс істейді, бірақ мүмкіндігінше үлкен мөлшердегі стандартты айырбас форматтардың импорттау /экспорттау демеуі аса маңызды, өйткені енгізіліп қойған графикалық бейнелердің көлемдері үлкен және ақпараттарды енгізу үшін көп еңбек қажет емес, оны сатып алу оңай (ол үшін осы ақпаратты сақтау форматын «түсіну» қажет). Сонымен бірге, кеңістіктік деректер жеке енгізу жүйесіне енгізілуі мүмкін. Ол жүйенің ГАЖ-да қолданылатын

форматтан өзгеше меншікті форматы бар. Жұмыс істеушінің әдеттегі жүйеден бас тартқаны дұрыс емес, одан да алынған деректерді ГАЖ-форматқа аударған жеңіл және керісінше. Деректерді өзінің форматына енгізіп, керекті форматқа аударылуын жүзеге асыра отырып, олармен алмасуға да болады. Бұл кезде тек бір ғана «кемшілік» бар: сақтау форматы толық болуы тиіс, өйткені бүтін саннан бөлшек санға оңай аударыла алатын координаталардан айырмашылығы жоқ атрибуттер мен сипаттамаларды оларға қажет форматқа аудару мүмкін емес.

Ақпараттарды берудің *растрлы* және *векторлық* түрі үшін де *стандартты форматтар* болады. Растрлы форматқа – *PCX, TIFF, GIF, RLE, RLC* жатады.

PCX форматы – файлдан бейнежадқа және керісінше, жылдам жазылуға мүмкіндік беретін бейнелерді қысудың қарапайым тәсілін пайдаланады. Оны көптеген графикалық редакторлар жұмыс істегенде пайдалануға болады.

GIF форматы – файлдың жеткілікті қарапайым құрылымы және бейнелеу атрибуттерінің саны шамалы болған кезде, PCX-ке қарағанда аса тиімді, қысу алгоритмін пайдаланады.

TIFF форматында күрделі бейнелерді сипаттай алатын көптеген атрибуттер бар. Графикалық редактордан басқа ол, сканерлермен бірге қойылатын бағдарламаларда да қолданылады. Оны TIFF-ті Microsoft фирмасының Aldus PageMaker және Windows жүйесін өңдеушілері құрған болатын.

TIFF форматының файлдары сканерлер көмегімен немесе ГАЖ-дың графикалық редакторларымен құрылады. Бұл форматты құру кезінде жаңа мүмкіндіктерді тізбектеп қосқанда, құрылымдағы өзгерістерді азайтатын файлдың осындай құрылымы жасалған болатын.

RLE форматы – ақпараттарды қысудың жоғарыда жазылған екі тәсілінің біріншісіне негізделген. Ол сканерді рұқсат ету жөніндегі деректердің сақталуын ұстанады, әрі бейненің бірінші бөлігінен екіншісіне жылдам орын ауыстыруға мүмкіндік береді. RLE сұр шкала үшін жасалған және сұр түстің 256-дей реңін береді.

RCL форматының алдыңғыдан айырмашылығы – ол сканер туралы ақпараттарды сақтамайды. Сонымен қатар, жылдам ауысуларды жүзеге асыруға мүмкіндік бермейтіндіктен, сондықтан бейненің бір бөлігін қалпына келтіруге болмайды. Ол міндетті түрде бүтіндей қалпына келтірілуі тиіс. Ал векторлық айырбас форматтарына: *DXF, DX90, PIC, DWG, DGN, HPGL, GEN, MIF/MID*, т.б. басқа форматтар жатады.

Кеңінен тараған DXF форматы AutoCAD пакетінің стандартты форматы болып табылады. Қазіргі уақытта ол CAD қосымшалары арасында деректерді жөнелту үшін айырбас форматы ретінде қолданылады. DXF жақсы құжаттандырылып, метрикалық ақпараттарды беру үшін кеңістіктік ақпараттарды енгізу жүйелері мен көптеген ГАЖ-бен ұстанады (бұл жағдайда атрибутті ақпараттар үшін әдетте DBF форматы қолданылады).

Ресейде ақпараттармен алмасу үшін келтірілген форматтармен қатар, F1M (геодезия және картография федералды қызметі) және SXF форматы (РФ ВС ГШ әскери-топографиялық басқармасы) қолданылады.

1. 9. ГАЖ-ға графикалық ақпараттарды енгізу тәсілдері

Дәстүрлі карталар мен жоспарларды қолдана отырып, ГАЖ-ға ақпараттарды енгізудің бірнеше тәсілдері бар. Бұл дигитайзерді пайдаланып цифрлау (дигитализация) және растрлы кескінді компьютер экранына цифрлау (векторлау). Дигитализациялаудың екі түрі бар: нүкте мен ағын бойынша, ал векторлауда үшеу: қолмен, интерактивті және автоматты.

Графикалық ақпараттарды енгізу тәсілін таңдау. Керекті технологияны таңдай отырып, бірқатар факторларды ескеруге тура келеді. Оларға: өңделуге жататын құжаттар сипатын бағалау, жұмыс істеу мақсаты, бағдарламалық өнімнің құны, еңбек шығындары, құжаттар саны, т. б. жатады. Әрине, растрлы форматтан – векторлыға автоматты ауысу өте тартымды болып көрінеді. Бірақ картада жиі кездесетін символдарды қайта жабу, мәтіннің көп болуы, белгі жүйесінің стандарты болмауы, масштабтың едәуір диапазоны, бастапқы карта сапасының бірдей болмауы, мұндай технологиядан бас тартуға мәжбүр етеді. База ретінде цифрлау технологиясы және нақты шарттарға тәуелді қосымша тағы бір нәрсе ұсынылады.

Таңдау кезінде (1-кесте) жұмыс мақсатын, бағдарламалық өнімнің бағасы мен операторлардың еңбек шығындарын, жыл сайын өңдеуге қажет болатын құжаттар санын, бар бағдарламалық және аппараттық құралдарды ескеру қажет. Керекті жұмыс істеу әдісін таңдап алу кезінде бағдарламалық өнім бағасы айтулы рөл атқарады. Алайда тек оған ғана бағытталуға болмайды, өйткені бағдарламалық өнім бағасының төмендігі, уақыт шығынына алып келеді.

1-кесте

Векторлық ақпараттарды алу әдістерінің салыстырмалы сипаттамасы

Цифрлау	Ерекшелігі	Кемшіліктері	Пайдалану дұрыс
Нүктелер бойынша дигитализациялау	Оқып-үйрену оңай, бастапқы материал сапасына тәуелділіктің болмауы, өңделген әдістеме	Уақыт пен еңбек шығыны көп, цифрлау дәлдігі оператор біліктігіне және сыртқы жағдайларға едәуір тәуелді	Өлшемі, масштабы стандартты емес картографиялық материалды, бастапқы материал сапасы нашар болғанда координата жүйесінде, символдар мен мәтіндер көп болғанда – өткізулер болғанда цифрлау үшін
Ағынмен дигитали зациялау	Оқып-үйренуге оңай, бастапқы материалдың сапасы мен оның күрделігіне тәуелділігі мәнсіз, өңделген әдістеме	Уақыт пен еңбек шығыны үлкен, үлкен көлемді жад қажет, алынған деректердің дәлдігі, оператор біліктілігі мен сыртқы жағдайларға едәуір тәуелді	Өлшемі, масштабы стандартты емес картографиялық материалды, бастапқы материал сапасы нашар немесе оның күрделігінде координата жүйесін, символдар мен мәтіндердің көптігін, өткізулер бар болуын цифрлау үшін
Қолмен жалған векторлау	Растрлы және векторлық кескіндермен бір уақытта жұмыс істеу, қанағаттанарлық дәлділік, үлкен өлшемдегі карталарды цифрлау мүмкіндігі, қосу проблемасының жоқтығы	Уақыт және еңбек шығыны орташа, алынған нәтижелер дәлдігі оператор біліктілігі мен сыртқы жағдайларға тәуелді, бастапқы материал жеткілікті жоғары сапалы болуы тиіс	Орташа күрделі кескіндер үшін, векторлық форматқа шамалы аудару қажет бейнелер үшін
Автоматты векторлау	Сызықты деректерді тиімді векторлау, пакеттік өңдеу мүмкіндігі, жұмыс істеу жылжамдығы үлкен, «қосу» проблемасының жоқтығы	Мамандандырылған қызметкердің болуы қажет, негізінде сызықты элементтері басым карталар үшін қолданылады. Танылатын символдар мен шрифтердің саны шектеулі, векторлық ақпараттарды алдын ала даярлау мен редакциялау аса көп уақыт және еңбекті қажет етуі мүмкін. Ақпараттардың тек бір бөлігін векторлау қажет болған кезде, едәуір қиыншылықтар туады	Күрделі емес құжаттардың үлкен мөлшерде, сызығы бар карталар үшін. Қайталана беретін символы бар карталар мен суреттер үшін, бастапқы материалдардың сапасы жақсы болғанда

1-кестенің жалғасы

Интерактивті векторлау	Оқып- білу мүмкін, ал векторлағаннан кейін редакциялау қажет емес. Атрибуттер қосылуы және жұмыс істеу процесінде жаңа қабаттар пайда болуы мүмкін, іріктеліп векторлануы мүмкін, «қосу» проблемасы жоқ	Бастапқы материалдардың сапасына тәуелді, дәлдігі оператордың зейіні мен біліктілігіне байланысты	Гибридті векторлы-растрлы қосымшалары бар деректерді дайындау үшін. Күрделі объектілердің саны аз карталар үшін, орташа мөлшерде атрибуттерді енгізуді қажет ететін карталар үшін және бастапқы материалдың сапасы жақсы болған кездегі қабаттардың саны шектелген

Өңделетін құжаттар саны да аса маңызды. Мысалы, бір құжатқа жұмсалатын 10 сағаттық шығын кезінде бір оператор жылына 200 құжат өңдей алады. Егер бір жылдағы құжаттар саны 1000 болса, (өндіріс үшін аз) бес жұмыс орны қажет.

1. 10. ГАЖ-бен жұмыс істеуді ұйымдастыру

ГАЖ-бен әдетте көптеген адамдар жұмыс істейді, бұл операторлар, бағдарламашылар, инженерлер, әртүрлі қолданбалы сала мамандары (гидрологтар, ботаниктер, медиктер, басқарушылар, т.б.). Бұл адамдардың есептеу техникасы және ГАЖ-бен жұмыс істеу біліктілігі әртүрлі. Сондықтан мынадай проблемалар туады: жүйеде сақталған деректер мен сол бағдарламалық қамтамасыздануды әдейі жоюдан немесе кездейсоқ жойылып кетуден, әйтпесе басқалай бұзылудан қалай сақтау керек? Іс жүзінде барлық ГАЖ-дың бағдарламалық өнімдерінің қорғану құралдары бар, олар әдетте екі түрде болады: жеке алғанда ГАЖ құралдары мен ГАЖ желіде жұмыс істегенде, желілі бағдарламалық қамтамасыздануды пайдалану арқасында олардың мүмкіншіліктеріне ие.

ГАЖ-бен жұмыс істеуге байланысты көптеген басқа аспектілер де бар, олар жүйені жобалау, ақпараттарды жаңарту және жинауды ұйымдастыру, ақпараттар иесінің авторлық құқын қамтамасыз ету, т.б. бірақ бұл мәселелер айрықша қарастыруды талап етіп, осы кітаптың шегінен шығып кетеді.

Желідегі жұмысты ұйымдастыру

Желіде жұмыс істеу кезінде пайдаланушылар ақпараттарға кірудің әртүрлі өкілеттігі бар топтарға бөлінеді. Бөлу процесін

оператор орындайды. Егер жүйеде тек бір пайдаланушы болса, ол оператор функцияларын өзі орындайды. Оларға: жүйенің кескінін үйлестіру, бағдарламалық қамтамасыздандырудың инсталяцияланууы, жүйеге пайдаланушыларды қосу мен кіру деңгейін ұйымдастыру, қауіпсіздігін қамтамасыз ету және қолдау, резервтік көшіруді қамтамасыз ету, жүйеге аппаратураны қосу, желідегі жұмысты қадағалау жатады.

Жүйені инсталлирлеу және үйлестіру (конфигурациялау)

Берілген функцияларды ГАЖ арқылы құжаттамаларда қаралған ұсыныстар бойынша жүйе операторы не фирма өкілі орындайды. Жұмыс стансасын желілі үйлестіруге, мысалы: цифрлау стансасы, деректерді өңдеу мен редакциялау стансасы, файл-сервер стансасы, фотограмметриялық талдау стансасы кіреді.

Кіру деңгейін ұйымдастыру және жүйеге пайдаланушыны қосу

Әртүрлі білік пен мамандыққа ие және ГАЖ-бен жұмыс істейтін мамандар әртүрлі ресурстарға — жүйелерге кіре алады. Мысалы, кейбір пайдаланушылардың «тек қана оқу» мүмкіндігі бар, ол тек ақпаратты қарастыруға ғана мүмкіндік бергенімен, оны өзгерте алмайды. Көбінесе мұндай мүмкіндіктерге тәуелсіз және жеке сатылатын бағдарламалық құралдар ие, олар – *вьюерлер* деп аталады. ***Вьюерлер*** — бұл нақты тақырыптағы деректер қорының жинағы, оларды қарастыру, көзбен шолу және кейбір талдау мүмкіндігі бар бағдарламалық өнімдер. Бұл бағдарламалық өнімдердің әдетте бағасы төмен, әрі уақыты қысқа.

Жүйелі оператор барлық ақпаратқа кіре алады. Ол барлық пайдаланушының құқын дайындап, жүйені қайта үйлестіре алады. Аналитиктер де едәуір өкілдікке ие. ***Аналитиктер*** деп – ақпараттардың талдамасын жүзеге асыратын, модельдер мен есептерді құратын, шешімдер қабылдайтын пайдаланушыларды айтады. Олар барлық атрибут пен графикалық ақпараттар түріне кіре алуы тиіс. Пайдаланушылардың бір бөлігі — операторлар, жүйеге жаңа ақпараттар енгізеді немесе ескілерін түзетеді. Олардың кейбіреулері цифрлаумен айналысып, атрибутті ақпараттарға (тақырыптық) кіре алмайды немесе шектеулі кіру рұқсатына ие. Ең қолайлысы — цифрлауды арнайы жұмыс орындарында немесе стансаларда жүзеге асыру. Басқа операторлар атрибутті ақпараттарды енгізумен айналысады және оның графикалық бөлігіне толық кіре алмайды.

Пайдаланушының ерекше тобына – бағдарламашы кіреді, олар ГАЖ үшін қосымшалар жасайды. Олардың негізгі міндеттері: қосымшаларды құру, функцияны қосу, қосымшаны түрлендіру, интерфейсті құру. Мұндай мамандар қосымшаларды құру құралдарына

кіру рұқсатын алады. Оларға сонымен қатар, бұрын жазылған қосымшаларды редакциялауға, қажетті функцияларды жүйеге қосуға және түрлендіруге рұқсат етілген.

Резервтік көшірмелерді күнделікті жасауды қадағалау

Резервтік көшірмелер аса қажет, өйткені дискідегі ақпараттар кездейсоқ өшірілуі, жойылуы, пайдалану құралдарының. Өзі сапасыз болуы, апаратураның істен шығуы мүмкін. Барлық жағдайларда резервтік көшіру – жоғалған ақпаратқа байланысты проблеманы толық шешпесе де, қолайсыздықты минимумға жеткізуге мүмкіндік береді.

Дұрыс, қайшылықсыз ақпараттарды деректер қорына енгізу есебін шешу үшін толық бір шаралар кешені қабылданады, өзіне, мысалы ақпаратқа әрбір айналуды тексеруге және оның өзгеруіне немесе жойылуын растау, сұрауға мүмкіндік беретін функциялары бар деректер қорымен жұмыс істеудің бағдарламалы құралдарын пайдалану. Функцияның басқа топтары, деректер қорының өріс маскаларының ақпарат типтерінің сәйкестігін тексереді, қайталанатын ақпараттардың жойылуын қадағалайды, т.б. Бұл жұмыстың мақсаты – деректер қорын жұмыс істеу жағдайында ұстау, әрі оны қайшылықсыз, дұрыс және қазіргі заманғы ақпараттармен толтыру.

Ақпараттарды қорғауды ұйымдастыру

ГАЖ алдымен ақпараттармен жұмыс істейтіндіктен, ерекше топқа оны қорғау құралдарын анықтап алу қажет. Бұрын айтылғандай, деректер кездейсоқ бұзылуы, жоғалуы, бағдарламалық қамтамасыздану заңсыз көшірілуі мүмкін.

Computer Security Institute (АҚШ) жариялаған мәліметтер бойынша ақпараттарды қорғаудың бұзылу себептері:

- сырттан рұқсат етілмей кіру – 2%;
- вирустардың кіруі – 3%;
- техникалық жаңылыс пен аппаратураның тоқтап қалуы – 20%;
- қызметкерлердің мақсатқа бағытталған әрекеттері – 20%;
- өздерінің жеткіліксіз мамандану деңгейіне байланысты қызметкер мен пайдаланушының қателіктері – 55%.

Ақпараттарды қорғау проблемасы – тек ГАЖ үшін ғана емес, кез келген бағдарламалық өнім үшін маңызды. Сондықтан оны қорғауға қабылданатын шаралар, барлық бағдарламалық қамтамасыздану үшін бірдей болып табылады. Енді оларды толық қарастыралық.

Қорғау шараларын шартты түрде үлкен үш топқа бөлуге болады:

- жұмыс істейтін компьютерге рұқсат етілмеген сыртқы кіруге тыйым салу;
- жұмыс істейтін компьютерге рұқсат етілмеген ішінен кіруге

тыйым салу, ол өз ісіне немқұрайды қарайтын қызметкердің немесе бөтен адамның кездейсоқ әдейі қарастыру нәтижесінде болады;

- жаңылу немесе жабдықтың өшіп қалуы кезінде активті және архивтік файлдарды қорғау.

Кез келген «астыртын қарауға» қарсы максимальды қауіпсіздік деңгейі, компьютерге рұқсат етілмей кіруге тыйым салумен қамтамасыз етіледі. Алыстатылған пайдаланушымен жұмыс істейтін жүйелердегі проблема, пайдаланушыны дәлелдеуден тұрады. Бұл – парольдік қорғану тақырыбына вариациялар немесе аса маңызды өкімет, әскери, банк ақпараттары бар жүйелерде қолданылатын әртүрлі биометриялық тәсілдер. Ол парольді атауды немесе тағы бір жолмен өзін сәйкестендіруді талап етеді. Егер пароль дұрыс болып, не пайдаланушы сәйкестендіруі (идентификациясы) сәтті болса, жүйе жұмыс істей бастайды. Пароль тәсілінің барлық артықшылығына қарамастан, оның кемшіліктері де бар. Олар адам психикасына байланысты болғандықтан, фирмалар пайдаланушыны парольді көрсетпей-ақ, сәйкестендірудің басқа да тәсілдерін табуға әрекет етуде. Алуан түрлі биометриялық сипаттамаларды (жазба, саусақтағы сызық өрнектер, компьютерде жұмыс істеу әдісі, т.б.) тексеретін аппараттық-бағдарламалық жүйелер бар. Дегенмен, ГАЖ-да мұндай күрделі қорғану қолданылмайды, бірақ ГАЖ-дағы кейбір ақпараттарды қорғау қажет болғандықтан, парольді қорғаныс, әсіресе желіде жұмыс істеген кезде қолданылады, өйткені онда ресурстар бірігіп пайдаланылады. Қолданылатын желілік қамтамасыздандудың түріне байланысты қорғанудың әртүрлі әдіс жинақтары пайдаланылады. Мысалы, *Novell Netware v 4.1* желісінде мынадай құралдар қолданылады.

Желіге кіру – желі операторымен тағайындалған пайдаланушы өкілетінің негізінде жүзеге асырылады. Кіруді бақылаудың төрт деңгейі бар: файлдардың паролі мен атрибуттері, каталогтары, құқықтары. Әрбір каталогтің деңгейінде қосымша шектеулер қойылуы мүмкін.

Парольдер шифрленеді. Шифр жұмыс стансасынан рұқсат етілмей, кабельге қосылу нәтижесінде парольдің құпия болмауын алдын алу үшін, серверге беріледі. Серверде пароль шифрленген түрде сақталады.

Пайдаланушының есептеу ақпаратына жұмыс істеу уақыты мен ресурстарды пайдалануға шектеулер енгізілуі мүмкін.

Бақылау сұрақтары:

1. ГАЖ-дың даму бастамасы. 2. ГАЖ-дың тұрақты тұтынушылары. 3. Геоақ-параттану дегеніміз не? 4. ГАЖ дегеніміз не?

5. ГАЖ функциялары. 6. ГАЖ-ды пайдалану мақсаттары. 7. ГАЖ артықшылықтары. 8. ГАЖ-дың құрамды бөліктері. 9. ГАЖ жүзеге асыратын операциялар. 10. Маркшейдерлік істе ГАЖ-ды қандай мақсатта қолданады? 11. Геодезия мен картографияда ГАЖ қандай мақсатта қолданылады? 12. ГАЖ қандай қызмет салаларында пайдаланылады? 13. Кеңістіктік деректер қорын құру. 14. Объекті түсінігі. 15. Атрибут дегеніміз не? 16. Топологиялық модель. 17. Деректер қорының пайда болуы. 18. Реляциялық ДҚБЖ. 19. ДҚБЖ құрамбөліктері. 20. Командалық тілі. 21. Компиляторлар мен интерпретаторлар. 22. Стандартты форматтар. 23. Растрлыға қандай форматтар жатады? 24. Векторлыға қандай форматтар кіреді? 25. ГАЖ-ға ақпараттарды енгізу тәсілдері. 26. Нүктелер бойынша дигитализациялау тәсілінің ерекшеліктері мен кемшіліктері. 27. Ағынмен дигитализациялау тәсілдері. 28. Қолмен векторлау тәсілінің артықшылықтары мен кемшіліктері. 29. Интерактивті векторлау тәсілдері. 30. Автоматты векторлау тәсілінің артықшылықтары мен кемшіліктері. 31. Желідегі жұмысты ұйымдастыру. 32. Жүйені инсталлирлеу және кескінін үйлестіру. 33. Кіру деңгейін ұйымдастыру мен жүйеге пайдаланушыны қосу. 34. Резервтік көшірменің күнделікті құрылуын қадағалау. 35. Ақпараттарды қорғауды ұйымдастыру.

2. ГАЖ-ДЫ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ

2.1. CREDO кешенінің бағдарламалары

CREDO кешенінің функционалды мүмкіндіктері:

♦ әртүрдегі электронды геодезиялық аспаптардың түрлі әдістерімен алынған, геодезиялық ақпараттарымен өңдеу және жинау, басқа жүйеден алынған мәліметтерді пайдалана отырып, карта бар материалды із кесу арқылы дәстүрлі әдіспен сызықтық және аудандық іздеу:

♦ жергілікті жердің сандық моделін қалыптастыру – инженерлік жұмыстарға арналған және оларды келешекте "қағаз" түрінде қолдану үшін көрсетілімі (планшеттер, беттер және түрлі шығу форматтары).

♦ бір мезгілде құруға және бірнеше вертикальді инженерлік - геологиялық қималарды топологияда түзету әдісінің негізінде жергілікті жердің көлемді геологиялық моделін құру;

♦ жергілікті жердің сандық моделін қолдану арқылы бас жоспарды жобалау және "кірістіру" детальді жоспарлауда, коммуникацияда, қызыл сызықтар, т.б.

♦ Вертикальді жаймалауды жобалауға, азаматтық құрылыстарға, өнеркәсіптік объектілерді салуды.

Түрлі қиындықтағы көліктік, яғни тасымал объектілерді жобалау:

♦ CREDO DAT – инженерлік–геодезиялық жұмыстарды камеральді өңдеу жүйесі.

♦ CREDO TER – жергілікті жердің сандық моделі.

♦ CREDO GEO – жергілікті жердің көлемді геологиялық моделі.

♦ CREDO PRO – геометриялық жобалау-азаматтық және көліктік құрылыста, өнеркәсіптік объектілерді интерактивті геометриялық жобалаудың жүйесін сипаттауды құрайды.

♦ CAD CREDO – Автомобиль жолдарын жоспарлау жүйесі.

♦ CREDO SR- 2D, 3D сейсмобарлау үшін геодезиялық мәлімметтерді өңдеу жүйесі – сейсмобарлау жұмыстарын геодезиялық қамтамасыз ету кезінде мәліметтерді өңдеу жүйесі мен жұмысын сипаттау.

♦ CREDO MIX – жобаның сандық моделі, бас жоспарды жобалауға және көліктік құрылыстырға арналған есептерді шешетін жүйенің сипаттамасын құрайды.

♦ TRANS FORM – трансформациялаудың бағдарламасы және растрлы картматериалдардың координатты байланысуы.

♦ ГИС–ЭКСПОРТ – геоақпараттық жүйелердің форматына мәліметтерді экспорттау.

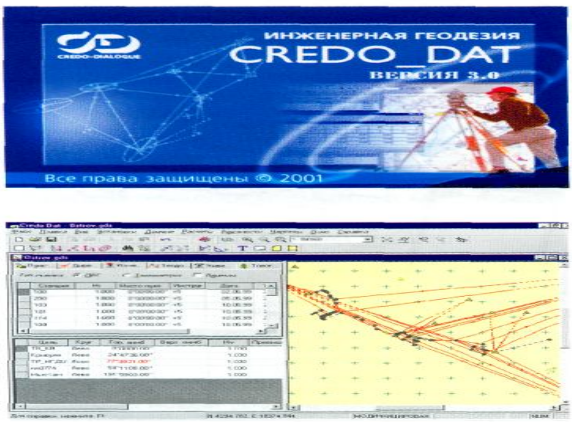
♦ ZNAK – жекеленген жол белгілерін жобалау.

♦ СЕТИ – инженерлі коммуникацияларды жоспарлау – профильдердің жобалану әдісі, канализация, су құбырының, жылу трассасының, газ құбырының, қысым желісінің жүйе құрамын сипаттайды.

2.1.1. CREDO DAT – инженерлік-геодезиялық деректерді камералдық өңдеу

Қолданылуы: инженерлік-геоде-зиялық деректерді камералдық өңдеуді автоматтандыру.

Қолданылу саласы: сызықтық және аудандық инженерлік іздеулер; құрылысты геодезиялық қамтамасыз ету; тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету; кадастрлық жүйелерге ақпарат даярлау; барлаудың геофизикалық әдістерін геодезиялық қамтамасыз ету.



5-сурет

Бастапқы мәліметтері:

электронды регистраторлардың (тахеометр және GPS / ГЛОНАСС жүйе) файлы; сызықтардың, бұрыштар мен бастапқы нүктелердің өсімшесі, координаталарымен биіктігі қолмен жазылған өлшеу журналы; тораптар мен есептеулердің жұмыс сұлбасы; картографиялық материалдардың растрлық файлы.

Нәтижелері: өлшеу каталогі мен ведомосы, координаталар мен белгілер, сызбалар мен планшеттер, *DXF, MIFIMIP (MAP INFO)* форматындағы файлдар, *CREDO TOP/ABR* форматындағы файлдар, пайдаланушы реттеген форматтағы мәтіндік файлдар.

Интерфейс сипаттамасы: WINDOWS стандартты интерфейсі.

Жүйенің артықшылығы:

- геодезиялық түсіру кезінде және желідегі өңделетін ақпараттар көлемінде шектің жоқтығы;
- геодезиялық тіректердің өңделетін желілер әдісі мен пішініне шектің жоқтығы;
- түрлі әдіс және түрлі дәлдікпен орындалған өлшеулерді бірлесіп өңдеу;
- процессормен өңдеудің графикалық суреттемесі;
- енгізу тәртібін реттеу мүмкіндігі, құжаттарды кәсіпорын стандартына сәйкес өңдеу және жасау.

Негізгі функциялары:

- электронды регистраторлар мен тахеометрдің SOKKIA (SPR 2x,3x), NIKON (300, DTM 400-710, RDF), Geodimeter (ARE, JOB), Leica (GRE, GSI), Topcon (GTS 6, GTS 7), Zeiss (R4, R5, Ree SOO, RecE), УОМЗ (2ТА5, 3ТА5) форматтарында алынған мәлімметтерді импорттау;
- пайдаланушы күйге келтірген мәтінді файлдан ерікті форматқа өлшеу мәліметінің (X, Y, Z) координаталарын импорттау;
- бірнеше классификаторларды пайдалану, топографиялық объектілер туралы атрибутті ақпараттар мен геометриялық тіркеу үшін кеңейтілген кодтау жүйелерінің кодталған жолдарын өңдеу;
- деректерді кестелік өңдеу, станса, түсірістер және жеке өлшеулер үшін буфермен жұмыс істеу, интерактивті графикалық операциялармен жұмыс істеу;
- өлшеулерді алдын ала өңдеу, әртүрлі түзетулерді — атмосфералық, жердің қисықтық әсері және рефракцияны ескеру;
- пайдаланушы таңдаған жазықтыққа, бетке ауысу;
- әртүрлі пішіндегі геодезиялық тірек жүйелерін, кластарын және әдістерін ең кіші сызықтық-бұрыштық квадраттар әдісімен теңестіріп, эллипстің қателігін ескеріп, дәлдігін бағалау;
- геометриялық, тригонометриялық нивелирлеу барысы мен жүйелерді теңестіру;
- тахеометриялық түсірулерді далалық кодтау деректер бойынша атрибуттер мен топографиялық объектілерді қалыптастырып өңдеу;
- тиімді жүйелер сызбанұсқасын таңдай отырып, геодезиялық тірек жүйелерін жоблалау, өлшеу дәлдігін белгілеу;
- пайдаланушы кәсіпорын стандартына сай шығарылатын құжаттарды реттеу;
- сызба және графикалық құжаттарды, планшеттерді көркемдеу;
- деректерді MapInfo, ArcView жүйелері мен DXF форматтарына экспорттау.

2.1.2. CREDO TER – Жергілікті жердің сандық моделі

Мақсаты: алаңдық және желілі ізденістердің нәтижелерін өңдеу, инженерлік мақсаттағы жергілікті жердің сандық моделін жасау, әрі редакциялау. Осының негізінде топографиялық планды алу; кадастрлық, жерге орналастыру, қала салу жүйелері үшін деректерді дайындау; автоматтандырылған жобалау жүйелерін құру.

Қолданылу саласы: алаңдық және желілі ізденістер; жерге орналастыру жұмыстары, пайдалы қазбаларды қазу және барлау кезіндегі маркшейдерлік қамтамасыз ету жұмыстары; құрылыс салынатын алаңдарға арнайы журнал жасау; құрылысты геодезиялық түсіріс жұмысын қамтамасыз ету.

Негізгі деректер: тахеометриялық түсіріс нәтижелерін өңдеу, желілі ізденістердің материалдары, сандық карталар, растрлық файл түріндегі картматериалдар.

Нәтижелері: CREDO форматындағы жергілікті жердің, рельеф пен ситуацияның сандық моделі; DXF форматындағы сызбалар мен планшеттер; 2D и 3D-DXF файлындағы жоспарлар және қималар; ұзына бойы және көлденең деректер бойынша мәтіндік файлдар, ашық ауысу форматты мәтіндік файлдар.

Деректердің ішкі форматы: CREDO форматы.

Ауысу деректері: CREDO топтамасы ішінде толық, DXF форматы арқылы басқа бағдарлама өнімдерімен, ашық ауысу форматы, мәтіндік файлдар, *MIF/MID Maplnfo* файлдары (ГИС-Экспорт тапсырмаларын қолданғаннан кейін).

Интерфейс сипаттамасы: графикалық интерфейс SAA стандартына сай келеді. Онда CUA-дың стандартталған компонеттері бар, кнопкалы меню, шығатын меню, анықтама және диалогтік терезелер. Барлық операцияларды орындау барысы мен орындалатын операциялар нәтижесі динамикалық көзбен шолу арқылы интерактивті режимде орындалады.

Жүйенің ерекшеліктері:

- сандық модельдеудің жоғарғы жылдамдығы;
- үлкен көлемді деректермен жұмыс істеу мүмкіндігі;
- контурлардың топологиялық реті;
- шексіз қабаттар санын қамту;
- күрделі геометриялық құрылыстың жоғары дәлдігін қамтамасыз ететін ерекше математикалық аппарат;
- геометриялық құрылыстың қолайлы интерактивті құралдары;
- бетті редакциялау мен модельдеудің қолайлы интерактивті функциялары.

Негізгі функциялар:

- ашық ауысу форматының деректерін импорттау;
- мәтіндік форматтан, *GRE (WILD), IDAN, DXF, PHOTOMOD* форматтарынан деректерді конвертациялау;
- BMP форматының екі түсті қысылмаған файлдарының координаталарын байланыстыру және трансформациялау, енгізу, оларды (подложки есебінде) қолдану;
- жергілікті жердің сандық моделін құру (ЖЖСМ);
- нүктелік, сызықтық пен алаңдық геометриялық элементтер негізінде объектінің жоспарлық геометриясын жасау;
- деректерді қабаттар бойынша бөлу, ЖЖСМ фрагменттерін қиып алу және енгізу, әр қабатпен жеке жұмыс істеу; алдын ала дайындалған фрагменттер бойынша ЖЖСМ-ді біріктіру, қосымшалар мен өзгерістер енгізу;
- екі беткей қабаттар арасында көлемді анықтау: контурмен, квадраттар торы және трасса бойынша; беткейдің қималарын құру (геологиялық қима); желілі объектілердің қабатын құру, импорттау және редакциялау;
- жобаланатын жүйеге желілі объект бойынша деректерді экспорттау (жоспар, көлденең профиль, қиылысатын коммуникациялар): көлік жолдары CAD_CREDO, ГИП. DROGA, желінің сыртқы инженерлік коммуникацияларының профильдері.

2.1.3. TRANSFORM – трансформация, растрлы карт-материалдарды біріктіру, кесіп алу және басып шығару

Мақсаты: бастапқы картографиялық материалдарды сканерлеу, растрлық бейнелерді трансформациялау.

Қолданылу саласы: жерге орналастыру жұмыстары, желілі және алаңдық инженерлік ізденістер, пайдалы қазбаларды барлау және қазып алу кезіндегі маркшейдерлік қамтамасыз ету жұмыстары. Кадастрлық жүйелер үшін ақпараттарды дайындау, сандық топографиялық планды құру, өнеркәсіптік, азаматтық және транспорттық құрылыстарды жобалау.

Деректердің ішкі форматы: CREDO форматы.

Деректермен ауысу: CREDO топтамасының толық ішінде.

Интерфейс сипаттамасы: WINDOWS стандартты интерфейсі.

Негізгі функциялары:

- картографиялық материалдарды сканерлеу, алынған бейнелердің палитраларын модификациялау; растрлық файлдарды координата жүйелерінің масштабын таңдай отырып, оқу және

бейнелеу; растрлық фрагменттерді өзара бағдарлау;

- сканерлеу мен бастапқы картографиялық материалдардың деформациясынан болатын қателіктерді жою үшін растрлық файлдарды бөліп-бөліп жобалап, трансформациялау; бірнеше фрагменттерді біріктіріп, бір растрлық жазыққа келтіру; растрлық жазықты, қолданылатын координата жүйесіне байланыстыру; жалпы растрлық жазықтан еркін фрагментті бөлу;
- растрлық жазықты басып шығару немесе таңдап алынған фрагментті нормативтік құжаттарға сай орындау;
- жеке фрагменттерді немесе CREDO топтамасы, MapInfo, Arc View жүйелеріндегі барлық растрлы жазықты экспорттау.

2.1.4. CREDO MIX — Жобаның сандық моделі

Мақсаты: алаңдық және сызықтық (желілі) ізденістердің нәтижелерін өңдеу, жергілікті жердің сандық моделі мен жобаның сандық моделін жасау, әрі редакциялау. Горизонталь, вертикаль жоспар жобасын құру; жан-жақты жоспарлау; инженерлік коммуникациялардың жоспары; автомобиль, теміржол, т. б. көліктік желілерді жоспарлау; бас жоспар құру; жер жұмыстарының көлемін анықтау.

Қолданылу саласы: өндірістің бас жоспары, көліктік ғимараттар мен азаматтық тұрғын үй объектілерін жоспарлау; көлік және теміржолдарды, карьерлерді жобалау; топографиялық планды жасау; желілі және алаңдық инженерлік ізденістер; жерге орналастыру, құрылыстарды геодезиялық қамтамасыз ету, пайдалы қазбаларды барлау және қазып алуды маршейдерлік қамтамасыз ету жұмыстары.

Негізгі деректер: тахеометриялық түсірістерді өңдеу материалдары, желілі ізденіс материалдары, сандық карталар, BMP және DXF растрлық бет түріндегі картматериалдар.

Нәтижелері: топоплан сызбалары, планшеттер, бас жоспар, көлік жолдары жоспары, теміржолдар, DXF форматындағы карьер, кестелер, ведомостар, бөлу жұмыстарының деректерін жобалау бойынша құжаттардың сызбалары мен фрагменттері.

Деректердің ішкі форматы: CREDO форматы.

Деректермен ауысу: CREDO топтамасының ішінде толығымен, DXF форматы арқылы басқа бағдарламалармен жұмыс істеу, мәтіндік файлдар, MIF/MID Maplnfo файлдары. ГИС-экспорт есептерін пайдаланғаннан кейін, желі бағдарламасымен ауысу форматы арқылы жұмыс істеу.

Интерфейс сипаттамасы: графикалық интерфейс SAA стандартына сай келеді. Онда CUA-дың стандартталған құрамбөліктері

бар: кнопкалы меню, шығатын меню, анықтама мен диалогтік терезелер. Барлық операциялар орындау барысы мен орындалатын тәсіл нәтижелері динамикалық көзбен шолу арқылы интерактивті режимде орындалады.

Жүйенің ерекшеліктері:

- сандық модельдеудің жоғарғы жылдамдығы;
- үлкен көлемді деректермен жұмыс істеу мүмкіндігі;
- контурлардың топологиялық корректісі;
- шексіз қабаттар санын қамту;
- кез келген күрделі геометриялық құрылыстың жоғары дәлдігін және динамикалығын қамтамасыз ететін ерекше математикалық аппарат;
- геометриялық құрылыстың қолайлы интерактивті құралдары;
- беткейлерді модельдеу мен редакциялаудың тиімді интерактивті функциялары.

Негізгі функциялар:

- ашық ауысу форматының деректерін импорттау;
- мәтіндік форматтан, GRE (WILD), IDAN, DXF, PHOTOMOD форматтарынан дерекетерді конвертациялау;
- BMP форматының екі түсті қысылмаған файлдар координаталарын байланыстыру және трансформациялау, енгізу, оларды (подложка есебінде) қолдану;
- жергілікті жердің сандық моделін құру (ЖЖСМ);
- негізгі геометриялық элементтер: нүкте, тік сызық, шеңбер негізінде объектінің жоспарлау геометриясын жасау;
- айналма қисық, клотоида, аралас клотоида, клотоида қимасы;
- қисық сызықты және түзу сызықты элементтерге байланысты әртүрлі нұсқалар қолдану;
- сызық немесе трассаларды жасау мен интерактивті редакциялаудың түрлі әдістері;
- геометриялық құрылыстың фрагментін блокқа бөлу, олармен операция жүргізу, кітапша жасау және пайдалану;
- типтік немесе жеке жобалық шешімдер;
- деректерді (жоспар, көлденең қима, қиылысатын коммуникациялар): CAD_CREDO, ГИП, DROGA-ға экспорттау;
- инженерлік коммуникацияларды жобалау.

2. 2. MapInfo Professional және ArcGIS бағдарламалары

Электрондық карталар мен геоақпараттық жүйелерді құру үшін мынадай танымал бағдарламалық өнімдер қолданылуы мүмкін.

2.2.1. MapInfo Professional

Бұл – стол үстіндегі картография жүйесі, ол күрделі есептерді шешуге мүмкіндік береді және кеңістіктік әртүрлі деректерді бейнелеуші, деректерді талдаудың қуатты құралы. Ол MapInfo Desktop GIS класына жатады.

MapInfo-ның ерекшелігі – әмбебаптығы. Жүйе DOS, Windows, UNIX, геоақпараттық жүйелер, санды картографиялық жүйелер, геоақпараттық деректер қорын түрлендіру мен талдаудың бағдарламалық және техникалық құралдары үшін Intergraph пен MapInfo интегралдаушы геоақпараттық технологияларын құру мүмкіндігін береді.

