

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Д.М.Серікбаев атындағы ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН
МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Д.Т. Курманова З.А.Есполова

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА

Компас-3Д V9 графиктік бағдарламасы бойынша барлық мамандық
студенттеріне арналған оқу құралы

Өскемен
2009

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГТУ им.Д. Серикбаева

БЕКІТЕМІН

СҚФ деканы
міндеттерін атқарушы
_____ Б.О. Нухаева
«__» _____ 2009ж

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА

Компас-3Д V9 графиктік бағдарламасы бойынша барлық мамандық
студенттеріне арналған оқу құралы

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебное пособие для выполнения
лабораторных работ
для студентов всех специальностей

Өскемен
Усть-Каменогорск
2009

Әдістемелік нұсқаулар «Сәулет теориясы және инженерлік графика» кафедрасында Мемлекеттік білім стандартының негізінде барлық мамандықтар бойынша дайындалатын студенттерге арнап жасалған.

Әдістемелік нұсқаулар «Сәулет теориясы және инженерлік графика» кафедрасының отырысында қаралған

Кафедра меңгерушісі

Т.А. Иноземцева

№ ____ хаттама

_____ 2009

Сәулет құрылыс факультетінің әдістемелік кеңесінде құпталды

Төрайымы

З.Н. Родионова

№ ____ хаттама

_____ 2009

Құрастырғандар

Д. Т. Курманова
З.А. Есполова

Мөлшер бақылаушы

Е.В.Петрова

ОӘЖ 514.18

Курманова Д.Т. Инженерлік графика: Компас-3Д V9 графиктік бағдарламасы бойынша барлық мамандық студенттеріне арналған оқу құралы /Д.Т. Курманова, З.А.Есполова / ШҚМТУ.-Өскемен, 2009.- 91 б.

Компас-3Д V9 графиктік бағдарламасы бойынша оқу құралы ҚР Мемлекеттік жалпыға бірдей стандарт негізінде жасалған бағдарламаға графикалық сәйкес және компьютерлік графикадан барлық мамандық студенттеріне графикалық жұмыстарды орындауда басшылыққа алуға арналған.

Оқу құралында студенттер теориялық материалды оқи отырып, бірлесе графиктік бағдарламада жаттығуларды орындай алады. Сонымен қатар, нұсқа бойынша тапсырмалар келтірілген. Бақылау сұрақтары, аралық бақылау жұмыстары, өзін-өзі тексеруге арналған тестер арқылы өз білімдерін тексеру мүмкіншілігі бар.

Оқу құралы, сонымен қатар, сырттай оқу бөлімдерінде де пайдаланылады.

Әдістемелік нұсқау құрылыс факультетінің әдістемелік кеңесінде қаралған

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	4
1 Жұмыс сеансының басталуы және аяқталуы	5
1.1 Компас-3Д V9 ды іске қосу	5
1.2 Компас-3Д V9 да бар құжатты ашу	6
1.3 Құжатты жабу және Компас-3Д V9 жұмысы сеансын аяқтау	7
2 Компас-3Д V9 интерфейсінің негізгі элементтерімен танысу	9
2.1 Компас-3Д V9 терезесін басқару	9
3 Құжат терезесіндегі кескінді басқару	12
3.1 Құжатты толық қарау	12
3.2 Кескінді құжат терезесінде жылжыту	12
4 Жаңа құжат ашу	13
4.1 Құжаттардың негізгі түрлері	13
4.2 Жаңа сызба ашу	13
5 Компас-3д V9-дағы өлшем бірліктері және координаталар жүйесі	20
6 Интерфейстің негізгі элементтерімен танысу (жалғасы)	21
6.1 Компас-3Д V9-да фрагмент түрінде көркемделген жаттығуларды қолдану.	21
6.2 Инструменттер панелі	23
6.3 Контекстік көмекті алу	25
6.4 Кеңейтілген бұйрықтар панелі	27
6.5 Арнайы басқару панелі	31
6.6 Параметрлер жолы	33
6.7 Параметрлерді енгізудің аралас тәсілі	36
7 Бақылау сұрақтары	42
8 Тест тренеингтер	43
Қосымша А «Примитивтер» тақырыбында орындалатын тапсырмалар нұсқалары	49
Қосымша Ә «Редакциялау» тақырыбында орындалатын тапсырмалар нұсқалары	54
Қосымша Б «Редакциялау» тақырыбына арналған аралық бақылау жұмысы	59
Қосымша В «Күрделі редакциялау» тақырыбында орындалатын тапсырмалар нұсқалары	63
Қосымша Г «Тіліктер» тақырыбында орындалатын тапсырмалар нұсқалары	73
Әдебиеттер тізімі	91

Кіріспе

Қазіргі кезде өнеркәсіптік кәсіпорын немесе конструкторлық бюроларды компьютерсіз және конструкторлық құжаттарды жасауға және түрлі бұйымдарды жобалауға қажетті арнайы бағдарламаларсыз көзге елестету мүмкін емес. Осы салаларда есептеу техникасын қолдану өзінің жоғары тиімділігін көрсетті.

Машинамен жобалауға көшу конструкторлық және технолологиялық құжаттарды жасау мерзімдерін қысқартады, сол арқылы жаңа бұйым өндіруді бастауды жылдамдатады.

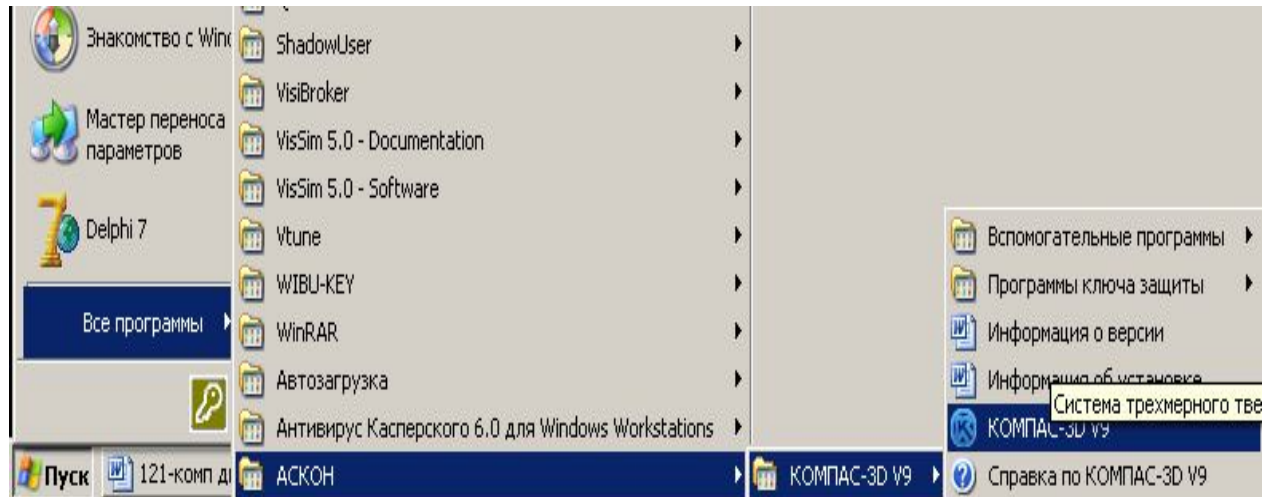
Дәл осындай жағдай білім беруде де байқалады. Қазір студенттерді оқытуда жоғары және арнайы оқу орындары компьютерлік техниканы қолдануға үлкен мән беруде. Бұл оқу құралында ресейлік Аскон компаниясы жасаған Компас-3Д V9 бағдарламасын жобалауда қолдану тәсілдерін көрсету мақсатында - істің тәжірибелік жағына үлкен мән бере отырып, мысалдар келтіре отырып, типтік сызбаларды, тетікбөлшектердің сызбаларын орындауды көрсету мақсат етілді.

1 ЖҰМЫС СЕАНСЫНЫҢ БАСТАЛУЫ ЖӘНЕ АЯҚТАЛУЫ

1.1 Компас-3Д V9 іске қосу

Бұл бөлімде Компас-3Д V9-да жұмыс сеансын бастау және аяқтау жайлы, бар құжатты ашу немесе жаңа құжат ашу, сол секілді оның интерфейсі жайлы мәліметтер келтірілген.

Windows ортасында бұл жүйені іске қосу басқа қосымшаларды қосу секілді жүзеге асады.