Жүйеге мынадай мүмкіндіктер жүктелген:

- dBASE немесе FOXBASE, ASCII, шейпфайлдар, Lotus 1-2-3, Microsoft Excel және Microsoft Access-те құрылған файлдарға тура кіру, әртүрлі форматтағы графикалық файлдардың импорты; MapInfo-дан деректер қорының файлдарын құру мүмкіндігі;
- кез келген мөлшердегі үш түрлі деректерді көру: **Карталар**, **Тізімдер** және **Графиктер** терезелері. Деректерді синхронды түрде көрсету технологиясы бір мезгілде бірдей деректерден құралған бірнеше терезелерді ашуға мүмкіндік береді. Ал терезелердің біреуіндегі деректерді өзгерту – осы деректердің қалған басқа терезелердегі көрінісінің автоматты өзгеруімен сипатталады;
- алыстатылған деректер қорына кіру;
- көп қабатты қосылған карталар типі бірнеше картаны бір карта ретінде өңдеуге мүмкіндік береді;
- тақырыптық карталар көрнекілігі жоғары деректерді 3Д-Картаны қоса отырып, растрлы беттің карталары мен призма-карталарды талдауға мүмкіндік береді;
- векторлық карталар мен растрлы бейнелерді біріктіру мүмкіндігі бар;
- әртүрлі күрделі сұраныстарды құру;
- файлды тікелей Карта терезесінен жіберуге мүмкіндік беретін геолинк;
- сурет салу мен редакциялаудың әмбебап құралдар жинағы мен картаның түрін өзгертудің басқа функциялары;
- дайын карталар мен өзінің карталарын құру функциялары;
- Crystal Reports, тікелей MapInfo-да кестелі деректер бойынша кәсіби есептерді құруға мүмкіндік беретін есептердің өнеркәсіптік стандарты;
- басып шығарудың жақсартылған сапасы және жоғары сапалы басылым үшін экспорттау мүмкіндігі;

- цифрлау процесінде экрандағы карталар проекциясын өзгерту;
- алғашқы деректердегі дәлсіздігін түзетуші объектілерді өңдеу, әртүрлі объектілердің тораптарын біріктіру параметрлерін күйге келтіру функциялары.

MapInfo Professional Microsoft Windows 98, Windows 2000, Windows NT 4.0, Windows XP Professional және Windows XP Home Office-пен біріккен.

MapInfo мекен-жайы немесе аты бойынша ақпаратты табуға, көшелердің, шекаралардың, қиылысу орнын табуға, автоматты және интерактивті геокодтауды жүргізуге, картаға деректер қорынан объектілерді қойып шығуға мүмкіндік береді. Ақпараттар жүйеде кесте, карта, диаграмма, мәтіндік анықтамалар түрінде көрсетілуі мүмкін. Жүйе арнайы географиялық талдау мен графикалық редакциялау жүргізу мүмкіндігін береді. Бұл кезде командалар мен хабарлар жүйесі орыс тілінде де, басқа тілде де көрсетіледі. Жүйе модульдері геодезиялық өлшеу деректерін өңдеуден, карта, сызбанұсқа, сызбаларды векторлау мен архивтеуден, картографиялық проекцияны түрлендіруден, кеңістіктік деректерді біріктіруден тұрады.

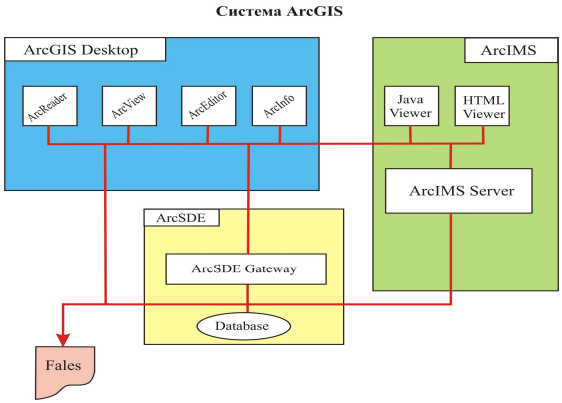
2. 2. 2. ArcGIS

ESRI ArcGIS деп аталатын интегралды географиялық жүйенің (ГАЖ) құрамына үш кілттік бағдарламалық құрамбөлік (компонент) кіреді:

- *ArcGIS Desktop* үстел үстіндегі өнімдер, оның ядросы күшті ГАЖ-қосымшаларының интегралданған жинағынан тұрады;
- *ArcSDE*–шлюз деректер қорының басқару жүйесінде (ДҚБЖ) сақталатын геодеректер қорымен жұмыс істеу үшін;

ArcIMS серверлік қосымша, Интернет – ГАЖ үлестірілген деректер және қызметтермен жұмыс істеу үшін.

ArcGIS-нің құрамды бөліктері бір дербес компьютерде де, сервер мен жұмыс стансаларындағы желіде де орнатылуы мүмкін. ArcGIS географиялық объектілер мен құбылыстарды көрсету үшін ГАЖ-деректердің дамыған моделін пайдаланады, географиялық деректерді құру және олармен жұмыс істеу үшін қажетті құрал-жабдық жинағынан тұрады. Оларға кез келген ГАЖ-есептерді шешу құралдары жатады: деректерді енгізу мен редакциялау, картография, карталарды жасау мен оларды құрастыру, үйлестіру, деректерді басқару, кеңістіктік талдау және ГАЖ-деректерді орналастыру.



6-сурет. ArcGIS жүйесі

ArcGIS жүйесі сонымен қатар, аэроғарыштық түсірімдерді пайдалана отырып сандық модель құруға да бағытталған. Ол рельефтің сандық моделін құруға ғана емес, сонымен қатар оның үшөлшемді перспективті көрінісін алуға да мүмкіндік береді. Рельефтің сандық моделі бойынша арнайы бағдарламалық модульдің көмегімен қималар алады.

2. 2. 2. 1. ArcGIS Desktop

ArcGIS Desktop – бұл өзара байланысқан базалы үш қосымша: ArcMap, ArcCatalog және ArcToolbox. Оларды біріктіріп қолдану кез келген күрделі ГАЖ-есепті деректерді картографиялау, басқару, кеңістіктік талдау, деректерді редакциялау және оларды геоөңдеу аймағында шешуге мүмкіндік береді.

ArcGIS Desktop – бұл ГАЖ-дың пайдаланушылары үшін жасалған толық функционалды, интегралданған, масштабталған жүйе. ArcGIS Desktop қосымшалары үш бағдарламалық өнім түрінде ұсынылады, оның функционалды мүмкіндіктері әртүрлі:

ArcMap – ArcGIS Desktop-дың негізгі қосымшасы, деректерді редакциялау және карталарды құру үшін, картографиялық талдама үшін қолданылады.

ArcCatalog — кеңістіктік деректерді басқаруға және геодеректер қорын құруға, деректерді құру мен қарастыруға арналған.

ArcToolbox – деректер мен олардың геоөңдеулерін конвертациялау үшін қолданылады. ArcToolbox-тің екі нұсқасы бар: толық нұсқасы ArcInfo-ға, жеңілдетілгені – ArcView мен ArcEditor-ға кіреді.

ArcView картографиялау мен талдаудың толық құрал-жабдықтар жинағынан, жай редакциялау мен геоөңдеу құрал-жабдықтарынан құралған.

ArcEditor өзіне ArcView-тің барлық функцияларын және қабаттар мен геодеректер қорын редакциялаудың қосымша мүмкіндіктерін қосады.

ArcInfo аталған өнім функцияларынан басқа, геоөңдеудің қосымша құрал-жабдықтарынан құралған. Оған сонымен қатар ArcInfo Workstation-нан мұраға қалған қосымшалар да кіреді.

2. 2. 2. 2. ArcSDE

ArcSDE – бұл реляциялы деректер қорына ГАЖ-шлюз. Ол географиялық ақпараттарды ДҚБЖ-да басқаруға және оны ArcGIS Desktop мен басқа қосымшалардың бағдарламаларында пайдалануға мүмкіндік береді. ArcSDE — бұл ArcGIS көп пайдаланатын жүйенің кілттік құрамбөлігі. Бір сөзбен айтсақ, ArcSDE ArcGIS пен реляциялы ДҚБЖ арасындағы шлюз ретінде әрекет етеді.

ArcSDE:

- деректер қорын таңдап алынған РДҚБЖ-да сақтау мен оны басқаруға;
- көп қолданылатын редакциялауды және деректер қорын пайдалануды жүзеге асыруға;
- жалпы желіге қосылған ArcGIS-тің көптеген пайдаланушыларына қызмет көрсетуге мүмкіндік береді. ГАЖ деректер қорын серверде сақталуын орталықтандыру көп пайдаланушысы бар үлкен жүйелерде деректермен жұмыс істеу тиімділігін жоғарылатуға және едәуір үдетуге;
- ArcGIS геодеректер қорына басқа пайдаланушыларға кіру рұқсатын беруге;
- әртүрлі қосымшаларды өңдеуге мүмкіндік береді.

2. 2. 2. 3. ArcIMS жүйесі

ArcIMS – бұл Интернет-бағытталған ГАЖ, ол мекеме мен одан тыс жердегі пайдаланушылар арасында карталарды, деректер мен қосымшаларды орталықта құруға және таратуға мүмкіндік береді. ArcIMS өзіне серверлік және клиенттік-технологияны қосады. Ол Web-сайтты ГАЖ-функциялармен жабдықтауға мүмкіндік береді.

2. 3. Autodesk Land Desktop, IMAGINE Professional, Панорама, Нева бағдарламалары

2.3.1. Autodesk Land Desktop,

Autodesk Land Desktop жобалаудың барлық кезеңдерінде тендерден жұмыс құжаттамасын шығарғанға дейін пайда болатын

міндеттерді, жылдам және сапалы түрде шешуге мүмкіндік береді.

Autodesk Land Desktop:

- координаталық геометрия нүктелерін басқаруға: суреттегі және жобалау нүктелерінің іс жүзінде шексіз көлемдегі деректер қорын құрады, әрі ұстанады;
- базалы геометрия мен трассаларда бөлуді орындауға;
- аудандық және көлемдік модельдеу – аудандық көлемдер (мысалы, жер иеленушілерінің аймақтары) мен жер бедерінің үшөлшемді модельдерін құруға;
- жерге байланысты жұмыс көлемінің есепке алынуын орындауға мүмкіндік береді.

Autodesk Land Desktop жұмысының нәтижелері тек жұмыс құжаттамасы (сызбалар, есептеулер, жіктемелері) ғана болуы мүмкін емес. Autodesk Land Desktop сонымен қатар, ГАЖ-ды картографиялау, құру және пайдалану жүйесі болады. Осы жұмыстарды орындау үшін жүйеге Autodesk Map 3D 2006 функциясы интегралданған.

Autodesk Map 3D 2006 өзінше AutoCAD-тың картографиялық құрал-жабдықтарының толықтырылған жиыны бар соңғы нұсқасын береді.

Танымал ДҚБЖ-мен жұмыс істеу, Oracle Spatial-мен деректердің интеграциясы мен әртүрлі қорек көздерінен деректерді алу MicroStation, ESRI Arc View, ArcINFO, MapInfo-ты мүмкіншіліктері мен икемділігі бойынша тамаша бағдарламалық кешен етеді.

2. 3. 2. IMAGINE Professional

IMAGINE Professional ERDAS IMAGINE пакетінің жоғары деңгейлі базалы пішін үйлесімділігі, IMAGINE Advantage-дің функционалдығын толықтырады.

IMAGINE Professional-дың негізгі элементі – Вьюер болып табылады. Ол – ERDAS IMAGINE ортасындағы барлық интерактивті операциялардың негізі және әртүрлі географиялық деректерді тиімді түрде бейнелеуге, қиыстыруға, талдау мен көрсетуге мүмкіндік береді.

Ұстанатын форматтар:

- Растрлы форматтар: ERDAS IMAGINE.img, ERDAS.lan, ERDAS.gis, TIFF, GeoTIFF, ESRI GRID, ESRI GRID Stack, ESRI BIL, BIP және BSQ, JPEG/JFIF, DTED, CIB, CADRG, MrSID (барлық платформаларда емес), ERMapper Raster, Silicon Graphics FIT, Microsoft Bitmap (BMP), Portable Network Graphic (PNG), Generic Binary RAW (еркін формат);
- Векторлық деректер: ESRI ArcINFO жамылғылары, ESRI шейп-файлдар, ESRI SDE, ERDAS IMAGINE Annotation (.ovr), ERDAS IMAGINE AOI (.aoi), TerraModel Project (.pro) векторлық деректері;

- Атрибутті деректер: ERDAS IMAGINE.img, ERDAS.gis, ESRI ArcINFO, ESRI GRID Stack, ESRI GRID жамылғылары, ESRI (.dbf) шейп-файлдары, ESRI SDE-ң атрибуттер.

ERDAS IMAGINE ГАЖ деректер мен бейнелерін әртүрлі форматта импорттай және экспорттай алады.

2. 3. 3. Панорама

«Панорама» геоақпараттық жүйесі – әртекті ақпараттарды бейнелеудің жоғары көрнекілігін, нақтылығын талдап, құрал-жабдықтарының қолайлығын қамтамасыз етеді.

«Панорама» ГАЖ-ының негізі іс жүзінде кез келген бастапқы материалдар негізінде векторлық электронды карталарды, растрлы электрондық карталарды, растрлы фондық карталарды (16 млн түске дейін), матрицалық электронды карталарды (рельеф биіктігінің матрицалары, жер көлемінің биіктік матрицалары, жер аймақтарының қасиеттер матрицалары) құруға мүмкіндік беретін электрондық карта – деректер қорымен басқарудың мамандандырылған жүйесі болып табылады. Жүйе қосымша қолданбалы есептерді 32-разрядты операциялық жүйелерде өңдей алады.

Жер карталары мен пайдалану карталарын құру, жаңарту және тарату, әртүрлі қорек көздерінен түрлі қызмет түрлеріне тәуелсіз орындалуы мүмкін. Объектінің графикалық көрінісі объект жазбасында сақталады, ол деректерді DXF, MIF/MID, т. б. форматтардан конверсиялауды жеңілдетеді. Атрибутті деректер сыртқы реляциялы деректер қорында сақталуы мүмкін. Негізгі айырбас форматы екілік және мәтіндік түрдегі SXF форматы болып табылады.

Электрондық карталардың деректер қорының құрамын көзбен шолу топографиялық, шолу-географиялық, кадастрлы, т. б. түрдегі карталар үшін қабылданған шартты белгілермен жүргізіледі. Электрондық карта ақпараттары, жүйенің сервистік функциялар көмегімен редакцияланады.

2. 3. 4. Нева

«Нева» ГАЖ-ы көп функциялықты қамтамасыз ететін өзара байланыстағы модельдерден құралған бағдарламалық кешен. Бағдарламаның негізгі модулі – DMW картографиялық редакторы. Ол DM форматтағы электрондық карталарды құруға және редакциялауға мүмкіндік береді. «Нева» векторлы, растрлы, матрицалық карталарды құру, жаңарту және өңдеу үшін, әрі оларды сандық әдістермен басып шығаруға даярлауға арналған. «Нева» ГАЖ-ының жұмыс істеу нәтижелері топографиялық, әуе және теңіз карталары мен қала

жоспарларын тізбекті басып шығарудың бастапқы ақпараттары болады. Ол әрі электрондық карта деректер қоры мен басқару жүйесінің кірісі болып қызмет етеді. «Нева» ГАЖ-ы:

- векторлық карталарды, ғарыштық суреттерді, аэросурет материалдарын, тиражды таңбаларды, т.б. бастапқы материалдарды пайдалана отырып құру, жаңарту және өңдеуді;
- топографиялық картаны басып шығару үшін базалы масштаб бойынша сандық құруды;
- әртүрлі қолданбалы есептерді шешу үшін жердің үшөлшемді моделін құруды;
- құрылған векторлық карталарды әрекет етуші нормативтер мен сұраныс беруші талаптарына сай полиграфиялық басып шығаруға даярлауды қамтамасыз етеді, т.б.

«Нева» ГАЖ-ының негізі функцялары:

- топографиялық карталарды басып шығаруға даярлап, барлық масштабтық реттің сандық әдістерімен құру;
- рельеф негізіндегі биіктік матрицаларын биіктіктегі нүктелерден тұратын тұрақты сандық модель түрінде бейнелеу;
- рельеф биіктігінің матрицаларын түрлі–түсті палитраны іріктей отырып, жердің гипсометриялық кеңістіктік моделі түрінде бейнелеу;
- объект биіктігін (мысалы, ғимараттың) стереомодель режимінде анықтау мүмкіндігі;
- жердің профилін жер бетіне қатысты берілген тік масштабпен құру;
- жерді пайдалану құқының құжаттарын газ құбыры трассасы бойынша рәсімдеу;
- жерді пайдалану құқын рәсімдеу кезінде кадастрлы құжаттама комплектісін автоматты түрде түрлендіру, кадастрлы құжаттаманы рәсімдеудің әртүрлі талаптарын оперативті түрде құру;
- мүлік объектілерінің есептемесін жүргізу;
- сандық карта объектілерінің векторлық объектілермен стереомодельдер бойынша және кез келген сыртқы деректер қорымен байланысу мүмкіндігі;
- векторлық карта бойынша объектілердің арақашықтығын, азимуттарын, периметрлерін, аудандарын немесе тұрғызылған функцияның көмегімен карта бойынша басқа ақпараттарды есептеу;
- векторлық картаның кез келген фрагменттерін (үзінділерін) әртүрлі шығару құрылғыларында басып шығару.

«Нева» ГАЖ-да GPS қабылдағыштары үшін карта құру технологиясы бар.

2. 4. Surpac Vision бағдарламасы

2. 4. 1. Графикалық құрал-жабдықтар

Surpac Vision бағдарламасында толық интегралданған графикалық терезе бар, ол арқылы бірнеше графикалық қабаттарды басқару және қарастыру порттары қосылған. Пайдаланушы интерфейсі Java құралдарымен жобаланған, ол оны аса қолайлы және тартымды етті.

Стандартты ақпаратты дисплей, күшті виртуальді үшөлшемді ортада орналасқан.

2. 4. 2. Қосымша мүмкіндіктер модулі

Қосымша мүмкіндіктер модулі өңделгеннен кейін Surpac Vision бағдарламасында, қазіргі кездегі форматты деректерді өңдеуге болады. Бағдарлама жақтас файлдарды санап шығады, сонымен қатар деректерді импорттау-экспорттау қажеттігі жоқ және алғашқы берілгендерді Surpac форматына аударуда қажет емес.

2. 4. 3. Қатты денелерді модельдеу

Инженерлер, геологтар мен маркшейдерлер қатты денелерді модельдеуді немесе каркастық модельдеуді геологиялық аймақтар, пластар, рудалы денелер туралы сипаттамалар алуға және жерасты жұмыстарын жобалауда қолданады. Пайдаланудағы қарапайымдылығы мен жылдам әрекет етуі – *Surpac Vision* бағдарламасының графикалық құралдары күшті жақтарының бірі; бірнеше қималарды пайдалана отырып, каркасты модельдерді алгоритмді таңдап алуға байланысты автоматты түрде немесе қадамды әдіс бойынша құруға болады. Бір мезгілде бір және көптеген жарықшақ тармақтары модельденеді. Қатты денелерді басқа қатты денелермен және ЦМ бетімен қосуға болады. Кейін барлық қатты денелерді жылдам, әрі дәл тексеріп шығып, оларға есептеулер жүргізу қажеті. Содан кейін қатты денелердің көлемдері бойынша есеп алуға болады.

2. 4. 4. Геологиялық құралдар

Геологиялық деректер қоры

Surpac Vision бағдарламасында Microsoft Access немесе Paradox типтегі деректер қорын құруға, сондай-ақ кез келген типтегі деректер қорына қосылғанда, деректер қорына (ODBC) ашықтан кіру интерфейсінің технологиясын пайдалануға болады. Сонымен қатар, бұрынғы бар реляциялы деректер қорына қосылуға немесе Surpac бағдарламасында деректер қорын құруға болады. Онда пайдаланушы

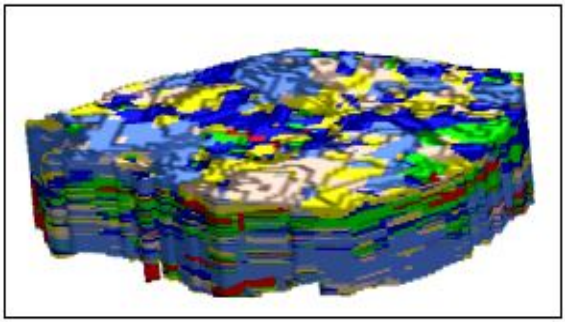
берген жолдар мен кестелерді пайдалану мүмкіндігі бар. Деректер қоры тығыз түрде графикалық жүйемен интегралданып, графикалық түрде бұрғылау ұңғымаларын бейнелеуге, қайта орналастыру функциясын жай ғана жүгірткімен (мышь) таңдап ала отырып, қималарды жылдам және көрнекті түрде алып тастауға мүмкіндік береді. Сынама мен сұрақ-жауапты біріктіретін құралдар, қима немесе аудандағы арақашықтық бойынша жылдам есеп жасауға мүмкіндік береді. Бір немесе бірнеше бұрғылау ұңғымаларының сипаттамасы мен тереңдігі, геология бойынша деректерді алу үшін бұрғылау ұңғымаларының графикалық журналын құруға болады.

2. 4. 5. Блоктік модельдеу

Surpac Vision бағдарламасындағы блоктік модельдеу функциясы – қолдануда жеңіл, күшті және қорларды көп функционалды модельдеу жүйесі. Әрбір блокқа мазмұнын, сапасын, құнын, сипаттамалары мен меншікті салмағын қоса отырып, атрибуттер тағайындауға болады. Блоктік математика атрибуттерге мәндер беруге, оларды есептеуге және блоктарды категориялар бойынша бөлуге мүмкіндік береді. Интерполяцияның геостатистикалық әдісін пайдалана отырып, атрибуттер типін сандық және сипаттаушы ретінде де беруге болады. Атрибуттерді модельге қосуға және одан жоюға болады.

Блоктар құрылғаннан кейін, оларға түстік кодтау немесе кез келген сандық атрибут беруге болады. Блоктік модель сонымен қатар, шектеу машинасында пайдаланылады. Оның көмегімен модель қатты дене модельдерімен, ЦМ-нің қабаттары немесе беттерімен, тазарту забойларымен не карьер жобаларымен біріктіріледі. Ол параметрлерін пайдаланушы Surpac бағдарламасының кез келген блоктік моделін қолдана отырып, мазмұны бойынша шектелген аудандағы түстік бөлік пен топографиялық шектеулерді пайдалана отырып беретін көлемі, тоннажы және құрамы бойынша есептерді оңай түрлендіруге мүмкіндік береді (7–сурет).

Модельге енгізуге болатын блок саны бойынша шектеу жоқ, блоктардың бағыты әртүрлі. Сонымен қатар, блок үстіндегі деңгейде модельдеуге болады, саны мен бағытына шектеу жоқ. Сапасын бағалау кезінде белгілі бір полигондардың ішінде және одан тыс блоктарды, ЦМ беті мен үшөлшемді модельдерді пайызбен (процент) есептеуге болады. Блоктік модельді қайталап өңдеу функциясы модельмен барлық жұмысты, оны құрудан бастап, бағалау және шектеумен аяқтай отырып, есеп алуға мүмкіндік береді.



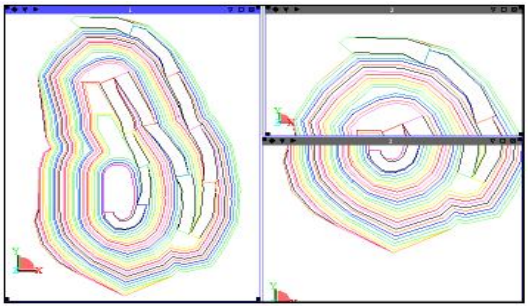
7-сурет. Surpac пакетінде құрылып, күндізгі бетпен шектелген блоктік модель (блок түсі кен құрамына байланысты өзгереді)

2. 4. 6. Тау-кен жұмыстарын жоспарлау

Бұрғылап жару жұмыстары. Бір аттас модульде карьердегі бұрғылап жару жұмыстары мен түстеп бөлу жұмысы үшін барлық қажетті бағдарламалық құралдар бар. Оның көмегімен пайдалы қазбаның құрамын қадағалауға болады. Берілген модульдің көмегімен тұрақты және жылжытылған торды, бұрғылап жару ұңғымаларын құруға болады. ЦМП бойынша ұңғыма тереңдігін салуға, еркін ретпен ұңғымаларды нөмірлеуге, әрі оларды тікелей геологиялық және жобалау деректер қорына жүктеуге болады.

2. 4. 7. Карьер мен үйінді (отвал) жобасы

Surpac Vision-ның бағдарламалық құралдары пайдаланушыға карьерді құраушы аймақтары бойынша, тиімдеу бағдарламаларымен өңделген блоктық модель мен контурлардан бастап жобалауға мүмкіндік береді.



8-сурет

Карьерді жобалау құралдарының функционалды мүмкіндіктеріне жазылған жобаны графикалық түзету, карьер борттарының бағытын, берма енін орнату тәсілдерін таңдап алу, сондай-ақ кіріс жолдарын автоматты түрде жоспарлау мүмкіндіктері кіреді.

Қазіргі топографияларда карьердегі жобалау жұмыстарының басы немесе соңын жүргізу қиын емес, өйткені параметрлерді таңдап алуға болады.

2. 4. 8. Карьерді тиімдеу

Карьерді тиімдеу модулінің жұмысы Гроссманның жүзу конусының алгоритмдеріне негізделеді, ал функцияларды тікелей блоктық модульде жүргізуге болады. Карьердің тиімдеушісі, пайдаланушыға өте маңызды артықшылықтар береді, олар: тау-кен жұмыстары мен рудалық дене модулінің әртүрлі аймақтары бойынша қазып алу жұмыстарына кететін шығындарды, дисконтирлеу коэффициентін ескере отырып және карьердің әртүрлі аймақтары бойынша есептеулер, сондай-ақ, БЦМ-нің карьер қанқалары бойынша құруды есептеу мүмкіндігі.

2. 4. 9. Жерасты жұмыстарын жобалау

Үшөлшемді автоматтандырылған жобалаудың бағдарламалық құралдарымен жұмыс істей отырып, пайдаланушы кез келген жерасты құрылымдарын жобалай алады. Олар қазу мен даярлау, бремсбергтер мен бағыттар, көтерілген және тік бағаналар. Өңдеу жобасы кез келген шама бағытында орналасуы мүмкін. Штольняларды каркасты модельдеудің құралдарын пайдалана отырып жобалауға болады. Сонымен қатар, қажетті радиусті немесе еңіс бұрышына барлық мүмкін болатын бұрылыстарды қоса аласыз.

2. 4. 10. Жарылыс ұңғымаларын жобалау

Жарылыс ұңғымаларын тарамдап жобалау – ұл қазу процесіне қажетті қуатты бағдарламалық инструмент. Жерасты ұңғымаларын тарамдап жобалау моделі, руда денесінің қималары және геологиялық модельдермен әрекет етеді. Пайдаланушы бұрғылау ұңғымасының, жарылыс торларының кеңістіктік орны мен ұңғымалар арасындағы қашықтықта еркін операция жасай алады. Сондай-ақ, жарылыс заттарының массасы мен жарылыс кезіндегі параметрлерді енгізу, бұрғылау, жару жұмыстарын жүргізу бойынша есеп алу мүмкіндігі бар. Ол тау-жыныстарының көлемін, есептік массасы мен үлестік жарылғыш заттарды есептеуге мүмкіндік береді.

Бақылау сұрақтары:

1. MapInfo Professional-дің бағдарламалық өнімі. 2. MapInfo Professional бағдарламасының ерекшеліктері. 3. ArcGIS бағдарламасы. 4. ArcGIS-тің бағдарламалық құрамбөліктері. 5. Autodesk Land Desktop бағдарламасы жөнінде айтып беріңдер. 6. IMAGINE Professional бағдарламасы туралы не білесіңдер? 7. Панорама бағдарламасы жөнінде айтыңдар. 8. Нева бағдарламасы туралы айтып беріңдер. 9. Surpac Vision графикалық инструменттері. 10. Surpac Vision-нің геологиялық инструменттері. 11. Тау-кен жұмыстарын Surpac Vision бағдарламасында жоспарлау. 12. Карьер мен үйінді жобасы. 13. Жерасты өңдеу жұмыстарын жобалау. 14. CREDO_DAT жүйесінің ерекшеліктері. 15. CREDO_DAT бағдарламасының негізгі функциялары. 16. CREDO TER жүйесінің мақсаты. 17. CREDO TER жүйесінің қолданылу саласы. 18. CREDO MIX-тің негізгі функциясы.

3. CREDO КЕШЕНІНДЕ ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ӨҢДЕУ

3. 1. Растрлы кескіндерді TRANSFORM бағдарламасында, CREDO кешенінде және геоақпараттық жүйелерде қосымша ретінде қолдануға даярлау

Практикалық жұмыс, TRANSFORM бағдарламасында жұмыс істеу әдістері және негізгі функцияларымен танысқысы келетін пайдаланушыларға арналған. Ол үшін стандартты Windows-қосымшасымен жұмыс істеудің қарапайым тәсілдерін білген жөн.

Практикалық жұмыстың мақсаты – растрлы картографиялық материалдарды дайындау ерекшеліктері және технологиясымен, оларды CREDO кешені мен басқа жобалаушы, әрі геоақпараттық жүйелерде қосымша ретінде қолданумен таныстыру.

TRANSFORM бағдарламасымен жұмыс істеу әдістерін игеру үшін типтік тапсырмаларды орындау ұсынылады. Олардың міндеті:

- ♦ Жоспардың сканерленген фрагменттерін жүктеу;
- ♦ Фрагменттерді өзгерту (трансформаторлау) және координаталық байланыстыру;
- ♦ Көру контурларын жасау;
- ♦ Өңдеу нәтижелерін экспорттау;
- ♦ Сызбаларды жасау және шығару;
- ♦ CREDO_TER-ге қосымшаны жүктеу.

Жұмыс процесінде [F1] клавиші арқылы анықтамалық жүйені (HELP) қолдануды ұсынамыз.

Растрлы картографиялық материалдарды CREDO кешенінде немесе басқа бағдарламада қосымша (подложка) ретінде қолдану үшін, оны міндетті түрде өзгерту (трансформаторлау) керек. Сонымен қатар, растрлы кескіндердің қолданылатын координата жүйесіне байланысты орындайды.

Бағдарлама сканерлеу кезінде растрлы кескіндерді кеңістіктік (өзгеріс, ортогональді емес жоба) және жергілікті бұрмалануын түзете алады.

Бағдарлама Windows Bitmap (bmp) форматты растрлы файлдарды өңдеуге мүмкіндік беретінін пайдаланушының білгені жөн. Өңделетін кескіндердің шамасы шексіз, бірақ оған және компьютер сипатына өңдеу уақыты тәуелді. Бағдарлама Windows – 2000/XP операциялық ортада жұмыс істейді.

TRANSFORM жүйесінде барлық негізгі командалар бірнеше әдістер, атап айтқанда: негізгі менюден, саймандар панеліндегі

пиктограммалар, «ыстық» пернесі мен контекстік меню арқылы орындалады. Сипатталатын әрекеттерді дұрыс түсініп, жұмыс көлемін қысқарту үшін Пайдаланушы әрекетін сипаттау, меню командасы арқылы орындалады. Бағдарламамен жұмыс істеген кезде Пайдаланушы қандай әдіспен команда беруді таңдай алады.

Алғашқы деректер

Практикалық жұмысты орындау үшін алғашқы деректер ретінде «TRANSF» каталогіндегі GRS1.BMP және GRS2.BMP файлдарындағы топографиялық пландардың сканерленген екі фрагменті (көрінісі) ұсынылады.

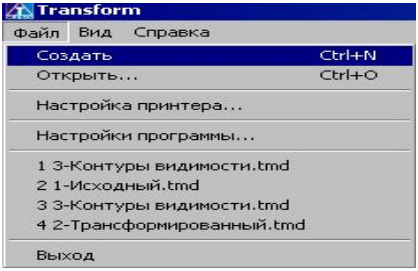
BMP форматты файлдан импортталатын немесе тікелей бағдарламада сканерлеу кезінде алынған кез келген терең түсті растрлы кескіндер TRANSFORM бағдарламасында қосымшаларды дайындауға арналған алғашқы деректер болып табылады.

Жұмыстың басталуы

♦ TRANSFORM бағдарламасын іске қосыңыз. Ол үшін менюден «Іске қосу / Бағдарламалар / CREDO / TRANSFORM / TRANSFORM 2.0» таңдап алыңыз немесе жұмыс үстелінде бағдарлама белгісіне  жүгірткінің [сол] пернесін екі рет басыңыз.

♦ Жаңа жоба ашыңыз – Файл» менюінен «Жасау» деген команданы таңдап алыңыз.

Растрлы кескіндермен жұмыс істеп алдында тұрақты енгізілген параметр бойынша орнатылған жоба мен бағдарламаның кейбір ретін қажет болса, өзгерте аласыз. Атап айтқанда:



9-сурет

♦ элемент кескінінің түсін өзгерту;

♦ «Өзгерту / Қайтару» функциясын қосу-ажырату және оның айналым санын енгізу;

♦ жоба карточкасын толтыру және түсірме масштабын енгізу;

♦ интерполяция алгоритмі мен өлшеу бірлігін таңдау.

Жобаға сканерленген фрагменттерді жүктеу үшін мыналарды орындау қажет:

♦ «Файл» менюінен «Импорт» командасын таңдап алыңыз. Ашылған 7 терезеде алғашқы фрагменттер файлы бар папканы таңдап алып, [Shift] пернесін басып, бөліп белгілеңіз.

♦ «Ашу» батырмасын немесе [Enter] пернесін басыңыз. Бұдан кейін жобаның жұмыс үстелінен ең соңында импортталған фрагмент кескінін көресіз.

Бұл жағдайдың болу себебі: импорт процесінде әрбір фрагменттің сол жақтағы төменгі бұрышы координаталары 0.000; 0.000 нүктесіне орналасады. Егер фрагменттер бағдарламада бұрын өңделмесе, олар бірінен кейін бірі импорт жүрген ретте орналасады (яғни, бірінші импортталған фрагмент кескіні келесі кескінмен жабылады). Екі фрагменттің кескінін бір мезгілде көру үшін курсормен олардың біреуін көрсетіп, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз, содан кейін оны басып тұрып, фрагментті бір шетке орналастырыңыз.

Менюдің сәйкес командалары арқылы фрагментті жүктеп болған соң, қажет болса, алдын ала кейбір дайындық операцияларын жүргізуге болады. Оларға:

♦ еркін немесе белгіленген (90^0, 180^0) бұрышқа бұрылыс;

♦ солдан оңға немесе жоғарыдан төмен қарай теріс бейне;

♦ фильтр арқылы кескін сапасын жақсарту:

♦ жарықты бітеу;

♦ дақты кетіру;

♦ тегістеу;

♦ айқындау;

♦ түс инверсиясы (түсті өзгерту);

♦ тік бұрышты маска бойынша фрагментті кесу.

Іс-әрекеттің жалпы реттілігі

Тірек нүктелерін көрсету

Растрлы кескіндер Пайдаланушы белгілеген тірек нүктелері арқылы өзгертіледі. Тірек нүктелерінің екі типі бар:

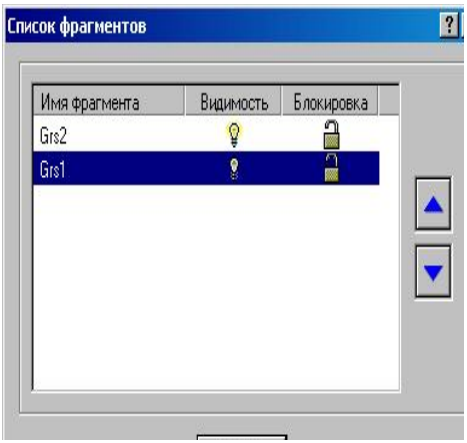
♦ Абсолютті – координаталары белгілі нүктелер. Мысалы, координата сызықтары қиылысуының шартты белгілері, геодезиялық тірек пункттері, ғимараттың қиылысқан бұрыштары, растр нүктелері.

♦ Салыстырмалы – координаталары белгісіз немесе олардың координаталарын көрсету қажет емес нүктелер. Бірнеше аралас

фрагменттерде айырып тануға болатын нүктелерді (яғни, оларға ортақ) салыстырмалы нүкте ретінде беруге болады. Мұндай нүктелер аралас (шектес) фрагменттердің қабысатын жеріндегі контурлардың "бұрмалануын" жоюға қолданылады. Ол үшін нүктелі шартты белгілер, сызықтардың шектесуі немесе қиылысуы, растрдың кемістігі, т.б. қолданылуы мүмкін. Трансформация (өзгерту) процесінде фрагменттердің сәйкес салыстырмалы нүктелері беттесуі үшін, олардың барлық фрагменттегі атауы бірдей болуы керек.

Егер тірек нүктелері ретінде тек салыстырмалы нүктелері берілсе, растрлы бейнелер өзгермейді.

Берілетін тірек нүктелерінің саны онда өзгерту мақсатына және қолданылатын растрлы кескін сапасына байланысты. Егер растр ірі масштабты жоспарды дигитализациялау кезінде қосымша (подложка) ретінде қолданылып, оның метрикалық сапасы дұрыс болмаса, абсолютті тірек нүктелерінің мүмкін болатын максималь санын беру ұсынылады.



10-сурет

Экрандағы суретті қайта салуға (фрагменттер көп болғанда, нақты жобада бұл маңызды) және уақытты қысқарту үшін тірек нүктелерін көрсетер алдында фрагменттердің біреуінің көрінуін өшіріңіз (10-сурет). Ол үшін «Фрагмент» менюінен «Фрагменттер тізімі» деген команданы таңдап алыңыз да ашылған терезеде көрінуін өшіру қажет фрагмент атауына қарсы, «Көрінуі» бағанын жүгірткінің [сол] пернесімен шертіңіз.

Фрагменттердің абсолютті координаталары мен салыстырмалы тірек нүктелерінің атауы суретте көрсетілген. Практикалық жұмысты

орындаған кезде барлық абсолютті нүктелерді берудің қажеті жоқ, бір сызықта жатпайтын кез келген үш нүктені көрсетсеңіз жеткілікті.

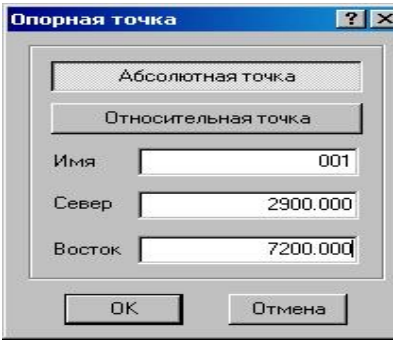
Абсолютті тірек нүктелерін көрсету мынадай:

♦ «Түр» менюінен «Үлкейту» деген команданы таңдап алыңыз. Содан кейін курсор қосу белгісі бар үлкейткіш шыны кейпіне енеді. Нүктені шамамен, мысалы координаталарын белгілеп, координата сызықтары қиылысатын нүктені таңдап алып, үлкейтіңіз. Ол үшін курсорды крест (айқыш) бейнесіне апарып, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз. Содан кейін пернені басып тұрып, тік бұрышты аймақты белгілеп, үлкейтіңіз. Белгіленген аймақ (жер) жұмыс терезесінің мөлшеріне дейін үлкейеді.

Нүктелердің байланысын мүмкіндігінше тиімді етіп үлкейтіп, мейлінше дәл көрсетіңіз. Өте қатты үлкейтіп немесе кішірейткенде, курсормен таңдап алған нүктенің ортасына дәл түсу қиындау болады.

♦ «Трансформация» менюінен «Тірек нүктесі» деген команданы таңдап алыңыз, курсор шеңбер (перекресть) кейпіне енеді. Курсор арқылы (перекресть) растрдағы таңдап алған нүкте ортасына түсіп, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз.

♦ Пайда болған диалогтік терезеде нүкте координаталарын енгізіп, [OK] батырмасын басыңыз (12-сурет).



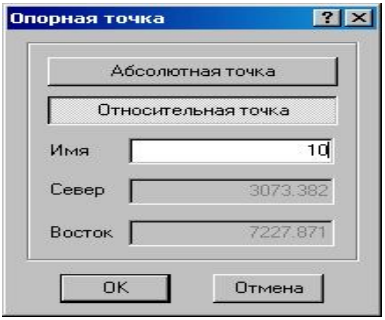
12-сурет

Бір фрагменттің екі абсолютті тірек нүктелерінің координаталарын енгізген соң, онда келесі нүктелерді көрсеткен кезде, «Тірек нүктесі» терезесінің сәйкес өрісінде растр өзгеретін координата жүйесінде нүктелердің алдын ала координаталары автоматты түрде ұсынылады.

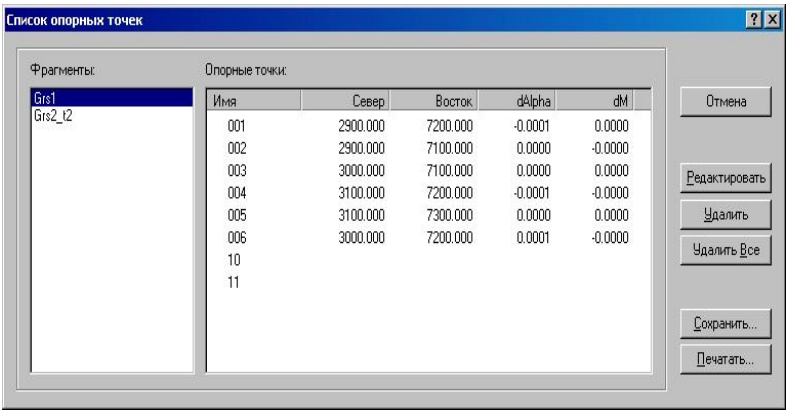
Осылай, басқа абсолютті тірек нүктелерін беріңіз.