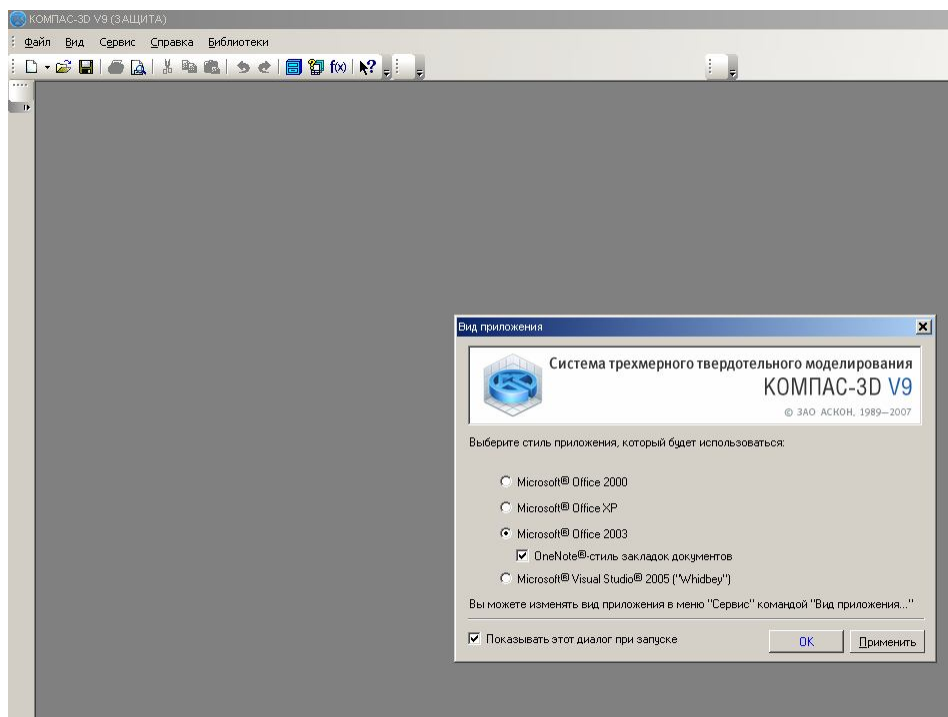
1 сурет

1. Тінтуір көрсеткішін төменгі сол жақ бұрышқа апарып, Пуск пернесіне шертіңіз (1 сурет).

2. Ашылған Windows-тың негізгі менюіндегі Бағдарламалар менюіне көрсеткішті қоямыз. Көрсеткішті бір секунд ұстап тұрсақ, автоматты түрде Бағдарламалар каскадты менюі ашылады.

3. Тінтуір көрсеткішін Аскон менюіне орналастырсаңыз, Компас 3D V9 жүйесі менюі ашылады, онда бірнеше пункттер немесе бұйрықтар ашылады. Солардың ішінде біреуі (Компас 3D V9) басты болып табылады, қалғандары көмекші пункттер.

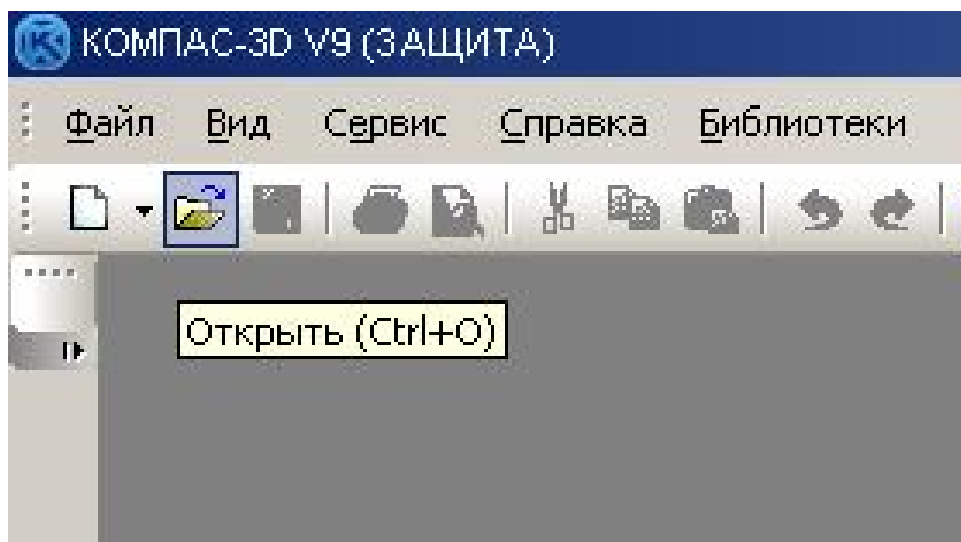
4. Енді бағдарламаны қосуға болады. Ол үшін осы пернені шертсеңіз бағдарламаны жүктеу басталады.



2 сурет

Экранда 2 суреттегідей терезе ашылады, Windows жүйесінде орнатылған бағдарламаны белсенді етіп, ОК пернесіне шертіңіз.

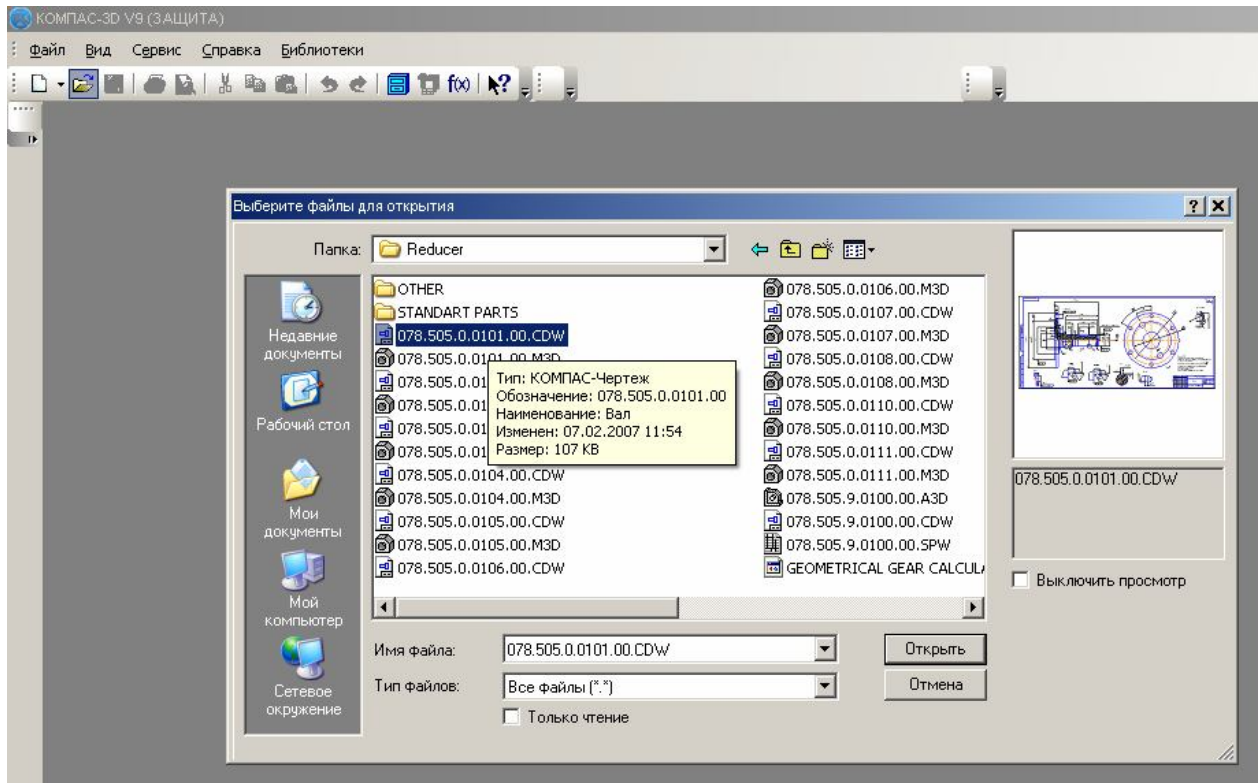
1.2 Компас-3Д V9-да бар құжатты ашу



3 сурет

Бағдарлама іске қосылғаннан кейін әлі бірде-бір құжат ашық емес.

3 суреттегідей Басқару панелінде тінтуір көрсеткішімен Открыть пернесіне шерткенде, ашуға арналған файлды таңдаңыз сұхбаттық терезесі ашылады (4 сурет).



4 сурет

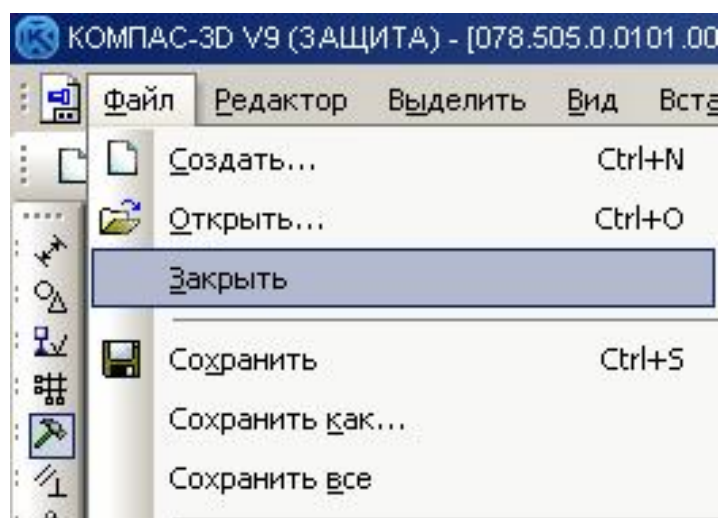
1.3 Құжатты жабу және Компас-3Д V9 жұмысы сеансын аяқтау

Ашық тұрған құжатты жабу үшін құжат терезесінде Жабу (Закреть) пернесіне шерту жеткілікті (5 сурет).



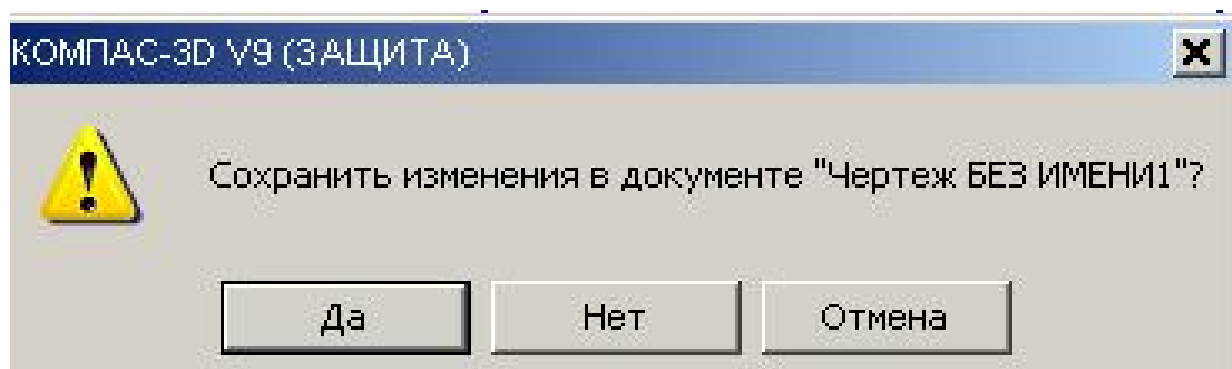
5 сурет

Ағымдағы құжаттағы жұмысты тоқтату үшін, Файл менюіндегі Закреть бұйрығын қолдануға болады (6 сурет).



6 сурет

Егер ашылған құжатқа ешқандай өзгеріс енгізбесеңіз, ол бірден жабылады. Ал қандай да бір өзгеріс енгізілсе, онда құжатты жабу бұйрығын таңдаған кезде, экранға ол өзгерістерді сақтау немесе олардан бас тарту жайлы стандарт сұрау қойылады (7 сурет).



7 сурет

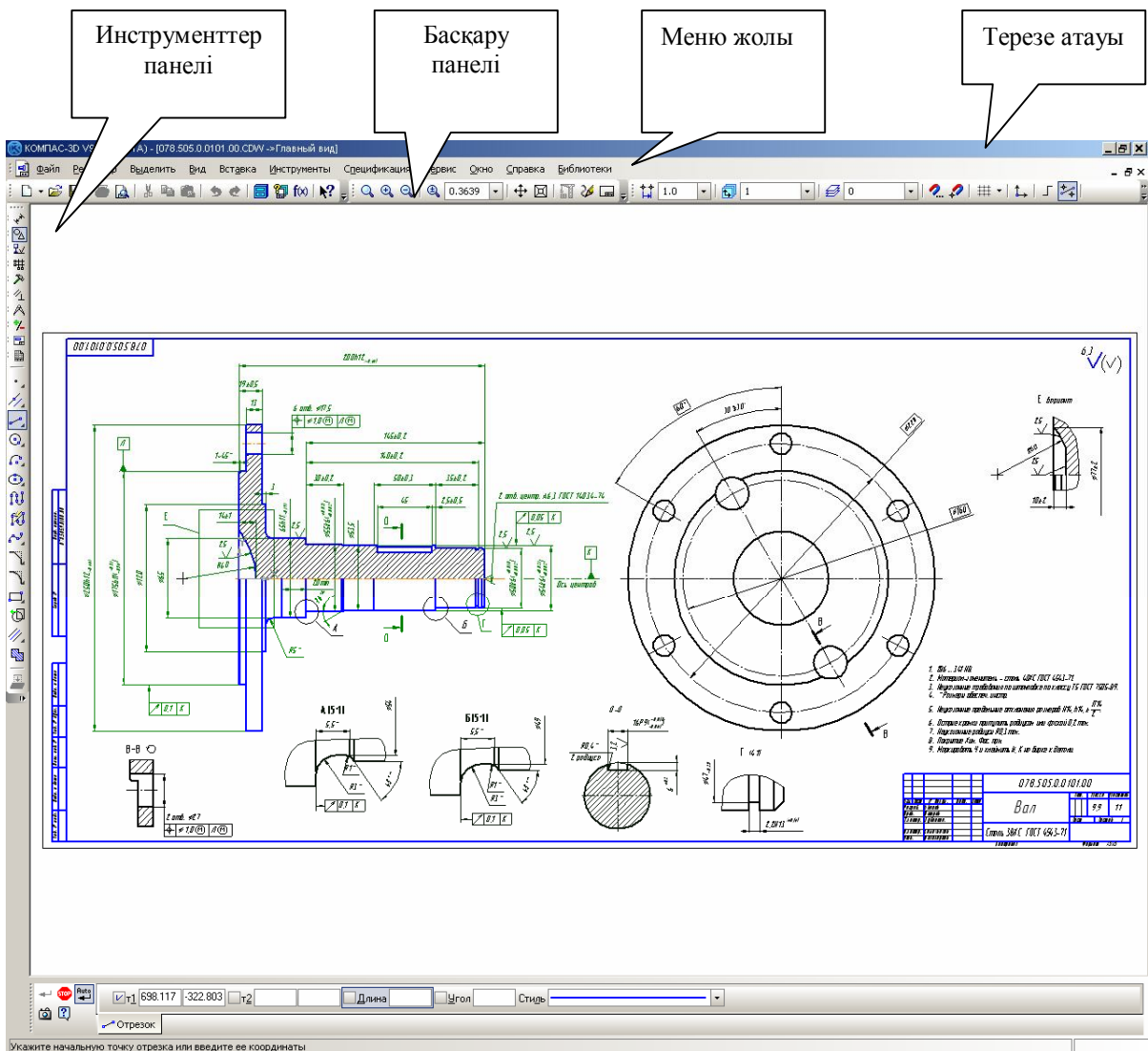
2 КОМПАС-3Д V9 ИНТЕРФЕЙСІНІҢ НЕГІЗГІ ЭЛЕМЕНТТЕРІМЕН ТАНЫСУ

2.1 Компас-3Д V9 терезесін басқару

Компас-3Д V9 бағдарламасымен бірге көптеген жаттығу файлдары беріледі.

Бағдарлама іске қосылған соң, барлық негізгі элементтері бар жүйенің басты терезесі ашылады (8 сурет). Осы суреттегі атауларды еске сақтап алған жөн.

Барлық басқа Windows жүйесіндегі бағдарламалық терезелер секілді Компас-График те мынадай үш түрлі жағдайда берілуі мүмкін: толықэкранды, терезелік және жинақталған. Оларды ауыстыру терезенің оң жақ жоғарғы бұрышындағы терезені басқару пернелерінің көмегімен жүзеге асырылады.



8 сурет

Құжат терезесі

Құжат терезесі, әдетте, Компас-3Д V9 бағдарламалық терезесінің негізгі бөлігін алып тұрады (8 сурет). Бұл жерде ашылған сызба беріледі. Бағдарламаның барлық басқа элементтері осы облысқа қызмет көрсетумен айналысады.

Бағдарламалық терезе атауы

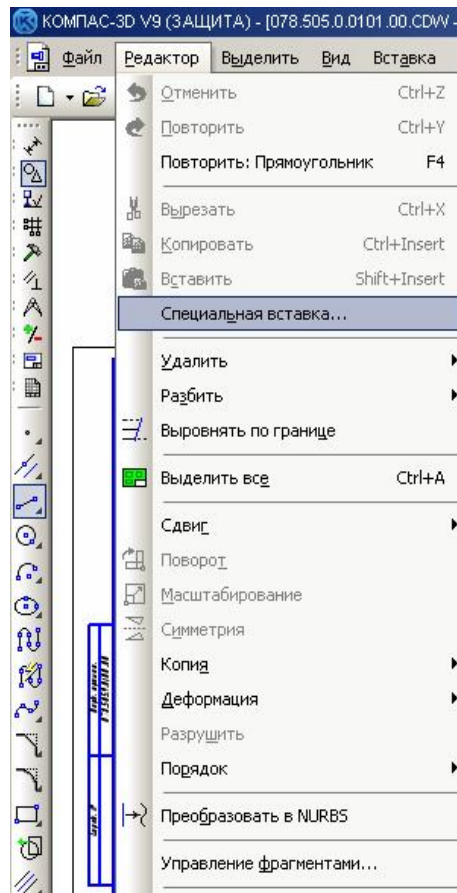
Терезе атауы жоғарғы бөлікте орналасқан (8 сурет). Мұнда мынадай маңызды ақпарат келтірілген: бағдарлама версиясы атауы және нөмірі, ашылған құжат типі, толық ашылу жолы (қатты дискідегі оның орнын анықтайтын кітапшалар реті) және құжат аты.