Салыстырмалы тірек нүктелерін көрсеткен кездегі әрекеттер реттілігінің абсолютті тірек нүктелерін көрсеткен кездегі реттіліктен ерекшелігі – «Тірек нүктесі» терезесінде [Салыстырмалы нүкте] деген батырманы басу керек. Сәйкес өріске «нүкте» атауын енгізіп, [OK] батырмасын басыңыз (13 - сурет).

Әртүрлі фрагменттердегі салыстырмалы тірек нүктелерінің атаулары бірдей болуы керек екенін ұмытпаңыз. Сол фрагменттің қалған салыстырмалы тірек нүктелерін беріңіз. Содан кейін ағымдағы фрагменттің көрінуін сөндіріп, екіншісінің көрінуін қосыңыз («Фрагмент» менюінен «Фрагменттер тізімі» командасы). Екінші фрагмент үшін тірек нүктелерін беріңіз (14-сурет).



13-сурет

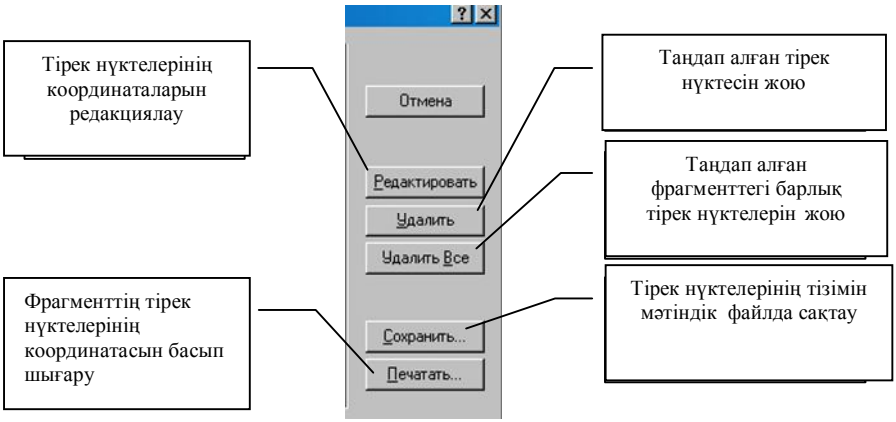


14-сурет

Енгізілген координаталардың дұрыстығын тексеріңіз. Ол үшін

«Трансформация» менюінен «Тірек нүктелерінің тізімі» деген команданы таңдап алыңыз. Қажет болғанда нүкте координаталарын редакциялап, фрагменттің бір немесе барлық нүктелерін жоя аласыз. Сондай-ақ фрагменттердің тірек нүктелерін дискіде сақтауға не басып шығаруға болады (15-сурет).

«Трансформациялау» деген команданы таңдап алыңыз (16-сурет).

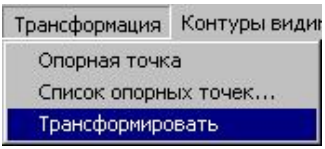


15-сурет

Екі фрагменттің көрінуін қосыңыз.

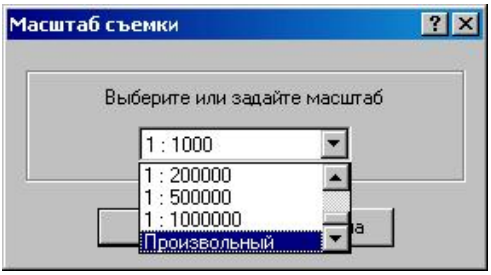
Трансформация

Фрагменттердің трансформациясы, ең аз дегенде екі абсолютті тірек нүктелері бойынша іске асырылады. Фрагменттер трансформациясы процесін бастау үшін «Трансформация» менюінен,



16-сурет

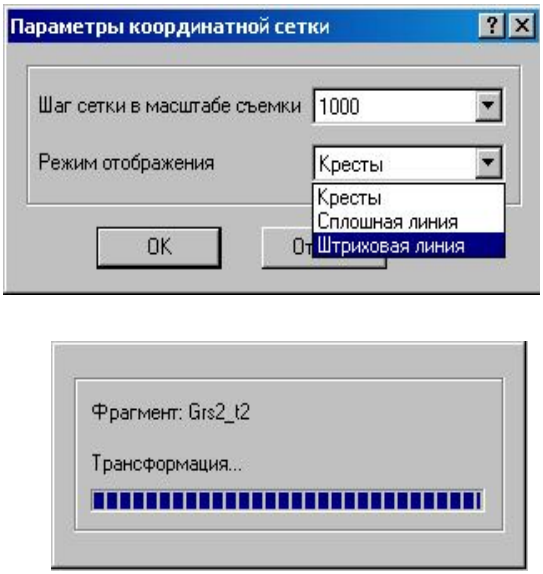
♦ Ашылған терезеде «Түсірістің масштабынан» шыққан тізімнен 1:1000 деген мәнді таңдап алып, [ОК] деген батырманы басыңыз. Таңдап алған масштабқа сай трансформациядан соң, жобада координаталы тор бөлінеді (17 - сурет).



17-сурет

Координаталы тордың көрінуін «Түр» менюінен «Координаталы тор» жалаушасы арқылы реттеуге болады. Сол менюден «Координаталы тор параметрлері» командасы арқылы тор қадамын және кескін (айқын (крест), тұтас немесе үзік-үзік сызық) режимін беруге болады.

Трансформация кезінде экранда индикаторы, процестің орындалу сатысын көрсететін, ақпараттық терезе бейнеленеді (18-сурет).



18-сурет

Трансформация кезінде тірек нүктелерінің берілген координаталарына сәйкес координаталар жүйесіне фрагменттердің байланысуы жүреді де, фрагменттер «қосылады». Трансформация аяқталғанда фрагменттер қоршалады, яғни оларды координаталардың қолданылатын жүйесінде басқа орынға ауыстыруға болмайды. Активті фрагмент қоршауын «Фрагменттер тізімі» терезесінен алып тастауға болады.

Көрінетін контурларын жасау

Көрінетін контурлар бірнеше растрлы фрагменттерден, еркін формалы біртұтас растрлы кескіндерді жасауға арналған. Кез келген фрагментке көрінетін еркін контурын салуға болады. Оның шегінде кескіннің белгіленген бөлігі экран мен сызбада бейнеленеді. Қайтадан жасалған көрінетін контурларды бұрынғы контурлармен біріктіруге болады. Қабысатын бірнеше фрагменттерін көрінушілік контурлары арқылы тұтас растр кескіні алынады. Көріну контуры тек активті фрагментте жасалады, ал қажет кезде контур шекарасын редакциялауға немесе алып тастауға болады. Әрбір фрагментте тек бір көрінетін контур жасауға болады.

Көрінетін контурды жасау реті мынадай:

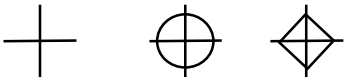
♦ Бірінші фрагментті активтеңіз. Ол үшін құралдар панеліндегі  батырмасын басып, курсормен фрагментті көрсетіп, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз.

♦ «Көрінетін контур» менюінен «Құру» командасын таңдап алыңыз, осы кезде курсор айқыш кейпіне енеді (нұсқау режимі).

Көрінетін контурларды жасау мен редакциялау режімінде курсордың сыртқы түрі (нұсқау режимі):

♦ айқасқан шеңберден (нүктені басу режімі) мысалы, координатаны сызықтардың төбесіне апарғанда;

♦ суреттегі үшінші белгіден (қырын басу режимі) контур қырына апарғанда автоматты түрде өзгереді.



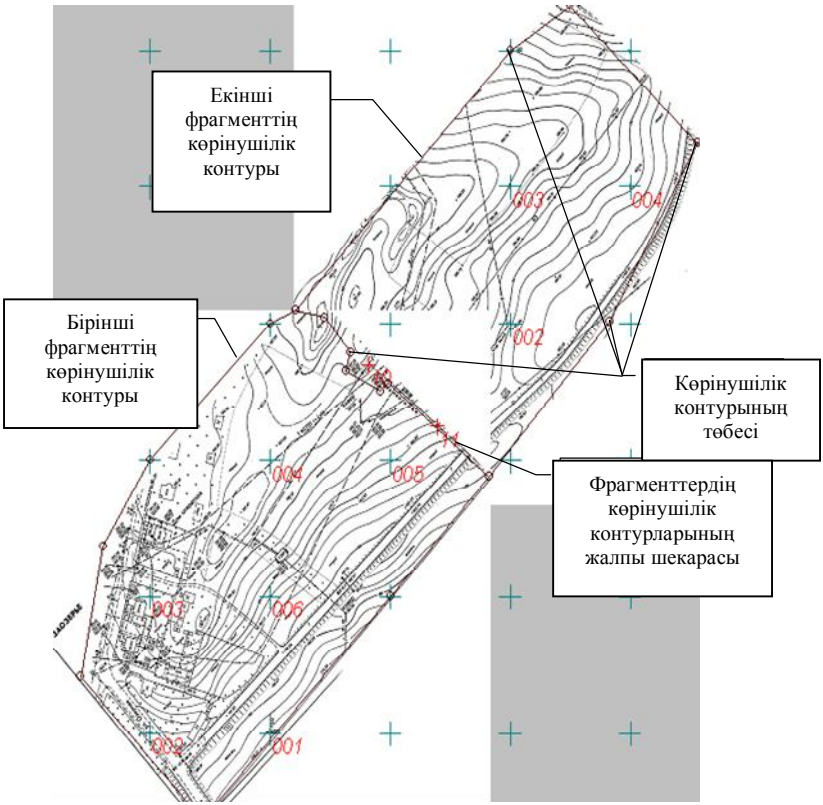
19-сурет

♦ Көрінетін контурдың төбесі болатын активті фрагменттің нүктелеріне жүгірткінің [сол] пернесін басып, фрагменттің көрінетін бөлігі болатын шеңбер ішін шектеңіз. Контурды тұйықтау үшін

курсорды оның бірінші төбесіне апарыңыз, ол айқышалған шеңбер түріне ие болады. Содан соң жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз.

Контур тұйықталған кезде көрінетін контуры автоматты түрде қолданылады. Яғни, контурдың өзі, сондай-ақ оның шегінен тыс орналасқан растр бөлігі көрінбей қалады. Олардың көрінулігі жаңа контурды жасау немесе бұрынғы контурды редакциялау командасын активтеу кезінде автоматты түрде қосылады (20-сурет).

♦ Екінші фрагментті активтеңіз де, онда көрінушілік контурын жасаңыз. Оны екі фрагменттің бірігетін жерінде суретте көрсетілгендей, бірінші фрагменттің көрінушілік контурының төбесін көрсетіп құрыңыз.



20-сурет

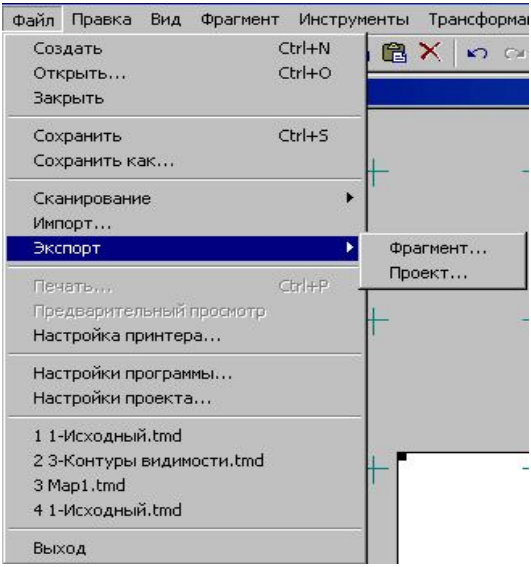
Жұмыс нәтижелерін сақтау және экспорттау

Жұмыс нәтижелерін сақтауға, сонымен қатар TRANSFORM бағдарламасымен жұмыс істеу кезінде, жоба деректеріне өзгеріс енгізуді қамтамасыз етуге «Файл» менюінде «Сақта» және «Былай сақта» командалары қолданылады. Бұл кезде деректер бағдарлама жобасы ретінде ***.TMD** ұлғайту арқылы файлда сақталады және оны тек содан оқуға болады.

Қосымша өзгертулері (түрленуі) жоқ TRANSFORM бағдарламасының жобаларын CREDO_DAT 3.0 жүйесіне жүктеуге болады. Қосымша ретінде 1 бит қара-ақ түсті растрлы кескіндер қолданылатын CREDO-ның DOS-нұсқауынан айырмашылығы — бағдарламаның үшінші буынында түсі кез келген тереңдіктегі растрмен жұмыс істеуге болады. Сонымен қатар, егер жоба бірнеше фрагменттерден құралса, олардың әрқайсысының көрінушілігін тікелей CREDO_DAT 3.0-те реттеуге болады.

Өңделген деректерді MapInfo және ArcView геоақпараттық жүйелерінде немесе CREDO кешенінде қосымша ретінде қолдану үшін, оларды сәйкес форматқа экспорттау қажет. Экспорт кезіндегі әрекеттер реттілігі мынадай:

- «Файл» менюінен «Экспорт» командасын таңдап алыңыз

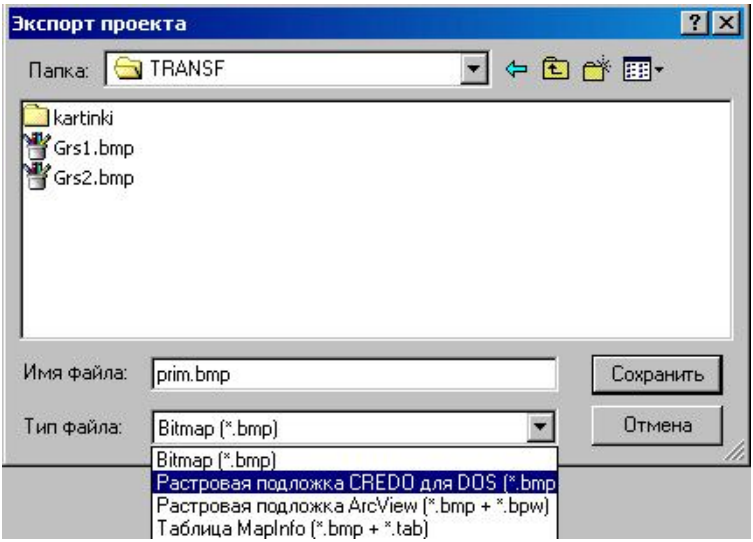


21-сурет

Жобаның тұтастай, сондай-ақ әрбір фрагменттің жекелей экспортын жүзеге асыруға болады. Егер жобада көрінетін контуры жасалса, экспорт кезінде осы контурлардың ішіндегі растр бөлігі беріледі. Деректерді CREDO кешенінде қосымша ретінде қолдану үшін олардың экспортын фрагменттер бойынша тиімді жүргізуге болады.

- Ашылған менюден «Жоба» командасын таңдап алыңыз.
- «Жоба экспорты» терезесінде сол аттас менюден нәтижені сақтайтын файл типін таңдаңыз. Біздің жағдайымызда ол «DOS-қа арналған CREDO растрлы қосымшасы». Сәйкес жолға файл атауын (мысалы, «prim») енгізіңіз де, дискідегі сақтайтын орынды («TRANSF» каталогы) таңдаңыз. «Сақтау» батырмасын немесе [Enter] пернесін басыңыз.

Түрлі-түсті кескінді «DOS-қа арналған CREDO растрлы қосымшасы» форматына экспорттайтын жағдайда, Сіз бағдарламадан шықпай-ақ, оны қара-ақ түске түрлендіре аласыз. Ол үшін «Фрагмент» менюінен «Қара-ақ түске / Түрлендіру (1-бит)» командасын таңдап алыңыз (22-сурет).



22-сурет

Деректерді растрлы қосымша форматына экспорттау кезінде *.BMP файлымен бірге, серіктес-файл құрылады. Ол координатаның

қолданылатын жүйесінде растрдың байланысы туралы ақпарат бар *.TIE, *.BPW, *.TAB іріктелген форматына тәуелді болады. Сондықтан қосымшалар (подложка) файлын басқа каталогқа ауыстыру кезінде сол жерге байланыс файлын да ауыстыру керек екенін есте сақтау қажет. Әрі қарай CREDO жүйелерінің біріне қосымшаларды жүктеу кезінде байланыс параметрлерін қолдану туралы сұранысты анықталады. Содан соң, олар серіктес-файлдан салыстырылып оқылады да, қосымша автоматты түрде TRANSFORM бағдарламасында берілген координаталар бойынша орналасады.

Сызбаны дайындау және құрастыру

Үшінші буын CREDO бағдарламасындағы өнімдердегі сызбаларды дайындау, шығару үшін «Сызбаны құрастыру» деген арнайы режим қолданылады. Ол қосымша бағдарламаларды қолданбай-ақ, сапалы сызбаны жасауға және басып шығаруға мүмкіндік береді.

Сызбаны құрастыру режимін активтеп алдында дайындық әрекеттерін орындау қажет. Атап айтқанда: сызба фрагменттерін жасау (басып шығару қажет жоба бөлігін белгілеу), қажет болса, оларды редакциялау; жасалған фрагменттерден қажеттілерін таңдап алып, оларды сызбаға көшіру. Дайындық сатысындағы әрекеттер реттілігі мынадай:

♦ «Сызба» менюінен «Фрагментті құру» деген команданы активтеңіз. Көрінетін контурлар жасау кезіндегі әрекеттердегі сияқты, басып шығаруға қажет кескін бөлігін белгілеңіз (курсорды фрагмент шекарасының төбесіне апарып, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз). Контурды тұйықтау үшін курсорды оның бірінші нүктесіне апарып (бұл кезде ол автоматты түрде белгілеп алу режиміне өтеді), жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз. Содан кейін формасы еркін бірнеше фрагмент жасаңыз.

Қажет болса фрагмент шекараларын «Сызба» менюіндегі «Фрагментті редакциялау» командасы арқылы редакциялауға болады.

♦ Басып шығару қажет фрагментті таңдаңыз. Ол үшін «Сызба» менюіндегі «Фрагментті таңдау» командасын активтеңіз, курсормен қажетті фрагмент бөлігіне барып, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз (таңдап алынған контур түсті өзгертеді). Егер фрагмент бірнешеу болса, [Shift] пернесін басып тұрып, оларды таңдап алыңыз.

«Сызба» менюіндегі «Фрагментті жою» командасы арқылы сызбаның жасалған фрагменттерін жоюға болады. Ал «Сызба үшін көшіру» командасы арқылы бұрынғы сызбаларға жаңа фрагменттерді қосуға болады. Ол үшін сызбаны жинақтау режимінде «Түзету» менюіндегі «Қою» командасын таңдап алыңыз (егер алмасу буферінде

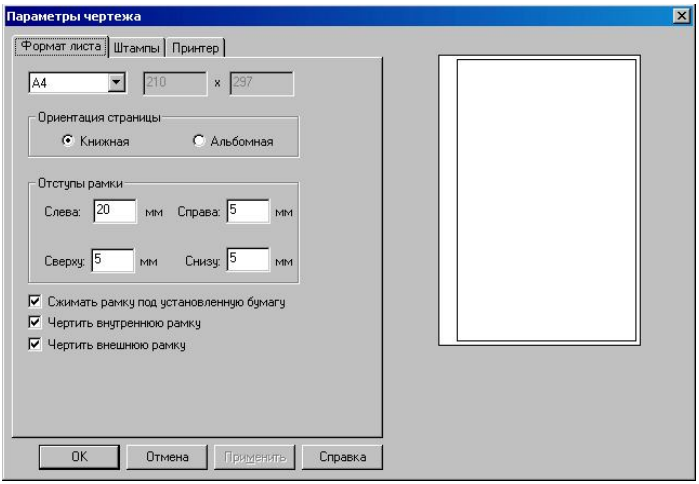
сызба фрагменті болса, ол активті).

Осымен дайындық сатысы аяқталды.

Енді сызбаны жинақтау режиміне еніңіз де, «Сызба» менюіндегі аттас команданы таңдап алыңыз.

♦ Пайда болған «Сызба параметріндегі» «Қағаз форматы» қосымшасынан шыққан тізімнен «А3»-ті таңдап алыңыз. «Штамп» қосымшасына өтіп, пайда болған менюден қажет көлденең және тік штамптарды таңдаңыз да, [ОК] батырмасын басыңыз. Осы терезеде бет параметрлерін және жақтау қасиеттерін баптауға; кітапханадан көлденең және тік штамптарды толтыру нұсқаларын таңдауға; активті принтердің ағымдағы орнатылуын көруге болады. Осы кезде Пайдаланушы орындайтын барлық әрекеттер терезенің оң жақтағы ақпараттық бөлігінде бейнеленеді.

♦ «Фрагмент» менюінен «Масштаб» командасын активтеңіз. Пайда болған терезеде шыққан тізімнен фрагмент масштабын (мысалы, 1:1000) таңдап алып, [ОК] батырмасын басыңыз (23 - сурет).



23-сурет

Сызбаны жинақтау режимінде мынадай мүмкіндіктер қарастырылған:

♦ сызбаның бұрын орнатылған параметрлерін редакциялау;

♦ фрагмент активтілігін өзгерту;

♦ белгіленген бұрышқа бұрылу және активті фрагментті жою;

♦ *.BMP суретін кірістіру;

♦ CREDO_DAT 3.0-те дайындалған есептеу ведомосын кірістіру;

♦ форматты бетке таратып (жайып) салу және сызбадағы фрагменттерді бейнелеу режимін қосу-ажырату;

♦ штамп нұсқаларын толтыру, редакциялау және сақтау;

♦ мәтінмен жұмыс істеу;

♦ сызықтарды, тік бұрыштар мен көпбұрыштарды құру (сызу).

♦ Сызбаны басып шығару үшін «Файл» менюінен «Басып шығару» командасын таңдаңыз.

Түрлендірілген растрды CREDO кешеніне жүктеу

Жобаны (фрагмент) «DOS-қа арналған CREDO растрлы қосымшасы» форматына экспорттаған соң компьтер дискісінде *.BMP файлынан басқа сол атпен және *.TIE кеңейтуімен файл жасалады. Ол файлда координатаның қолданылатын жүйесіне растрдың байланыстыру (привязка) координаталары болады (біздің жағдайымызда бұл «prim.bmp» және « prim.tie» файлдары).

*.BMP растрлы файлдарын CREDO кешенінің мынадай жүйелеріне қосымша (подложка) ретінде жүктеуге болады:

♦ DAT 3.0 – инженерлік геодезия (түстің кез келген тереңдігі).

♦ TER –жергілікті жердің сандық моделі.

♦ MIX –жобаның сандық моделі.

♦ PRO –геометриялық жобалау.

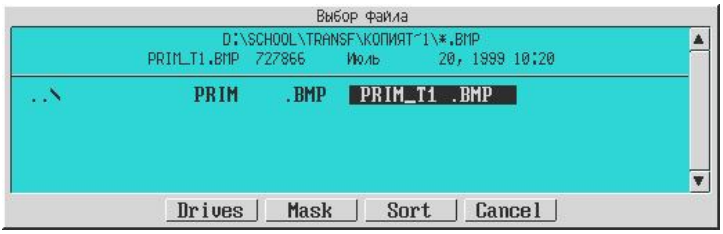
♦ SR – сейсмобарлаудағы геодезия.

TRANSFORM бағдарламасында өңделген растрлы кескіндерді CREDO_TER жүйесіне қосымша ретінде жүктеу кезіндегі әрекеттер реттілігін қарастырайық.

♦ CREDO кешеніне кіріп, CREDO_TER жүйесін іске қосыңыз.

♦ «Деректер / Қосымша / BMP қосымшасы» функциясын активтеңіз.

♦ «Жүктеу» операциясын таңдаңыз, ашылған терезеде «Файлды таңдаудан» түрлендірілген «PRIM.BMP» файлын таңдап алыңыз (24-сурет).



24-сурет

♦ Жүйе автоматты түрде «PRIM.TIE» байланыстыру файлын тауып, байланыстырудың анықталған параметрлерін қолдану туралы сұрайды. Оң жауап беріңіз – [Yes] батырмасын басыңыз. Бұл кезде қосымша парақ TRANSFORM бағдарламасында берілген координаталарға сәйкес жүктеледі (25 - сурет).

♦



25-сурет

♦ Қосымшаны (подложка) жұмыс терезесінен көру үшін, [F9] пернесін басып. «Еркін» («Произвольный») пунктін таңдап алып, масштаб өрісінде клавиатурадан «0» цифрын енгізіңіз (автомасштабтау).

Қосымша түсін «Баптау» («Настройка») процедурасындағы «Растрлы қосымша» (подложка) функциясының «2 түсті BMP» операциясы арқылы өзгертуге болады.

3.2. CREDO_DAT 3.0 жүйесінің мүмкіндіктерін кешенді пайдалану

Практикалық жұмыстың мақсаты – геодезиялық деректерді Credo_Dat 3.0 жүйесінде өңдеу ерекшеліктерін бастапқы оқып-білу және нақты мысалдармен жұмыс істеуге қажет дағдыларды

қалыптастыру.

Жұмыс процесінде [F1] пернесі арқылы шақырылатын (HELP) анықтамалық жүйесін пайдалану ұсынылады.

Credo_Dat 3.0 жүйесі далалық инженерлік-геодезиялық деректерді камералдық өңдеуді автоматтауға арналған. Ол мынадай салаларда қолданылуы мүмкін:

♦ өнеркәсіптік, азаматтық және транспорттық құрылыс объектілерін желілі, аудандық, инженерлік зерттеу;

♦ құрылысты геодезиялық қамтамасыз ету;

♦ мұнай мен газды алу және тасымалдау кезіндегі жұмысты геодезиялық-маркшейдерлік қамтамасыз ету;

♦ кадастрлық жүйелер (жинаудың жер үсті әдістері) үшін кеңістіктік ақпараттарды дайындау);

♦ барлаудың геофизикалық әдістерін геодезиялық қамтамасыз ету;

♦ пайдалы қазбаларды ашық әдіспен алуды маркшейдерлік қамтамасыз ету.

Практикалық жұмыс, «*WINDAT»* каталогі бар магнитті тасушыда дайындалған деректер негізінде орындалады. Каталогте «*Классификатор.cls*» топографиялық объектілерінің классификаторы, сондай-ақ 3Та5 электронды тахеометр мен түсіру кезінде алынған өлшемдер бар «*3Та5_win.txt»* файлы болады.

Жүйенің бастапқы орнатылуы, жобаны жасау

Мақсаты: жүйенің бастапқы баптауын оқып-білу.

Жұмыс құрамы: «Түр» және «Орнату» (“Установка”) менюінің командалары арқылы жүйенің бастапқы баптауын орындау.

Компьютердің жұмыс үстелінде Credo-Dat 3.0 жүйесін инсталяциялау кезінде жүйенің тез іске қосылуы үшін автоматты түрде таңбаша жасалады. Іске қосу үшін оған жүгірткінің [сол] пернесімен екі рет шертіңіз.

Жүйенің бастапқы орнатылуын орындау «Түр» және «Орнату» менюіндегі сәйкес командаларды таңдау кезінде іске асырылады.

«Түр» менюінде панел құралының құрамы мен мөлшерін бастауға, сондай-ақ жол бейнесін қосуға болады. Бастауды орындау жұмыстары WINDOWS операциялық жүйесінде жұмыс істейтін бағдарлама үшін стандартты болып табылады.

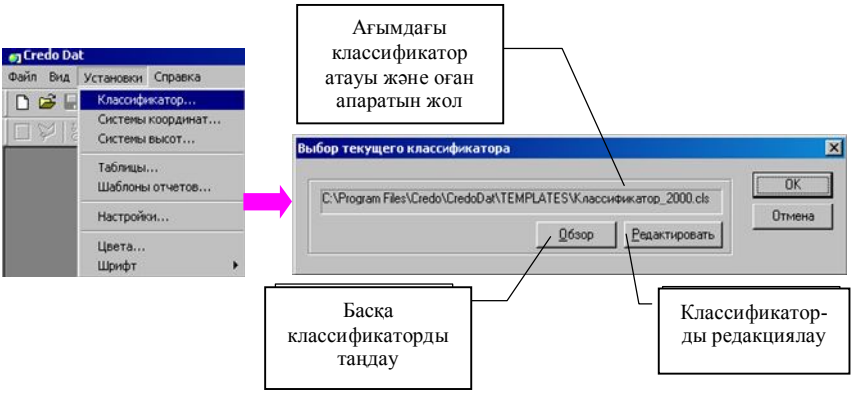
«Орнату» менюінде объектімен жұмыс істер алдында: топографиялық объекті классификаторын, биіктік пен координата жүйелерін, шығыстық құжат үлгілерін (шаблон) жасауға, кестелерді кесте редакторында түзетуге, жалпы баптауды орындауға немесе қолданылатын түстер мен шрифтерді өзгертуге болады.

Ағымдағы классификаторды таңдау үшін мыналарды орындау қажет:

♦ «Орнату» менюіндегі «Классификатор» командасын таңдаңыз.

♦ Пайда болған терезеден [Шолу (Обзор)] батырмасын басып, «Ашу (Открыть)» стандартты диалогтық терезеде Практикалық жұмысты орындауға арналған бастапқы деректері бар «*WINDAT*» папкасына өтіңіз. Редакцияланбайтын жолағында жаңа классификатор атауы мен оған апаратын жолды көресіз (26-сурет).

[Редакциялау] батырмасы бар классификаторға өзгеріс енгізуге, мысалы оған жаңа шартты белгілер толтыруға мүмкіндік береді.



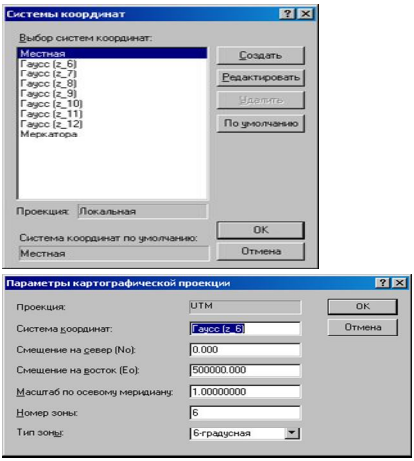
26-сурет

Практикалық жұмыстың барлық Тапсырмалары координатаның жергілікті жүйесінде орындалады. Ол үшін «Орнату» менюінен «Координаталар жүйесі» командасын таңдаңыз. Алғашқы терезеде, «тұрақты орнатылған параметрлер бойынша координаталар жүйесі» редакцияланбаған «Жергілікті» өрісінде, ал «Жобада» – «Жергілікті» («Локальная») деген жазу болуы керек. Егер бұлай болмаса, сол жақтағы терезеден жергілікті жүйе атауын таңдаңыз да, [тұрақты орнатылған параметрлер бойынша] батырманы басыңыз.

Бір терезеде координатаның жаңа жүйелерін жасауға ([Құру] батырмасы), редакциялауға ([Редакциялау] батырмасы), сондай-ақ жоюға ([Жою] батырмасы) және тұрақты орнатылған параметр бойынша таңдалғанын орнатуға болады.

Координаталар жүйесін баптау мүмкіндігімен танысу үшін

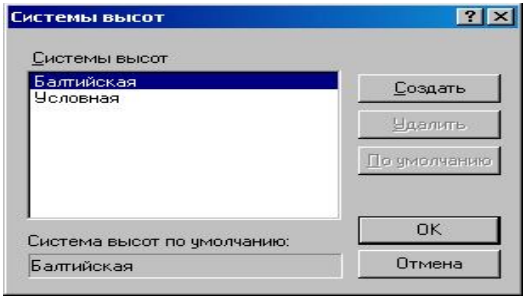
«Гаусс (z_6)» жүйесін таңдаңыз да, [Редакциялау] батырмасын басыңыз. Осы кезде «Картографиялық жоба параметрлері» деген терезе ашылады. Редакциялау өрісінде координата жүйесінің атауын өзгертуге, солтүстік пен шығысқа ығыстыруға, осьтік меридиан бойынша масштабын беруге, зона нөмірін тағайындауға, оның типін таңдауға (алты немесе үш градустық) болады (27-сурет).



27-сурет

«UTM» жобасын дұрыс баптағанда (осьтік меридиан бойынша масштабтық коэффициенті 1.0 координаталардың мемлекеттік жүйесі оның жеке жағдайы болып табылады), кейін жазықтыққа өткенде өлшеуге түзетулер енгізу керек. Координаталар жүйесін таңдау және баптау, сондай-ақ координаталардың СК-42-дегі көрсетімін жобада координаталарды енгізер алдында орындаған қолайлы.

Жобада қолданылатын биіктік жүйесі маңызды емес (есептеуге қолданылмайды), тек ақпараттық сипаты бар. Пайдаланушы оның атауын қаласа, есеп беру құжаттарына енгізуіне болады. «Биіктік жүйесі» терезесінде жаңа жүйені жасауға немесе өзгертуге болады. Ол «Орнату» менюінен аттас команда арқылы шақырылады. Бұл терезеде жұмыс істеу принциптері координата жүйесі терезесіндегі сияқты (28-сурет).



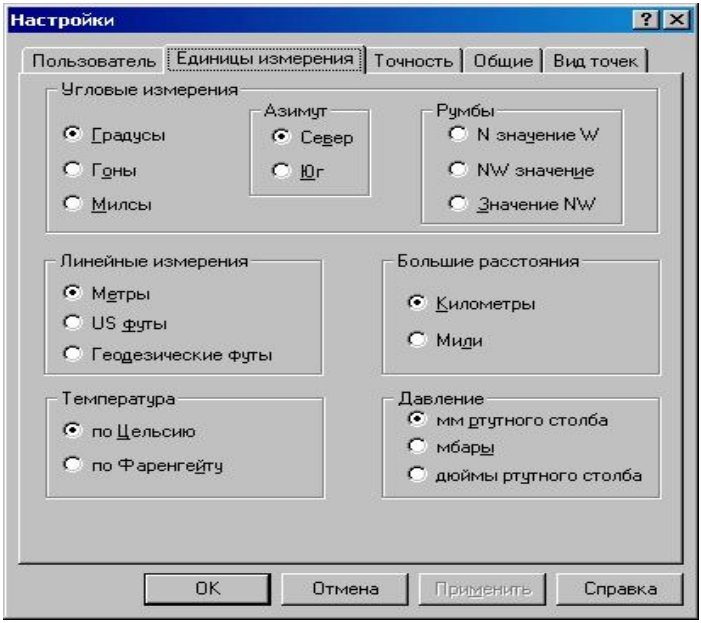
28-сурет

Орналасуы, көрінетін және баған атаулары сияқты деректер көрсетімін кесте редакторларында өзгерту – «Орнату» менюіндегі «Кестелер» командасы арқылы шақырылатын «Кесте көрсетімін баптау» терезесінде іске асырылады. Ол үшін көрсетімін өзгерту қажет кестенің кез келген бағанының тақырыбына жүгірткінің [оң] пернесін басу керек.

Кестедегі қандай да бір бағанның орнын өзгерту үшін баптау терезесінде оның атауына жүгірткінің [сол] пернесін басып тұрып, курсорды жаңа орынға ауыстырыңыз (сонымен бірге бағанның атауын да), содан кейін пернені босатыңыз. Тізімдегі жоғарғы жол кестенің бірінші бағанына сәйкес келеді. Баған атауын өзгерту үшін курсормен тізімнен атауын өзгертетін бағанды көрсетіп, «Тақырыбы» деген редакцияланатын өріске жаңасын енгізіңіз. Баған көрінулігі «Бағанды жасыру» жалаушасымен реттеледі.

Деректер көрсетімінің дәлдігі мен өлшеу бірліктері сияқты жүйе параметрлерін баптау «Орнату» менюіндегі аттас командалармен шақырылатын «Баптау» терезесіндегі сәйкес қосымшада іске асырылады. Баптаудың дұрыс екендігіне көз жеткізіңіз (29-сурет). Ол үшін:

- «Баптау» терезесін шақырып, «Өлшеу бірліктері» қосымшасын активте ауыстырып, қоскышты қажет орынға орнатыңыз.
- «Дәлдік» қосымшасына өтіп, шыққан тізімнен дәлдіктің сәйкес мәндерін:
  - бұрыш – 0,1;
  - арақашықтық – 0,01;
  - абсолюттік белгі – 0,01;
  - тік бұрышты координата – 0,01;
  - биік айырым (превышение) – 0,01 деп таңдап алыңыз.

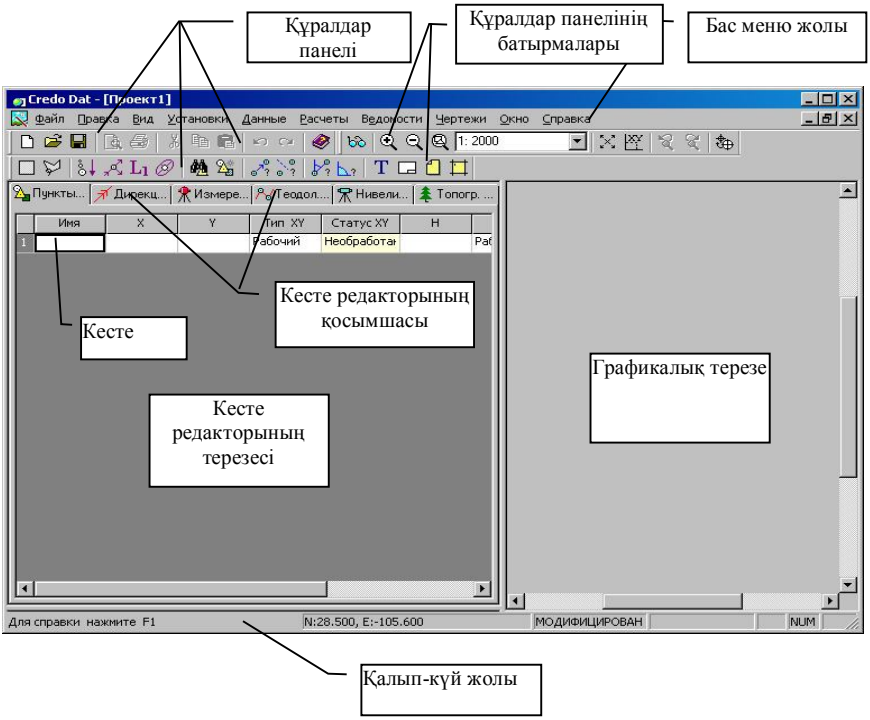


29-сурет

▪«Пайдаланушы» қосымшасын таңдаңыз да, «Ведомости» және «Ұйымдастыру» өрістерін толтырыңыз. Кейін бұл деректер есеп беру құжаттарына автоматты түрде кірістіріледі.

▪«Жалпы» қосымшасына өтіп, мынадай жалаушаларды орнатыңыз:

- «Белгілерді масштабтау» – графикалық терезеде кескін масштабын өзгерту кезінде жазу өлшемдерін автоматты өзгерту үшін;
- «Қосалқы көшірме жасау» және «Жұмыс кезінде автосақтау» – бұл жүйеден жедел немесе қолайсыз жағдайда шығу кезінде деректерді қайта қалпына келтіруге мүмкіндік береді (30-сурет).



30-сурет

Жұмысты бастау үшін жаңа жоба жасаңыз. Ол үшін «Файл» менюінен «Құру /Жоба» командасын таңдаңыз. Содан кейін жоба терезесі екі терезеге бөлінеді:

♦ кесте редакторының терезесі –деректерді редакциялауға, енгізуге арналған;

♦ графикалық терезе – енгізілген деректерді бейнелеуге арналған.

2 - тапсырма. Электронды тахеометрден алынған өлшеулерді импортау және өңдеу

Мақсаты: 3Та5 электронды тахеометр файлы мысалында далалық өлшеу деректерінің импорты мен оларды өңдеу жөніндегі алғашқы дағдыларды қалыптастыру.

Жұмыс құрамы: электронды тіркеуіш (регистратор) форматында файлды импорттау үшін баптауды түзету, деректер импорты, есепнама (отчет) ведомосын теңдестіру, қарау.

Бастапқы деректер: *WINDAT* папкасында *3Ta5_win.txt* файлы.

Бұл тапсырма екі кезеңде орындалады:

1-кезең. Деректер импорты және импортты баптау.

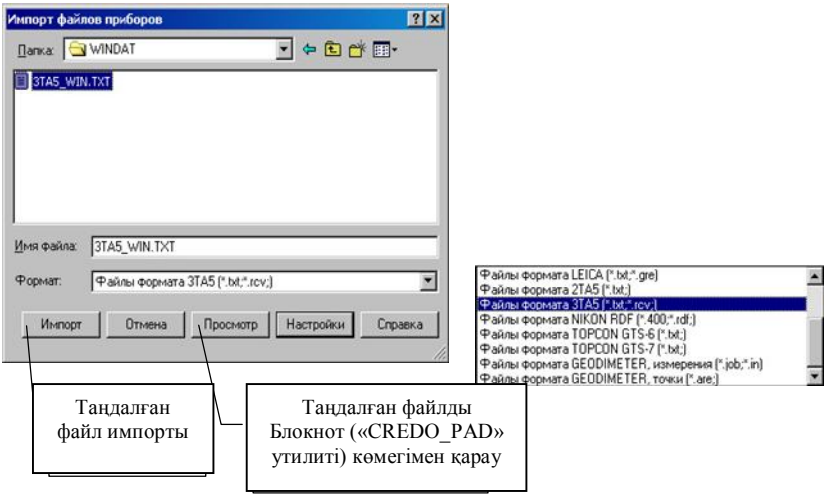
2-кезең. Өлшеу деректерін өңдеу.

1-кезең. Деректер импорты және қажет баптаулар.

CREDO_DAT 3.0 жүйесінде деректердің бірнеше түрін импорттау қарастырылған, атап айтқанда:

- электронды тахеометрдің таралған форматтарындағы өлшеу деректерінің файлы;
- өлшеу деректерінің аспаптан (тек 3ТА5 үшін) тікелей импорты;
- пайдаланушы баптаған формат бойынша өлшеулер файлы;
- пайдаланушы баптаған формат бойынша пункт координаталары-ның файлы.

Тапсырма барысында электронды тахеометрден компьютердің қатты дискісіне көшіргенде және оларды 3ТА5 тахеометр форматындағы файл деректерін CREDO_DAT 3.0 жүйесіне импорттау кезіндегі әрекеттер реттілігін қарастырамыз (31-сурет).

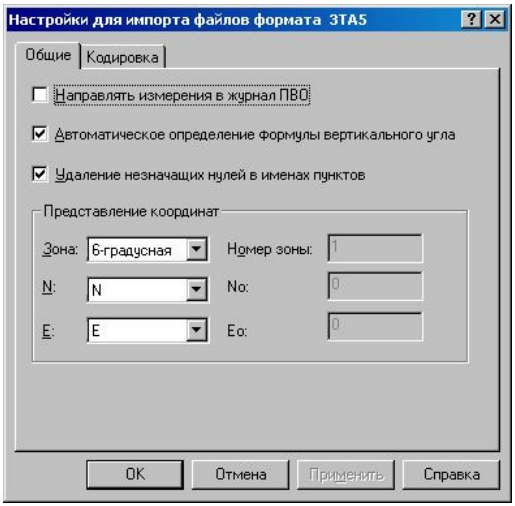


31-сурет

- «Файл» менюінен «Импорт / ... файлдан» командасын таңдап алыңыз.
- Ашылған «Құрал файлының импорты» диалогтық терезеде «Формат» тізімінен «3Та5 форматының файлы» пунктін таңдаңыз. Осыдан кейін *WINDAT* папкасына ауысып, *Ta5_win.txt* файлын көрсетіңіз (жүгірткінің [сол] пернесін атауына шертіңіз).
- [Баптау] батырмасын басыңыз, ашылған терезеде «Жалпы» қосымшасынан «Өлшеулерді ПВО журналына бағыттау» жалаушасын өшіріңіз.

CREDO_DAT 3.0 жүйесінде өлшеу деректерінің импортын тахеометриялық түсіру және пландық-биіктік негіздеу кестесінде жүзеге асыруға болады. Бұл ПБН пункттерінің атауы барлық объектілер үшін ерекше (қайталанбауы керек); ал тахеометрия нүктелері әрбір станса шегінде өзгеше болуына байланысты. Бұдан басқа, жүйе қандай өлшеулер ПБН-ге, ал қандайы тахеометрияға жататынын автоматты түрде анықтайды да, тахеометрия кестесі мен графикалық терезеде пайдаланушы таңдаған шрифттің әрбір типінің атауын кескіндейді (1-тапсырманы қараңыз).

♦ «Тік бұрыш формуласын автоматты анықтау» жалаушасын орнатыңыз, себебі 3Ta5 файлының форматында тік шеңбер орны туралы ақпарат жоқ.



32-сурет

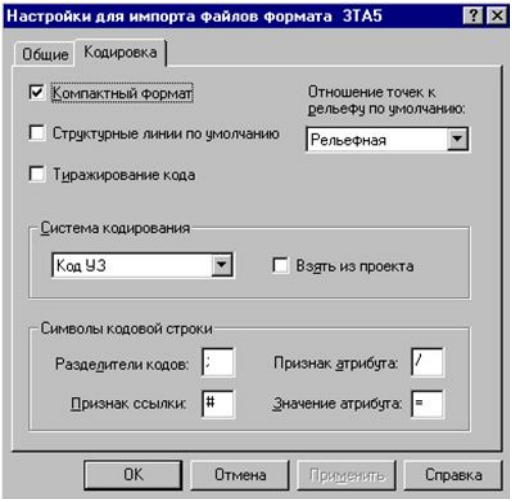
«Пункт атауларындағы мәнсіз нөлдерді жою» жалаушасы орнының біздің файлымыз үшін маңызы жоқ, себебі құрал форматы пункт атауларының өрісінде бос позицияларды нөлмен толтыруды қарастырмайды.

♦ «Кодтау» қосымшасына өтіңіз.

Дала жұмысын орындаған кезде топографиялық объектілер кодталса, «Кодтау» қосымшасының параметрлерін реттеуді импортталған файлда код туралы деректер болған жағдайда ғана іске асыру қажет. Далалық кодтаудың қолданылатын жүйелері мен реттеу

мәселелерін CREDO_DAT 3.0 анықтамалық жүйесінің сәйкес бөлімдерінен оқыңыз.

♦ «Шағын формат» жалаушасын орнатыңыз, өйткені ол түсіру процесінде қолданылады (33-сурет).



33-сурет

«Шағын формат» – командалар мен кодтарды енгізу үшін тек цифрлар қолданылатын далалық кодтау форматы. Бұл формат негізінен 3Та5 аспаптары үшін, код жолына әріп таңбаларын енгізу қиын не мүмкін емес, электронды тахеометрлер үшін қажет.

♦ «Кодты тираждау» және «тұрақты орнатылған параметрлер бойынша құрылымдық сызықтар» жалаушаларын қосыңыз.

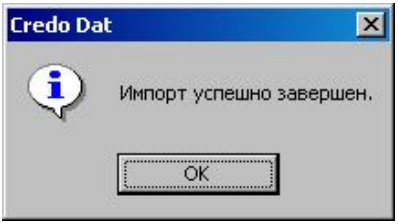
«Тұрақты орнатылған параметрлер бойынша құрылымдық сызықтар» жалаушасын қосу, сызықтық және аудандық объектілерді құрғанда құрылымдық сызықтарды автоматты түрде жасауға мүмкіндік береді. Осы опция әрекетінің нәтижесін CREDO_MIX немесе CREDO_TER жүйелерінде ғана көруге болады. «Кодты тираждау» жалаушасын орнату – пункт кодын өзінен кейінгі пункттер файлда коды басқа пункт кездескенше, кодсыз таратуға мүмкіндік береді.

♦ «тұрақты орнатылған параметрлер бойынша бедерге (рельеф) нүктелердің қатысы» тізімінен «Бедерлік», ал «Кодтау жүйесі» тізімінен – «Базалық кодты», «Жобадан алу» опциясын алдын ала өшіріңіз, әйтпесе кодтау жүйесін таңдау жеткіліксіз болады.

Өңделген деректерді импорттау кезінде типі кодталмаған жергілікті жердің сандық моделіне барлық нүктелері мен пунктіне экспорттау кезінде, тұрақты орнатылған параметрлер бойынша түр (бедерлік, бедерлік емес) автоматты түрде меншіктеледі.

♦ 3Ta5_win.txt файлын импорттау үшін ешқандай баптау жүргізудің қажеті жоқ. Баптау терезесінде шыққан [OK] батырмасын басыңыз. Осы кезде орындалған баптау сақталады да, терезе жабылады.

♦ Деректерді жобаға импорттау үшін «Құрал файлдарының импорты» терезесіндегі [Импорт] батырмасын басыңыз. Импорт процесі қалып-күй жолында кескінделеді. Ол аяқталғанда, импорттың сәтті аяқталғаны туралы хабарламасы бар терезе ашылады (34-сурет). Ақпараттық терезені жабыңыз.

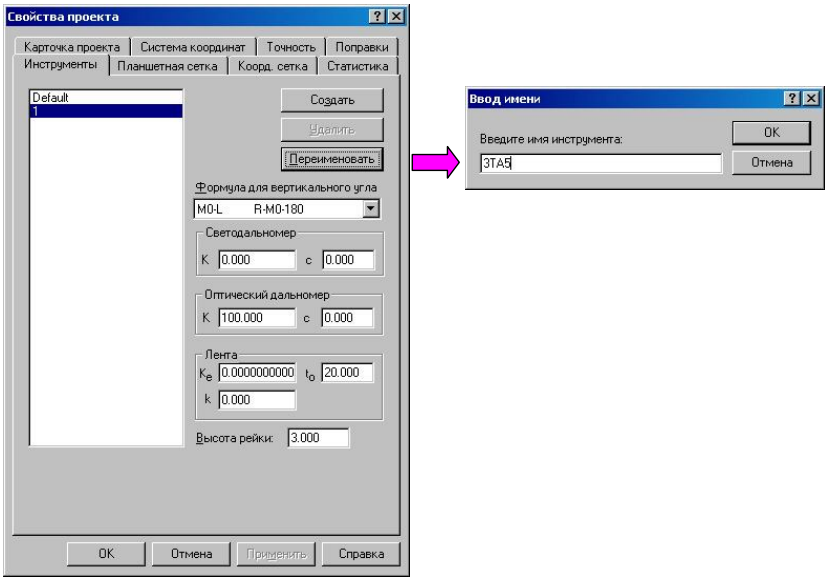


34-сурет

Жалпы жағдайда, хабарлама екі түрде болуы мүмкін: импорт кезінде анықталған қателер туралы хабарлама мен жүйе ескертулерінің хаттамасы болуы немесе импорттың сәтті аяқталғаны туралы болады. Хаттама хабарламасын міндетті түрде қарап, қате жоқтығына көз жеткізу керек. Қате туралы хабарлама «E» (Error) әрпінен, ал ескерту «W» (Warning) әрпінен басталады.

Импорт процесі аяқталғанда графикалық терезеде өңделетін жоба фрагменті кескінделеді (суретті қараңыз). Импорт процесінде файл деректері негізінде инструмент параметрлері (атауы, тік бұрышты есептеуге арналған формула, нүктелік сипаттама) автоматты түрде қалыптасады.

«Жоба қасиеті» терезесінен «Инструменттер» қосымшасын ашыңыз. Біздің мысалымызда атауы <1> инструмент түзілді, оның сипаттамасын ауыстырмай, атауын <3TA5> деп өзгертіңіз. Ол үшін атауын ерекшелеп, содан кейін [Атын өзгерту] (Переименовать) батырмасын басыңыз, пайда болған терезеге жаңа атауды енгізіп, енгізуді растаңыз ([OK] басыңыз). Бейнелегіш пен құралдың мәндерін тексеріңіз (үнсіздік бойынша олар <0>-ге тең). «Жоба қасиеті» деген терезені жабыңыз (35-сурет).



35-сурет

2 - кезең. Өлшеу деректерін өңдеу

Кестелік редактордың «ПБН пункттері», «Дирекциондық бұрыштар», «Өлшеулер» және «Топографиялық объектілер» қосымшасын кезек-кезек таңдап, олардағы файл импорты кезінде қалыптасқан далалық өлшеу деректерін қараңыз. Қажет жағдайда бастапқы деректерді редакциялауға болады.

CREDO_DAT 3.0-те деректерді өңдеу жүйенің бастапқы нұсқаларындағы (версия) сияқты бірнеше кезеңнен тұрады:

♦ *Алдын ала өңдеу*. Бұл терминді тәсілдер мен жартылай тәсілдердің орташа пәндерін есептеу, сызықтарды горизонтқа апару, пункттердің алдыңғы координаталарын есептеу, нүкте кодтары арасындағы байланысты анықтау, т.б. алдын ала есептеулерді орындау процесі деп түсіну қажет. Редакторда енгізілген кез келген өзгерістер алдын ала өңдеу жүргізілмесе, теңдестіру кезінде ескерілмейді.

♦ *Талдау*. Өлшеудің өрескел қателерін автоматты (L1-талдау) немесе «қолмен» (Тізбек) іздеу.

♦ *Пландық-биіктік* негіздеуді теңдестіру, тахеометрия мен полюстік нүкте биіктігі мен координаталарын есептеу.

Деректреді алдын ала өңдеуді орындаңыз. Ол үшін «Есептеу»

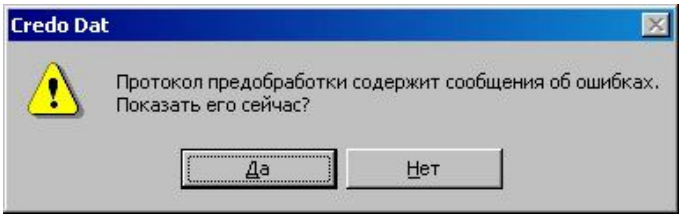
менюінен «Алдын ала өңдеу / Есептеу» командасын таңдаңыз.

Сол командаға жедел қатынау үшін [Ctrl + 1] пернесін немесе контекстік менюдегі сәйкес команданы қолдана аласыз**.**

♦ Есептеуді іске қосқан соң, экранда құжатты сақтау туралы сұрату бар диалогтік терезе пайда болады (жобаның барлық деректері құжат деп танылады). [Иә] батырмасын басыңыз, диалогтің стандартты терезесінде WINDAT папкасында 1-жоба атауымен жобаны сақтаңыз. Сақтау терезесі жабылған соң алдын ала өңдеу процесі автоматты түрде басталады.

♦ Ол аяқталған соң экранға алдын ала өңдеу хаттамасында қатесі бар екендігі туралы және оны қарау ұсынылған хабарлама бар диалогтік терезе шығады (36-сурет).

♦



36-сурет

♦ [Иә] батырмасын басыңыз (бұл кезде CredoPad блокноты автоматты түрде іске қосылады) да, хаттама хабарламасын қараңыз.

♦ Кесте терезесінің «Өлшеу» қосымшасын активтеңіз. «Түсіру типі» тобында ПБН жағдайына ауыстырып, қосқышты орнатыңыз. Өлшеу кестесінде көлденең лимб бойынша кейбір есептеулер қызыл түспен ерекшеленгеніне назар аударыңыз. Бұл екі шеңберде орындалған, есептеудегі айырмашылығы инструктивті шамадан асып кететін өлшеулер.

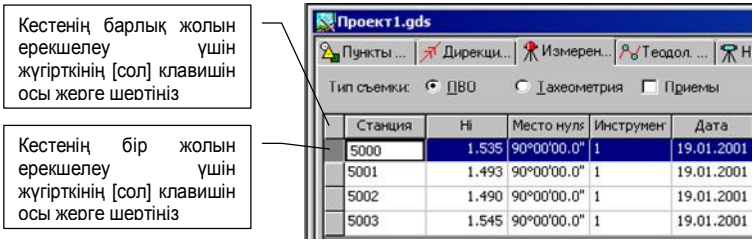
♦ Өңдеу алдындағы қателер жүйеде тұрақты орнатылған параметрлер бойынша «1-разряд» пландық өлшеулерінің дәлдік класы орнатылғанына байланысты шықты. Осы класқа сәйкес өңдеп алдында жартылай тәсілдер арасындағы жіберілетін айырмашылық алынған, біздің өлшеуліміз теодолиттік жүріс үшін дәл орындалған. Дәлдік класын өзгерту үшін мыналарды орындау қажет:

♦ «ПБН стансасын» кестесінің барлық жолын ерекшелеңіз, осы кезде олар көк түске енеді.

♦ credo_dat 3.0 жүйесінде кез келген WINDOWS-қосымшасындағы сияқты кестедегі барлық элементтерді бірнеше тәсілмен ерекшелеуге болады:

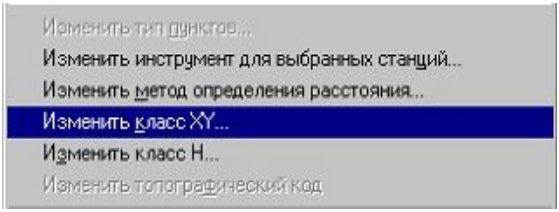
♦ [Ctrl]+ [A] пернелерінің үйлесімі арқылы;

♦ жүгірткінің көмегімен суретте көрсетілгендей етіп орындаңыз (37 - сурет).



37-сурет

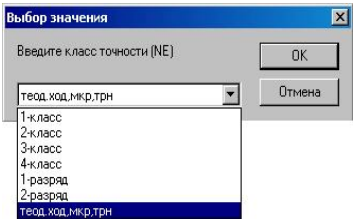
Қатар тұрған кез келген жолды бөлуге болады, жүгірткінің [сол] пернесін бір жолды ерекшелеу үшін батырманы басып тұрып, курсормен ерекшелеп қажет жолға апарыңыз. Жолды ерекшелеу үшін аралас әдісті де қолдануға болады. Оған қажет блоктің бірінші және соңғы жолын [Shift] пернесін басып көрсету, сондай-ақ [Ctrl] пернесін басып тұрып еркін жолды таңдау жатады (38-сурет).



38-сурет

♦ Жүгірткінің [оң] пернесін басыңыз, осы кезде курсор кесте терезесінің шегінде болуы қажет. Ашылған контекстік менюден «Класты өзгерту XY...» пунктін таңдаңыз.

♦ «Мәнді таңдау» терезесінде шыққан тізімнен «теод. жүр, мкр. трн» пунктін таңдап алып [ОК] батырмасын басыңыз (39-сурет).



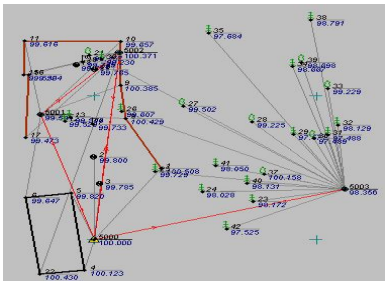
39-сурет

Дәлдік кестесіндегі қиыспаушылық пен қате мәнін сол жоба немесе ұйымдастыруда қабылданған талаптарға сәйкес редакциялауға болады. Қажет кезде кесте деректерін компьютер дискісінде сақтауға [Экспорт] батырмасы) және бұрын сақталғандарын жүктеуге ([Импорт] батырмасы) болады. Кесте деректерін [Ведомость] батырмасы арқылы шақырылатын «Genot» утилиті көмегімен басып шығаруға болады.

♦ Алдын ала өңдеуді қайталаңыз. Ол аяқталған кезде хаттамада хабарлама болмауы керек.

♦ Контекстік менюден немесе «Түр» менюінен «Барлығын көрсету» командасын не құралдар панеліндегі  батырмасын басыңыз.

♦ «Жоба қасиеті» терезесінде «Жоба карточкасы» қосымшасын активтеңіз, шыққан «Түсіру масштабы» тізімінен «1:500» масштаб мәнін таңдап, [OK] батырмасын басыңыз. Графикалық терезеде түсіру масштабындағы жоба кескінін көресіз (40-сурет).



40-сурет

Контекстік меню немесе «Орнату» менюінен аттас команда арқылы шақырылатын «Фильтрлер» терезесінің жалаушалары

көмегімен элементтердің көрінетіндігін басқаруға болады. Терезе «Пландық-биіктік негіздеу» және «Көмекші элементтер» деген екі қосымшадан тұрады. Өз кезегінде қосымша мынадай топтарға бөлінеді:

♦ *«Шартты белгілер».* Топ нүктелік, сызықтық және аудандық объектілер көрінушілігін басқарады.

♦ *«Сызба элементтері».* Пункттердің биіктік белгілері мен атау кескіндері бапталады.

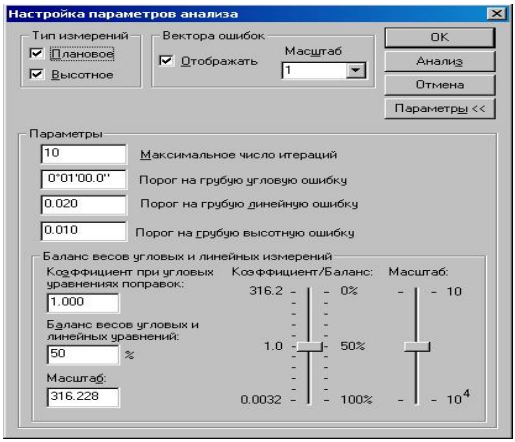
♦ *«Пландық негіздеу»* және *«Биіктік негіздеу»*. Оларда орналасқан жалаушалар дирекциялық бұрыш пен полюсті пункттері, пландық және биіктік негіздеудің байланыстары мен пункттердің көрінуліне жауапты.

♦ «Тахеометрия» – тахеометрия байланысы мен пунктердің көрінугі.

Теодолиттік жүрістің бұрыштық, сызықтық және биіктік өлшеулердегі өрескел қателеріне талдау жасаймыз. Қателерді іздеу іске асырылатын параметрлер баптауын алдын ала орындаймыз. Ал жұмыс механизмімен танысу үшін, параметрлерге қатаң талап қоямыз.

♦ «Есептеу» менюінен «Талдау / Баптау» командасын таңдаңыз.

♦ Ашылған «Талдау параметрлерін баптау» деген терезеде мынадай редакцияланатын өріске жаңа мәндер енгіземіз: «Өрескел сызықтық қате – 0.02 м, «Өрескел биіктік қате» – 0.01 м (41- сурет).



41-сурет

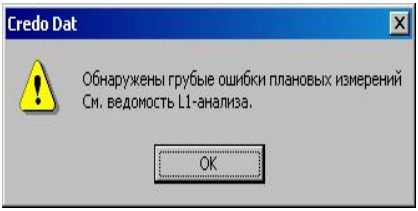
«Өлшеу типі» тобында жалаушалар арқылы өлшеудің сәйкес типтеріндегі қателерді іздестіруге болады.

♦ Өрескел қателерді іздеу процесін іске қосу үшін [Тадау] батырмасын басыңыз. Содан кейін экранда процестің орындалуы мен оның параметрлері кескінделетін «Талдаудың L-1 Мониторы» ақпараттық терезесі пайда болады.

♦ Талдау аяқталғанда экранға пландық өлшеулердегі қателер туралы хабарлама шығады. Осы және келесі терезедегі (биіктік өлшеудің

қателері жоқ екені туралы терезе) [ОК] батырмасын басыңыз.

♦ Баптау терезесін жауып, талдау ведомосын қараңыз (42-сурет). Ол үшін баптау терезесіндегі [ОК] батырмасын басыңыз, содан кейін «Ведомость» менюіндегі «L1-талдау ведомосі (жүріс бойынша)» командасын активтеңіз (осы кезде есеп генераторы автоматты іске қосылады). «Қиыспаушылық» графасында (баған) деректерді талдап, қателері бар өлшеулерді анықтауға болады. Есеп генераторы терезесін жабыңыз.



42-сурет

Талдау ведомосы, орындау процесінде өлшеудің өрескел қателері болған жағдайда жасалады.

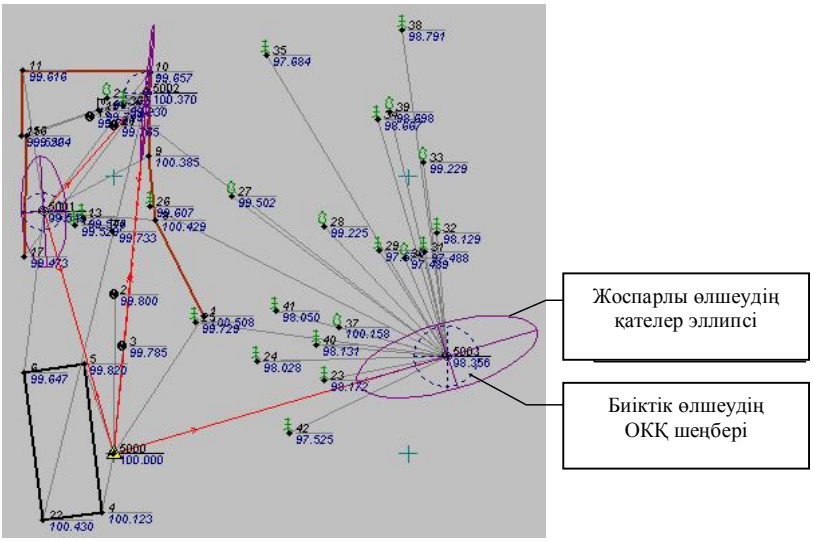
♦ Талдау параметрлерін баптау терезесінен тағы шақырыңыз («Есептеу / Баптау»), «0.05-ке» тең өрескел сызықтық қатеге шама мәнін орнатыңыз, ал шаманың өрескел биіктік қатеге мәні «0.02». Жүрісті талдауды орындаңдар. Пайда болған ақпараттық терезеде өлшеуде қате жоқ екені туралы хабарлама болуы керек. [ОК] батырмасын басып, оларды жабыңыз.

Енді жүрісті теңеструге кірісуге болады. Оның реттілігі мынадай:

♦ «Есеп беру» менюінен «Теңестіру /Баптау» командасын таңдаңыз. Ашылған «Теңестіру баптауы» терезесіндегі «Теңестіру» тобында «Пландық», «Биіктік» және «Биіктік тригонометриялық» жалаушаларын орнатыңыз. Сәйкес топтарда абсолютті белгілердің

ОКҚ-сы және қателердің эллипс бейнесінің жалаушалары, сондай-ақ олардың шыққан тізімдегі кескін масштабының (1:1000 болуы керек) орнатылғанын тексеріңіз (43-сурет). Теңестірудің қалған параметрлерін өзгеріссіз қалдырыңыз.

♦ [Теңестіру] батырмасын басыңыз. Теңестіру процесінің орындалу сатысы мен оның параметрлері «Теңестіру мониторы» ақпараттық терезесінде кескінделеді, ол аяқталғанда автоматты түрде жабылады.



43-сурет

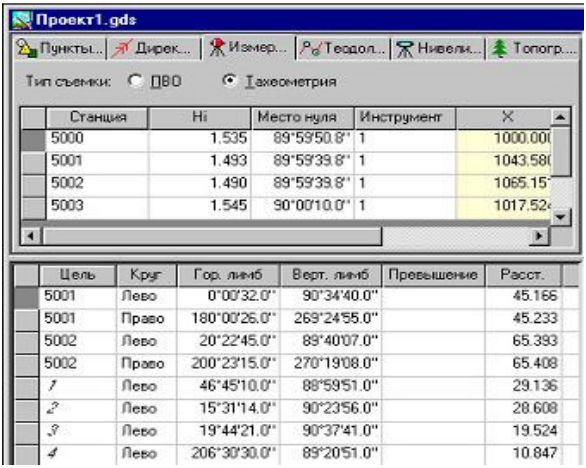
♦ Теңестіруден кейін графикалық терезеде мыналарды көруге болады: суретте ПБН нүктелерінің айналасында далалық өлшеу сапасы мен теңестіру нәтижесін көрнекі кескін-дейтін абсолютті белгілерді анықтайтын орташа квадратты қате шеңбері мен пландық өлшеудің қателер эллипсі көрінеді.

♦ Теңестіру нәтижесін қараңыз, қажет болса оларды басып шығарыңыз. Ол үшін «Ведомость» менюінен өзіңізге керек атауларды ретімен таңдап алыңыз, осы кезде есеп (отчет) генераторы автоматты түрде іске қосылады.

Есеп (отчет) генераторында жасалған құжаттарды қажет кезде RTF форматында сақтауға, мысалы кейін Microsoft Word редакторында жұмыс істеуге болады.

Осымен Практикалық жұмыс шегінде өлшеу деректерін өңдеу аяқталды. Кестелік Терезенің «Өлшеу» қосымшасының кесте деректерімен жұмыс істеудің кейбір аспектілерін қарастырамыз:

♦ Қосымшаны активтеңіз (44-сурет). Кестенің төменгі жағында «ПБН» және «Тахеометрия» түсірулер типінің ауыстырып-қосқыштары, сондай-ақ «Тәсілдер» жалаушасы орналасқан. «ПБН» ауыстырып қосқышы – тұрақты орнатылған параметрлер бойынша қосылған. Төменде орналасқан кестелер ПБН-ға жататын өлшеулер мен стансалар туралы деректерді көрсетеді.



44-сурет

♦ Ауыстырып-қосқышты «Тахеометрия» жағдайында орнатыңыз, бұл кезде «Тәсілдер» жалаушасының көрінісі жойылады. Төмендегі кестеден курсивпен белгіленген нүкте нөмірлерін көресіз, бұл тахеометрия бойынша деректер.

Өлшеу деректерін кестеге орналастыру, олармен бағдарламада жұмыс істеу қолайлы болу үшін жасалған. Өлшеу қандай типке ПБН-ға немесе тахеометрияға жататынын көзбен шолып анықталуы қиын жағдай, жиі туындайды.

Осымен 2-тапсырманы орындау аяқталады.

3-тапсырма. Камералық редакциялау және далалық кодтау негізінде топографиялық объектілерді жобада қалыптастыру.

Мақсаты: топографиялық объектілер және классификатормен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыру. Далалық кодтаудың негізгі принциптері туралы түсінік.

Жұмыс құрамы:

♦ Классификаторда нүктелік (масштабтан тыс) объектілерді таңдау және редакциялау.

♦ Классификаторда желілі, әрі аудандық объектілерді таңдау және редакциялау.

♦ Жобада нүктелік (масштабтан тыс), желілі және аудандық топографиялық объектілерді жасау.

♦ Далалық кодтауға қысқаша шолу.

Бастапқы деректер: Классификатор.cls файлы мен Жоба1.gds-те сақталған алдыңғы орындалған тапсырма нәтижелері. Бастапқы деректер WINDAT папкасында.

Осы тапсырма екі кезеңде орындалады:

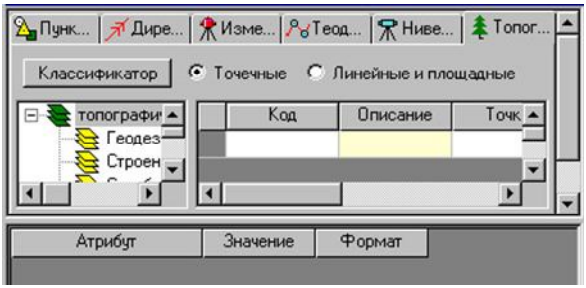
♦ 1-кезең. Классификатор және топографиялық объектілермен жұмыс.

♦ 2-кезең. Далалық кодтауға қысқаша шолу.

1- кезең. Классификатор және топографиялық объектілермен жұмыс.

Бұл кезеңде жобада топографиялық объектілер жасау, әрі классификатормен жұмыс істеу орындалады (45-сурет).

♦ Кесте терезесінде «Топографиялық объектілер» қосымшасын активтеңіз де, [Классификатор] батырмасын басыңыз.



45-сурет

Классификатор терезесі – «Классификатор.cls» ашылады. Терезе 3 бөлікке бөлінген:

♦ қабат тізімі (навигатор) бар терезе;

♦ шартты белгі кодтарының кестесі;

♦ код атрибуттері сипаттамасының кестесі.

♦ Навигатор терезесінде «Геодезиялық пункттер» деген қабатты ерекшелеңіз. Классификатор терезесінің оң бөлігінде осы қабатқа жататын топографиялық объектілер кодының сипаттамасы пайда болады (46-сурет).

	Код УЗ	Тип УЗ	Описание УЗ	Принадл. рельеф	Код 1
	100	Точечный	Пункт гос. геодез. сети (1)	Ситуационный	
	101	Точечный	Ориентирные пункты (7)	Ситуационный	
	102	Точечный	Астрономические пункты (6)	Ситуационный	
	110	Точечный	Пункты геод. сети сгущения (3)	Ситуационный	
	122	Точечный	Координир. углы кам. зданий (5.3)	Ситуационный	
	121	Точечный	Съемочные точки врем. (5.2)	Рельефный	
	120	Точечный	Съемочные точки пост. (5.1)	Ситуационный	20
	132	Точечный	Точки закрепления разб. осей (10)	Рельефный	

46-сурет

Шартты белгілер «ШБ коды» бағанында CREDO кешенінің VCL классификаторына сай топографиялық кодтың үшмәнді нөмірлері көрсетілген. «ШБ типі» бағанында объектіні нүктелік, желілі немесе аудандық жергіліктендіру (локализация) типі бар. «ШБ сипаттамасы» бағанында шартты белгілердің қысқаша сипаттамасы бар. Жол соңындағы жақша ішіндегі сандар – «Масштабы 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 топографиялық планның шартты белгілері» деген кестеден алынған шартты белгі нөмірі. Мұнда шрифтке сәйкестігі табылған нүктелік топографиялық объектілерге арналған шартты белгілердің нөмірі келтірілген. «Бедерге қатыстылық» бағанында нүкте белгілерінің ЖЖСМ-ге бетті құруға қатынасы көрсетілген. Нүктелердің (нүкте белгілері) мынадай түрлері болуы мүмкін:

♦ бедерлік – нүкте белгілері ЖЖСМ-ге беріледі де, бетті құруға қатысады;

♦ ситуацияның – нүкте белгілері ЖЖСМ-ге беріледі, бірақ бетті құруға қатыспайды;

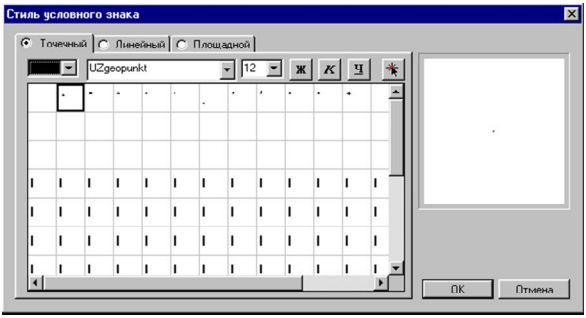
♦ бедерлік емес – нүктенің белгілері болмайды.

Келесі бағандарда шартты белгілерді кодтаудың, пайдаланушы жүйе кодтары жазылуы мүмкін.

♦ Шартты белгі коды 100 – “Мем.геод.желі пункті (1)” жолын таңдаңыз.

♦ «Классификатор.cls» терезесінің оң жақтағы төменгі бөлігінде орналасқан шартты белгі кескінделген (триангуляция пункті) батырманы басыңыз.

♦ «Шартты белгі стилі» терезесі ашылады (47-сурет).



47-сурет

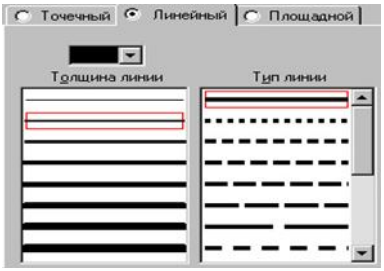
Нүктелік шартты белгіні өзгерту үшін шрифт атауын, мөлшерін, түсін және таңба (символ)  стилін таңдай аласыз. Батырма арқылы шартты белгіні байланыстырудың базалық нүктесін таңдауға болады.

Шрифт мөлшерін 24-ке өзгертіңіз де, шартты белгіні байланыстырудың базалық нүктесін суретте көрсетілгендей етіп орнатыңыз.

Берілген топографиялық объекті үшін байланыстырудың базалық нүктесі Credo_Dat 3.0 жүйесінің мүмкіндіктерін көрсетуге ғана өзгертілген.

♦ [ОК] батырмасын басыңыз.

♦ Сызықтық топографиялық объектілерді кескіндеуді баптау үшін «Қоршау» қабатына өтіңіз, кодтарды сипаттауда коды 704 жолды таңдаңыз (48-сурет).



48-сурет

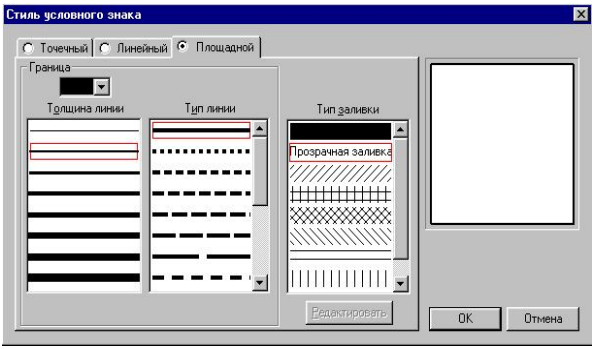
♦ белгі кескіні бар батырманы басыңыз. Сіз ашылған терезеде топографиялық объектілерді кескіндеу үшін сызықтың түсін, типін және қалыңдығын таңдай аласыз.

Сызықтық топографиялық объектілерді кескіндеу үшін аудандық топографиялық объектілер шекараларының шартты белгілеріндегі сияқты, WINDOWS сызығының стандартты стилі қолданылады. Олар *vcl* файлындағы классификатор мен v_main.usl файлында орнатылған сипаттамаға сәйкес CREDO кешенінің жүйесіне беріледі.

♦ [ОК] батырмасын басыңыз.

♦ «Өсімдік объектілері» қабатына өтіп, кодтарды сипаттауда коды <501> жолды таңдаңыз.

♦ Шартты белгі кескіні бар батырманы басыңыз. «Аудандық» қосымшасындағы ауыстырып-қосқыш активті болды (49-сурет). Сызықты объектілер үшін шартты белгілерді таңдаудағы сияқты аудандық объектілер шекарасын кескіндеу үшін сызық түсін, типі мен қалыңдығын таңдай аласыз.



49-сурет

♦ Аудандық объекті фонының түсін ашық-жасыл, ал аудандық объекті шартты белгілерінің түсін – «Бояғыш түсін» қара етіп алыңыз. «Құю типі» тізімінен «Еркін» дегенді орнатып, [Редакциялау] батырмасын басыңыз. Сонда, «қылқаламды редакциялау» терезесі ашылады.

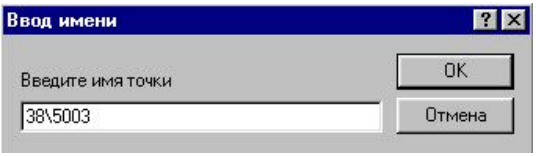
♦ «Таңбалар» қосымшасын активтеңіз де, [Өзгерту] батырмасын басыңыз. Сізге таныс шрифте таңбаларды таңдау терезесі ашылады.

Аудандық объектілерді толтыру таңбаларының кескіні монитор экранында ғана көрінеді, ал толтыратын шартты белгілер TOP және ABR файлдарына өтпейді.

♦ [ОК] батырмасын басып, классификатордың барлық терезесін

жабыңыз. “Өзгерістерді Классификатор.cls-те сақтау керек пе?” деген сұрауға [Иә] батырмасын басыңыз. Осымен классификаторда жұмыс істеу реттілігінің қысқаша сипаттамасы аяқталды. Алмасу форматына (TOP, ABR файлдары) экспорттау үшін, қабат баптауларының сипаттамасы «Деректер экспорты» тапсырмасында келтіріледі. Төменде сызықтық топографиялық объектілерді құру реті сипатталады.

♦ <38> нүктесін табыңыз. Ол үшін «Деректер /Пункттелер» менюің пункттерін активтеп, «Табу» командасын орындаңыз. «Атауларды енгізу» терезесінде нүкте атауларын енгізгенде, суретте көрсетілгендей етіп атауды теріңіз (50-сурет).

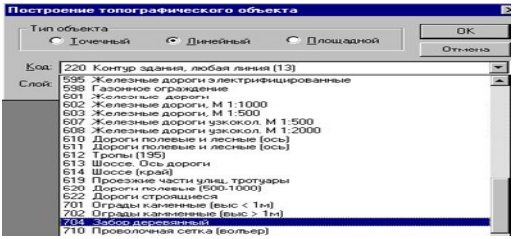


50-сурет

Атаудың бірінші бөлігі – нүкте нөмірі, ал екінші бөлігі – нүкте анықталған станция атауы. Осы команданы курсорды графикалық терезеге орналастырып, жүгірткінің [оң] пернесімен шақырылатын контекстік менюден орындауға болады.

♦ «Деректер /Топографиялық объектілер» менюіндегі пунктін активтеңіз де, «Топографиялық объектілерді құру» командасын таңдаңыз (51-сурет). «Топографиялық объектілерді құру» терезесі ашылады. «Объекті типі» тобындағы «Сызықтық» командасын ауыстырып қосуды активтеңіз. Шыққан «Код» тізімінен «Ағаш қоршау (забор) 704-ті» таңдаңыз.

♦ [OK] батырмасын басыңыз. «Топографиялық объектілер» қосымшасы активті болды.



51-сурет

♦ Экранның графикалық терезесінде <38, 35, 10> нөмірлі нүктелерге жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз. Экранда желілі объект құрылады.

Экранға ақпараттарды жүктейтін белгі көрінушілігін ажырату үшін, графикалық терезенің бос жеріне жүгірткінің [оң] пернесін басыңыз. Ашылған контекстік менюден «Фильтрлер» пунктін таңдап, «Көмекші элементтер» қосымшасындағы «Сызба элементтері» тобынан «Биіктік белгілер» опциясын өшіріңіз. «Пландық-биіктік негіздеу» қосымшасында «Тахеометрия» тобынан, «Тахеометрия байланыстары» опциясын ажыратыңыз (52-сурет).

♦ Кодтарды сипаттау кестесінде коды <704> жолды ерекшелеңіз. Кестелік терезедегі төменгі бөлікте, топографиялық объектілер нүктелерін сипаттау кестесінде топографиялық объектілерді құруға қатысқан станса мен нүкте атаулары, координаталары, кодтары пайда болады.

Точка	Код	X	Y	H
10\5001	704 pln	1068.938	1005.998	99.657
35\5003	704	1071.997	1025.818	97.684
38\5003	704	1076.480	1048.859	98.791

52-сурет

Нүктелік топографиялық объектілерді өзгерту кезіндегі әрекеттер реті мынадай. Графикалық экраннан нөмірі <39> нүктені табыңыз (іздеу ретін жоғарыдан қараңыз).