Меню жолы

Меню жолы бағдарламалық терезенің жоғарғы бөлігінде, терезе атауынан соң бірден беріледі (8 сурет). Мұнда жүйенің барлық негізгі менюлері келтірілген. Әр менюде оған байланысты бұйрықтар сақталады. Меню жолын белсенді ету үшін, оның құрамындағы кез келген менюді әдетте шерту арқылы ашу жеткілікті.

Редактор менюін ашыңыз (9 сурет). Меню жолы белсенді болған соң, кез келген менюді ашу үшін, оларды тінтуірмен көрсету жеткілікті. Осылайша басқа Файл, Выделить Вид секілді менюлерді ашып көріңіз.

Меню жолын жабу үшін тінтуірмен терезенің кез келген жеріне шерту қажет.

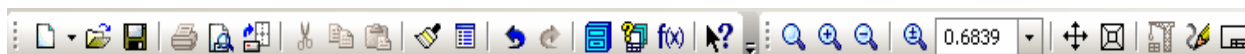


9 сурет

Басқару панелі

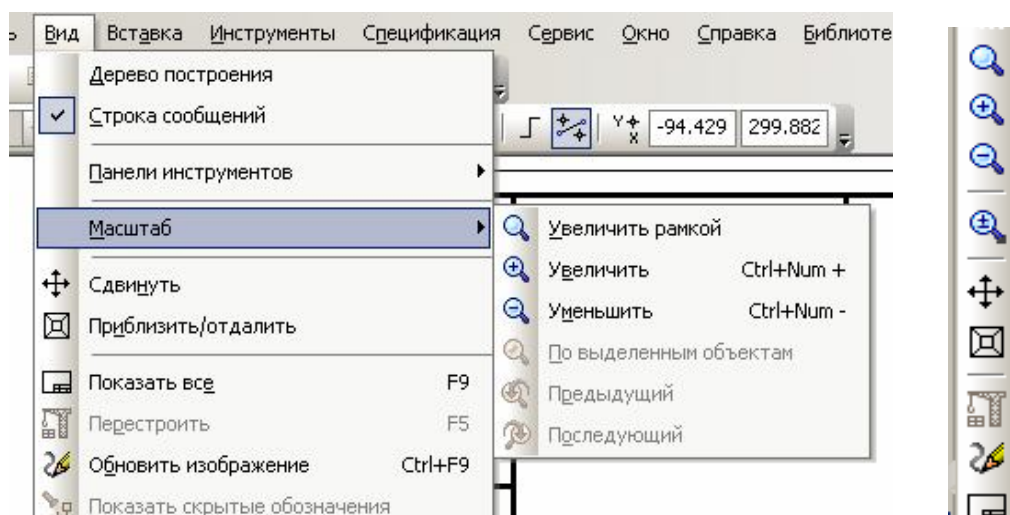
Басқару панелі жүйенің жоғарғы жақ бөлігінде, меню жолынан кейін орналасқан (8 сурет). Бұл панельде Компас-3Д V9 жүйесінде жиі қолданылатын бұйрықтарды шақыру командалары орналасқан: құжат файлдарын жасау, ашу және сақтау плоттер немесе принтерге шығару және т.б.

Басқару панелі құрамы жүйенің әртүрлі режимінде әртүрлі. Мысалы, сызбаны редакциялауда 10 суретте, жоғарғы жағында көрсетілгендей түрде болады.



10 сурет

Басқару панеліндегі көптеген бұйрықтар меню жолында да қайталаынады. Мысалы, Басқару панеліндегі кескінді бақылау пернелері (11 сурет, сол жағында), Вид менюінің сәйкес бұйрықтарымен (11 сурет, оң жағында) берілген.



11 сурет

Хабарламалар жолы

Компас-3Д V9 бағдарламалық терезесінің төменгі бөлігінде орналасады. Онда әртүрлі жүйенің сұраулары мен хабарламалары беріледі (12 сурет).

Показать документ полностью

Отрезок

Укажите начальную точку отрезка или введите ее координаты


12 сурет

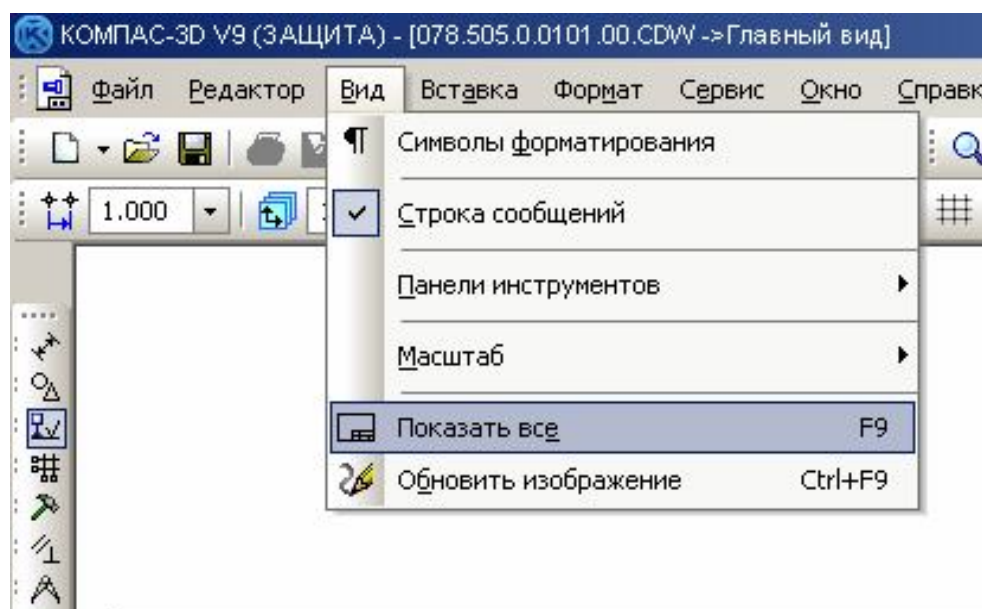
3 ҚҰЖАТ ТЕРЕЗЕСІНДЕГІ КЕСКІНДІ БАСҚАРУ

3.1 Құжатты толық қарау

Электронды сызбамен жұмыс істеу қағазда сызудан өзгеше. Конструктор кульманда жұмыс істеген кезде үнемі өз сызбасын толық көріп отырады, әдетте оның жекелеген бір учаскесінде жұмыс істейді.

Компьютер экраны кульманнан анағұрлым кішкене. Бірақ, Компас-3Д V9 құралдары әртүрлі форматтағы сызбалармен жұмыс істеу мүмкіндігін береді. Бұл құжат терезесінде сызба бейнесінің масштабын үлкейтіп, кішірейту арқылы жүзеге асады. Бұл өзгерістер геометриялық объектілердің нақты өлшемдеріне әсер етпейді.

Әдетте құжатты аша салысымен оны толық көру қажеттілігі туындайды. Ол үшін Басқару панеліндегі  Бәрін көрсет пернесіне шерту қажет немесе Сервис менюінен Бәрін көрсет бұйрығын орындау қажет (13 сурет).

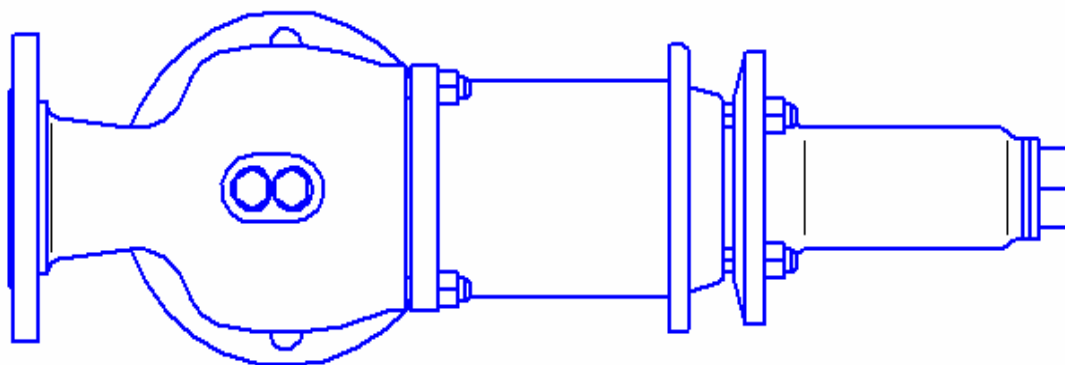


13 сурет

3.2 Кескінді құжат терезесінде жылжыту

Кескін құжат терезесіне симайтындай масштаб орнатылған жағдайда, экранда автоматты түрде кескінді басқарудың қосымша құралдары – горизонталь және вертикаль бұрау сызғыштары пайда болады. Олар құжат терезесінің төменгі және оң жағында орналасады. Кескінді айналдыру үшін бағыттауыштары бар пернелерді қолдануға болады немесе сызғыштағы тақташаны жылжыту арқылы қозғалтуға болады.

Сол секілді кескінді пернетақтаның көмегімен, пернетақта және тінтуір көмегімен жылжытуға болады.