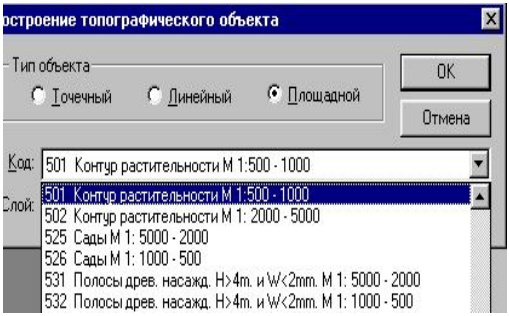
♦ Курсорды нүктеден алмай тұрып, контекстік менюді активтеңіз. «Топографиялық код» менюіндегі пункттен «Кестеден табу» командасын таңдаңыз. Кодтар кестесінде код сипаттамасы «554 Ағаш … 39\5003 …» жолы басқа түспен ерекшеленеді. Егер бұл жол кестеден көрінбесе, оны тауып, ерекшелеңіз.

♦ Осы кестенің контекстік менюінен «Топографиялық кодты өзгерту» командасын таңдаңыз. «Топографиялық кодты өзгерту» терезесінде «Мемл.геодез. желінің 100 пункті (1)» пунктін таңдап алыңыз (53-сурет).



53-сурет

[OK] батырмасын басыңыз. <39> нүктесіндегі шартты белгі өзгереді, сонымен бірге шартты белгіні байланыстырудың базалық нүктесі де өзгереді. Аудандық топографиялық объектілерді құру кезіндегі әрекеттер реті мынадай (54-сурет).



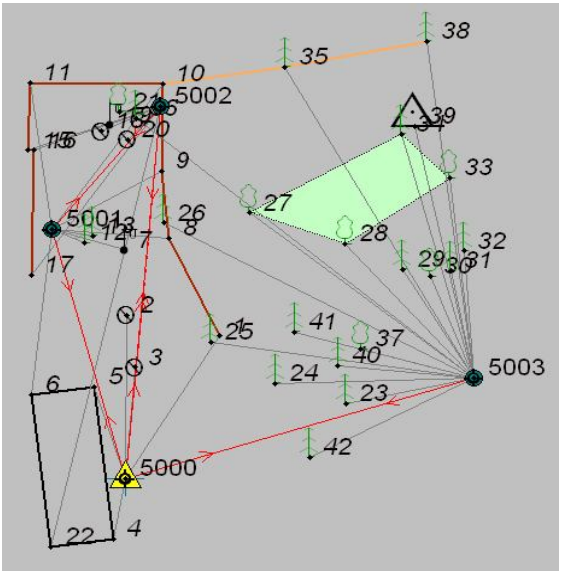
54-сурет

♦ Жобаның графикалық терезесінен <34> нүктесін табыңыз.

♦ «Деректер /Топографиялық объектілер» менюінен «Топографиялық объектілерді құру» командасын таңдаңыз.

♦ Ашылған «Топографиялық объектіні құру» терезесінен «Объектің типін» ауыстырып-қосу тобындағы «Аудандық» белгісін орнатыңыз да, шыққан «Код» тізімінен <501> «Өсімдік контуры М 1:500-1000» таңдап алыңыз (54-сурет).

♦ Жүгірткінің [сол] пернесін ретімен <34>, <27>, <28>, <33> нүктелеріне басыңыз, экранда аудандық топографиялық объект кескінделеді (55-сурет). Жобаның графикалық терезесінің жалпы түрі суретте кескінделген.



55-сурет

Осы кезеңде топографиялық объектілер мен классификатор жүйесінде жұмыс істеу мүмкіндіктеріне қысқаша шолу аяқталады.

Осы тапсырманы орындау нәтижелерін WINDAT папкасында **Проект1.gds** ретінде сақтаңыз.

2 - кезең. Далалық кодтауды қысқаша шолу.

Тапсырманың бұл бөлігінің таныстыру сипаты бар. Мұнда топографиялық объектілерді кодтаудың шағын форматы ғана қарастырылады.

♦ «Файл /Блокнот» менюін акивтеңіз, ашылған CredoPad редактор терезесінде «Түзету/ Шрифт» менюінен «Courier» шрифті типін таңдаңыз.

♦ «Файл /Ашу» менюінен WINDAT папкасындағы 3ta5_win.txt файлын таңдап алыңыз.

Тахеометр 3Та5 форматы файлының үлгісі 56-суретте көрсетілген.

0010	5000		22	5002	50000	1.535
1100	5000	3	1000.000	1000.000	100.000	
2012	5001	120	45.166	32	903440	1.535
2012	5001	120	45.233	1800026	2692455	1.535
2012	5002	120	65.393	202245	894007	1.535
2012	5002	120	65.408	2002315	2701908	1.535
2012	1	702011	29.136	464510	885951	1.535
2012	2	400	28.608	153114	902356	1.535
2012	3	400	19.524	194421	903741	1.535
2012	4	220111	10.847	2063030	892051	1.535
2012	5	2201	16.896	3573430	903628	1.535
2012	5003	120	59.213	881012	913535	1.535
2012	5003	120	59.219	2680920	2682440	1.535
0010	5001					1.493
1100	5001					
2012	5000	120	45.242	10	892455	1.493
2012	5000	120	45.262	1795919	2703411	1.493
2012	6	2201	29.091	215122	894712	1.493
2012	7	358	12.261	3022202	890550	1.493
2012	8	7020	19.117	2900029	871955	1.493
2012	9	7020	20.574	2554157	873843	1.493
2012	10	7020	31.087	2304307	894655	1.493
2012	11	7020	25.809	1872321	894946	1.493
2012	12	555	5.847	3092733	900713	1.493
2012	13	555	6.710	2944413	895714	1.493
2012	5002	120	27.851	2344559	881822	1.493
2012	5002	120	27.862	544552	2714111	1.493
0010	5002					1.490
1100	5002					
2012	5001	120	27.857	48	914227	1.490
2012	5001	120	27.875	1800033	2681650	1.490
2012	5000	120	65.411	3253608	901906	1.490
2012	5000	120	65.425	1453546	2694016	1.490
2012	15	7020	22.935	305123	920620	1.490
2012	16	7020	21.966	295353	921042	1.490
2012	17	702013	36.282	3560642	912445	1.490
2012	18	400	10.612	260910	931055	1.490
2012	19	358	8.911	291617	935945	1.490
2012	20	400	8.039	32250	941919	1.490
2012	21	554	6.926	425120	973441	1.490
2012	22	220114	79.249	3334049	893500	2.000

56-сурет

Бұл файлда, екінші бағанда өлшеу жүргізілген станса мен нүкте нөмірлері, ал үшінші бағанда – топографиялық объектілердің шартты белгілерінің коды көрсетілген.

Шағын (сандық) форматта шартты белгі коды үш мәнді нөмірмен берілген. Берілген мысалда, нүктелік (масштабтан тыс) объектілер үшін бұл код <120 және 400> нүктелер. Коды бірдей желілі мен аудандық объектілер үшін кодтан кейін минимум бір цифр — идентификатор (топографиялық объект нөмірі) қосылады. Идентификатор мәні 0-ден 9-ға дейін болады.

Бұл мысалда объект нөмірі мен шартты белгі кодына міндетті емес команда <11> қосылған. Бұл команда желілі немесе аудандық объектілер үшін қолданылады. Келтірілген мысалда топографиялық объект кодтары <702011> және <7020> бағдарламасы үшін <2201> және <220111> сияқты бірдей болады.

Егер файл импорты кезінде «...Файл импорты үшін баптаулар»

терезесінде шыққан «Тұрақты енгізілген параметрлері бойынша нүктелердің бедерге қатынасы» тізімінде «бедерлік» мәні орнатылса, онда барлық нүктелер ЖЖСМ-де бетті құруға қатысады. Бетті құруға қатыспайтын нүктеге тән белгіні көрсету үшін топографиялық объект кодын былай жазу керек:

♦ нүктелік объект – <1204> – алғашқы үш сан – код, ал төртінші сан – бұл ситуациялық нүкте, яғни оның ЖЖСМ-де бетті құруға қатыспайтын белгісі бар;

♦ нүктелік объект – <1208> – алғашқы үш сан – код, ал 8 – бұл нүктенің бедерлік емес, яғни бұл нүктенің X және Y координаталары бар екенін көрсетеді;

♦ желілі объект – <70204> немесе <70208> – сәйкесінше ситуация және бедерлік емес нүктелер.

Желілі объекттерді аяқтау үшін <13> командасы қолданылады. Оның коды біздің мысалымызда – 702013 нүкте.

Аудандық объектіні тұйықтау үшін <14> командасы қолданылады. Мысалы, <702014>.

Тахеометрия және пландық-биіктік негіздеу деректерін өңдеу, клавиатурамен енгізу

Мақсаты: өрескел қателерді іздеу және деректерді қолмен енгізудің жұмыс дағдырларын қалыптастыру.

Жұмыс мазмұны: теодолиттік жүріс бойынша деректерді өңдеу мен енгізу реті, өрескел қателерді талдау, нивелирлік жүріс бойынша деректерді өңдеу және енгізу, тахеометриялық түсіру журналын өңдеу мен енгізу.

Бастапқы деректер: бұл тапсырманы орындау үшін бастапқы деректері бар файл қажет емес.

Бұл тапсырма үш кезеңде орындалады:

♦ *1-кезең.* Теодолиттік жүріс бойынша деректерді енгізу. Өрескел қателерді талдау және деректерді өңдеу.

♦ *2-кезең.* Нивелирлік жүріс бойынша деректерді өңдеу және енгізу.

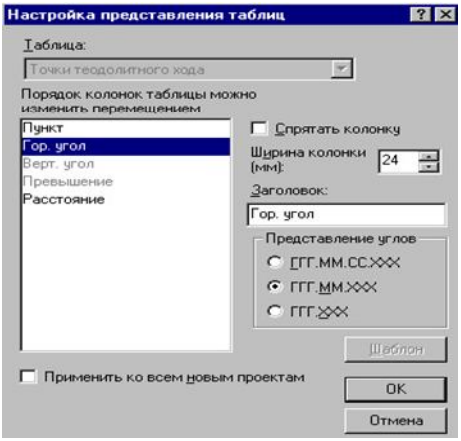
♦ *3-кезең.* Тахеометриялық түсіру деректерін енгізу.

1-кезең. Теодолиттік жүріс бойынша деректерді енгізу. Деректерді өңдеу. Өрескел қателерді талдау.

Бұл кезеңде теодолиттік жүріс деректері клавиатурамен енгізіледі, өрескел қателер іздеу мен пландық негіздеу бойынша есеп беру ведомосы қарастырылады.

♦ «Файл / Құру» меню пунктін активтеп, «Жоба» командасын

таңдаңыз. Жаңа жобаның ашылған терезесінде «Орнату / Кестелер» меню пунктін таңдаңыз. «Кесте көрсетімін баптау» терезесінде шыққан «Кесте» тізімінен «Теодолиттік жүріс нүкелерін» таңдаңыз. «Кесте бағандарының реті» тізімінен «Гор. бұрыш» пунктін таңдап алыңыз. «Бұрыш көрсетімі» ауыстырып -қосу тобынан «ГГГ.ММ.ХХХ» қосыңыз (57-сурет).

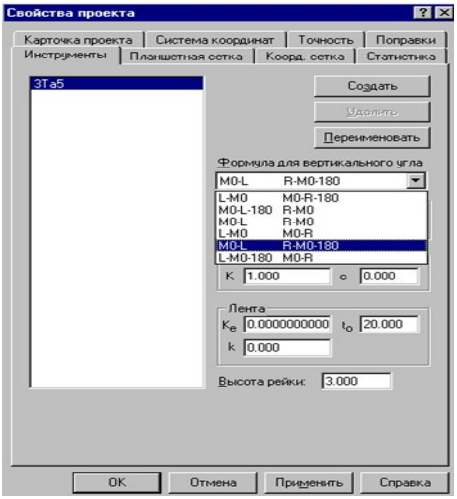


57-сурет

«Кесте көрсетімін баптау» терезесіне «Теодол. жүріс» қосымшасын активтеп, теодолиттік жүріс бойынша деректерді енгізу терезесінде «Гор. бұрыш» деген жазуы бар баған тақырыбына жүгірткінің [оң] пернесін шертіп те өтуге болады.

Тахеометрия нүктелерін теру кезінде бұрыштарын, сондай-ақ вертикаль бұрыш көрсетімінің форматын өзгерту үшін Пайдаланушы «Тахеометрия» және «Теодолиттік жүріс нүктелері» кестелерінде сәйкес баптауларды жүргізе алады.

♦ «Деректер / Жоба қасиеттері» меню пунктін активтеңіз де, ашылған «Жоба қасиеттері» терезесінде «Инструменттер» қосымшасын таңдап алыңыз. [Атын өзгерту] батырмасын басыңыз. Тұрақты енгізілген параметрлер бойынша орнатылған «Default» интрументін «3Та5»-ке өзгертіңіз. Шыққан «Тік бұрышқа арналған формула» тізімінен <M0-L R-M0-180>-ті таңдаңыз (58-сурет).

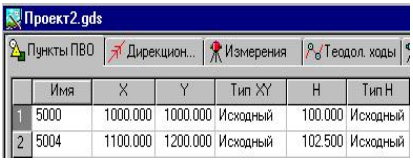


58-сурет

Осымен бағдарламада теодолиттік жүріс деректерін қолмен енгізу үшін бастапқы баптаулар орнатылды.

♦ «ПВО пункттері» қосымшасын активтеңіз де (59-сурет), суретте көрсетілгендей етіп деректерді бастапқы пункттер бойынша енгізіңіз.

Деректері қолданылмайтын бағанды өшіріп қоюға болады. Ол үшін баған тақырыбына жүгірткінің [оң] пернесін басыңыз да, «Кесте көрсетімінің баптауы» терезесінде бұл бағандардың көрінулігін өшіріңіз.



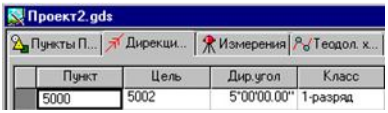
	Имя	X	Y	Тип XY	H	Тип H
1	5000	1000.000	1000.000	Исходный	100.000	Исходный
2	5004	1100.000	1200.000	Исходный	102.500	Исходный

59-сурет

Мұндағы секунд, минут, градус, сандардың бүтін және бөлшек бөліктерінің арасындағы бөліктегіш – нүкте мен үтір.

♦ «Дирекциондық бұрыш» қосымшасын активтеңіз де,

деректерді 60-суретте көрсетілгендей етіп енгізіңіз.



60-сурет

«Теодол. жүріс» қосымшасына өтіп, теодолиттік жүріс бойынша деректерді енгізу кестесінде 61-суретте көрсетілгендей етіп, «Вертикаль бұрыш» және «Биікайрым» бағандарының көрінулігін алдын ала өшіріп, деректерді енгізіңіз.

	Пункт	Гор. угол	Расстояние
▲	5002		
	5000	85°00.30'	50.005
	5005	180°00.50'	150.010
	5006	91°00.50'	100.050
	5004	63°26.10'	
▼	5000		

61-сурет

Әрі қарай деректерді теодолиттік жүріс бойынша өңдеу және өрескел бұрыштық қателерді іздеу орындалады. Орындалу реті мынадай:

♦ Жүріс тізімі кестесінде кез келген жолға курсорды қойып, жүгірткінің [оң] пернесін шертіңіз. Ашылған контекстік менюден «...XY класты өзгерту» командасын таңдаңыз. Дәлдік класын таңдау тізімінде, «Мәнді таңдау» терезесінде «теод.жүр,мкр,трн» дәлдік класын енгізіңіз. Жоғары кестеде «(XY) класс» бағанында енгізілген тұрақты параметрлер бойынша орнатылған «1-разряд» мәні «теод. жүр, мкр, трн»-ге өзгереді.

♦ [Ctrl+1] пернесін басып немесе «Есептеу /Қайта өңдеу» менюінен «Есептеу» командасын орындаңыз. «Жобаны сақтау керек пе?» деген сұрауға WINDAT папкасын таңдаңыз да, сақталатын жобаға Жоба2.gds атауын беріңіз.

♦ «Есептеу /Талдау» менюінен «...баптау» пунктін таңдаңыз. Ашылған «Талдау параметрлерін баптау» терезесінде 0.05м-ге тең

өрескел сызықтық қате мәнін орнатыңыз.

♦ [Талдау] батырмасын басыңыз. Талдау нәтижесінде пайда болған хабарламаны, соның ішінде пландық өлшемінің өрескел қателері туралы хабарламаны [OK] батырмасын басып растаңыз.

♦ «Ведомостар / L1-талдау (жүріс бойынша) ведомость» менюін активтеңіз де, «L1-талдау (жүріс бойынша) ведомосын» қараңыз (2 - кесте). Белгісі < ● > ведомосында талдау нәтижесінде бағдарлама да өрескел қате бар екенін болжаған бұрыштар мен сызықтар белгіленген.

L 1-талдау ведомосы (жүріс бойынша)

2-кесте

Ведомость L1-анализа (по ходам)

Ход	Пункт	Измеренный угол	Поправка	Невязка	Сторона	Поправка	Невязка
1	2	3	4	5	6	7	8
1	5002	86°00'18.00"	-0°00'01.64"		50.005	-0.025	
	5005	180°00'30.00"	-0°01'02.66"		150.010	-0.027	
	5006	91°00'30.00"	-0°58'56.71"	•	100.050	-0.068	•
	5004	63°26'06.00"	-0°01'17.17"				

Бұрышта өрескел қате 5006 пунктінде анықталған және 5006-5004 сызығында қате болуы мүмкін.

♦ Есеп беру генераторы терезесін жауып, теодолиттік жүріс бойынша деректерді енгізу кестесінде бұрыш мәнін 5006 пунктінде 90000′.30″- ке өзгертіңіз. L1-талдауды қайталаңыз. Қате туралы хабарлама болмайды.

♦ Теодолиттік жүрісті теңдестіруді «Ведомостар / Теодолиттік жүріс сипаттамалары» меню пунктін таңдап орындаңыз да, ведомосты ашыңыз.

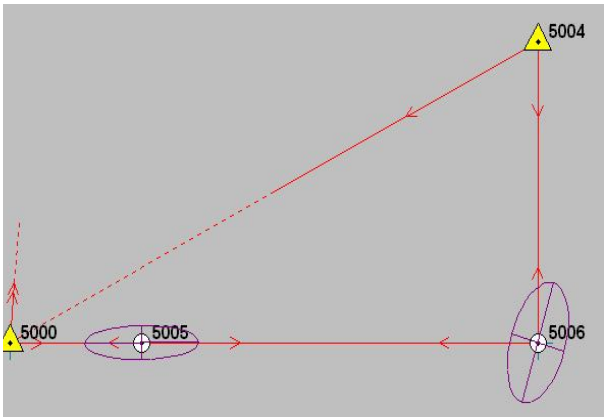
Теод.жүріс сипаттамалары

3-кесте

Характеристики ходов

Ход	Точки хода	Длина	N	Fb факт.	Fb доп.	Fx	Fy	Fs	[S]/Fs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5000, 5005, ..., 5004	300.065	4	0°01'18.18"	0°02'00.00"	0.044	0.024	0.050	5975

♦ Әрі қарай [Барлығын көрсету] – батырмасын басыңыз, жобаның графикалық терезесінде барлық объект көрсетіледі (62 - сурет).



62-сурет

Теодолиттік жүрісті теңдестіру, өрескел қателерді талдау және теодолиттік жүріс бойынша деректерді қолмен енгізу кезеңі аяқталды.

2-кезең. Нивелирлік жүріс бойынша деректерді енгізу. Деректерді өңдеу.

Бұл кезеңде нивелирлік жүріс бойынша деректерді өңдеу мен енгізу жұмыстары орындалады.

♦ Кестелік редактордың «Нивелирлік жүріс» қосымшасын активтеңіз. Тұрақты енгізілген параметрлер бойынша нивелирлік жүрісте «Техникалық нивелирлеу» класы орнатылған. Кестелік редактор терезесінде нивелирлік жүрісті енгізуге арналған төменгі кестеде көрсетілгендей етіп нивелирлік жүрісті енгізіңіз (63 - сурет). Арақашықтықтың км-мен енгізілетініне назар аударыңыз.

	Пункт	Превышение	Расстояние	Штативы
	5000			
	5005	1.005	0.050	
	5006	1.010	0.150	
	5004	0.500	0.100	

63-сурет

Экранның графикалық терезесінде жүгірткінің [оң] пернесін басыңыз, «Жоба қасиеттері» меню пунктін таңдап, «Дәлдік» қосымшасын активтеңіз. Ашылған терезенің төменгі бөлігінде «Мүмкін биіктік қиылыспаушылық» кестесі бар. Техникалық нивелирлеу үшін кестеде 30 мм-лік шек орнатылған. Сенім интервал коэффициентін өзгертіп, теңдестіру кезінде шекті жоғарылатуға не төмендетуге болады (64-сурет).



64-сурет

Терезені жауып, L1-талдау мен алдын ала өңдеуді орыңдаңыз. Пайда болған барлық хабарламаны (қателер табылғаны туралы хабарлама болмауы тиіс) растаңыз да, әрі қарай теңдестіруді жүргізіңіз.

4-кесте

Нивелирлік жүрістің сипаттамасы

Характеристики нивелирных ходов

Ход	Пункты	Штативы	Длина	N	Fh факт.	Fh доп.
1	2	3	4	5	6	7
1	5000, 5005, ..., 5004		0.300	4	0.015	0.016

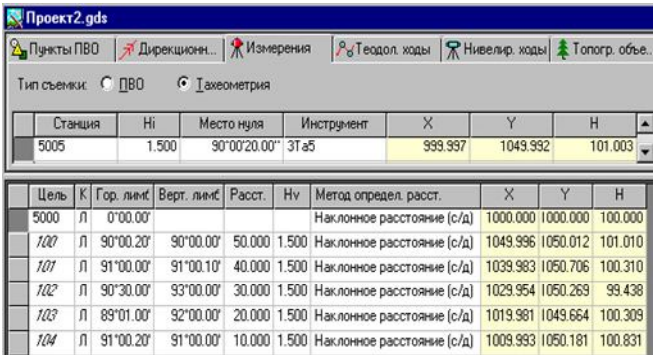
«Ведомостар /Нивелирлік жүріс сипаттамалары» менюіне кіріп, ведомосты ашыңыз.

3-кезең. Тахеометриялық түсіру деректерін енгізу.

Бұл кезеңде тахеометриялық түсіру деректерін өңдеу және енгізу жұмыстары жүргізіледі. Ол мына ретте жүргізіледі.

♦ Кестелік редактор терезесінде «Өлшеу» қосымшасын

активтеңіз. «Түсіру типі» ауыстырып-қосу тобында «Тахеометрияны» көрсетіңіз. Терезенің екі кестесін де «Биікайрым» бағанының көрінулігін алдын ала өшіріп, 65-суретте көрсетілгендей етіп толтырыңыз. Өлшеу кестесінде тахеометрия пункторінің атаулары курсивпен ерекшеленген. Қашықтықты анықтау әдісі «Еңіс қашықтық (с/д)», ал аспап «3Та5» ретінде көрсетілгеніне назар аударыңыз. Қашықтықты анықтау әдісін таңдау, жүгірткінің [сол] пернесін әдіс атауына басу арқылы іске асырылады (немесе [Бос орын] пернесімен және контекстік менюден).



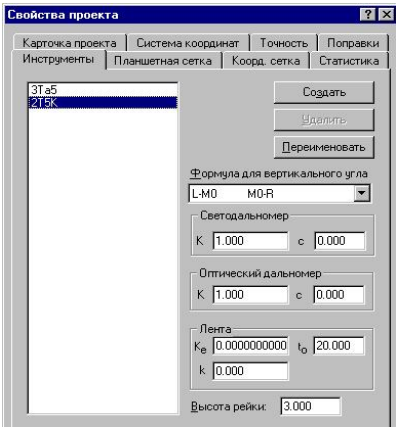
65-сурет

Сары түспен ерекшеленген ұяшықтар (тұрақты параметр бойынша) редакцияланбайды.

♦ Графикалық терезеде жүгірткінің [оң] пернесін басып, контекстік менюден «Жоба қасиеттері» пунктін таңдаңыз. Әрі қарай аспаптың жаңа типін орнатыңыз, ол үшін:

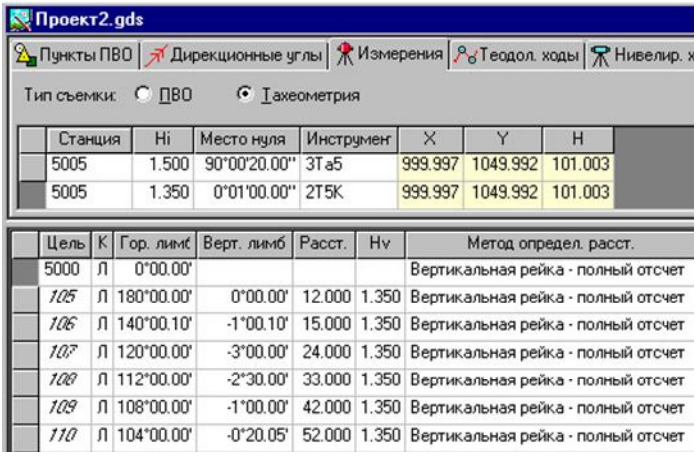
♦ «Инструменттер» қосымшасын активтеңіз де, [Құру] батырмасын басыңыз. «Атауды енгізу» терезесіндегі <2T5K> теріңіз. Шыққан «Тік бұрышты есептеуге арналған формула» тізімінен <L-MO MO-R> таңдаңыз. Мәтін өрісінде топ <K> (коэффициенті) «Оптикалық қашықтық өлшеуіште» 1.000 мәнін орнатыңыз. Қалған мәндерді тұрақты параметр бойынша қалдырыңыз (66-сурет).

Қашықтық өлшеуіш коэффициентін таңдау, тік бұрышты есептеуге арналған формулалар, тік бұрышты дөңгелектің нөл (зенит) орнының мәні көлденең салу мен биік айырымды есептеудің дұрыстығын анықтайды.



66-сурет

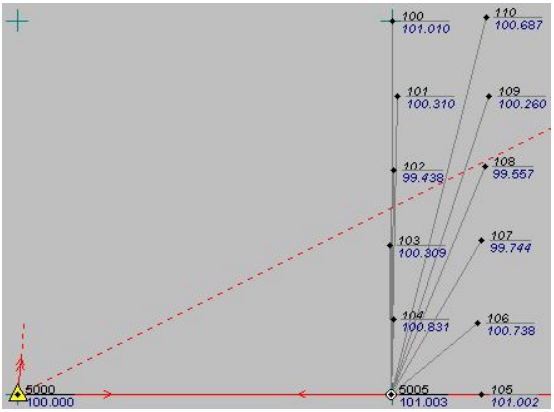
Кестелік терезеде бірінші станса атауы сияқты атауы <5005> екінші станция құрыңыз. Аспап биіктігін <1.350>-ге өзгертіңіз, нөл орнын <$0^0$01’00”> орнатып, <2Т5К> аспабын таңдаңыз. Тахеометрия деректерін 67-суретте көрсетілгендей етіп теріңіз. Тахеометрияны терер алдында «Кесте көрсетімін баптау» терезесінде бұрыш көрсетімін ГГГ.ММ.ХХХ-ке өзгертіңіз.



67-сурет

Әрбір станса үшін бірдей атау көрсетілгеніне, тік бұрышты есептеуге арналған формулалар мен станса биіктігі, аспаптар ғана өзгертілгеніне назар аударыңыз. Жалғыз талап – тахеометрия нүктелерінің атауы қайталанбауы керек.

♦ Тахеометрия нүктелерін теріп болған соң, деректер өңдеу мен алдын ала өңдеуді орындаңыз. Экранның графикалық терезесіндегі объект мына түрде болуы керек (68-сурет).



68-сурет

♦ Деректерді WINDAT папкасында Жоба2.gds атауымен сақтаңыз.

5 - тапсырма. Әртүрлі жобалардың деректерін біріктіру.

Мақсаты: екі немесе бірнеше жоба деректерін біріктіріп, бірге өңдеу жұмыс дағдыларын қалыптастыру.

Жұмыс мазмұны: Жоба2.gds деректері ретімен Жоба1.gds-ке көшіріледі де, олардың бірлесіп өңделуі жүргізіледі (69 - сурет).

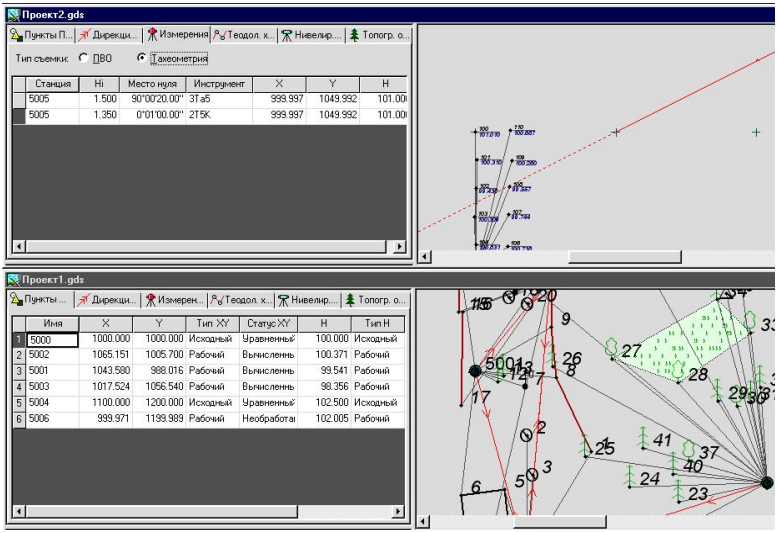
Бастапқы деректер: WINDAT папкасындағы бұрын орындалған тапсырма нәтижелері.

Жобаларды біріктіру әрекеті мынадай:

«Файл» менюіндегі «Ашу» командасын активтеңіз де, WINDAT папкасынан Жоба1.gds-ті таңдаңыз.

Егер Жоба2.gds жабық болса, ашу қажет.

♦ «Терезе» менюінен «Мозаика» пунктін таңдаңыз. Экранның сыртқы көрінісі суреттегідей болады.



69-сурет

♦ Жоба1.gds-те Жоба2.gds-тегі сияқты сипаттамасы бар <2Т5К> жаңа приборын құрыңыз.

♦ Жоба2.gds-те «Пункттілер» қосымшасын активтеңіз, <5004> пункті бойынша деректерді таңдаңыз.



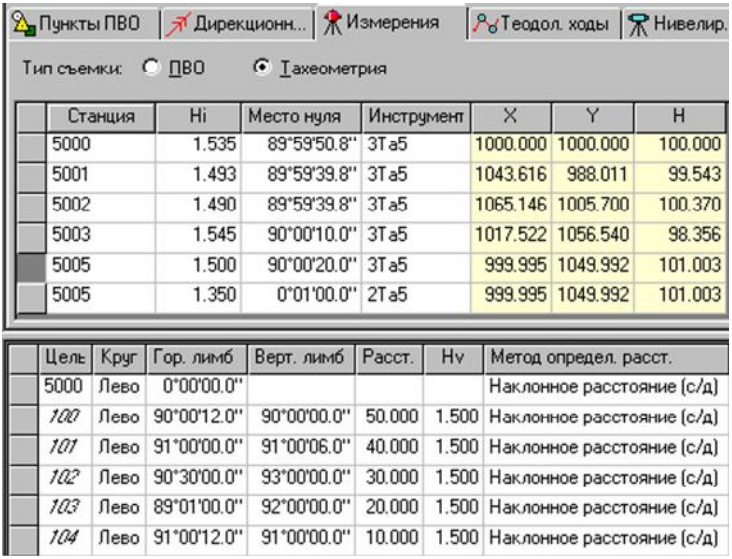
70-сурет

♦ Контекстік менюден «Көшіру» командасын таңдаңыз.

♦ Жоба1.gds терезесіне өтіп, «Пункттер» қосымшасын активтеңіз. Контекстік менюден «Кірістіру» командасын таңдаңыз. <5004> пунктінің деректері, алмасу буферінен ағымдағы объектіге кірістіріледі.

♦ Жоба2.gds терезесіне өтіп, «Теодолиттік жүрістер» қосымшасын активтеңіз. Теодолиттік жүрісті ерекшелеп (бұл операция жүріс атауына жүргізіледі), алмасу буферіне көшіріңіз. Теодолиттік жүріс бойынша деректерді «Теодолиттік жүріс» қосымшасын алдын ала активтеп, Жоба1.gds-ке кіріктіріңіз.

Осылай Жоба2.gds объектісінен тахеометрия бойынша деректерді көшіріңіз. Өлшеулерді «Тахеометрияға» ауыстырып қосу кезінде «Өлшеу» қосымшасында өлшеу нәтижелерін көшіру және енгізу керек екеніне көңіл аударыңыз. Енгізіліп қойылған стансаларда аспапты Жоба2.gds-тегідей өзгертіңіз (71-сурет).



Станция	Hi	Место нуля	Инструмент	X	Y	H
5000	1.535	89°59'50.8"	3Та5	1000.000	1000.000	100.000
5001	1.493	89°59'39.8"	3Та5	1043.616	988.011	99.543
5002	1.490	89°59'39.8"	3Та5	1065.146	1005.700	100.370
5003	1.545	90°00'10.0"	3Та5	1017.522	1056.540	98.356
5005	1.500	90°00'20.0"	3Та5	999.995	1049.992	101.003
5005	1.350	0°01'00.0"	2Та5	999.995	1049.992	101.003

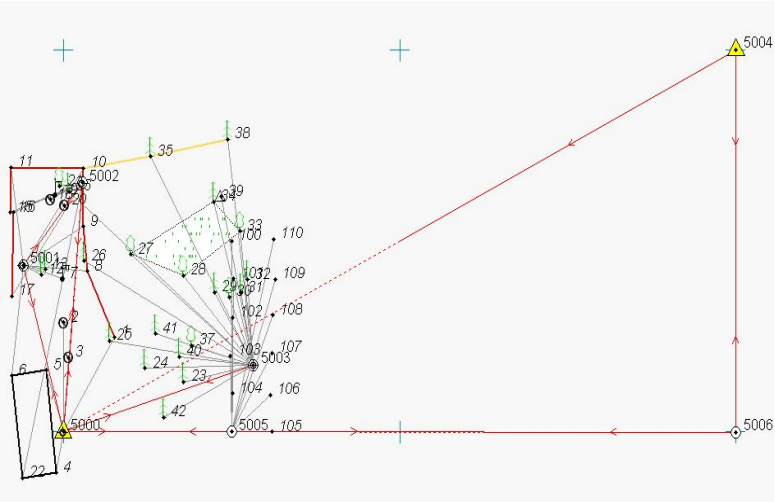
Цель	Круг	Гор. лимб	Верт. лимб	Расст.	Hv	Метод определ. расст.
5000	Лево	0°00'00.0"				Наклонное расстояние (с/д)
100	Лево	90°00'12.0"	90°00'00.0"	50.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
101	Лево	91°00'00.0"	91°00'06.0"	40.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
102	Лево	90°30'00.0"	93°00'00.0"	30.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
103	Лево	89°01'00.0"	92°00'00.0"	20.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)
104	Лево	91°00'12.0"	91°00'00.0"	10.000	1.500	Наклонное расстояние (с/д)

71-сурет

Станса туралы деректер мынадай түрде болуы керек.

♦ Жоба2.gds-тегі «Нивелирлік жүріс» қосымшасын активтеңіз, нивелирлік жүріс бойынша деректерді Жоба1.gds-ке көшіріңіз.

♦ Біріктірілген жобаларды алдын ала өңдеп, теңдестіріңіз. Соңғы нұсқада (вариант) объект мына түрде болады (72-сурет):



72-сурет

♦ Ведомость есеп беру генераторындағы теодолиттік және нивелирлік жүріс сипаттамаларын қарастырыңыз. «Жүріс» бағанындағы жүріс нөмірленуіне назар аударыңыз. Индексі «а» нөмірі деректері «Теодолиттік жүріс» кестесіне енгізілмеген жүрісті көрсетеді. Бағдарлама оларды деректері өлшеу кестелерінде көрсетілген нүктелерден «кездестіріп» бақылау бойынша танып, ерекшеледі. Осымен әртүрлі жоба деректерін біріктіру бойынша тапсырманы орындау аяқталды.

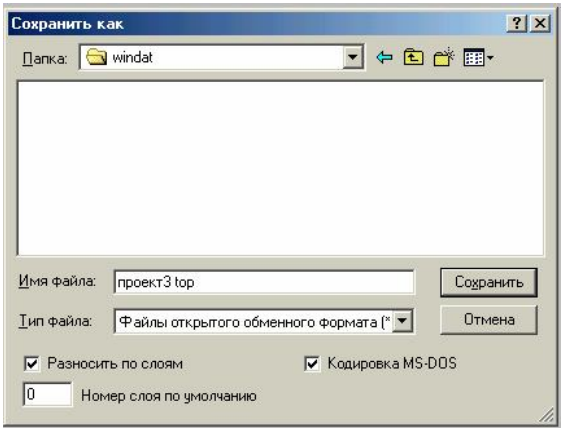
Деректерді экспорттау

Далалық өлшеу деректерін өңдеу нәтижелерін оларды жобалау жүйелерінде қолдану үшін экспорттау CREDO_DAT 3.0 жүйесінде жұмыс істеудің қорытынды кезеңі болып табылады. Қазіргі уақытта деректерді мынадай форматтарға экспорттауға болады:

- ♦ MapInfo - MIF/MID жүйесінің алмасу форматы;
- ♦ ArcView — SHP жүйесінің алмасу форматы;
- ♦ AutoCAD — DXF жүйесінің алмасу форматы;
- ♦ CREDO — TOP/ABR кешенінің алмасу форматы;
- ♦ CREDO_DAT 3.0 — CDX жүйесінің алмасу форматы;
- ♦ Форматын Пайдаланушы баптайтын мәтіндік файл.

Практикалық жұмыс барысында CREDO кешенінің ашық алмасу форматына (ААФ) деректер экспорты мен бұған қажет баптауды

орындаймыз. Экспорт нәтижесінде TOP және ABR файлдары қалыптасады. Формат атауы бойынша ол кешеннің әртүрлі жүйелері арасындағы деректердің алмасуы үшін қолданылады деп айтуға болады. TOP файлда пункт (координаталары, ЖЖСМ типі мен қабаты) пен оларға жататын нүктелік шартты белгілер туралы ақпарат бар. ABR файлы жобада сызықтық және/немесе аудандық объектілер болған жағдайда ғана жасалады. Онда нүктелер арасындағы байланыс, объекті сипаттамасы мен ЖЖСМ қабатының нөмірі (олар жататын) беріледі (73-сурет).



73-сурет

♦ «Файл» менюінде «Экспорт» командасын активтеңіз, екінші деңгей менюінде «Ашық алмасу форматы (TOP/ABR)» пунктін таңдаңыз.

♦ Ашылған диалогтік терезеде баптаудың дұрыс екендігін тексеріңіз:

♦ «Қабаттар бойынша тарату» жалаушасын орнатыңыз.

♦ кодтау жалаушасын орнатудың мәні жоқ, себебі біздің объекті пункттерін атауда әріптер қолданылады.

♦ тұрақты параметрлер бойынша кез келген нөмір болуы мүмкін.

«Қабаттар бойынша тарату» жалаушасын орнату – топографиялық объектілерді классификаторда орнатылған экспортқа арналған қабат атауына сәйкес, қабат бойынша таратуға мүмкіндік береді. «MS-DOS кодтау» опциясын қосу кириллица әріптерін DOS-қосымшаға орынды беруге мүмкіндік береді. Сәйкес өріске шартты белгісіз пункттер таратылатын тұрақты параметр бойынша қабат нөмірі немесе объектілер қабат бойынша таратылмаса, барлық пункттер мен топографиялық объектілерді енгізуге болады.

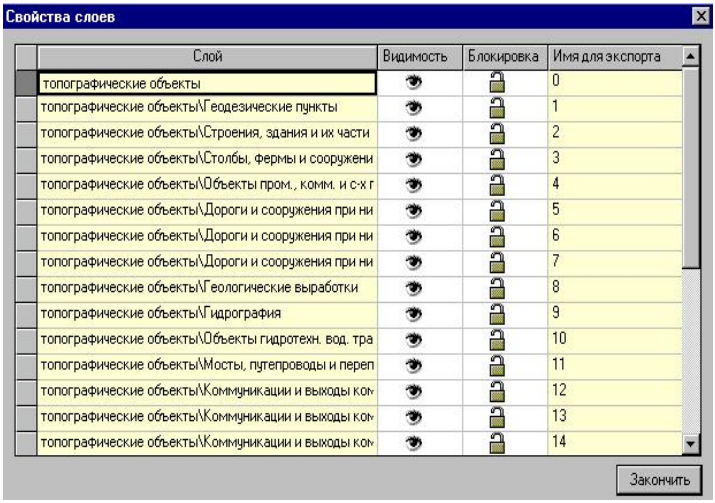
♦ «Файл атауы» өрісінде кез келген немесе тұрақты параметр бойынша ұсынылған атауды қалдырыңыз.

♦ Компьтерден (папка) файл сақталатын орынды таңдаңыз.

♦ [Сақтау] батырмасын басыңыз.