15 сурет

Онда ешқашан шегіне жетпейсіз, сондықтан кез келген жағына, кез келген өлшемді сызбаларды сыза беруге болады.

Windows операциялық жүйесіндегі басқа да объектілер секілді Компас-3Д V9 –дағы сызбалар мен фрагменттердің өздеріне тән белгілері бар (16 сурет).

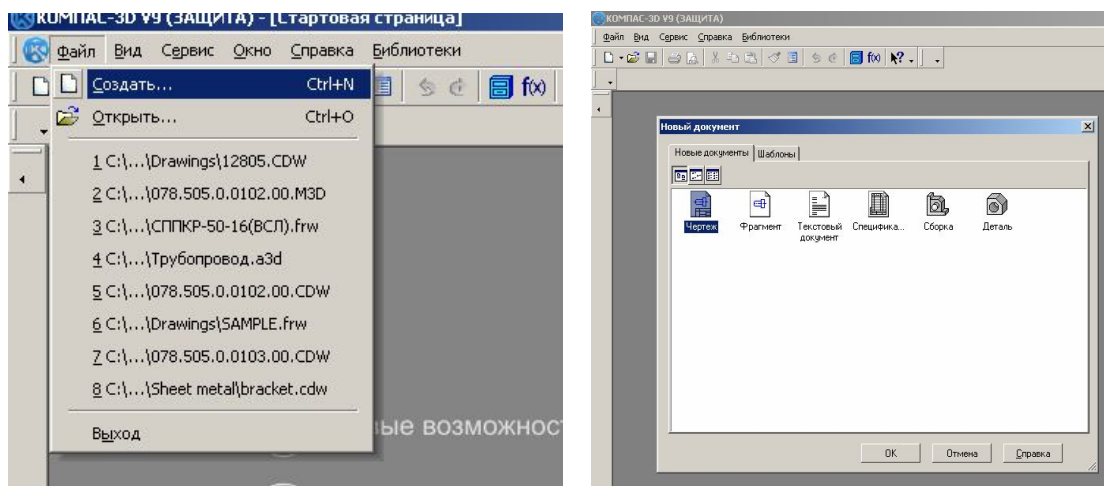


16 сурет

4.2 Жаңа сызба ашу

Мәселен, Білік деп аталатын, горизонталь орналасқан А3 форматта орындалатын, негізгі жазу типі «Конструкторлық сызба. Келесі беттер» болатын жаңа сызба ашып, оны С қатты дискісінде: Редуктор деп аталатын папкада сақтау қажет делік.

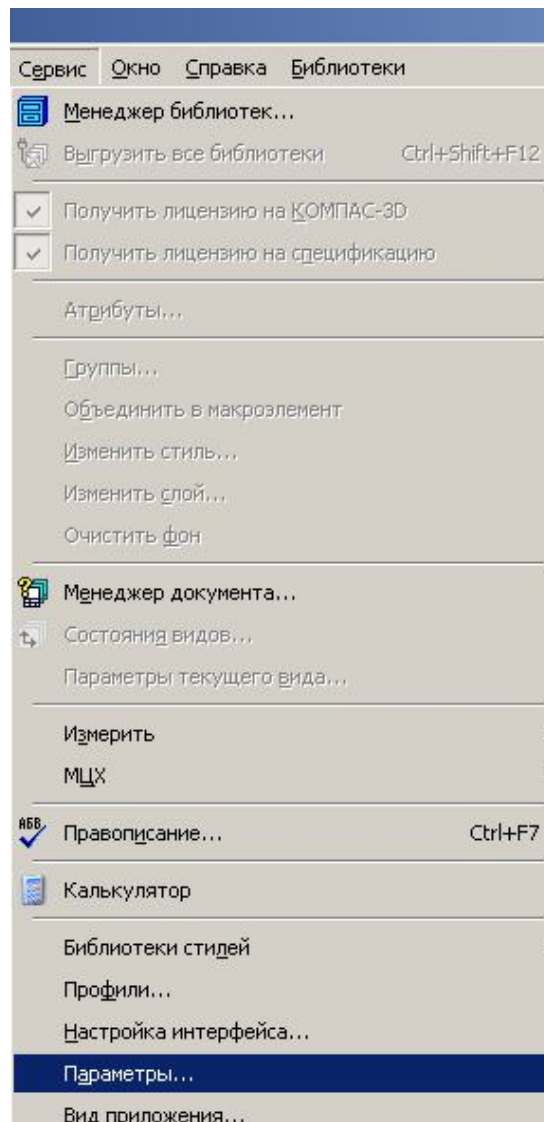
1. Компас-3Д V9-ды қосыңыз.
2. Жаңа сызба ашу үшін Файл менюіндегі жолдардың Создать бұйрығына курсорды қойып, пайда болған менюден Сызба деген бұйрыққа шертіңіз. Бұдан кейін экранда 1:1 масштабындағы жаңа сызба пайда болады. Құжат терезесінде оның негізгі жазуы көрсетіледі.



Взам. и										
	Подл. и дата									
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Лит.		Масса	Масштаб	
	Разраб.								1:1	
	Проб.					Лист		Листов		1
	Т.контр.									
	Н.контр.									
Утв.										
Копирован						Формат А4				

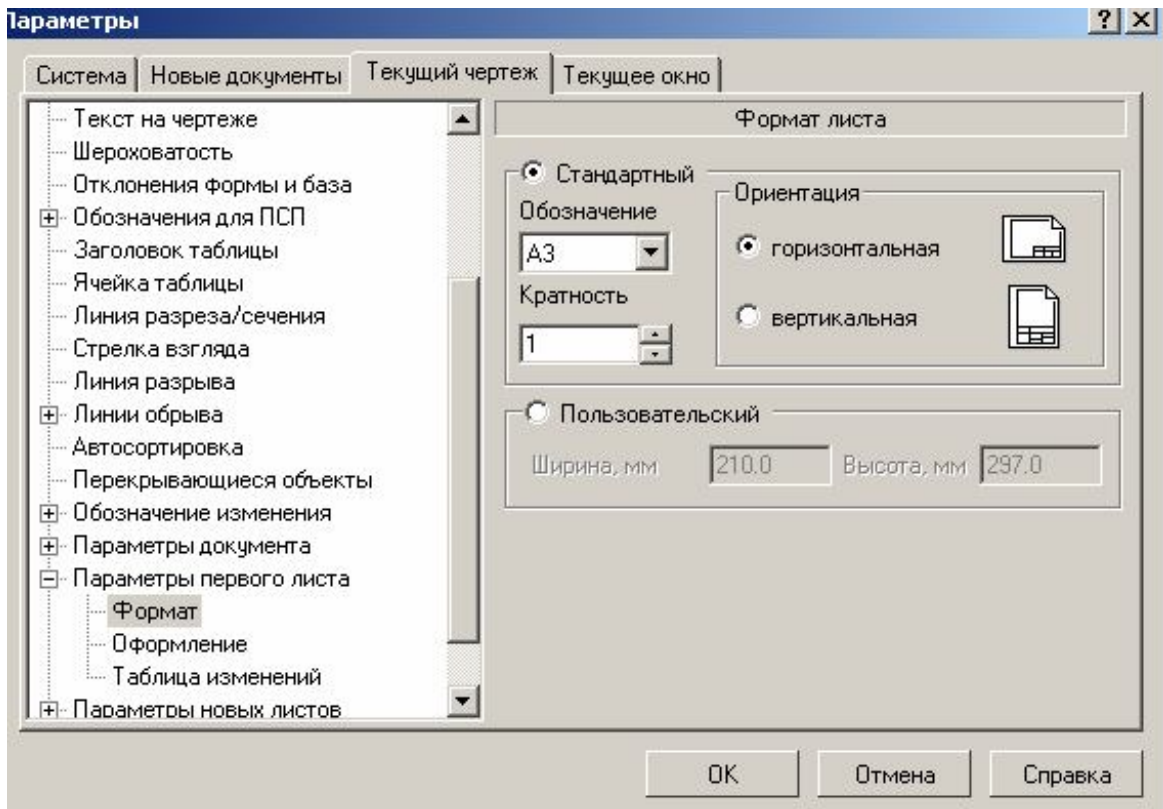
17 сурет

3. Басқару панеліндегі Бәрін көрсет пернесіне шертіңіз (18 сурет).