Осымен, ашық алмасу форматына деректер экспорты аяқталды.

Классификаторда экспортқа арналған қабат атауларын өзгерту, классификаторды редакциялау режимінде не тікелей жобадан шақырылатын «Қабат қасиеттері» терезесінің сәйкес бағанында жүргізіледі. Біз жобадан терезені шақыратын әдісті қарастырамыз. Кестелік терезенің «Топографиялық объектілер» қосымшасын активтеп, курсорды классификатор қабатының навигатор терезесіне апарыңыз да, жүгірткінің [оң] пернесін басыңыз. Пайда болған контекстік менюден «Қасиеттері» командасын таңдаңыз, содан кейін «Қабат қасиеттері» терезесі ашылады (74-сурет).



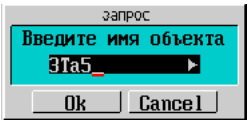
74-сурет

Деректер жергілікті жердің сандық моделінің нақты қабаттарына берілуі үшін, экспортқа арналған қабат атауларына сандық атау беру қажет. ААФ файлдарын ЖЖСМ файлдарына конверсиялау кезінде объектілерді қабат бойынша таратудан бас тарту қажет. Бұл жағдайда деректер «Экспортқа арналған қабат атауы» бағанында көрсетілген нөмірмен ЖЖСМ қабатына беріледі.

3. 3. Жер бетінде түсірілген материалдарды CREDO_DAT жүйесінде өңдеу

Кешенді жұмысты «ЗТА5» жұмыс каталогін құрудан бастаңыз, онда түсіріс материалдары әдістемелік нұсқаулар бойынша өңделеді (75 – сурет). Осы каталогқа кіріп, CREDO-ны іске қосыңыз. «CREDO_DAT / CREDO_DAT_PLUS геодезиялық жұмыстары» деген менюден пунктті таңдап алыңыз.

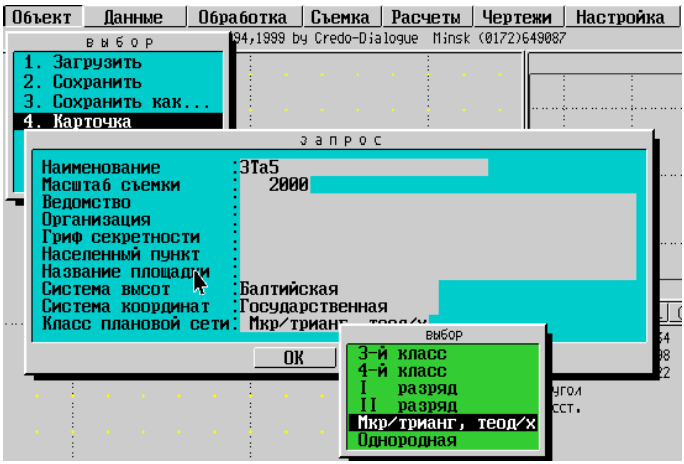
♦ Жүйені жүктегеннен кейін, сұрау терезесіне клавиатурадан өңделетін объектінің атын енгізіңіз.



75-сурет

♦ Объект карточкасын – «ОБЪЕКТ /Карточка» функциясын толтырыңыз. Ақпараттардың қажетті минимумі: объектінің аты, масштабы (1:500) (76-сурет).

Орташа квадраттық қателерді анықтайтын жоспарлау жүйесінің класын міндетті түрде ескеріңіз. Желі класын бос орын (пробел) батырмасымен таңдаңыз да, жүгірткінің (мышь) қателік батырмасын екі рет басыңыз.

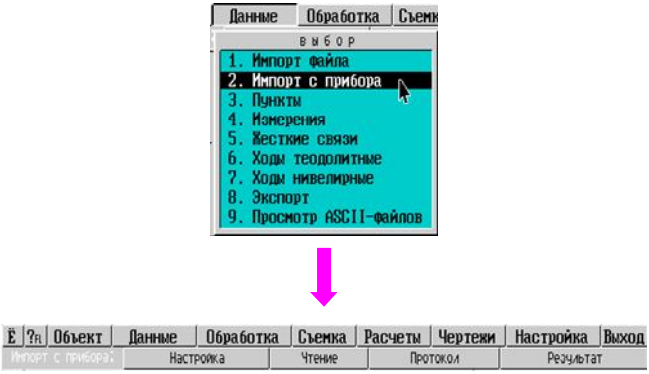


76-сурет

1. Деректер импорты

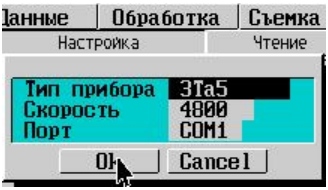
Деректерді аспаптан импорттау

Бұл параграф тәжірибе сабағын тікелей 3TA5 аспабымен жүргізу кезінде қолданылады.



77-сурет

CREDO-да жұмыс істер алдында Сіздің компьютеріңізге интерфейстік кабельдің көмегімен электронды тахеометрлерді алдын ала қосу қажет. Бұл кезде компьютер мен аспап өшірілуі тиіс. Одан кейін, аспапты қосқан кезде, оны деректерді экспорттауға даярлаған жөн. Ол үшін аспап менюіндегі «MENU / UTILITIES / «CREDO» FORMAT»-қа кіру керек. CREDO кешеніндегі жұмыс алдын ала құрылған жұмыс каталогінде жүргізілу керектігін ұмытпаңыз. «ДЕРЕКТЕР / Аспаптан импорт» функциясын ашыңыз. «Баптау» операциясына кіріп, аспаптың типі, деректерді беру жылдамдығы және қосылу порты дұрыс көрсетілгендігіне көз жеткізіңіз. «Оқу» операциясын активтеңіз (78-сурет).



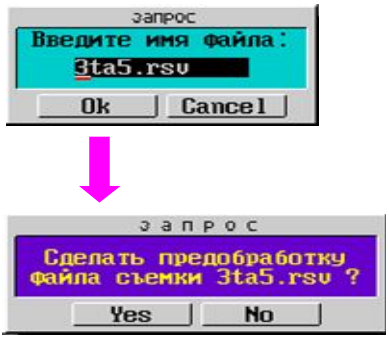
78-сурет

Пайда болған диалогтік терезеде «Yes» батырмасын басып, содан кейін құралдағы Enter-ді басыңыз. Осыдан кейін экранда деректерді беру процесінің жүруі жөніндегі ақпараттық терезе, сосын өңдеуді жалғастыру жөнінде сұраныс пайда болады. Егер Yes-ті бассақ, онда файлдың атын енгізу үшін сұраныс шығады («3ta5.rsv») (79-сурет).



79-сурет

Атын енгізгеннен кейін «Ok-ді» басыңыз, дискіде импорттың берілгендері бар файл құрылып, алдын ала өңдеуді жасау ұсынысы бар сұраныс пайда болады. Егер сіз аспаптан импортталған деректерді түзету қажет емес екеніне сенімді болсаңыз, онда «Yes-ті» басыңыз, сонда деректердің CREDO-ға автоматты импортталуы жүреді (80-сурет).



80-сурет

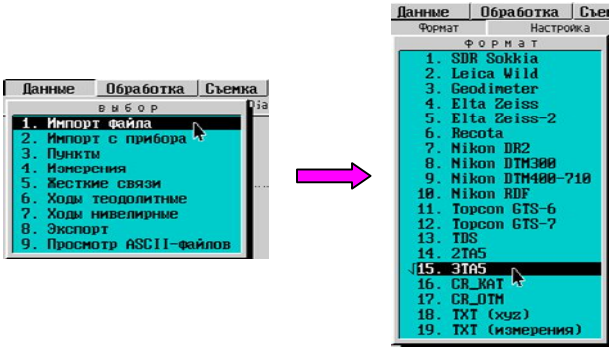
Деректерді импорттау процесінде «Хаттамаға» (Протокол) анықталған қателік жазылады. «Нәтижеде» импортталған файлды көруге болады.

2. Деректерді файлдан импорттау

Бұл функцияны жұмыс істер алдында өлшеу мәліметтері тахеометр жады картасынан Сіздің компьютеріңіздің қатты дискіге

жазылуы тиіс. Мұны екі тәсілмен жасауға болады. Біріншісі — CREDO_DAT көмегімен (әрекет ету тәртібі, алдыңғы параграфта келтірілген). Екіншісі — 3Та5.exe бағдарламасы арқылы (жұмыс сипаттамасы мен бағдарлама тахеометрмен бірге қойылады).

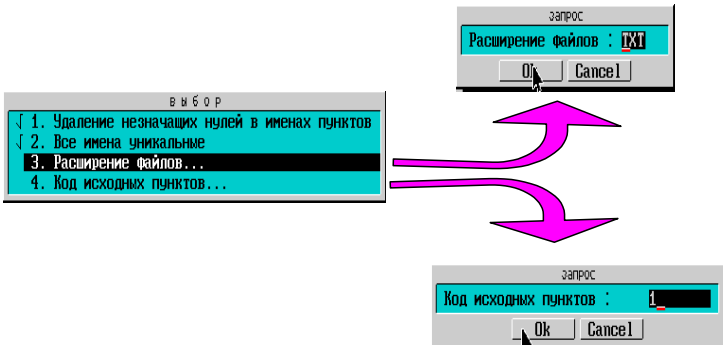
«ДЕРЕКТЕР / Файл импорты» деген функцияны ашыңыз. «Формат» операциясына кіріп, менюден регистрдің сәйкес типін таңдап алыңыз, біздің жағдайымызда ол – «3ТА5» (81-сурет).



81-сурет

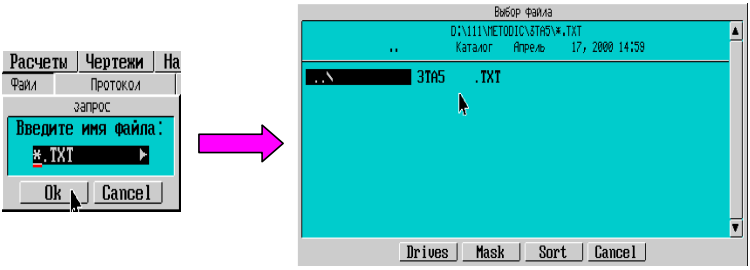
«Настройка» операциясында стансадағы жұмыс істеу әдістемесін ескеретін параметрлерді анықтаңыз:

- «3. Файлды ұлғайту» пунктінде «TXT» кеңейтілген форматын көрсетіңіз;
- «4. Бастапқы пункт коды» пунктінде «1» кодын көрсетіңіз.



82-сурет

«Файл» операциясын таңдап алыңыз, сұрау терезесінде «*.TXT» файлының іздеу маскасы пайда болады. Ok батырмасын басқаннан кейін файлдарды таңдап алу терезесінде «3TA5.TXT» файлын таңдап алып, жүгірткінің сол пернесін екі рет басыңыз (83-сурет).

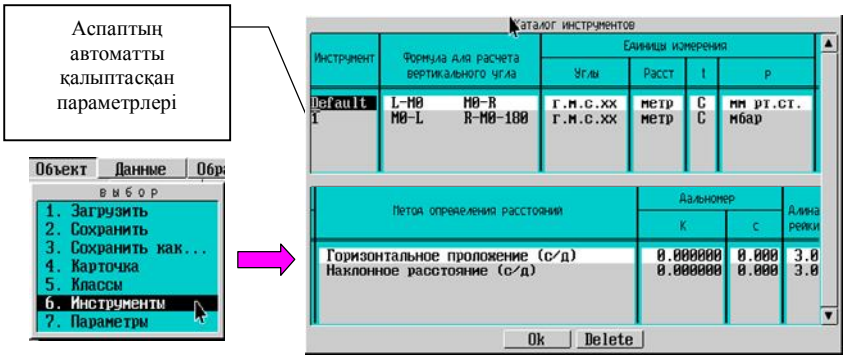


83-сурет

Файлды импорттау процесінде импорттау қателері жөнінде хабарламалар болуы мүмкін. Онда сәйкес жолдардың нөмірлері көрсетіледі. Импорттау кезінде оларды *Cancel* батырмасын баса отырып, ескермеген жөн. Бірақ бұл қателерді кейін талдаған жөн (олар автоматты түрде «Хаттамаға» тіркеледі) және қажет болса түзету керек. Егер алғашқы файлда импорттауға кедергі келтіретін қателіктер болса, «Хаттамада» қателер туралы хабарлама шығады. Бұл кезде қателік сипаты мен қателік шыққан импортталатын файл жолының нөмірі жазылады.

Импорттау аяқталғаннан кейін алдын ала өңдеу автоматты түрде жүреді. Яғни жартылай, асыра есептеудің сызықты шегіне келтіру, пункттердің алдын ала координаталарын есептеу қорытындысы шығады. Геодезиялық аспаптарды пайдаланатын параметрлер автоматты түрде импорттау файлының деректерінен құрылады. Егер алдын ала өңдеу кезінде ақпараттық терезеде орынсыз жағдай жөнінде хабарлама пайда болса, онда Cancel батырмасын басып, оны ескермеу қажет. Ол автоматты түрде «Хаттамаға» жазылады. Одан кейін алдын ала өңдеу процесі аяқтала салысымен, «Нәтижеде» орналасқан «Хаттама» мен алдын ала өңдеу ведомстарын талдап, қажет болғанда алғашқы деректерді түзеткен жөн. Импорттау аяқталғаннан кейін, жұмыс экраны мен навигациялау терезесінде желі сипаттамасы пайда болады. Оны талдаңыз.

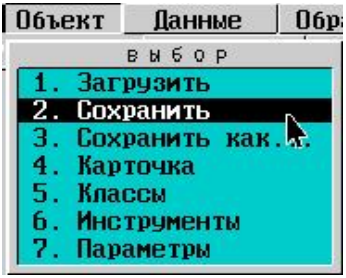
«ОБЪЕКТ /Инструменттер» функцияларын тексеріп, қажет болғанда, қолданылатын құралдың типін анықтаңыз. Вертикаль бұрышты есептеу әдісіне және арақашықтықты анықтау әдісіне көңіл аударыңыз (84-сурет).



84-сурет

Бағдарламада оң және сол көлденең бұрыштарды нақты автоматты түрде анықтап білу үшін тік бұрыштарды зенитті арақашықтығы 360^0 (VZ-360) режимінде өлшейді. Ол үшін тахеометрмен жұмыс істер алдында, оның бабында (настройка) жоғарыда аталған режимді орнату қажет.

«Сақтау» функциясына қайта-қайта оралып тұру қажет екенін ұмытпаңыз. Осымен Сіз компьютердің апатты өшіп қалу жағдайында өзіңізді қайталау операцияларынан қауіпсіздендіресіз. Енгізілген ақпаратты қайта енгізгенге қарағанда, редакциялау оңай екенін есте сақтаңыз (85-сурет).



85-сурет

3. 4. Пландық-биіктік негіздерін құрудағы деректерді өңдеу және сызба сызбанұсқаларын құру

Өлшеу деректерін тексеріп шығу

«ДЕРЕКТЕР» процедурасына көңіл аударыңыз. Әрекет етуші

меню пункттерін кезек-кезек таңдап ала отырып, «Пункттер», «Өлшеу», «Қатаң байланыстар», өрістік өлшеу мен алдын ала өңдеу деректерінен құралған «Ведомостарды» тексеріп шығыңыз. Бұл деректер «3Та5.ТХТ» файлын оқыған кезде құрылған. Қажет болғанда Сіз алғашқы деректерді редакциялап, «Басып шығару» операциясын пайдалана отырып, ведомстарды шығара аласыз.

Берілген өлшеулерді алдын ала өңдеу.

Егер сіз объект бойынша бір өзгерісті дерекке енгізетін болсаңыз, алдын ала өңдеп алыңыз. «Өңдеу / Қайта өңдеу» функциясын және «Есептеу» операциясын таңдап алыңыз (86-сурет).



86-сурет

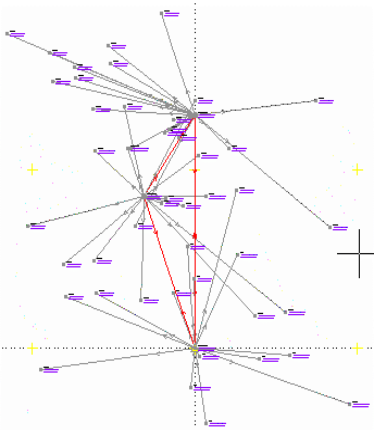
Өңдеп болғаннан кейін «Хаттама» операциясын акивтеп, деректерді алдын ала өңдеп, хаттамасын қарап шығыңыз. Онда пайда болған қателіктер туралы хабар болуы мүмкін.

«Нәтиже» операциясын таңдап алып, «Алдын ала өңдеу ведомосы» мен «Сызық пен арттыру ведомосын» өңдеу нәтижесінде пайда болатын ведомостарды қарап шығыңыз. Қажет жағдайда бұл ведомостарды басып шығарыңыз.

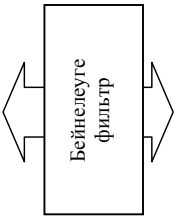
Пландық-биіктік негізінінің сызба-сызбанұсқасын құру.

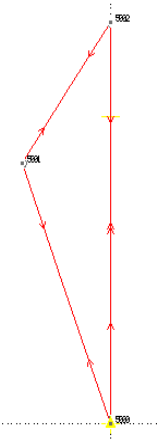
Сызбаларды CREDO_DAT жүйесінде құрып, қорытындылауға «Сызба / Сызба DXF» функциясы арналған. Бұл функцияның көмегімен Сіз сызбаны құрып, рәсімдейсіз, масштабын орнатып, оның DXF форматында жазылуын жүргізесіз.

Сызбаны «Баптау /Бейнелеу фильтрі» деген функцияларға түрлендірер алдында сызбада керегі жоқ элементтердің бейнеленуін өшіріңіз. Біздің мысалымызда мына элементтердің көрінуін өшіру қажет (87 а, в - сурет):



87 а -сурет. Элементтері бар сызба фрагменті





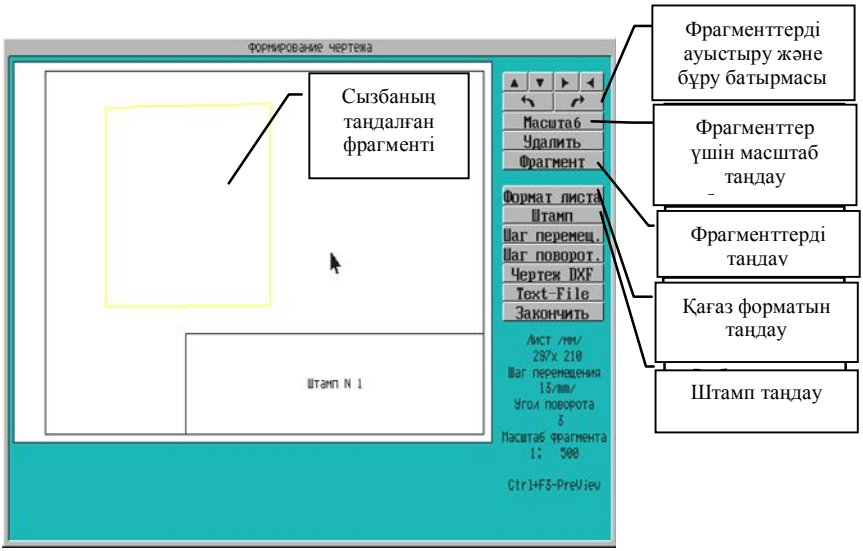
87 ә-сурет. Элементтері жоқ сызба фрагменті

♦ «ПВО» пунктінде – полярлық пункттер мен полярлық байланыстар;

♦ «Көмекші элементтер» пунктінде – биіктік белгілеулер.

Сызбада болуы тиіс фрагментті таңдап алу үшін «Сызба / Сызба DXF / Фрагмент-контур» операциясын пайдаланыңыз. Курсормен еркін түрдегі (аймақтың шекарасы бойынша) фрагментті анықтап алыңыз. Одан кейін оны «Таңдау» операциясының көмегімен көрсетіңіз – көрсетілген фрагмент жарық түсіп, сызбаны құру үшін таңдап алынатын болады.

Сызбаның фрагментін таңдап алғаннан кейін «Сызба DXF» батырмасын басыңыз. Экранда «Сызбаны түрлендіру» терезесі ашылады, онда бұрын таңдап алынған фрагмент орналасқан (88-сурет).



88-сурет

Осыдан кейін мына әрекеттерді орындаңыз:

♦ «Қағаз форматы» деген батырманы басып, беттің форматын А4 /297 × 210/ беріңіз.

♦ 1:500-ге тең сызба масштабын орнатыңыз. Ол үшін «Масштаб» батырмасын басыңыз.

♦ Бұру және орын ауыстыру батырмаларымен фрагментті штамптың үстін баспау үшін орналастырыңыз.

♦ «Штамп» батырмасын басыңыз, штамптың ұсынылған үлгілерінен біреуін таңдап алып, оны толтырыңыз.

♦ Сызбаның құрамын Ctrl + F3 батырмалар үйлесімін басып, көріп шығыңыз.

Сызбаның құрылуы осымен аяқталды.

Сызбаға қосымша ретінде графикалық фрагменттермен бірге, сызба фрагменті түріндегі мәтіндік файлды шығаруға болады. Оған «Text – File» батырмасы арналған. Мәтіндік файлды қойғаннан кейін оны сызба фрагментін көлденеңі мен тігінен орын ауыстыру батырмаларымен қолайлы жерге орналастыруға болады. Бұл файлдың құрамын бұру батырмасын баса отырып, көріп шығуға болады.

Сызбаны түрлендіруді аяқтап, оны DXF-файлға жазыңыз. Ол

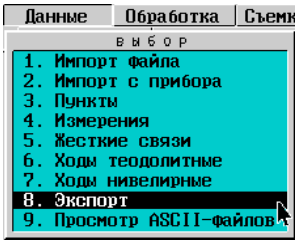
үшін «Сызба DXF» батырмасын басып, пайда болған сұранысқа файлдың атын жазыңыз.

Өңдеу нәтижелерін АФ-қа экспорттау.

Біздің мысалымызда өңдеу нәтижелерін CREDO_TER жүйесіне беру керек болғандықтан, деректер кейінгі өңделу үшін ашық айырбас форматына (АФ) экспортталады.

«ДЕРЕКТЕР / Экспорт» функциясын таңдап алыңыз (89-сурет).

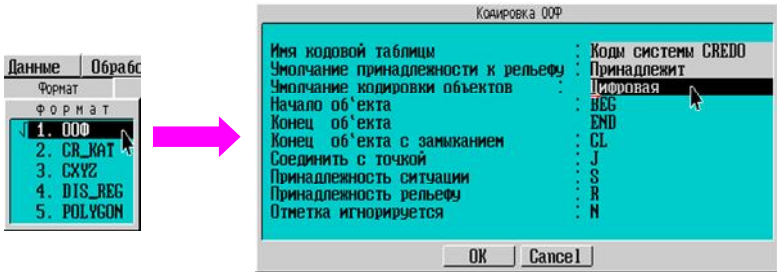
«Формат» операциясын таңдап алып, жүгірткінің сол пернесін басып, «белгімен» (галочка) белгіленіз, біздің мысалымызда экспорттауға қажетті формат — «1.АФ» (Ашық Айырбас Форматы). Жүгірткінің сол пернесін тағы бір рет басыңыз. Пайда болған «АФ-ты кодтау» терезесінде экспорттау кезіндегі қажетті кодтау параметрлерін орнатыңыз.



89-сурет

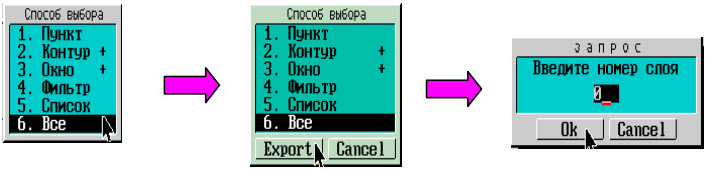
Біздің мысалымызда объектілердің кодталуы CREDO жүктемелері мен ұсыныстарына сәйкес сандық әдіспен орындалатындықтан, мынадай параметрлерді орнатыңыз (90-сурет):

- Кодтық кестенің аты – CREDO жүйесінің кодтары.
- Бедерге жататын – Жатады.
- Объектілерді кодтау – Сандық.



90-сурет

«Экспорт» операциясын таңдап алып, жүгірткінің оң пернесін басыңыз. «Таңдап алу тәсілі» деген терезеде менюдің «6. Барлығы» пунктін таңдап алыңыз. Содан кейін қайтадан жүгірткінің оң пернесін басып, таңдап алудың келесі терезесінде «Export» батырмасын басыңыз. Пайда болған сұраныс терезесінде CREDO_TER жүйесінде бедердің сандық моделі құрылатын қабаттың нөмірін жазыңыз (біздің мысалымызда – «0»). Осылай, барлық желінің экспорты жүреді. Экспорт процесінде қателер жөнінде хабарламалар болуы мүмкін (91-сурет).



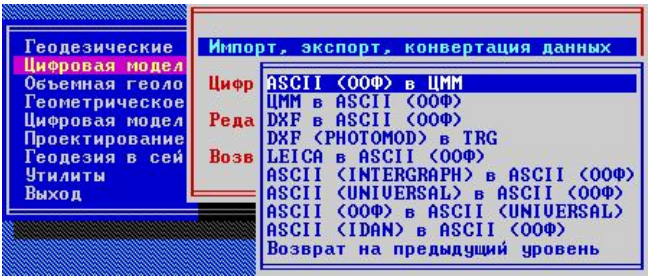
91-сурет

Оларды Cancel батырмасын баса отырып жойыңыз.

Экспорттау процесі дұрыс өтуі үшін (қателіктер жөніндегі хабарламалар болмауы) өлшеу ведомосындағы пункттер коды кодтар кестесіндегі пункттер кодына сәйкес келуі тиіс («CREDO / CMM» каталогінде «VCL_KOD.TXT» файлы). Әдістемелік нұсқауда кодтау мәселелері қарастырылмайды, олар CREDO_DAT бойынша құжаттаманың 6-тарауында толық берілген. Осымен CREDO_DAT жүйесіндегі жұмыс аяқталды. Енді өңдеу нәтижелерін сақтап, жүйеден шығыңыз.

ААФ файлдарын конверсиялау (айырбастау).

Ашық айырбас форматындағы (ААФ) файлдарды Жердің Сандық Моделіне конверсиялау үшін CREDO кешенінің басқару міндеттемесінен «ЖСМ-дегі Жердің сандық моделі /Деректер импорты, экспорты, конверсиясы /ASCII (ААФ)» пунктін таңдап алыңыз (92-сурет).



92-сурет

Деректерді CREDO_DAT жүйесінен экспорттау кезінде құрылған 3TA5.TOP файлын таңдап алыңыз.

Топографиялық объектілерді шартты белгілер жіктемесіне сәйкес қабаттар бойынша бөлу жөнінде сұраныс пайда болады. Дұрыс жауап беріңіз (Enter немесе «Y»-ді басыңыз).

«Y»-ді мақұлдап жауап бергенде, ЖСМ-і құру деректері CREDO_DAT-тан экспортталған кезде қабатқа беріледі. Ал барлық кодталған объектілер ЖСМ-ның әртүрлі қабаттары бойынша шартты белгілер жіктемесіне сай (CREDO\CMM каталогіндегі VCL файлы) таралады. Теріс жауап берген кезде («N») – экспорттау кезінде берілген нөмірі бар ЖСМ-ның бір қабаты түзіледі (93-сурет).



93-сурет

Конверсия поцесінде қателіктер мен дәлсіздіктер жөнінде хабарламалар болуы мүмкін. Сұранысты растаса конверсия жалғаса береді.

3. 5. Жер бетіндегі геодезиялық түсіріс материалдарын CREDO_TER жүйесінде өңдеу

CREDO кешенінің басқару тапсырмасында «CREDO_TER Жердің Сандық моделі/ Жердің Сандық моделі» деген меню пунктін таңдап алыңыз. «3TA5.TOP» файлы конвертацияланғандықтан, объект нүкте жинақтарымен бейнеленуі мүмкін. Егер CREDO_DAT жүйесінде сіз кодтау параметрлерін дұрыс орнатқан болсаңыз, онда CREDO_TER жүйесіне кодталған объектілер беріледі – бұл біздің жағдайымызда ғимараттар, қақпа және нүктелік объектілер (94-сурет).



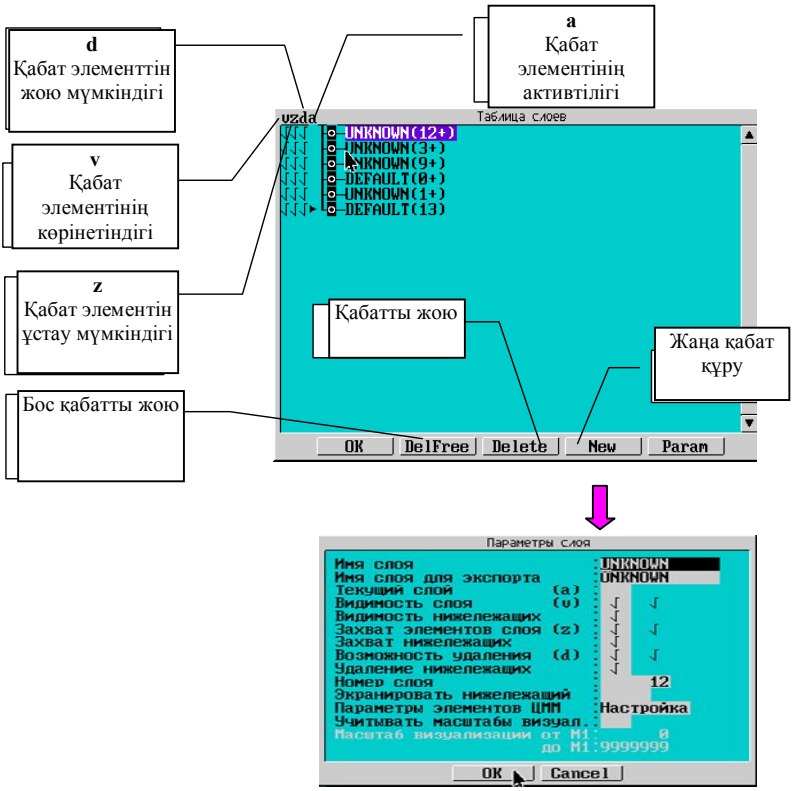
94-сурет

Бағдарлама аудандық объект контуры бойынша үстіңгі қабаттың контуры, ал сызықтық контур бойынша – құрылымдық сызықты автоматты жасайды.

Объект карточкасында («Деректер /Объект карточкасы» функциясы) түсіру масштабын М 1:500 есебімен орнатыңдар. Түсіріс масштабы – планшетке бөліну сипатын, координаталық тор қадамын, шартты белгілердің өлшемін, жазбалар мен белгілеулерді масштабтаудың қосылған параметріндегі экранда бейнеленетін жазбаларын, сандардың биіктігін анықтайды («Баптау /Енгізу/ Шығару параметрлері).

Қабаттармен жұмыс істеу

«ДЕРЕКТЕР» процедурасына кіріп, «Қабаттар» функциясын таңдап алыңыз. Қабаттар кестесі CREDO_TER қабаттарын ұйымдастыруға және өзгертуге арналған. Онда сіз қабаттарды құрып (New), алып тастап (DelFree и Delete), орнын ауыстырып және біріктіре (Alt + M) аласыз. Әрі ЖСМ элементтерінің көріну (v), активтілігін (a), ұсталу (z) мен жою (d) мүмкіндігін орната аласыз (95-сурет).



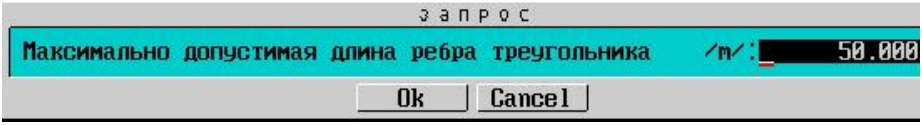
95-сурет

Рельефтің сандық моделін құру

Барлық құрулар активті қабатта орындалатынын есте сақтаған жөн.

«Бедер» қабатын активті етіңіз (Деректер /Қабаттар» операциясы).

Бар нүктелердің негізінде бедер бетін құрыңыз. Ол үшін «БЕДЕР / Бет / Құру» операциясын орындаңыз. Курсормен нүктелер ішінен кез келген жерді көрсетіп, пайда болған сұранысқа үшбұрыш қабырғасының максималь ұзындығын енгізесіз. Тұрақты параметрлер бойынша бұл 50 м, біздің мысалымызда оны өзгеріссіз қалдырыңыз (96-сурет).



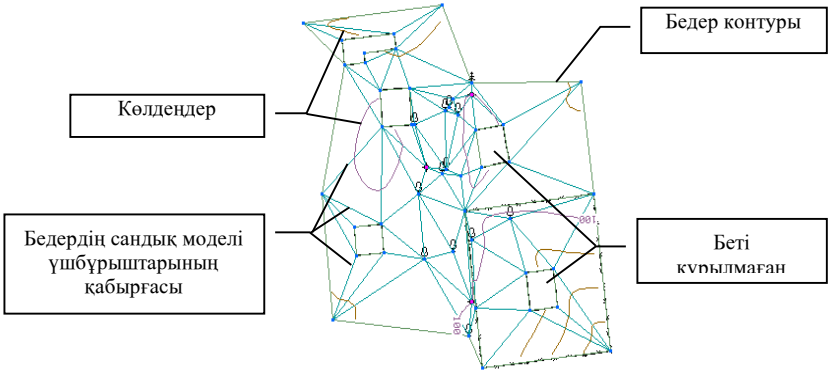
96-сурет

Ok батырмасын басыңыз, сонда триангулирлеу жүреді, оның нәтижесінде бедердің сандық моделі құрылады. Ұсынылған «Беттің түрі» деген сұраныста «4.Аппроксимациялық горизонтальдар» пунктін көрсетіңіз (97-сурет).



97-сурет

Бедердің беті көлденең шектің таңдап алынған типі мен сипаттамасы «Баптау / Бейнелеу фильтрі / Бедер элементтері» функцияларында өшіріп қоюға болатын үшбұрыштың бүйір қабырғаларымен бейнеленеді (98- сурет).



98-сурет

Alt + T батырмаларын қолдана отырып, беттің барлық жерде құрылғанын тексеріңіз. Жоғарыда айтылған тәсілмен бедер бетін құру

кезінде бет барлық жерде құрылмады. Бұл деректерді ААФ-тан ЖСМ файлдарына ауысуы кезінде бағдарлама автоматты түрде аудандық объектілердің астынан бедер контурын құрайды. Ғимаратты, құрылыстарды кодтау жағдайларында бағдарлама мұндай контурлардағы бет басқа тәсілдермен бейнеленетінін немесе тіпті бейнеленбейтінін көрсетеді. Осы контурларда бетті құру үшін «БЕДЕР / Бет / Құру» активті функциялары кезінде курсормен контурдың ішінде түсіп, жүгірткінің сол пернесін басу қажет.

CREDO_TER жүйесінде бедерді бірдей бастапқы деректерде құрудың екі түрі қарастырылған. Бірінші нұсқада бедердің контурын қажетті нүктелерді кезек-кезек ала отырып құру қажет. Оған «БЕДЕР / Бедер контуры / Құру» операциясы арналған. Әрі қарай тұрғызылған контурда бет құрылады («БЕДЕР / Бет / Құру») – бұл жағдайда үшбұрыштың бүйір қабырғасының максималь жіберілген ұзындығына сұраныс болмайды. Бедерді құрудың екінші нұсқасын біз өз мысалымызда қолдандық.

3. 6. Ситуациялық объектілер мен мәтіндерді құру

Бұл бөлімде ситуацияның сандық моделін құру тәсілдері қарастырылған. Ситуациялық объектілерді құру үшін «Ситуация» процедурасын пайдаланыңыз, онда аудандық, сызықты және нүктелі топографиялық объектілерді құру мен түзету функциялары пайдаланылады.

Ситуациялық объектілердің барлық құрылуын бедердің барлық нүктелерін қамту (курсор қамту режімінде) немесе курсордың орналасқан жері бойынша орындауға болады (курсор көрсету режімінде). Курсор режимі бос орын (Пробел) батырмасымен өзгереді. Активті емес көрінетін қабаттан нүктелерді қамту үшін Shift немесе Alt батырмасын басу қажет.

Аудандық объектілерді құру.

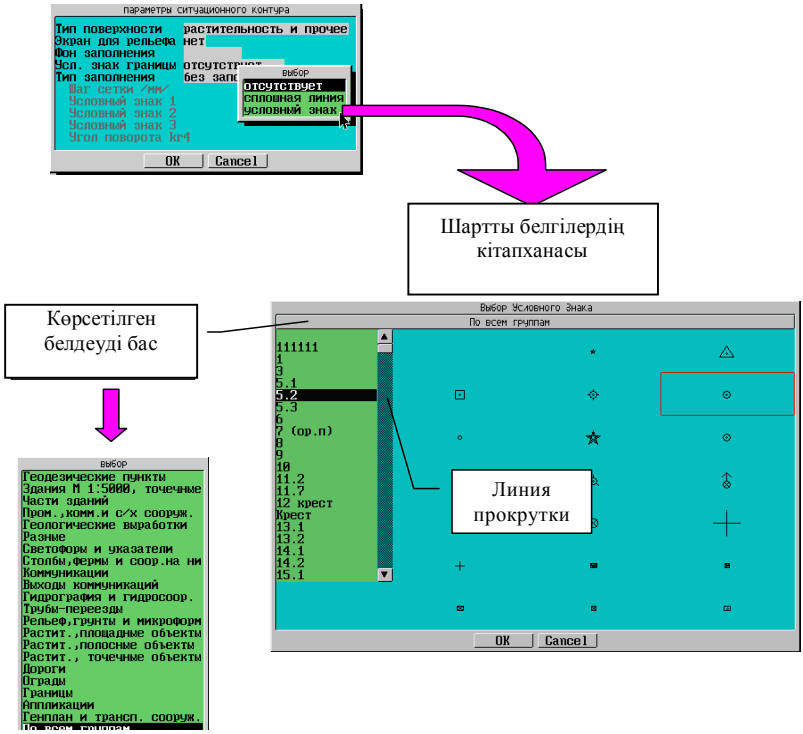
«Қоршаулар» қабатын активтеңіз («Деректер /Қабаттар» функциясы). Сосын «Ситуация» процедурасына кіріп, «Аудандық объектілер / Құру» функциясын таңдап алыңыз.

Shift немесе Alt батырмаларын басқан кезде 29, 37, 36, 16 нөмірлі нүктелерді қосып, контурды бастапқы 29-нүктемен тұйықтаңыз (курсор Ұстап алу режимінде тізбектей, жүгірткінің сол пернесін контурдың нүктелеріне басыңыз).

«Өзгерту» операциясының көмегімен құрылған контурды өзгертіңіз. Ол үшін аудандық объектінің 36 және 16-нүктелері арасындағы контурын қамтыңыз. Курсорды 35-нүктеге қамту

аймағына түсетіндей етіңіз, Shift немесе Alt батырмалары басылған кезде барып жүгірткінің сол пернесін басыңыз.

35, 16 , 2, 41, 39, 35 - нүктелер бойынша контур тұрғызыңыз. Берілген объектіні тұрғызу үшін 35, 16, 2, 41 – нүктелер қамтылған кезде Shift немесе Alt батырмаларын басудың қажеті жоқ. Өйткені бағдарлама берілген қабатта тұрғызылған контурларда қосымша нүктелер құрған. 35-нүктені қамтығаннан кейін ол екі шеңбермен, ал 16-нүктені – бір шеңбермен жанады. Бұл бағдарлама жаңа контурды бұрынғы нүктелерде автоматты түрде құруды ұсынады. Ол үшін бірден 16-нүктесін қамтыса жеткілікті, бағдарлама 35- және 16-нүктелерді қосады. Ұсынылған жолмен тұрғызудан бас тарту үшін жүгірткінің сол пернесін тағы 35-нүктеге басып, контурды басқа бағытта құрған жөн. Осындай тәсілімен соңғы аудандық объектіні 2, 8, 9, 14 және 41-нүктелер бойынша құрыңыз (99- сурет).



99-сурет

Аудандық объектіге топографиялық сипаттамаларды, «Толықтыру» («**Ситуация** / Аудандық объектілер») операциясының көмегімен беруге болады. Курсорды сол жақтағы жоғары контурдың ішіне орнатып, жүгірткінің сол пернесін бассаңыз, объектінің параметрлік анықтау сұранысы пайда болады. Біздің жағдайымызда, шекараның шартты белгісін өзгерту қажет. Сәйкес өрістегі жүгірткінің сол пернесін немесе Бос орынды (Пробел) басып, жазылған менюдегі «Шартты белгі» пунктін таңдаңыз. Бағдарлама Сізге кітапханадан шартты белгіні таңдап алуды ұсынады.

Шартты белгілер кітапханасына екі тәсілмен орналасуға болады. Біріншісі – айналдыру сызығы бойынша. Екіншісі – курсорды «Барлық топтар панелінің рамкасына орнатып, жүгірткінің сол пернесін бассаңыз, топтар тізімін көресіз. Шартты белгіні жүгірткінің сол пернесіне не шартты белгінің нөмірімен, не оның графикалық бейнесіне екі рет баса отырып таңдап алуға болады. Бағдарлама шарты белгіні объектіге автоматты түрде қосады. Содан соң «Қоршаулар» тобын таңдап алыңыз да, одан 475.1 шартты белгісін таңдап, Ok батырмасын басыңыз.