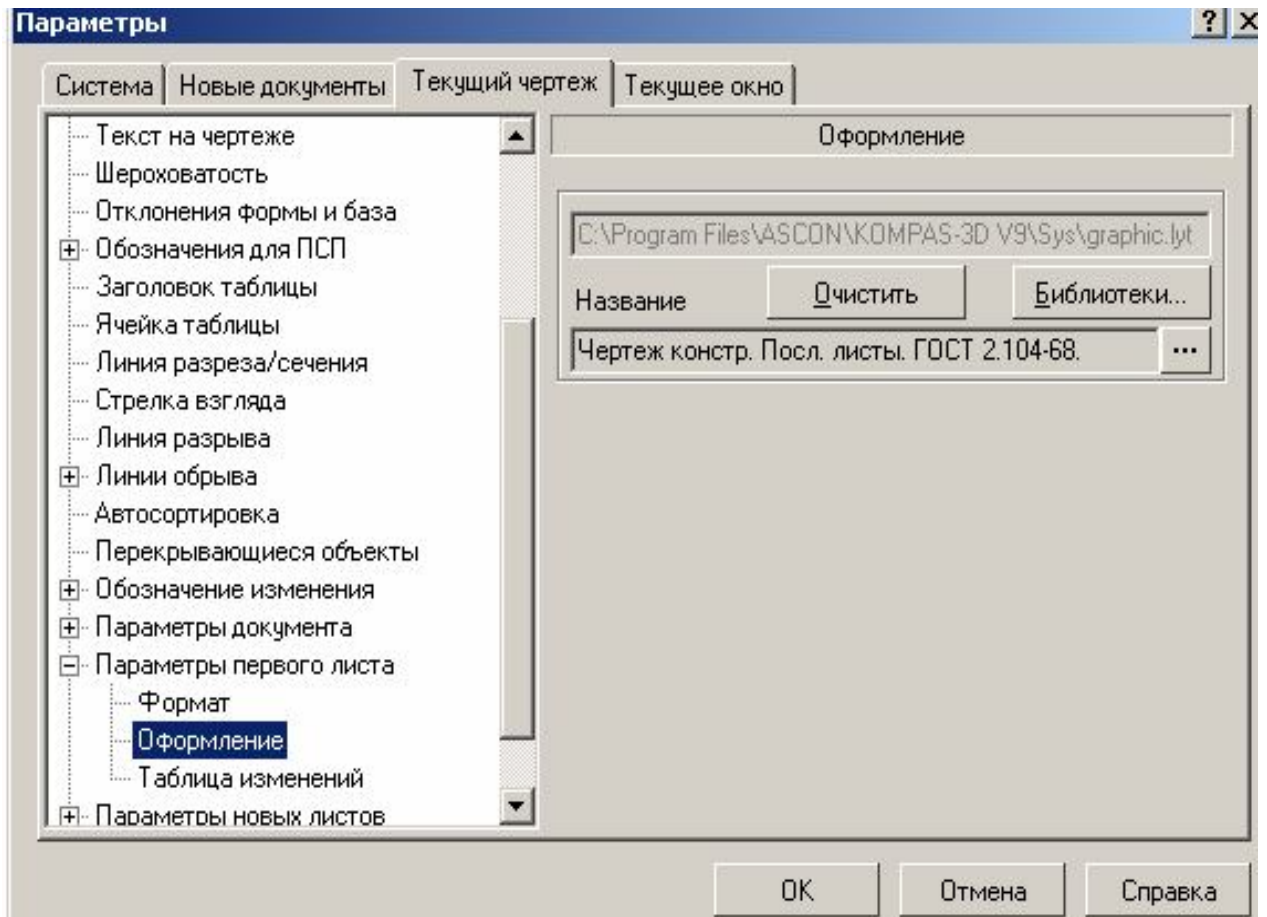
19 сурет

ә) Экранда Ағымдағы графиктік құжаттың параметрлерін күйге келтіру сұхбаттық терезесі ашылады (20 сурет).



20 сурет

- б) Терезенің сол жақ бөлігінде құжатты күйге келтіру бөлімдері тізімінен Бірінші Бет параметрлері бөлімін табыңыз (тізімнің соңында). + символына (бөлім атауының сол жағында) шерту арқылы оны ашыңыз.
- в) Тінтуірмен шерту арқылы Формат деген жолды белсенді етіңіз, терезенің оң жағында осы бет форматына қатысты барлық параметрлер пайда болады.
- г) Беттің оң жағында форматтар тізімінен А3 форматты таңдаңыз.
- д) Бағыты тобында Горизонталь пернесіне шертіңіз.
- е) Негізгі жазу стилін өзгерту үшін, Көркемдеу (Оформление) бұйрығына шертіңіз (21 сурет).



21 сурет

ж) Стыльдер тізімін ашу пернесіне шертіңіз. Тізімнен «Конструкторлық сызба. Келесі беттер.» МСТ 2.104-68 стилін тандаңыз.

з) Құжат параметрлерін күйге келтіру аяқталды, ОК пернесіне шерту арқылы сұхбаттық терезені жабыңыз.

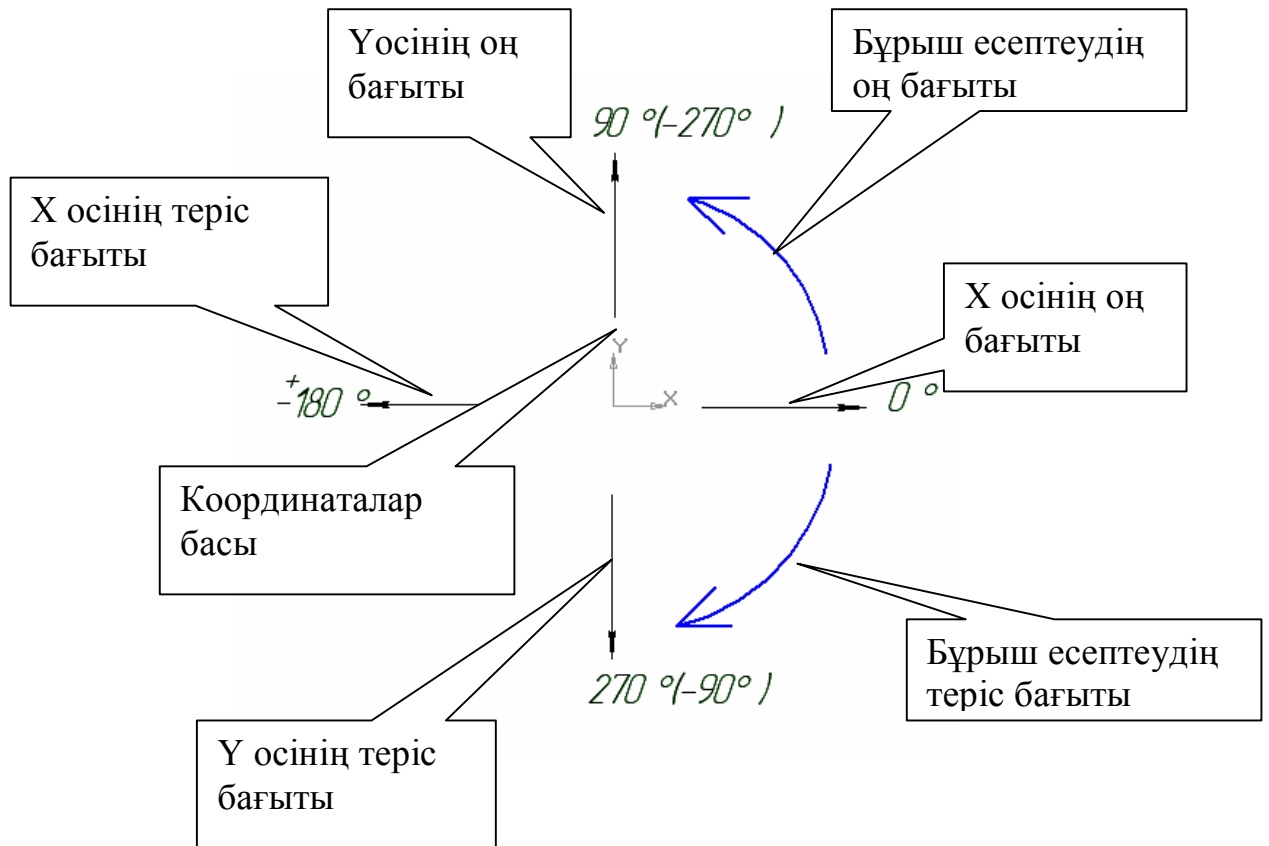
и) Басқару панеліндегі Бәрін көрсет пернесіне шерту арқылы құжатты бейнелеу масштабын өзгертіңіз.

Берілген форматтағы, бағыттағы және стильдегі бет жасалды. Мұндай жаңа құжат геометриялық ақпараттарды енгізуге және оны көркемдеуге дайын, немесе сызуды бастауға болады.

Құжат жасалған соң бірден оған ат беріп, оны қатта дискідегі қажетті папкаға жазып қою ұсынылады.

5 КОМПАС-3Д V9-ДАҒЫ ӨЛШЕМ БІРЛІКТЕРІ ЖӘНЕ КООРДИНАТАЛАР ЖҮЙЕСІ

Компас-3Д V9-да декартты оң координаталар жүйесі қолданылады. Координата осьтері бағыттары және бұрыштар есептелуі 24 суретте көрсетілген.



22 сурет

Сызбаның абсолют координаталар жүйесі басы үнемі габарит жиектің сол жақ төменгі нүктесінде орналасады, арнайы координаталар басы символымен көрсетілген.

Егер сызда бір немесе бірнеше түр жасалса, онда әр түрдің өз координаталар жүйесі болады.

Сонымен қатар, құжатта кез келген мөлшерде жергілікті координаталар жүйесін құруға және олардың бір-бірінен жедел ауысып отыруға болады.

Компас-3Д V9-да өлшемдердің метрлік жүйесі қолданылады. Сызбадағы нүктелер арасындағы қашықтық миллиметрмен есептеледі және кескінделеді. Сызықтық шамалар өлшемдері миллиметрмен беріледі. Бұрыштық өлшемдер градуспен енгізіледі.

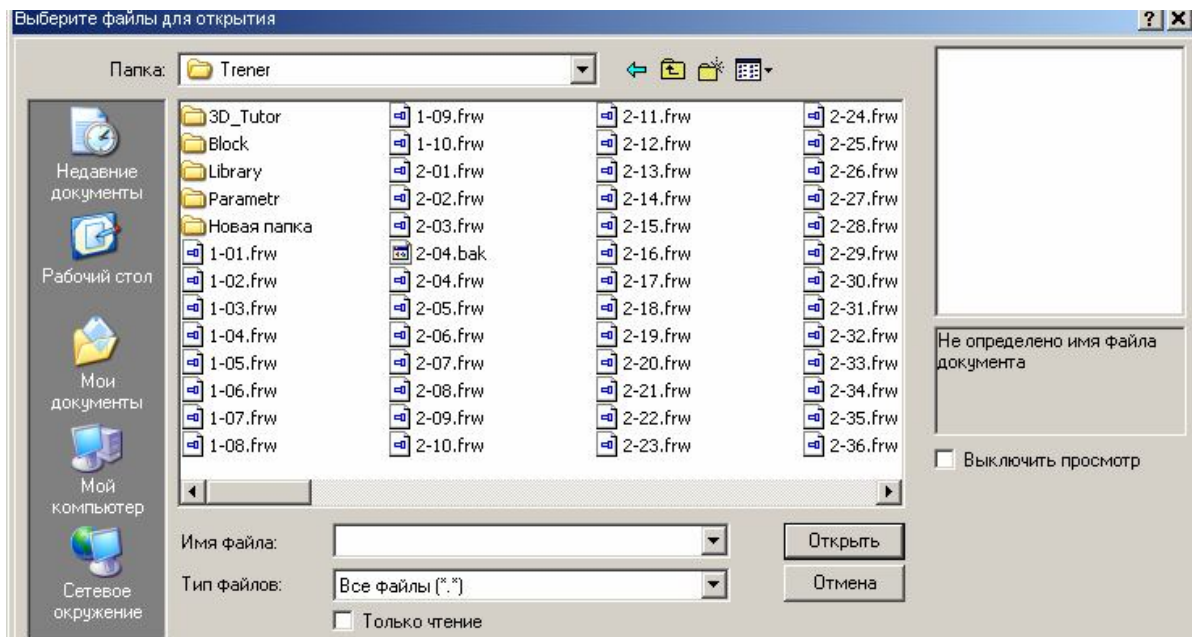
6 ИНТЕРФЕЙСТІҢ НЕГІЗГІ ЭЛЕМЕНТТЕРІМЕН ТАНЫСУ (ЖАЛҒАСЫ)

6.1 Компас-3Д V9-да фрагмент түрінде көркемделген жаттығуларды қолдану.

Жаттығулар C:/ Program Files/ Компас-3Д V9/Тренер папкасында орналасқан.

Жаттығуды ашу

1. Компас-3Д V9-ды қосыңыз.
2. Басқару панеліндегі Құжатты ашу пернесіне шертіңіз.
3. Тренер папкасын ашу үшін, Ашуға арналған файлдарды таңдаңыз сұхбаттық терезесінен Компас-3Д V9 папкасын ашып, онда сақталған папкалар тізімінен Тренер папкасын таңдаңыз (23 сурет).
4. Осы папкада орындауға арналған барлық жаттығулар орналасқан. Олардың толық тізімін көру үшін құжат типін дұрыс беру қажет. Файлдар типтері тізімін ашып, Компас-сызба фрагменттері жолына шертіңіз (23 сурет).

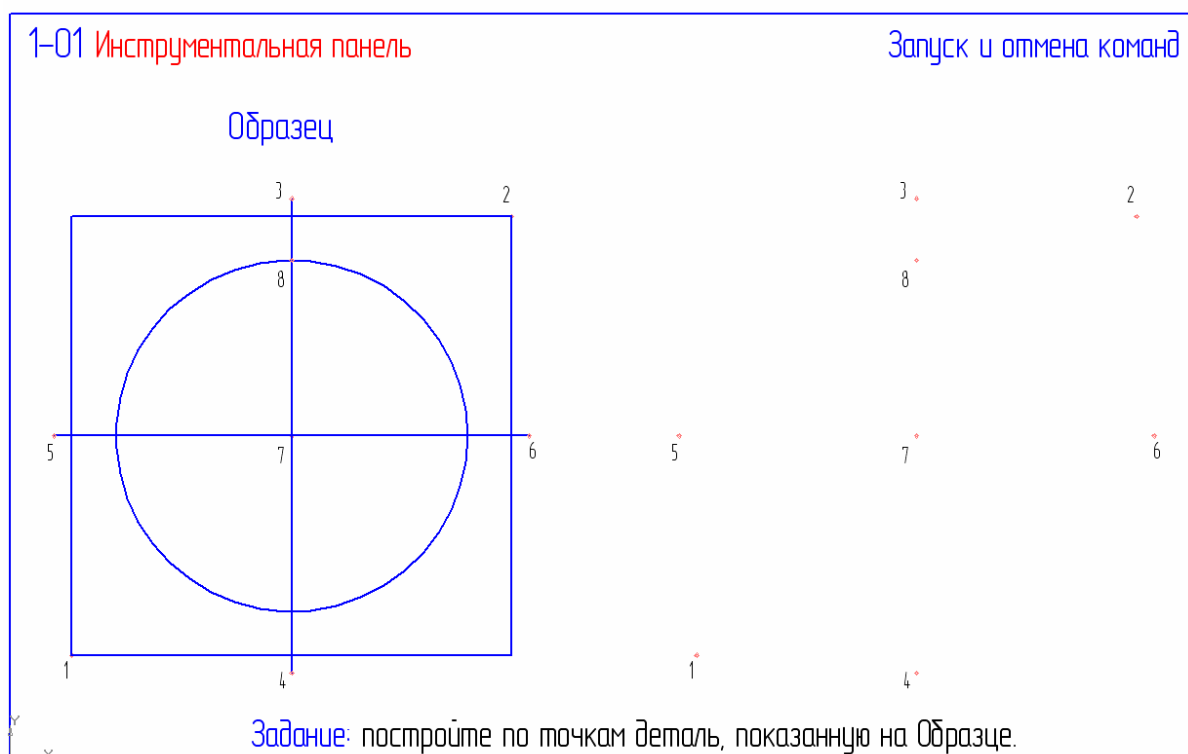


23 сурет

5. Енді фрагменттердің толық тізімі көрсетілді, олар нөмірі бойынша реттелген. Осы тізімнен орындауға арналған жаттығуды тінтуірмен екі рет шертіңіз.
6. Қажет болған жағдайда Басқару панеліндегі Бәрін көрсет бұйрығымен немесе Ашу пернесінің көмегімен құжатты мейлінше толық көру мүмкіндігін пайдаланыңыз.

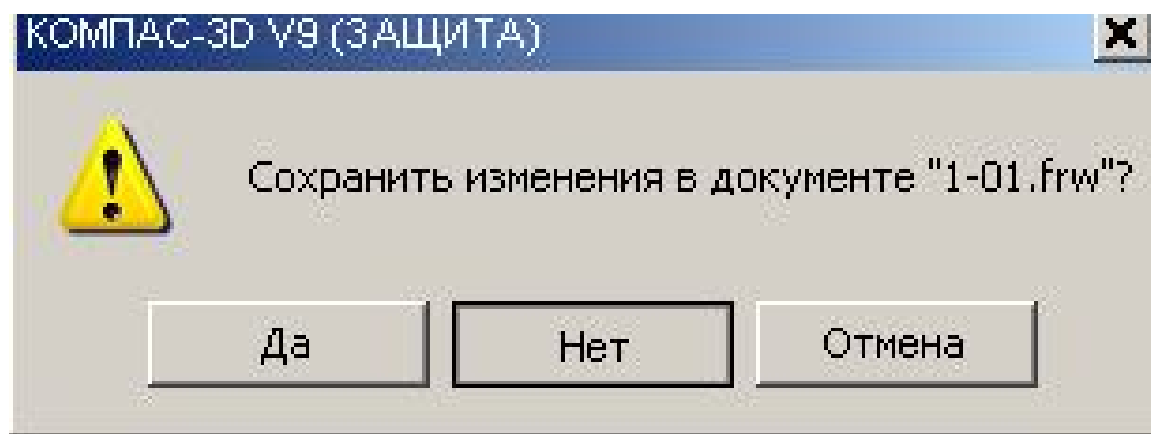
Жаттығуларды орындау

Жаттығу файлының графигтік бөлігі екі бөлімнен тұрады. Олардың біреуі үлгі ретінде берілген (24 сурет).