Осымен аудандық объектілермен әдістемелік нұсқау аясында жұмыс істеу аяқталды. Барлық функциялардың толық сипаттамасы CREDO_TER жөніндегі құжаттамада бейнеленген.

Сызықты объектілерді құру

Бұл бөлімде жұмыс істеген кезде «Қоршаулар» қабаты активті болуы тиіс («ДЕРЕКТЕР / Қабат»). «Жағдай» процедурасына кіріп, «Сызықты объектілер / Құру» функциясын таңдап алыңыз.

Курсорды (Қамту режимі) 41-нүктеге алып барып, жүгірткінің сол пернесін не Enter-ді басыңыз, ол екі шеңбермен жанады. Аудандық объектілер тұрғызылған қалған нүктелер бір шеңбермен жанады. Бұл бағдарлама бастапқы нүкте ретінде 41-ді, ал қалған нүктелерді – сызықты объектінің мүмкін болатын жалғасы ретінде екенін білдіреді. 35-нүктені таңдап алсаңыз, сызықты тұрғызудың ұсынылған варианты көрінеді. Егер одан бас тарту қажет болса, жүгірткінің оң пернесін немесе Esc-ті басыңыз. Бағдарлама сызықты 41, 39 және 35-нүктелері бойынша құрайды.

Сіз 35-нүктені таңдап алғаннан кейін, бағдарлама автоматты түрде кітапханадан шартты белгіні таңдап алуды ұсынады (онымен жұмыс істеу жоғарыда жазылған болатын).

«Қоршаулар» ШБ тобынан 475.1 шартты белгісін таңдап алыңыз. Бағдарлама оны құрылған сызықты объектіге тағайындайды. Енді 46, 2 және 29, 10, 8-нүктелер бойынша қақпалар тұрғызыңыз.

Нүктелік объектілермен жұмыс істеу

«Өсімдіктер» қабатын активтеңіз («Деректер / Қабаттар»). Онда кодталған жеке тұрған ағаштар орналасқан. Сіз «Ситуация» процедурасына кіріп, «Нүктелік объектілер» функциясын таңдап алыңыз.

«Шарт.белг. /ШБ/» операцияларының көмегімен 19-нүктенің шартты белгісін өзгертіңіз. Ол үшін курсормен «Иемдену» режимінде осы нүктені ұстап алып, кітапханадан жаңа белгіні, мысалы 388.2.1-ді таңдап алыңыз. Осылай кез келген бар немесе құрылған («Нүктені құру» операциясы) нүктеге ШБ беріледі.

Нүктені басқа тәсілдермен де құруға болады. Мысалы, «БЕДЕР / Нүкте /пикет/ Құру» операциясы арқылы биік бедерлі нүктелер (олар ЖСМ-ді құруға қатысады), ал «Өлшеу» функциясы операциясымен қосымша ситуациялық нүктелер (бедерді құруға қатыспайды) құрылады. Нүктенің типін «БЕДЕР / Нүкте /пикет/ /Өзгерту» операциясының сәйкес сұрақ өрісінде өзгертуге болады.

Қандай да бір нүктенің шартты белгісін жою үшін, ШБ кітапханасында графикалық өрістің сол жақ жоғарғы бұрыштағы “бос” белгісін таңдап алыңыз.

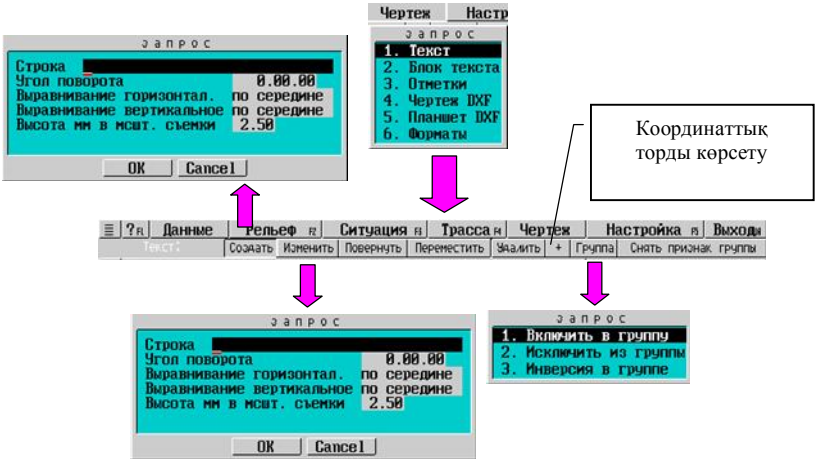
«ШБ-ні бұру» операциясын активтеңіз. Кез келген нүктелі шартты белгісі бар нүктені ұстап алып, пайда болған сәулені таңба бағытталуы тиіс бағытқа бұрыңыз да, жүгірткінің сол пернесін басыңыз.

«Топпен жұмыс істеу» операциясымен жұмыс істеу үшін оны активтеп, топқа қосу қажет нүктелердің айналасынан контур құрыңыз. Пайда болған сұрау терезесінде өзіңізге керекті операцияны таңдап алыңыз.

«ТУЗ» операциясын активтеу кезінде бағдарлама кітапханадан ағымды шартты белгіні таңдап алуды ұсынады, ол нүктелік объектілерге тұрақты беріледі.

Мәтінмен жұмыс істеу.

Берілген бөлімде жұмыс істеу үшін жаңа “Мәтін” қабатын құрып, оны активтеңіз («Деректер / Қабаттар» функциясы) (100-сурет).



100-сурет

Қажетті жазбаларды құру үшін «Сызба» процедурасындағы “Мәтін” функциясын пайдаланыңыз.

«Құру» операциясын активтеңіз. Курсорды экрандағы жазу қажетті жерге апарып, жүгірткінің сол пернесін шертіңіз. Сызбанұсқада көрсетілген сұраныс терезесі бірден пайда болады. Енді «Жол» терезесіне қажетті мәтінді жазыңыз. Қажет болғанда, оның параметрлерін редакциялауға болады. «Теңестіру…» өрісінің сипаттамалары жазылған менюде орналасқан батырманы екі рет басқан кезде пайда болады.

Мәтінді редакциялауға немесе оның параметрлерін өзгерту қажет болса, «Өзгерту» операциясын активтеңіз. Курсормен керекті мәтінге апарып, жүгірткінің сол пернесін шертіңіз. Сіз сұраныс терезесі өзгертулерді енгізуге болатын «Құру» операциясына ұқсас екенін көресіз. «Орналастыру» және «Бұру» операциясы арқылы мәтінді өзіңізге қажетті түрде тура орналастырыңыз.

Мәтіндер тобымен жұмыс істеу үшін сәйкес операцияны пайдаланыңыз. Топты айқындап алғаннан (мәтіннің айналасынан контур құрыңыз) кейінгі әрекеттер жөнінде сұраныс пайда болады. Сіз топқа таңдап алынған мәтіндерді қосып немесе оларды бұрынғы барлардан алып тастап, инверсия жасай аласыз. Топтағы түрлендіруді «Өзгерту», «Орналастыру» және «Бұру» операциялары арқылы орындайсыз. Топпен жұмыс істеуді аяқтау үшін «Топтың белгісін алып тастау» операциясын қолданыңыз.

Арнайы жазбаларды құру үшін (геодезиялық пункттердің аттары мен белгілеулері, бұрғылау, ағаш бағана сипаттамалары, су шығыны, т.б.) «Сызба / Мәтін блогы» функциясын пайдаланыңыз.

Қазіргі уақытта жердің сандық моделінің деректерін MapInfo MIF және MID айырбас форматының файлдарына экспорттау мүмкіндігі іске асырылған. Бұл үшін CREDO_TER-де Alt + O батырмалар үйлесімін басу қажет. Пайда болған сұрау терезесінде ЖСМ жөніндегі барлық ақпараттар жазылатын файлдың аты жазылады (тұрақты ретінде – Oof1.txt). Содан кейін ГАЖ-ЭКСПОРТ бағдарламасының көмегімен, алынған мәтіндік файлды MapInfo бағдарламасының файлдарына конверсиялауға болады.

3.7. CREDO_MIX жүйесінде көлемді есептеу

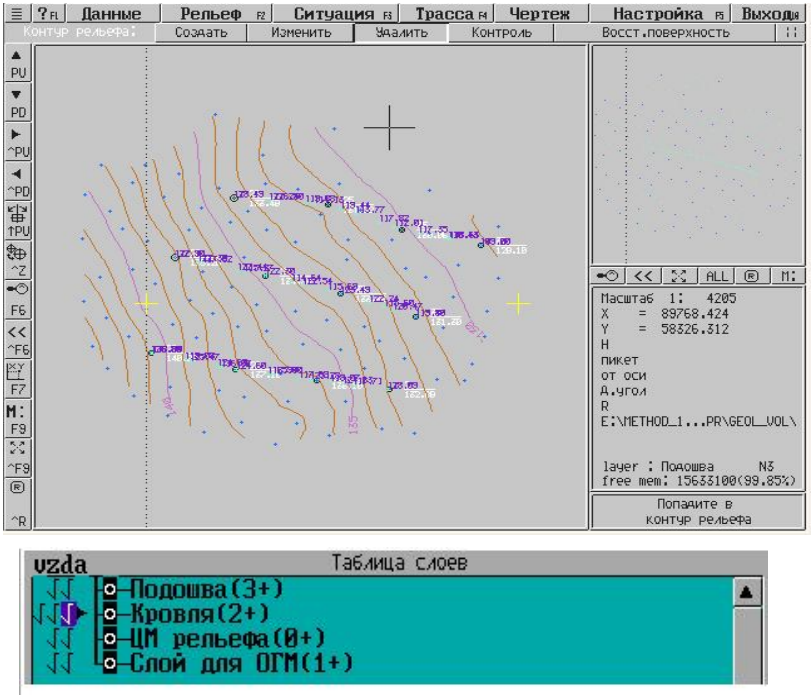
Берілген кезеңді сипаттау үшін CREDO жүйесінің функцияларын қолданады. Сіз “Бет” процедурасындағы ұқсас функциялардан құралған CREDO_MIX жүйесін пайдалана аласыз. Бастапқы каталогте CREDO_MIX жүйесіне кіріңіз. Экранда шамамен мынадай бейне пайда болуы тиіс.

GREDO_MIX жүйесінде көлемдердің есебі екі қабат арасында жүргізілетіндіктен, алдымен беттерді топырақ қабатының табаны мен жабын-қабаты нүктелері бойынша құру қажет (101-сурет). Ол үшін:

- Қабаттар кестесіне кіріңіз («Деректер / Қабаттар»);
- “Жабын” қабатын активті етіп, қалған қабаттардың көрінетіндігін өшіріп тастаңыз. Одан кейін жұмыс істеу терезесінде топырақ жабыны қабаты бойынша енгізілген нүктелердің бейнесі ғана қалады.

Қабат параметрлерінің күйі «Қабат параметрлері» ([PARAM] батырмасы) не қабаттар кестесіндегі сәйкес жалаушалар көмегімен келтіріледі. Бұл кезде әріптер мыналарды белгілейді:

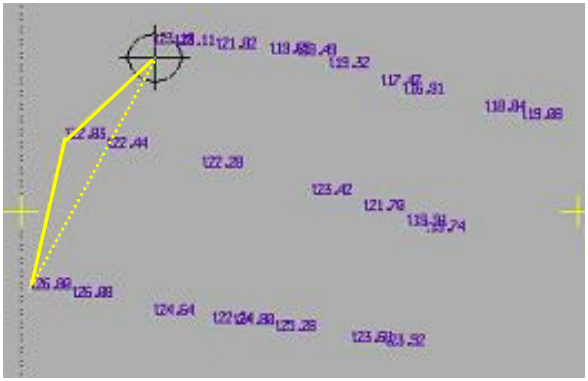
- u – қабаттың көрінуі;
- z – берілген қабаттың нүктелерін қамту мүмкіндігі;
- d – берілген қабат элементтерін жою мүмкіндігі;
- a – қабаттың активтілігі.



101-сурет

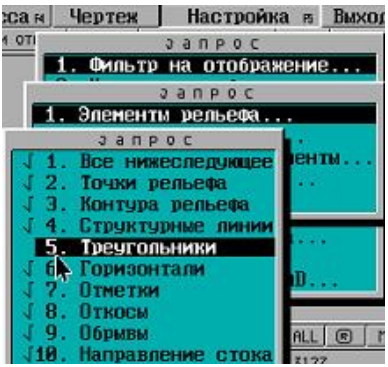
- «Құру» операциясын активтеңіз («Бедер / Бедер контуры”);
- Курсормен шеткі нүктелерді тізбекті түрде ұстай отырып, тұйықталған контурды тұрғызыңыз. Контурды тұрғызуды аяқтау үшін, оның соңғы нүктесін тағы бір рет ұстаңыз;
- «Құру» операциясын активтеңіз («Бедер /Бет»), курсорды құрылған контур ішіне апарып, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз;
- Пайда болған сұраныс терезесінен беттің бейнелену түрін таңдап алыңыз – “аппроксимациялық горизонтальдар” (бұл жағдайдағы көлденеңдер аса тегіс болып шығады).

Нәтижесінде жұмыс терезесінде мынадай бейне болуы тиіс (102- сурет):



102-сурет

Үшбұрыштың бүйір қабырғаларының көрінуін өшіруге не өшірмеуге болады. Ол үшін «Баптау / Бейнелеу фильтрі / Бедер элементтеріндегі» "үшбұрыштар" жалаушасын алып тастаңыз (103-сурет).



103-сурет

Беттік табаны бойынша оның бетінің планын құру

Беттік табаны бойынша бетті құру үшін екінші тәсілді пайдаланамыз (оның контурын алдын ала тұрғызбай).

Қабаттар кестесіне кіріп (“Деректер /Қабаттар») «Табаны» қабатының көрінуін қосыңыз да, оны активтеңіз. Одан бөлек қалған қабаттардың көрінуін өшіріп қоясыз.

«Құру» операциясын активтеңіз («РЕЛЬЕФ / Бет»). Үшбұрыш бүйір қабырғасының максималь ұзындығына пайда болған сұраныс терезесіне 200 метрді енгізіңіз (бетті тұрғызу қажет аралас нүктелер арасындағы максималь арақашық шамамен 170 метрді құрайды).

Бейнелеу түріне сұрау терезесінде бірінші тәсілдегідей “аппроксимациялық горизонтальді” таңдап алыңыз. Осыдан кейін экранда бет контурының бейнесі мен беттің горизонтальдары өзі пайда болады.

Қажет болғанда “Өзгерту” («Бедер /Бедер контуры») операциясының көмегімен жүйемен құрылған контурды шеткі нүктелер бойымен өтетіндей етіп редакциялаңыз. Ол үшін курсормен контур сызығының тіке аймағын қамтыңыз, бұл кезде ол курсордың артынан созылады. Курсорды жақын бір нүктеге апарып, оны ұстап алыңыз (контурда осы нүктеде қосымша биіктік пайда болады). Осылай, объектіде тұрғызылған беттері бар үш қабат қатысады:

- «Бедердің СМ» қабатында – бедердің күндізгі беті бойынша;
- «Жабын» қабатында – топырақ қабатының жабыны бойынша;
- «Табан» қабатында – топырақ қабатының табаны бойынша.

Контур бойынша көлемді есептеу.

“Қабаттарды таңдап алу” операциясын активтеңіз (“БЕДЕР / Көлемдер”). Ашылған терезеде бастапқыда «Табан» қабаты, ал жобалау ретінде – «Жабын» қабаты алынады. Осыдан кейін [OK] батырмасын басыңыз (104-сурет).



104-сурет

Қабаттарға берліген түрлерге байланысты есептеу нәтижесі оң немесе теріс болады, яғни үйіндіге (насып) не ойысқа сәйкес келеді.

Курсормен беттіктің контурының кез келген нүктесін, мысалы жоғарғы сол жақтағы нүктені ұстап алыңыз. Ол екі шеңбермен, ал қалғандары бір шеңбермен жанады.

Контурдың жанған нүктелерінің біреуін, мысалы оң жақтағысын түртіп белгілеңіз. Нәтижесінде құрылатын контурдың сызығы бірінші нүктеге дейінгі контур сызығының ең қысқа арақашықтығы бойынша өтеді. Сонымен қатар, жаңа сызыққа автоматты түрде әрекет етуші контурдағы нүктелер қосылады. Осылайша жаңа контурды аяғына дейін тұрғызыңыз. Ол үшін контурдың келесі нүктесі мен (контурдың қалған нүктелері өшіп-жанады), өшіп-жанған нүктелердің соңғысын түрте белгілеп (жаңа контур сызығы созылады), одан кейін контурды тұйықтаңыз.

Тұрғызуды аяқтау үшін контурдың соңғы нүктесін тағы бір рет түртіңіз. Одан кейін экранда құрылатын қабаттың атын енгізуге сұрау терезесі пайда болады, онда қабатқа жұмыс істеу картограммасы орналасады. Қажет болғанда жаңа атты енгізіп, [OK] батырмасын басыңыз.

Есеп беру файлының атына сұрау пайда болған терезеде, қажет болғанда жаңа атты енгізіп, [OK] батырмасын басыңыз. Осыдан кейін экранға көлем нәтижесінің кестесі шығарылады. Сосын [OK] батырмасын басыңыз.

Жұмыс істеу терезесінде жұмыс істеу картограммасы пайда болады (“Volum” қабаты) және өзінен кейін қалған ақпараттарды жауып қалады:

- қабаттар кестесіне кіріңіз (“Деректер / Қабаттар”). “Табан” қабатының көрінуін өшіріп қойып, “Volum” қабатын активтеңіз;
- “Орналастыру” операциясының көмегімен (“Сызба / Мәтін”) үйме мәндерінің жазбаларын картограмма ортасына орналастырыңыз, содан кейін ойыс мәндерінің мәтінін жойыңыз (“Жою” операциясы).
- “Бейнелеу” немесе “Барлығы тұрақты” бойынша операцияларының көмегімен (“Сызба /Белгілеулер”) берілген жағдайда, беттік қалыңдығы болып табылатын жұмыс таңбаларының көрінуін, ал изосызықтарды – тең сызықтарға сәйкес қосыңыз. Нәтижесінде жұмыс істеу терезесінде беттік қалыңдығы үлестіру картасының бейнесі “Құм” пайда болады:

Жұмыс көлемін есептеу екі бет арасында (жауып қою аймағында) жүргізілетіндіктен, есептеу үшін беттің контур бойымен өтетін контурды құру міндетті емес. Еркін геометриялы контурды тұрғызылған беттердің айналасында курсордың орналасқан орны

бойынша биіктіктерді құра отырып құру жеткілікті.

Қажет болғанда көлемдерді есептеп алдын да нәтижелердің бейнелену түрін келтіруді орындауға болады («Баптау /Көлемдер»). Оларға:

- шекаралар мен нөлдік жұмыстардың шартты белгілерін таңдап алу;
- үйінді мен ойыс түстерін таңдап алу;
- жұмыс істеу картограммасын құру не құрмау;
- көлем мәндері үшін, үтірден кейінгі таңбалардың санын анықтау жатады.

Көлемді тор бойынша есептеу

Қабаттар кестесінде (“Деректер / Қабаттар”) контур бойынша көлемді есептеу нәтижелері бар “Volum” қабатының көрінуін өшіріңіз де, қабатты активтеңіз.

“Қабатты таңдап алу” операциясын активтеп (“Рельеф /Көлемдер”), контур бойынша есептеу кезіндегідей, бастапқы ретінде “Табандар” қабатын, ал жобалауға – “Жабынды” орнатыңыз. Осыдан кейін [OK] батырмасын басыңыз.

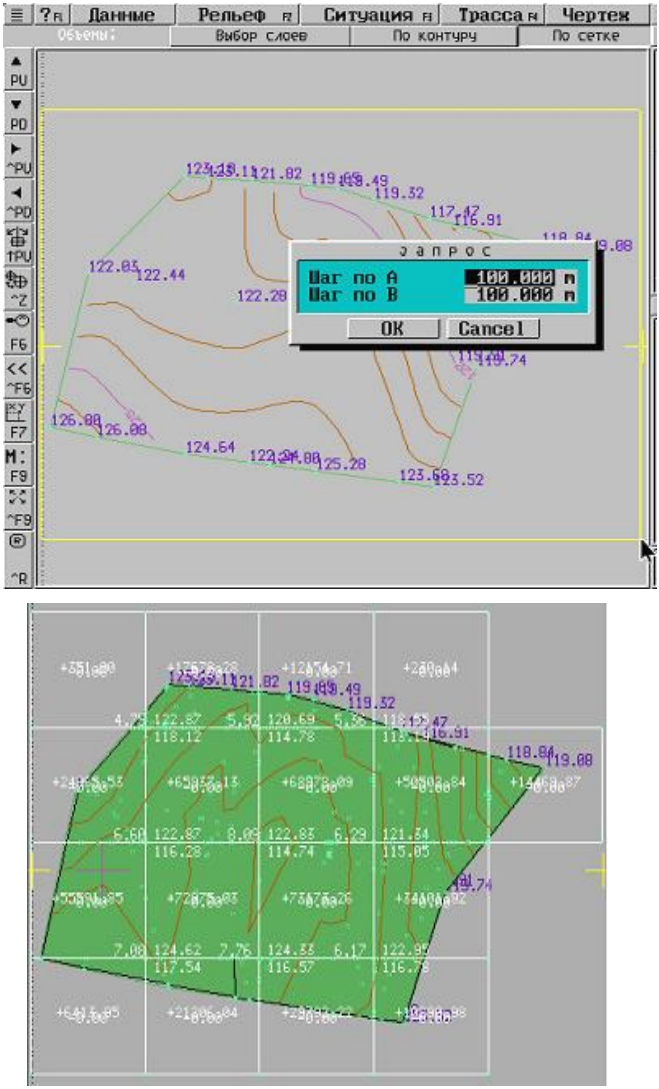
“Тор бойынша” операциясын таңдап алыңыз (“Рельеф/ Көлемдер”). Экранның оң жақ төменгі бұрышындағы көмекші сөзге сәйкес курсордың орналасу орны бойынша бет контурынан тыс нүктені (көрсету режімі), мысалы жұмыс істеу терезесінің сол жақ жоғарғы бұрышында құрыңыз. Құрылған нүктеде биіктігі бар сәуле пайда болады, оны көлденеңнен бағыттап, жүгірткінің [сол] пернесін басыңыз. Пайда болған сұрау терезесінде дирекциялық бұрыштың мәнін анықтап, «90^0»-ті енгізіп, [OK]-ді басыңыз. Осыдан кейін құрылатын контурдың сәйкес жағы қатаң түрде көлденеңнен бағытталады.

Контурдың қарама-қарсы бұрышын оған барлық аймақ түсетіндей етіп көрсетіңіз де, жүгірткінің сол пернесін басыңыз.

Қажет болғанда А және В осі бойынша тор қадамын өзгертіңіз.

Келесі сұрау терезесінде көлемдерді есептеу нәтижелер қабатының атын өзгертіп, [OK] батырмасын басыңыз.

Пайда болған сұрау терезесінде қажет болғанда есептеу нәтижелері бар файлдың атын өзгертіңіз де, [OK] батырмасын басыңыз. Экранда құ-рылған файлдың мазмұны бар терезе пайда болады, сосын есептеу нәти-желерін қарап шығып, [OK] батырмасын баса отырып терезені жабасыз (105-сурет).



105-сурет

Сызбаларды DXF-файл түрінде құру

Құжаттаманың шығарылуы – сызбалы DXF-файлын құрудан

тұрады. Оған мыналар жеке-жеке немесе бірге орналасуы мүмкін:

- Жабынды немесе табаны қабатының сандық моделі;
- Көлем кестесі;
- Жұмыс картограммасы.

Берілген жұмыс шегінде сызбаларды құру әдістерін қарастырамыз, онда жабынның сызықтық моделі мен қабат көлемін контур бойынша есептеу кестесі орналастырылған. Ал сызбаны түрлендірер алдында жұмыс терезесінде өте қажетті ақпараттарды бейнелеу қажет. Бұл («БАПТАУ / «Бейне фильтрі») жеке қабаттардың "артық" элементтерінің немесе барлық қабаттың көрінуін өшіріп қоюмен жүреді. Қабат («Деректер /Қабат») кестесіндегі «Табан» қабатынан бөлек барлық қабаттардың көрінуін өшіріп қойыңыз.

«Фрагмент-терезе» операциясын активтеңіз («Сызба /Сызба DXF»). Курсордың көмегімен тік бұрышты контурды оған бүкіл объект түсетіндей етіп анықтап алыңыз.

«Таңдап алу» операциясын активтеп, оны курсормен құрылған контурға апарсаңыз, ол сары түспен жанады.

«Сызба-DXF» операциясын активтеңіз. Экранда сызбаны құру терезесі пайда болады да, активті элемент түсімен таңдап алынған фрагмент көрсетіледі. Берілген терезенің сәйкес батырмаларын баса отырып, әрекет етуші мәннен таңдап алып, сызбаның бет форматы мен штамптың еркін масштабын енгізіңіз. Содан кейін бағдаршасы (стрелка) бар жоғары батырма арқылы өз қалауыңыз бойынша таңдап алған бетке фрагментті орналастырыңыз.

[Text-File] батырмасын басыңыз. Пайда болған диалогтік терезеде «Volum 1.TXT» файлын таңдап алыңыз, онда контур бойынша көлемді есептеу нәтижелері бар. Пайда болған сұрау терезесінде қажет болса, шрифт биіктігінің мәнін өзгертіңіз. Басқару батырмаларының көмегімен берілген фрагментті бетте орналастырыңыз. Сызбадағы фрагменттерді қарап шығу үшін «Ctrl+F3" батырмасын басыңыз.

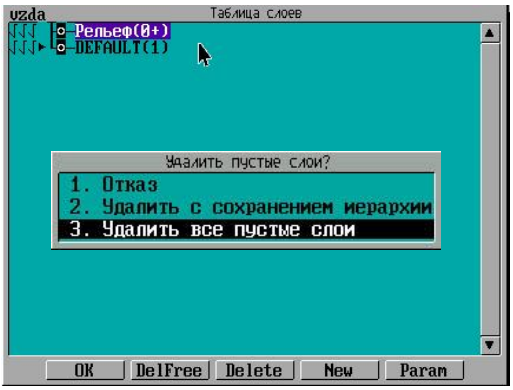
[Сызба-DXF] батырмасын басыңыз. Пайда болған сұрау терезесінде сызба сақталатын файлдың атын жазыңыз да, [OK] батырмасын басыңыз.

Терезеден шығу үшін [Аяқтау] батырмасын басыңыз.

3. 8. Карьерді жұмыс көлемін есептеу арқылы жобалау

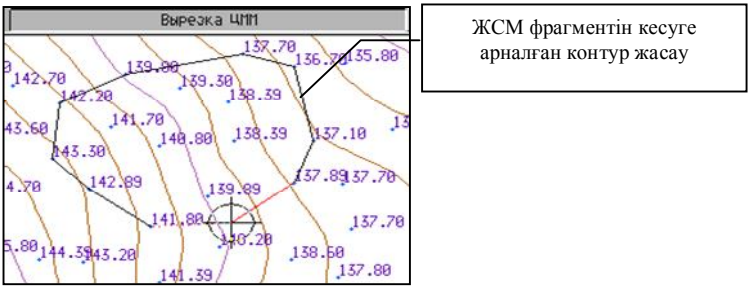
Резервті дұрыс жобалап, жұмыс көлемін дұрыс есептеу үшін бедердің алғашқы беті мен жобалау шешімін әртүрлі қабаттарда орналастыру қажет. Қабаттар кестесіне кіріп («Деректер / Қабаттар»)

«Бедер (0+)» қабатын активтеңіз. Онда алғашқы бедердің сандық моделі орналасады. «DEFAULT (1)» қабаты толтырылмаған, ал Пайдаланушы модельді кездейсоқ бұзбау үшін ол автоматты түрде өзі активті болады. Біздің жағдайда ол керек емес, оны жою үшін «DelFree» батырмасын басыңыз да, пайда болған сұраудан «Барлық бос қабаттарды жою» пунктін таңдап алыңыз. Оны курсормен көрсетіп, «Delete» батырмасын басыңыз (106-сурет).



106-сурет

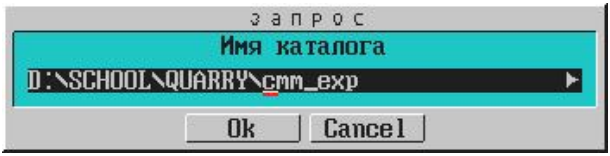
«Деректер / Қиып салу/ Қиып алу» жобалау бетінің қабатын құру үшін «ЖСМ-ды Кесу» операциясын активтеңіз. Курсормен «Иемдену» (захват) немесе «Көрсету» режимінде жеке каталогқа экспорттау үшін ЖСМ фрагментінің контурын құрыңыз. Контурды құру үшін таңдап алынатын нүктелерді, бұл резервтің түбі болатынын ескере отырып, өздеріңіз анықтаңыз (107 - сурет).



107-сурет

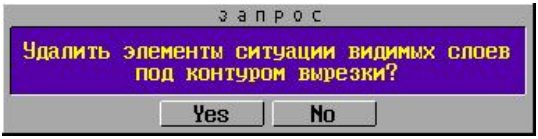
«Иемдену» немесе «Нұсқау» курсорының режимі [бос орын], пернесімен өзгереді.

Контурды тұйықтағаннан кейін пайда болған терезеде ЖСМ фрагментін экспорттау үшін CMM_EXP каталогінің аты ұсынылады. Керек кезде«ОК» пернесін басыңыз (108 - сурет). Сіз каталогтің басқа кез келген атын жаза аласыз.



108-сурет

Пайда болған сұранысқа берілетін жауап біздің жағдайда мәнсіз, өйткені объектіде жағдай элементтері жоқ. Кез келген батырманы басыңыз (109-сурет).

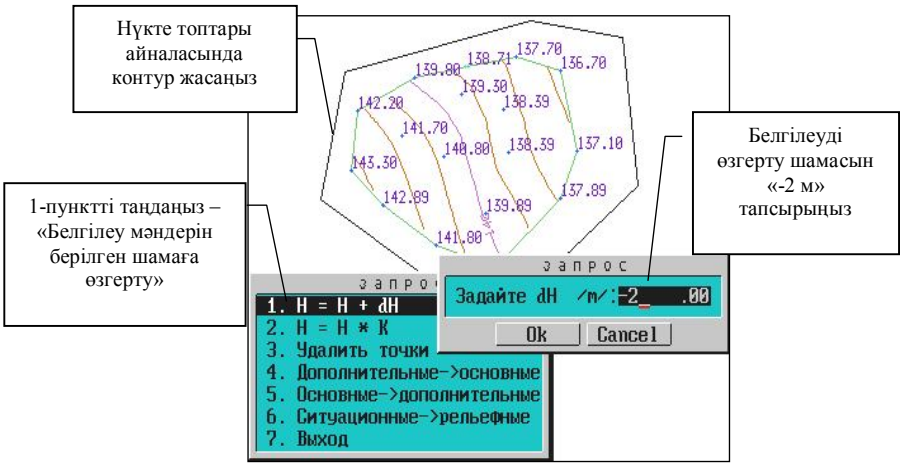


109-сурет

Жасалған өзгерістерді сақтап, CREDO_TER жүйесінен шығып немесе жүйені пассивті күйге ауыстырыңыз («Alt»+«Shift»+«F» пернелерін басыңыз). Пассивті режим кешеннің әртүрлі жүйесінде бірнеше объектілермен бір уақытта жұмыс істегенде қолданылады. Экспорттау кезінде құрылған CMM_EXP каталогіне өтіңіз де, CREDO_TER жүйесін жіберіңіз, одан кейін Сіз алғашқы модельден кесіп алынған фрагментті көресіз.

Нүктелер мен операциялар

Резервтің түбін модельдеу үшін бедерлік нүктелермен жасалатын қажетті операциялар жүргізіледі. Олар резервтің өңделу кезеңдері мен ашудың алғашқы деректері, пайдалы қабат қалыңдығы, т.б. арқылы жүреді. Біздің мысалда ашу қажет емес деп есептеп пайдалы қазба кен орынының қуаты 2 м-ге тең деп аламыз. Сондықтан барлық нүктелерді пайдалы қабат қуатына 2 м төмендетіп, кейбір нүктелердің белгісін өзгертіңіз (110-сурет).



110-сурет

«БЕДЕР» процедурасында «Нүкте» функциясы мен «Топ» операциясын таңдап алыңыз. Барлық нүктелерді айнала контур құрып, пайда болған сұрау терезесінен алғашқы «Белгілеу мәндерін берілген шамаға өзгерту» позициясын таңдап алыңыз. Сұрау терезесінде белгілеуді өзгерту шамасын минуспен «-2 м» деп жазыңыз.

Кез келген нүктені алып, оның белгісін резерв түбінің жобалау шешіміне сәйкес өзгертіңіз. Ол үшін «БЕДЕР» процедурасының «Нүкте» функциясы мен «Өзгерту» операциясын қолданыңыз.

Жазылған өзгерістерді көру үшін экранды жұмыс істеу терезесінің сәйкес батырмаларының көмегімен не бір мезгілде «Ctrl» + «R» батырмаларын басумен "жаңартуға" болады.

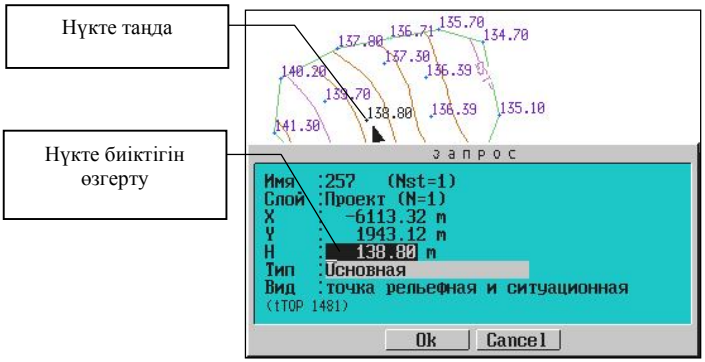
ЖСМ фрагментін алғашқы ЖСМ-ге қойып орнату

Алғашқы «QUARRY» каталогіне өтіп, қайтадан CREDO_TER-ді іске қосыңыз немесе пассивті режимнен шығыңыз («ОК» батырмасын басыңыз).

Алғашқы сандық модельде CMM_EXP каталогінен ЖСМ-ді кесіп алыңыз. Ол үшін «Деректер /Қиып сал /Қиып алу/ ЖСМ-ді ойып орнату» операциясын орындаңыз. Берілген операцияны активтегенен кейін, «CMMV_SLO.BIN» файлын іздеу мүмкіндігі пайда болады. Ол ЖСМ қабаттары бойынша ақпараттардан құралған. Ағынды каталогқа жердің сандық моделінің барлық файлдары CMM_EXP каталогінен жүктеледі. Бұл файлдар файлды таңдап алу терезесінде көрсетілмеген, бірақ директорияда бар (111-сурет).



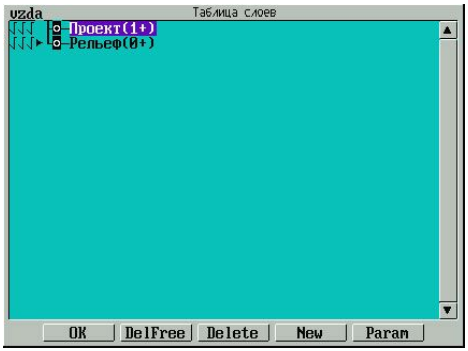
111-сурет



112-сурет

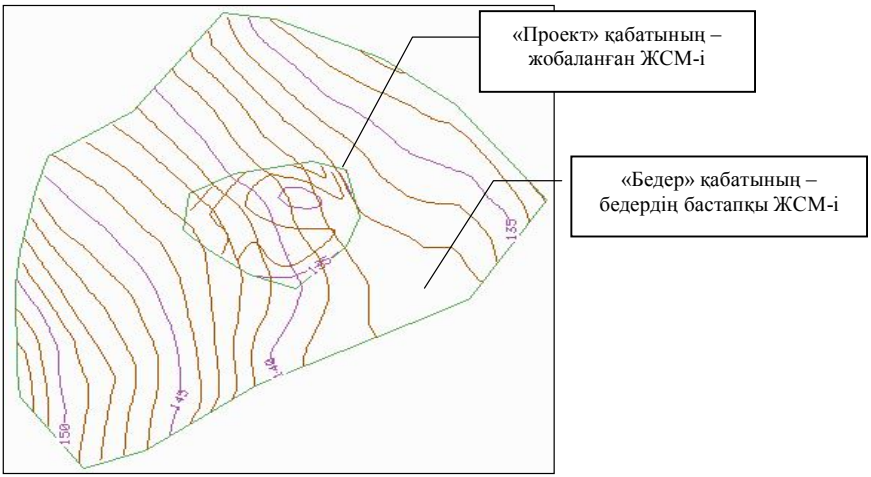
Осы файлды таңдап алғаннан кейін ЖСМ-ді біріктіру әдісі жөнінде сұраныс пайда болады.

Біздің жағдайда ЖСМ-ді біріктіру әдісін таңдап алу еш рөл атқармайтындықтан, сіз оның кез келгенін таңдап алуыңызға болады. Қиып салу кезінде сандық модельді біріктіру әдісін дұрыс таңдап алу – қабат нөмірі бірдей екі ЖСМ-ді біріктіру қажет болғанда маңызды. Мұндай қиып салу кезінде модельдер бірігеді де, өзінше біртұтас ЖСМ қабатын береді. Енді қабаттар кестесіне кіріп, қиып салынған ЖСМ-нен ғана құралған жаңа «Жоба» қабаты құрылғанына көз жеткізіңіз.



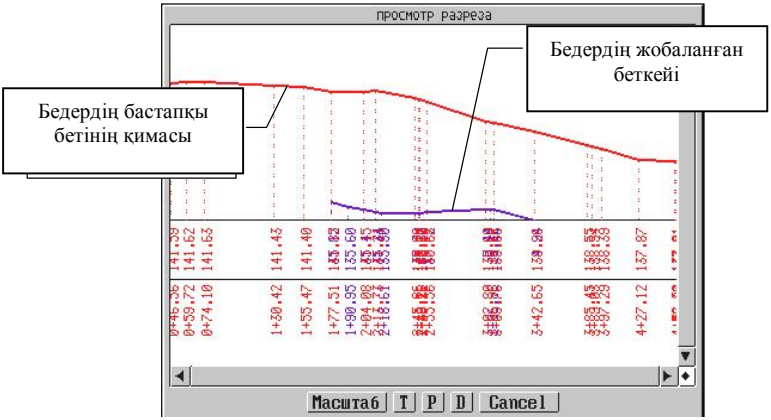
113-сурет

Екі сандық модельді планда және қимада талдаңыз (114-сурет).



114-сурет

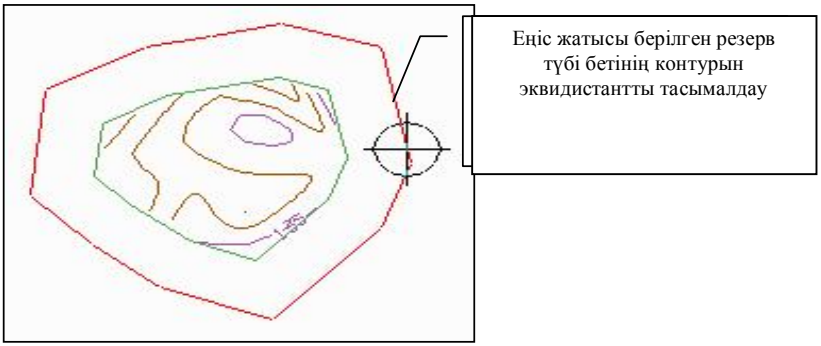
Еркін геометрияның қимасын құрыңыз («РЕЛЬЕФ /Бет/ Қима» операциясы). Резерв түбінің белгісін шынымен төмендеткеніңізге көз жеткізіңіз. Ол екі бетте қиылыспауы керек – бұл да қимада жақсы көрінген (115-сурет).



115-сурет

3. 9. Резервтің қиябетін (еңісін) жобалау, бетін құру

Қиябет бетін құрудың бірнеше әдістері бар. Резервтің жоба бетінің контурын, алынған контурдағы бетті кейінгі құрумен эквидистантты (тең қашықтағы) көшіру. Ол үшін қиябет қалануын көрсетіп «БЕДЕР / Бедер контуры / II – «2-әдіс»» операциясы қолданылады. Операция алғашқы және жаңа контурлар арасындағы бетте берілген қиябет орналасатындай етіп таңдап алынған. Кейінгі беті эквидистанты болатын контурды құруға мүмкіндік береді. Бұл әдіс – резерв еңісінің орналасуы тұрақты болған жағдайда қолайлы (116-сурет).



116-сурет

Құрылымдық сызықтарды, еңіс бағыты бойымен еңіс орналасуының мәндерін беріп құру. Әдіс резервтің айнымалы орналасқан еңіс құруға және құрылымдық сызықтары бар беттің нүктелеріне апаруға мүмкіндік береді (біздің мысалымызда «Бедер» қабатына). Мұнда кез келген сәтте құрылымдық сызықты құру тәсілін өзгертуге болады. Берілген әдіс нақты қарастырылады.

Үшінші әдіс – бірінші, екінші әдісті бірігіп қолданудан тұрады. Ол былай қорытындыланады: алдымен эквидистантты көшіру көмегімен нақты орналасқан еңіс бетінің жаңа контуры құрылады. Ал кейін беттің өзі, содан соң құрылымдық сызықты құру әдісі арқылы беттің шамалы бөлігі қайта жобаланады (мысалы, резервке кіру жобаланады).

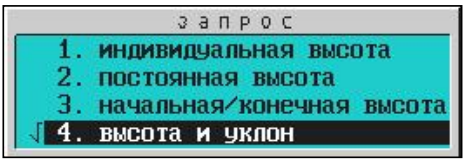
Төртінші әдіс ретінде мынаны атап өтуге болады. Резервтің түпкі беті контурының бөліктері бойынша құрылымдық сызық пен эквидистантты көшіру арқылы нақты орналасқан еңісі бар жаңасы құрылады (мысалы, тікелей резервке кіру және оның еңісі жобаланады). Сөйтіп, ақырғы кезеңде еңіс беті құрылады.

Резерв еңісін жобалау

Практикалық жұмыста резервтің еңісін екінші әдіспен жобалау жүйесі толық айтылады, өйткені өзінше меңгеру үшін ол өте күрделі.

Қабаттар кестесінде «Жоба» қабатын активтеңіз – кейін Сіз дәл осы қабат элементтерімен жұмыс істейтін боласыз. Ал қолайлы болу үшін «Бедер» қабаты элементтерінің көрінуін өшіріп қойыңыз.

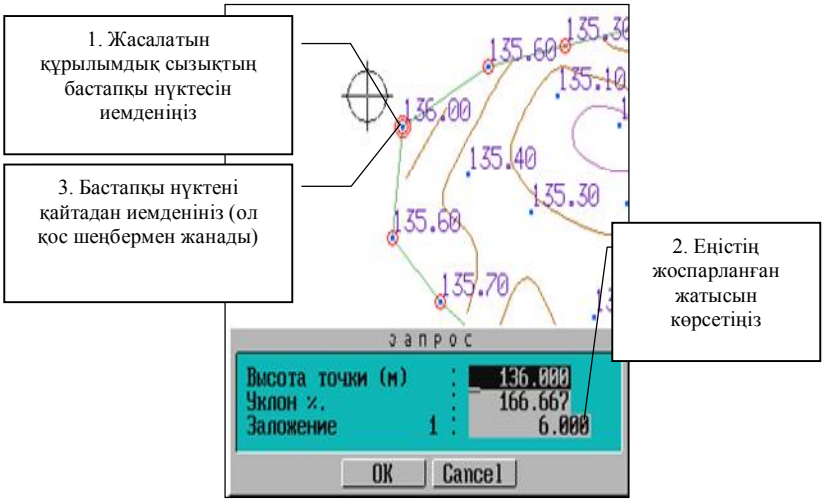
«БЕДЕР / Құрылымдық сызық / Құру» операциясын таңдап алыңыз. Берілген операцияны активтегеннен кейін, латын алфавитінің «М» пернесін басыңыз. Бұл құрылымдық сызықты құру әдісін таңдап алуға мүмкіндік береді. Пайда болған сұрау терезесінде «биіктігі мен еңкіштігі» 4-пунктін таңдап алыңыз (117-сурет).



117-сурет

Бедер контурының нүктелерінен бастап еңіс бағыты бойымен құрылымдық сызық құрыңыз да, еңістің орналасу мәндерін енгізіңіз. Мәнді құру процесінде еңістің орналасу мәнін немесе еңкіштігін өзгертуге болады (мысалы, резервке шығуды қамтамасыз ету үшін).

Құрылымдық сызықтың басын (бірінші нүктесін) контурға жататын нүктені ұстап алып анықтаңыз. Сұрау терезесінің сәйкес өрісіне еңістің қажетті орналасуын енгізіңіз, мысалы, «1:6». Бедер контурына жататын нүктені таңдау кезінде осы контурдың барлық нүктелері өшіп-жанады. Бастапқы нүктені қайтадан ұстап алып, сонымен жалғастыруды өзгертіңіз – бұл құрылымдық сызықты әрі қарай құруға мүмкіндік береді (118-сурет).



118-сурет

Курсорды «Иемдену» (захват) режимінен «Нұсқау» режиміне қайта қосу және керісінше қосу, [Бос орын] пернесімен жүзеге асырылатынын ұмытпаңыз.

Құрылымдық сызықты жобаланатын еңіс бағытымен «Созыңыз». Құрылымдық сызықтың екінші (соңғы) нүктесін курсордың «Нұсқау» режимінде құрыңыз. Сызықты тұрғызуды аяқтау үшін курсорды «Иемдену» режіміне апарып, қайтадан екінші (соңғы) нүктені иемденіңіз.

Құрылымдық сызықтарды резерв түбінің контурынан еңіс бетінде, кейін «Бедер» қабатының бетімен қиылысу сызығы болатындай қашықтыққа құрыңыз. Ол үшін құрылымдық сызықты «Бедер» қабатының ЖСМ контурының шегінен шығарып, «созуға» болады.

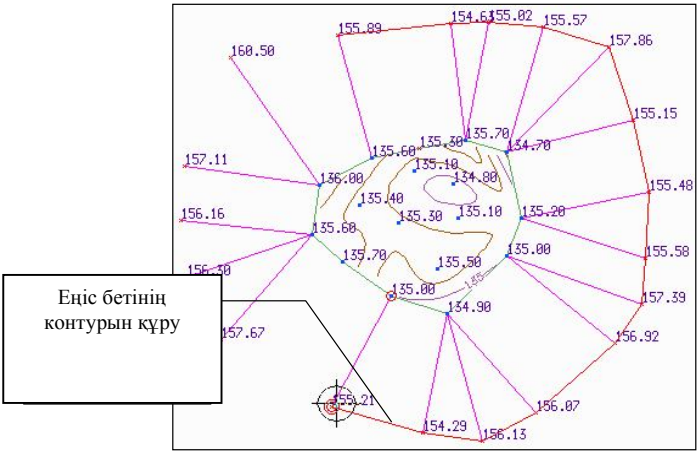
Құрылымдық сызықты құру тәсілін кез келген уақытта клавиатураның латынша «М» пернесімен өзгертуге болады (мысалы, съездерді жобалау үшін). Егер «Бастапқы /ақырғы биіктік» пунктін

таңдап алсақ, онда құрылымдық сызықтың «Бедер» қабатының ЖСМ нүктесіне шығуын қамтамасыз етуге болады. Басқа қабаттың көрінетін нүктелері [ALT] пернесін басқан кезде ұсталады.

Құрылымдық нүктелерді, тұрақты орналасқан еңіс қиып алынған фрагмент контуры бойынша орна-ласқан нүктелерден құрыңыз. Оның құрылымдық сызықты құрғаннан кейінгі түрі мынадай болуы тиіс.

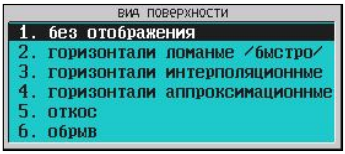
Еңіс беттерін құрастыру

Құрылған құрылымдық сызықтың соңғы нүктелері бойынша «БЕДЕР / Бедер контуры / Құру» операцияларының көмегімен бедер контурын құрыңыз. Құрылымдық сызықтың соңғы нүктелерін иемденген кезде, екі нүкте жанады (бастапқы, соңғы). Соңғы жанған нүктені қайтадан иемденіп, өшіп-жануды алып тастаңыз, да контурды құра беріңіз (119- сурет).



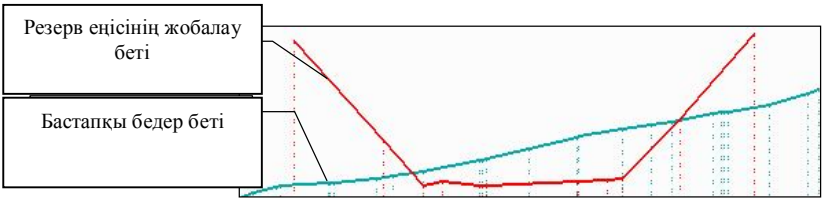
119-сурет

Құрылған контурда «БЕДЕР /Беті/ Құру» операцияларының көмегімен бетті құрастырыңыз. Ол үшін курсормен құрылған контурдың ішіне барыңыз. Бетті сипаттау түріне сұраныс пайда болады. «Бейнелеусіз» деген пунктті таңдап алыңыз (120-сурет).



120-сурет

Қабаттар кестесіне «Бедер» қабатының көрінуін қосыңыз. Кесілген жерлерді қарап шығыңыз да, екі қабаттың қиылысатынына көз жеткізіңіз (121-сурет).

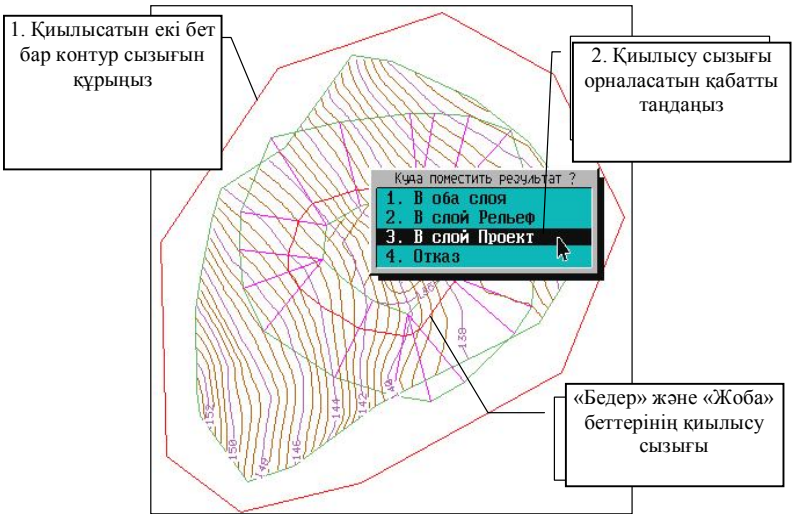


121-сурет

Беткей мен еңіс бетінің қиылысуы

Резервтің жобалау бетін құрастыруды аяқтау үшін екі беттің қиылысу сызығын табыңыз. Ол үшін «БЕДЕР / Беті» функциясында «Х қабаты» деген операцияны активтеңіз.

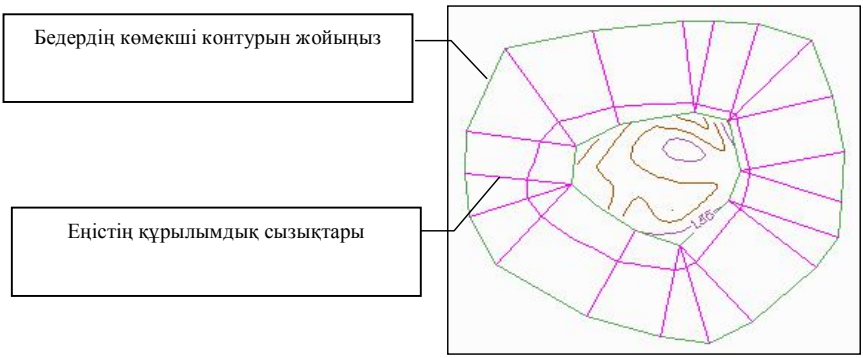
Берілген операция да қабаттар кестесінде қиылысу сызығын табу — құрылған беттері бар дәл сол екі қабатты таңдап алуға мүмкіндік береді. Өйткені біздің мысалымызда тек екі қабат – «Бедер» мен «Жоба» болғандықтан, олар автоматты түрде таңдап алынады (122-сурет).



122-сурет

Беттердің қиылысу сызығын табуға қажет шектегі контурды құру үшін «Х контуры» операциясын активтеңіз. Қиылысу нүктесі орналасатын контурды құрыңыз. Пайда болған сұраныс терезесінде (біздің мысалымызда «Жоба» қабаты) осы сызық құрастырылатын қабатты таңдап алыңыз. Беттердің қиылысу сызығы, құрылымдық сызықпен беріледі.

Беттің көмекші сыртқы контурын «БЕДЕР /Бедер контуры/ Жою» операциясы арқылы жойып тастаңыз. (Жобалау қабатының элементтерімен жұмыс істеу қолайлы болу үшін «Бедер» қабатының көрінуін өшіріп тастаңыз) (123-сурет).



123-сурет

Еңістің құрылымдық сызықтарын, беттердің қиылысу сызықтарын анықтағаннан кейін жоюға болмайды. Өйткені кейін еңіс бетін құру кезінде үшбұрыштар басқаша тұрғызылуы мүмкін. Ал сәйкесінше, беттердің қиылысу сызықтары да өзгереді. Кез келген сәтте әрбір қабаттың құрылымдық сызығының көрінуін, фильтрлердің көмегімен өшіруге болатынын айта кеткен жөн.

Резервтің жобалау бетін құрастыру

Құрастырылған құрылымдық сызық бойынша беттің контурын «БЕДЕР /Бедер контуры/ Құру» командасымен құрыңыз. Қарапайым мысалда бедер контурын құрылымдық сызық бойынша құру кезіндегі әрекеттер тізбегін қарастыралық (124 - сурет).

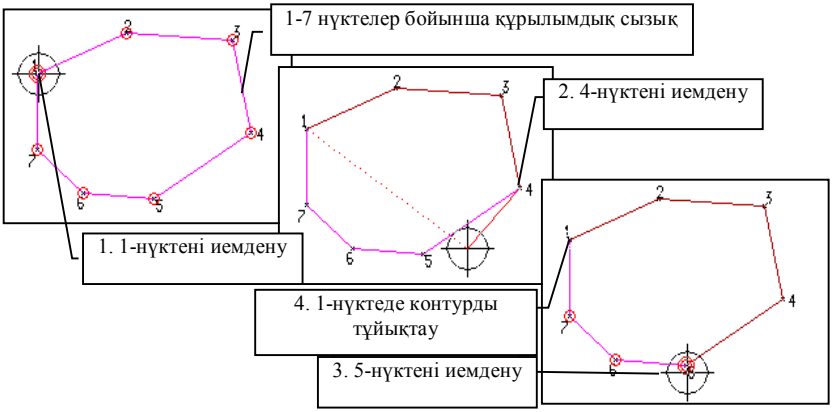
1. 1–7 нүктелері бойынша тұрғызылған құрылымдық сызықпен берілген контур бар.

2. 1–нүктені иемденгеннен кейін барлық нүктелер жанады. Әрі қарай 4–нүктені иемденіп алғаннан кейін келесі контурдың сызығы мен 3 – нүктелер арқылы автоматты түрде өтеді. Өйткені бұл

бағыттағы аралық нүктелер 7, 6, 5–бағыттағыға қарағанда аз. Бұл кезде жарық жоғалады.

3. 5-нүктені ұстап алғаннан кейін, 6 – 7-нүктелер жанады.

4. Енді соңғы жанған 7-нүктені иемденіп, контурды 1-нүктеде тұйықтаса жеткілікті.

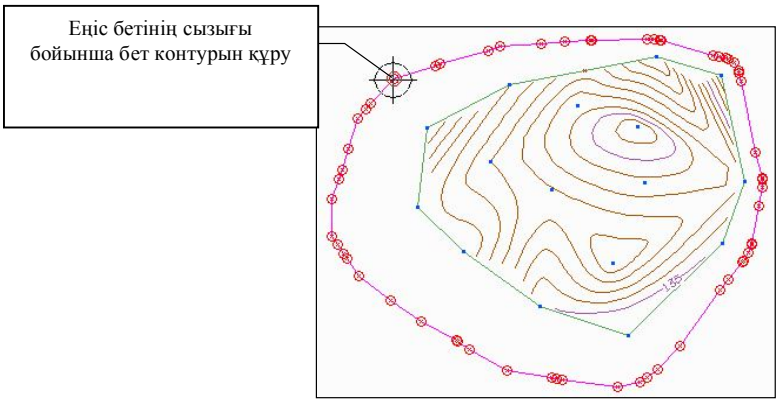


124-сурет

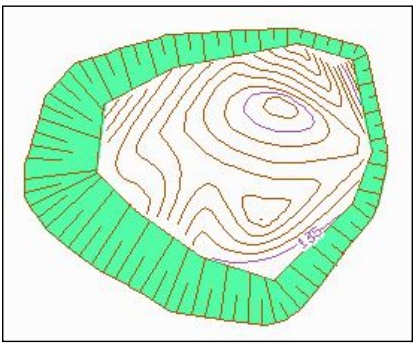
Құрылымдық сызықтың бір нүктесін ұстап алған кезде, қалғандары жанады. Контурды әрбір нүкте бойынша құрмау үшін жарықтануды пайдаланып, жанған нүктелердің біреуін біріншіден алысырақ ұстаңыз. Контур сызығы жанған нүктелер бойынша автоматты өтеді де, жану жойылады. Көршілес нүктені иемденіңіз. Ол қайтадан жанады. Соңғы жанған нүктені иемденіп, контурды бірінші нүктені ұстап тұрып тұйықтаңыз (125-сурет).

Жаңа контурда «БЕДЕР / Бет / Құру» операциясының бетін құрып, оны еңіспен бейнелеңдер.

Еңістерді тұйықталған контурда бейнелеу үшін (егер ішкі контур болса) «Жоғарыдағы сызықты көрсетіңіз» сұранысынан кейін, еңіс үстінде жатуы тиіс кез келген жанған нүктені екі рет басса жеткілікті (126-сурет).

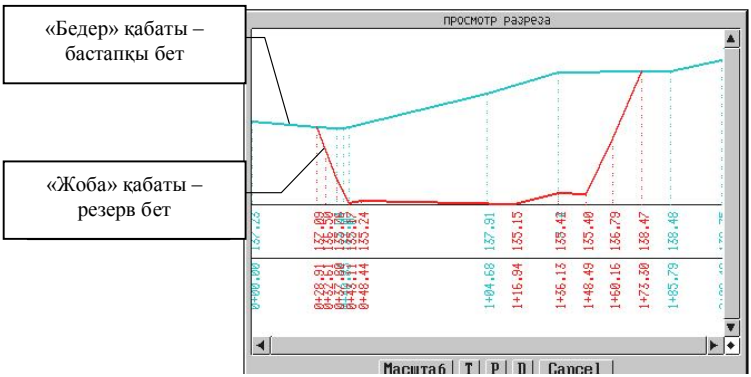


125-сурет



126-сурет

Еңіс штрихтары бейнелерін «БЕДЕР / Бет / Еңіс штрихтары» операцияларында түзетуге болады. «Бедер» қабатының көрінуін қосып, екі беттің қиылысу шекарасы дұрыс анықталғандығына көз жеткізу үшін, бет қимасын қарап шығыңыз (127-сурет).



127-сурет

Бақылау сұрақтары:

1. Деректерді құралдан импорттау. 2. Деректерді файлдан импорттау. 3. Өлшеу деректерін қарап шығу. 4. Өлшеу деректерін алдын ала өңдеу. 5. Жоспарлық-биіктік негіздеменің сызба-сызбанұсқасын құру. 6. Өңдеу нәтижелерін ААФ-ке экспорттау. 7. Қабаттармен жұмыс істеу. 8. Рельефтің сандық моделін құру. 9. Аудандық объектілерді тұрғызу. 10. Сызықты объектілерді тұрғызу. 11. Нүктелік объектілермен жұмыс істеу. 12. Мәтіндермен жұмыс істеу. 13. CREDO_MIX жүйесінде жұмыс істеу. 14. Беттің картасын ИГЭ жабыны бойынша құру. 15. Беттің картасын ИГЭ табаны бойынша құру. 15. ИГЭ көлемін контур бойынша есептеу. 17. Сызбаларды DXF-файл түрінде түрлендіру. 18. ЖСМ фрагменттерінің ойығы мен ойып орнату. 19. Нүктелер-мен жүргізілетін операциялар. 20. ЖСМ фрагментін алғашқы ЖСМ-ге ойып орнату. 21. Резерв еңісін жобалау. 22. Еңіс беттерін құрастыру. 23. Беттер мен еңіс беттерінің қиылысуы. 24. Резервтің жобалау бетін құрастыру

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. *Цветков В.Я.* Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998.

2. *Коновалова Н.В., Капралов Е.Г.* Введение в ГИС. Учеб. Пособие. М, 1997.

3. *Берлянт А.М.* Геоиконика. М, 1996.

4. *Королев Ю.К.* Общая геоинформатика. М., 1998.

5. *Рысбеков К.Б.*, *Солтабаева С.Т.* Обработка данных наземной съемки, полученных с электронных тахеометров в комплексе Credo. Мет. указ. для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Геоинформационные системы». Алматы: КазНТУ, 2005.

6. *Рысбеков К.Б., Солтабаева С.Т.* Трансформация растровых карт с использованием программы Transform. Мет. указ. для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Геоинформационные системы». Алматы: КазНТУ, 2005.

7. *Рысбеков Қ. Б., Нұрпейісова Т. Б.* Геодезиялық түсірістерді электронды тахеометриямен қамтамасыз ету және оның деректерін Credo комплексінде өңдеу. Мет. указ. для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Геоинформационные системы». Алматы: КазНТУ, 2005.

8. *Кошкаров А.В., Тикунов В.С.* Геоинформатика. М.: Картгеоцентр, 1993.

9. *Русак В.М., Русакова Л.И., Пигин А.П., Кузьмичева Е.В., Васильков Д.М.* Мет. указ. по обработке данных наземной съемки, полученных с электронных тахеометров 3ТА5, в комплексе CREDO при выполнении инженерных изысканий и землеустроительных работ. Минск: НПО “Кредо-диалог”, 2000.

10. Проектирование резерва грунта с последующим подсчетом объемов работ. – Минск: НПО “Кредо-диалог”, 2001.

11. Обработка в системе CREDO_DAT инженерно-геодезических данных, полученных с электронных регистраторов. Минск: НПО “Кредо-диалог”, 2001.

12. Расчет объемов вынимаемого грунта инженерно- ологических элементов с использованием систем CREDO_GEO и CREDO_TER. Минск: НПО “Кредо-диалог”, 2001.

13. Руководство пользователя НПО «Кредо-диалог». Минск, 2001.

14. Credo Dat 3.0. Практическое пособие НПО «Кредо-диалог». Минск, 2001.

ГЛОССАРИЙ

Айырбастау форматы – автоматтандырылған картографиялық жүйенің ішкі жүйелері арасындағы сандық ақпараттардың алмасуын ұйымдастыру кезінде орнатылатын деректер форматы.

Атрибут – мазмұнның (мән-жайдың) қасиетін сипаттайтын қарапайым дерек.

Атрибутті деректер (семантика) – сипаттау ақпараты берілген деректер. ГАЖ-дағы деректердің негізгі кластарының екіншісі. Ол координаталық деректерді қажетті сипаттамалармен толықтырады.

Векторлау – векторлық объектілерді растрлы бейнелеуден ажырату (қолмен немесе автоматты) және оларды векторлық пішінде (форматта) алу процедурасы.

Векторлы көрсету түрі (сандық картографиялық ақпараттардың) – метрикалық картографиялық ақпараттарды векторлар тізбегі түрінде көрсету тәсілі.

Векторлы-растрлы түрлендіру – кеңістіктік объектілерді растрлы көрініске, растрлы элементтерге объектінің, векторлық жазбаның оларға тиісті немесе тиісті емес элементтеріне сәйкес мәндерді беру жолымен векторлы көрініске түрлендіру (конверсиялау).

Верификация – тексеру процедурасы.

Визуалдау (көзбен шолу) – деректердің көзбен шолынған көрінісі; ақпараттардың экранда бейнеленуі.

ГАЖ-дың векторлы (объектілі) модельдері–векторда тұрғызылған, барлық кеңістікті алған растрлы модельдерден ерекше кеңістіктің бір бөлігін алатын ГАЖ-дың деректер моделі. Векторлық модельді тұрғызған кезде нүктелерді тік сызықтармен, шеңбер доғаларымен, жарты сызықтармен қосу арқылы біртұтас объектілер жасалады. Сондықтан векторлық модельдерді объектілі деп те атайды. Векторлық модельдің негізгі бөліктері: геометриялық объектілер (нүктелер, сызықтар, полигондар); атрибуттер (объектіге байланысты белгілері); объектілер арасындағы байланыстар.

ГАЖ-дың өзара әрекеті – геоақпараттық жүйелер арасындағы басқарушы сигналдар мен деректердің мақсатты алмасуы; бұл кезде кез келген деректердің енгізілуі жауапты реакция тудырады.

ГАЖ-инфрақұрылым – ГАЖ құрылымының барлық құрамбөліктерінің, саяси, құқық, институциялық нормалары мен ережелерінің ұлттық және мемлекетаралық ГАЖ-ды құру (тұрғызу), ендіру аспектілерінің жиынтығы.

Генерализация – ГАЖ-да генерализация картографиялық

объектілерді құрылатын сандық картаның масштабына, құрамына және тақырыптық бағытына сәйкес іріктеу мен бейнелеуге арналған жіктеу, қорыту процедуралар жинағын береді.

Геоақпараттану – қоршаған орта (әлем) жөніндегі ақпараттарды алу, жинақтау, өңдеу және беру заңдылықтарын, әдістері мен тәсілдерін зерттеумен айналысатын ғылым саласы.

Географиялық ақпараттық жүйе ГАЖ – негізгі интеграциясы географиялық ақпарат болатын кеңістікті – уақытша деректерді өңдеуге арналған автоматты ақпараттар жүйесі.

Геоақпараттық деректердің сипаттамасы – ГАЖ-да бейнеленетін нақты әлем деректері. Үш аспектіні есепке ала отырып сипатталады. Олар: кеңістіктік (орналасу орнын анықтауға байланысты), уақыттық (объектінің немесе процестің уақыт өткен сайын өзгеруіне байланысты) және тақырыптық (объектінің бір белгісін алып және қарастырылғанда басқаларын алып тастауға байланысты).

Географиялық деректер – жер бетіндегі және жерге жақын кеңістіктік объектілердің сәйкес ортадағы орналасуы мен таралуы. Олардың жағдайлары, құбылыстар, оқиғалар, ГАЖ-дың деректер қорының позициялық және маңызды бөліктерін құрастыру үшін қолданылатын тәуелділіктер мен динамика, өзара байланыстары жөніндегі ақпараттар.

Геокод – картографиялық объектілерге ұсынылатын мазмұны мен мекен-жайын сипаттайтын атрибуттардан құрылған деректер жазбасының және картографиялық объектінің анықтауышы.

Геокодтау – 1. Картаға орналастыруға болатын объектілерді сипаттаушы деректерге геокодтарды меншіктеу процесі. 2. Кеңістіктік объектілерді кейбір координаталар жүйесіне қатысты, жазық тік бұрыштар мен географиялық координаталарды қоса, позициялау әдісі мен процесі.

Геокодтау – объектілердің географиялық орны бар адрестік файлдың кестелік деректерін қосу.

ГИС-технология – 1. ГАЖ есептерін шешудің бағдарламалық және техникалық құралдарының жиынтығы. 2. Объектілер мен олардың кеңістікте орналасуы (x, y, z, t) жөніндегі семантикалық деректердің өзара байланысына негізделген ақпараттарды жинақтау, сақтау және беру технологиясы.

Деректер банкі – қолданбалы бағдарламаларға тәуелсіз және көптеген пайдаланушыға олардың сұраныстары бойынша қолжетерлік деректерді сипаттау, сақтау және қолданудың жалпы принциптерін орнататын нақты ережелермен құрылған деректер қорының жиынтығы.

Деректер қоры (ДҚ) – қолданбалы бағдарламаға тәуелсіз және

пайдаланушыларға, олардың сұраныстары бойынша қолжетерлік деректерді сипаттау, сақтау және қолданудың жалпы принциптерін орнатушы нақты ережелер бойынша ұйымдастырылған деректердің жиынтығы. Деректер қоры интегралды, тармақталған, реляциялы, технологиялық болады.

Деректер элементі – объектіні бейнелеу кезінде мәні бар ақпараттың ең кіші бірлігі. Деректер элементі «деректер өрісі» деп те аталады, деректер қоры немесе файлдағы жазбалардың физикалық сақталу орнын көрсетеді.

Деректер – 1. Өзінің қабылдануына және компьютерде өңделуіне мүмкіндік беретін қалыптасқан түрде берілетін ақпарат. 2. Адам іс-әрекетінің әртүрлі саласында пайдаланылуы үшін қандай да бір қалыптасқан түрде берілетін фактілер жиынтығы.

Деректерді енгізу – деректерді тасымалдаушыдан сол деректерді оқу және негізгі жадқа тізбектеп жазу операциясы.

Деректер форматы – деректерді есептеу жүйесінің жадында, деректер қорында немесе сыртқы тасымалдағышта орналастыру (реттеу) тәсілі.

Жазбалар форматы (сандық картографиялық ақпараттардың) – деректерді сандық картографиялық ақпараттардың файлдарына орналастыру құрылымы, оларды көрсету түрі мен дәлдігін бейнелеу.

Жер объектілерінің сандық моделі – жер объектілерінің бедерден бөлек жоспарлы және биік жағдайы туралы деректерден құралған жердің сандық картографиялық моделі.

Жердің үшөлшемді электрондық моделі – берілген бақылау шарттарына сәйкес үшөлшемді координата жүйесінде және арнайы шартты белгілер жүйесінде құрылған жердің көрнекі, әрі өлшенетін электрондық моделі.

Жердің сандық картасы – 1. Жер нүктелерінің кеңістіктік координаталары мен олардың сипаттамаларын сандық түрде кодтаған түрінде берілген жердің құрастырылған моделі. 2. Карта объектілерінің атрибуттер мәнін компьютерге сақтауға, қолдануға және шығаруға мүмкіндік беретін сандық түрдегі түсінік. Сандық карта, қатты көшірмесі не экранда бейнесі жасалғанда деректер немесе файлдар қоры болып табылады.

Жердің сандық моделі – жердің объектісі мен оның сипаттамалары туралы ақпараттан құралған сандық картографиялық модель.

Идентификатор – 1. Тіл элементі үшін атау ретінде қолданылатын лексикалық бірлік. 2. Берілген объекті және латын әріптері мен цифрлардың, әріптен басталатын тізбек атауы.

Интерфейс – 1. Пайдаланушының жүйемен, есептеу жүйесінің

өзара әрекетін қамтамасыз ететін құралдар мен ережелердің, олардың құрамына кіретін құрылғылардың, бағдарламалардың жиынтығы. 2. Компьютер құрылғыларының өзара әрекеттесуінің бірыңғай принциптерін орнататын ережелер жиынтығы.

Қабат (сандық картографиялық ақпараттық) – 1. Қандай да бір белгілері немесе белгілер тобымен біріккен сандық немесе электрондық карта объектілерінің жиынтығы. 2. Қандай да бір аумақ шегінде және қабаттар жинағы үшін жалпы координаталар жүйесінде бір тақырыпқа (объектілер класына – өсімдік, автожол, т.б.) жататын бір типті (бір өлшемді) кеңістіктік объектілердің сандық көріністерінің жиынтығы.

Картаның шартты белгілері — картада заттар мен құбылыстардың жайласқан орнын, олардың сандық және сапалық сипаттамаларын көрсететін графикалық белгілеулер.

Қатты көшірме – компьютерден қағазға немесе пленкаға шығарылатын ақпарат.

Квадротомиялық ағаш – 1:4 байланыстағы иерархиялық модель. Бұл құрылымда алғашқы деңгей рекурсивті түрде төрт деңгейге бөлінеді.

Код – ақпарат бірлігінің орналасқан орнын анықтау үшін қолданылатын белгілеу жүйесі – ақпараттарды компьютерде көрсетуге нақты мәндер берілетін сандар, әріптер және символдар жүйесі.

Кодтау – 1. Ақпараттарды компьютерлік өңдеуге қолайлы түрге ауыстыру процесі. 2. Графикалық, дыбыстық немесе басқаша хабарламаларды сигналға түрлендіру немесе бірнеше хабарларды алдын ала таңдап алынған символдар үйлесімімен бейнелеу.

Матрицалы көрсету түрі (сандық картографиялық ақпараттардың) – метрикалық және семантикалық картографиялы ақпараттарды тордың тораптарына не оның ұяшықтарының орталығына, олардың координаталарының берілген мәндеріне жататын сипаттамалар матрицасы түрінде көрсету тәсілі.

Нүкте (нүктелік объект) – метрикалық сипаттамасы бір нүктенің координатасымен берілетін сандық карта объектісі.

Объектінің идентификаторы – 1. Объектіге байланысты деректерді немесе сол объектіні бір мағынада теңдестіретін кілт. 2. Объектіні жүйе ішінде бір мағынада анықтайтын деректер элементі.

Объектіні жергіліктендіру сипаты. – 1. Кеңістіктік объектінің тармақталу өлшемін көрсететін белгі. 2. Сандық карта объектісін геометриялық түрде көрсету түрі.

Пиксель (ұяшық) – растрлы модельдің минимальді элементі, кеңістіктің екі өлшемдік элементі.

Растр – 1. Жартылай түсті кескінді полиграфиялық жаңғырту үшін қолданылатын мөлдір немесе мөлдір емес элементтері бар оптикалық тор. 2. Көзбен шолу құрылғысында бейне тудыратын көлденең параллель сызықтар тобы. 3. Бейнені бейнелеу элементтерінің тік бұрыш матрицасы – пиксельдер түрінде сандық көрсету құралы.

Растрлы көрсету түрі (сандық картографиялық ақпараттардың) –сандық картографиялық ақпараттарды элементтері картографиялық бейне түстерінің кодтары болып табылатын матрица түрінде көрсету тәсілі.

Рельефтің сандық моделі – жер бедері туралы ақпараттан құралған жердің сандық моделі.

Сандық карта формуляры – сандық картаны құру процесінде қолдау көрсететін және қолданылған алғашқы картографиялық материалдар. Олардың сапасы мен сандық картаны құру бойынша операциялар жөніндегі мәліметтер бар құжат.

Сандық карта объектісінің коды – сандық карта объектісіне бір мәнде сәйкес келетін әріпті-сандық комбинация.

Сандық карта құрамының элементі – сандық карта объектілерін нақты топтар бойынша біріктіретін құрылымдық бірлік.

Сандық картаның шартты-сызықтық объектісі – метрикалық сипаттамасы масштабтан тыс, шартты белгінің орны мен бағытын анықтайтын екі нүктенің координаттарымен берілген сандық картаның объектісі.

Сандық картографиялық ақпарат – сандық түрде берілген картографиялық ақпарат.

Сандық картографиялық модельдеу – сандық картографиялық модельдерді құру және пайдалану процесі.

Сандық модель (картографиялық) – картографиялау объектілері мен олардың арасындағы қарым-қатынасты сандық түрде көрсететін логикалы-математикалық ұғым.

Сканер – бейнені компьютерге берілген рұқсатпен растрлы форматта автоматты түрде енгізу үшін, сол бейнені аналогты-сандық түрлендіру құрылғысы.

Терминал – 1. Есептеу жүйесіндегі деректердің қорек көзі қабылдағышы болып табылатын, пайдаланушының оны өңдеу құрылғысымен әрекетін қамтамасыз ететін құрылғы. 2. ГАЖ желілерінде – деректердің қорек көзі не алушысы болып табылатын құрылғы.

Түсін кодтау – интегралды фотосурет объектілерінің сандық бейнелеріне объект бейнесінің жарықтығымен (фототүсі) келісе отырып, түстерді автоматты түрде беру процесі.

Топография – жер бетін геометриялық қатынаста толық зерттеумен және осы бетті жазықтықта топографиялық карта мен жоспар түрінде бейнелеу тәсілдерін өңдеумен айналысатын ғылыми пән.

Топологиялық сипаттама (ГАЖ объектілерінің) – сызықтық объектілердің байланыстылығымен және өзара орналасуымен анықталатын сипаттама.

Файл. – 1. Сандық картографиялық ақпараттың жүйеленген жазбасы. 2. Басы мен соңы бар, машиналық тасымалдағышта сақталатын ақпараттар үлесі. Ол бағдарламалар немесе деректерден құралуы мүмкін.

Электрондық карта – мазмұны нақты түрдегі және масштабтағы карта мазмұнына сәйкес келетін, арнайы шартты белгілер жүйесіндегі ақпараттардың бейнелеу құралдарын экранда көзбен шолу үшін дайындалған немесе көзбен шолуға арналған сандық картографиялық модель.

Электрондық картаның шартты белгілері – жердің электрондық карта объектісін бейнелеуге арналған картографиялық шартты белгі.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	3
1.	ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТТЕР	5
1.1.	Геоақпараттық жүйелердың даму тарихы	5
1.2.	Геоақпараттық жүйелердің құрамды бөліктері	7
1.3.	ГАЖ-бен жүзеге асырылатын операциялар	10
1.4.	ГАЖ-дағы деректерді ұйымдастыру	13
1.5.	ГАЖ-дағы тақырыптық ақпарат	17
1.6.	ДҚБЖ-ның құрамды бөліктері	20
1.7.	ГАЖ-дағы деректер моделін құру құрылымы	24
1.8.	ГАЖ-ға графикалық ақпараттарды енгізу	27
1.9.	ГАЖ-ға графикалық ақпараттарды енгізу тәсілдері	30
1.10.	ГАЖ-бен жұмыс істеуді ұйымдастыру	32
2.	ГАЖ-ДЫ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚАМТАМАСЫЗДАНДЫРУ	37
2. 1.	CREDO кешенінің бағдарламалары	37
2.1. 1.	CREDO DAT – инженерлік-геодезиялық деректерді камералдық өңдеу	38
2.1. 2.	CREDO TER–Жергілікті жердің сандық моделі	40
2. 1. 3.	TRAHSFORM – трансформация, растрлы карт-материалдарды біріктіру, кесіп алу және басып шығару	41
2.1. 4.	CREDO_MIX – Жобаның сандық моделі	42
2. 2.	MapInfo Professional және ArcGIS бағдарламалары	43
2. 2. 1.	MapInfo Professional	44
2. 2. 2.	ArcGIS	45
2. 2. 2. 1.	ArcGIS Desktop	46
2. 2. 2. 2.	ArcSDE	47
2. 2. 2. 3.	ArcIMS жүйесі	47
2. 3.	Autodesk Land Desktop, IMAGINE Professional, Панорама, Нева бағдарламалары	47
2. 3. 1.	Autodesk Land Desktop	47
2. 3. 2.	IMAGINE Professional	48
2. 3. 3.	Панорама	49
2. 3. 4.	Нева	49
2.4.	Surpac Vision бағдарламасы	51
2.4. 1.	Графикалық құрал-жабдықтар	51
2.4.2.	Қосымша мүмкіндіктер модулі	51

2. 4. 3. Қатты денелерді модельдеу..... 51
2. 4. 4. Геологиялық құралдар..... 51
2. 4. 5. Блоктік модельдеу..... 52
2. 4. 6. Тау-кен жұмыстарын жоспарлау..... 53
2. 4. 7. Карьер мен үйінді (отвал) жобасы..... 53
2. 4. 8. Карьерді тиімдеу..... 54
2. 4. 9. Жерасты жұмыстарын жобалау..... 54
2.4.10. Жарылыс ұңғымаларын жобалау..... 54
3. CREDO КЕШЕНІНДЕ ИНЖЕНЕРЛІК-ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ӨҢДЕУ..... 56
3.1. Растрлы кескіндерді TRANSFORM бағдарламасында, CREDO кешенінде және геоақпараттық жүйелерде қосымша ретінде қолдануға даярлау..... 56
3.2. CREDO_DAT 3.0 жүйесінің мүмкіндіктерін кешенді пайдалану..... 71
3.3. Жер бетінде түсірілген сурет материалдарын CREDO_DAT жүйесінде өңдеу..... 114
3.4. Пландық-биіктік негіздерін құрудағы деректерді өңдеу және сызба сызбанұсқаларын құру..... 119
3.5. Жер бетіндегі геодезиялық түсіріс материалдарын CREDO_TER жүйесінде өңдеу..... 125
3. 6. Ситуациялық обьектілер мен мәтіндерді құру..... 129
3.7. CREDO_MIX жүйесінде көлемді есептеу..... 134
3.8. Карьерді жұмыс көлемін есептеу арқылы жобалау..... 141
3.9. Резервтің қиябетін (еңісін) жобалау, бетін құру..... 147
ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ 156
ГЛОССАРИЙ 157

Оқулық басылым

Рысбеков Қанай Бақытұлы
Солтабаева Сауле Темірболатқызы

Оқу құралы

РБ меңгерушісі *З. А. Ғұбайдулина*
Редакторы *К. Мүптекеқызы*
Техн.редакторы *Ж. Н. Байменова*
Компьютерде теріп,
беттеген *А. И. Бейсебаева*

Басуға қол қойылды 22. 05. 2008 ж.

Пішімі 60х84 1/16. №1 баспаханалық қағаз.
Шартты б. т. 10, 2. Есепті б. т. 10,3. Таралымы 500 дана.
Тапсырыс № 142. Бағасы келісімді.

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университетінің
басылымы
ҚазҰТУ-дың Ғылыми-техникалық баспа орталығы,
Ладыгин көшесі, 32