24 сурет

Үлгіде тапсырманы орындау нәтижесі көрсетілген. Үлгінің қатарында тапсырманың өзі берілген. Дәл осы жерде жаттығудың мәтіндік бөлімінде сипатталған барлық салуларды орындау керек. Тапсырманы орындап болған соң, оны жауып келесі жаттығуға көшіңіз (25 сурет). Өзгерістерді сақтамай жабу ұсынылады.



25 сурет

6.2 Инструменттер панелі

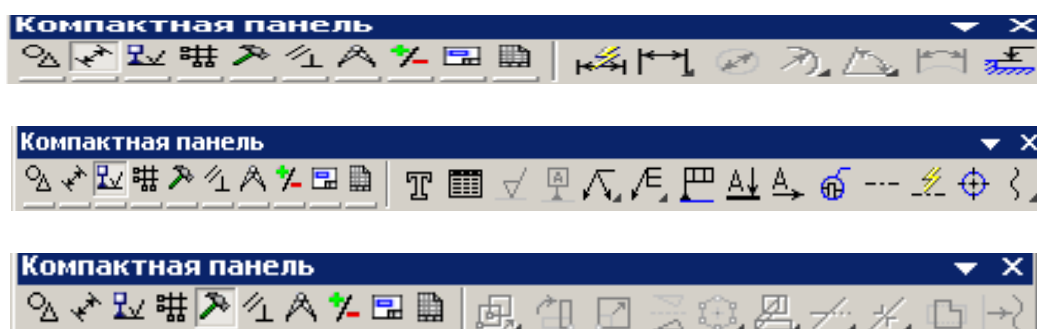
Инструменттер панелі үнсіздік бойынша жүйе терезесінің сол жағында орналасады (28 сурет). Ол панель бірнеше жеке беттерден тұрады. Әр бет атқаратын қызметтеріне байланысты топталған пернелер жиынынан тұрады. Жүйе іске қосылған соң, автоматты түрде Геометриялық салулар пернесі қосылады да, осы бет ашылады.



26сурет

Бұл бетте олардың көмегімен геометриялық объектілер салуға болатын бұйрықтар жинақталған, олар: кесінділер, шеңберлер, доғалар және т.б. (немесе бұл бетті сызу қажет болғанда ашу керек).

Беттерді ауыстыру үшін, Инструменттер панелінің үстінде орналасқан Ауыстыру панелі пернелері қолданылады. Басқа да беттерді қарастырайық (27 сурет).



27 сурет

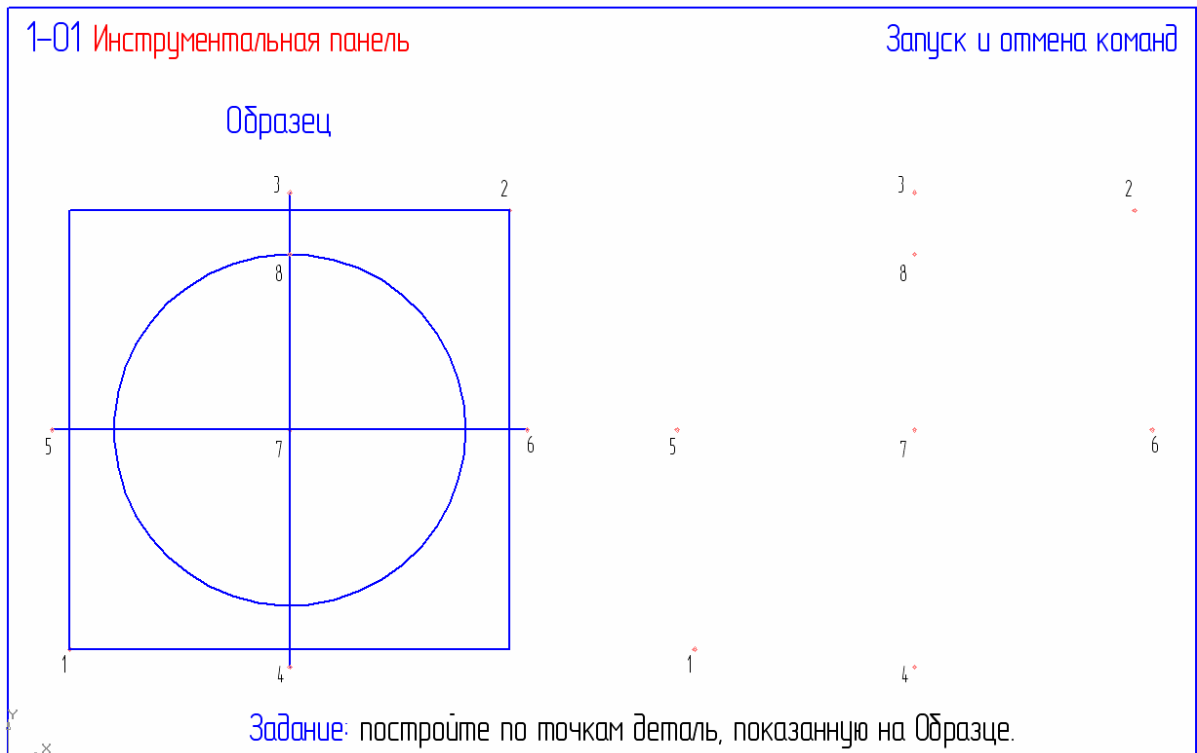
1. Ауыстыру панеліндегі Өлшемдер бетіне шертіңіз. Бұл бет пернелері сызда өлшемдер қою керек болған кезде қолданылады.

2. Редакциялау пернесіне шертіңіз. Бұл бет бұйрықтары құжатқа өзгерістер енгізуге көмектеседі. Оларды қозғалтуға, масштабын өзгертуге, көшірмесін алуға, сыздадағы кез келген объектіні бұруға мүмкіндік береді.

Күлгін түсті бұйрықтарға назар аударыңыздар, бұл уақытша тыйым салынған бұйрықтар – дәл осы уақытта оларды орындау мүмкіндігі жоқ.

1.01 жаттығу. Инструменттер панелімен жұмыс

Тапсырма: Үлгіде көрсетілгендей, нүктелер арқылы тетікбөлшекті сал.



28 сурет


Тапсырманы орындау үшін, 4 геометриялық объект салу керек: тіктөртбұрыш, шеңбер және екі кесінді. Ол үшін Геометриялық салулар бетінен үш бұйрық керек. Инструменттер панеліндегі бұйрықтар қажетті пернелерге шерту арқылы жүзеге асады.

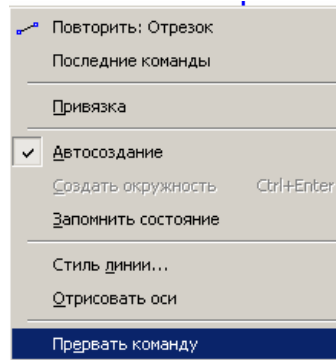
1. Геометриялық салулар бетінде Тіктөртбұрыш салу пернесіне шертіңіз – жүйе тіктөртбұрыш салу режиміне көшті.
2. Үнсіздік бойынша тіктөртбұрыш оның кез келген диагоналі бойынша екі төбесін көрсету арқылы салынады. Жүйенің – тіктөртбұрыштың бірінші бұрыштық нүктесін көрсет – деген сұрауына p1 нүктесіне шертіңіз, жүйе бірінші төбесін белгіледі.
3. Жүйенің –тіктөртбұрыштың екінші бұрыштық нүктесін көрсет – деген сұрауына курсорды p2 нүктесіне көшіріп, шертіңіз, жүйе тіктөртбұрыш салуды аяқтады.

Бұл бұйрық оны тоқтатпаған жағдайда белсенді болып тұра береді, ал бізге кесінді салуға көшу қажет.


Қосылған бұйрықты мынадай тәсілдермен тоқтатуға болады:

- Басқа бұйрық қосу арқылы (мұнда ағымдағы бұйрық автоматты түрде өшеді);
- Белсенді бұйрық пернесіне қайта шерту арқылы;
- Пернетақтадағы <Esc> пернесіне шерту арқылы;

- Арнайы басқару панеліндегі Бұйрықты тоқтату  пернесіне шерту арқылы;
- Тінтуірдің оң жағына құжат терезесінің бос жерінде шертіп, Контекстік менюді шақырып, оның ішінен Бұйрықты тоқтату бұйрығын таңдау (29 сурет).



29 сурет

4. Бірінші тәсілді қолданаық.  кесінді пернесіне шертіңіз, жүйе кесінді салу режиміне өтті. Үнсіздік бойынша жүйе көрсетілген екі нүктемен шектелетін кесінді салады. Кесіндінің алғашқы нүктесін көрсет деген сұрауға р3 нүктесіне шертіңіз, жүйе кесіндінің бастапқы нүктесін белгіледі.

5. Кесіндінің соңғы нүктесін көрсет деген сұрауға р4 нүктесіне шертіңіз, жүйе кесінді салуды аяқтады.

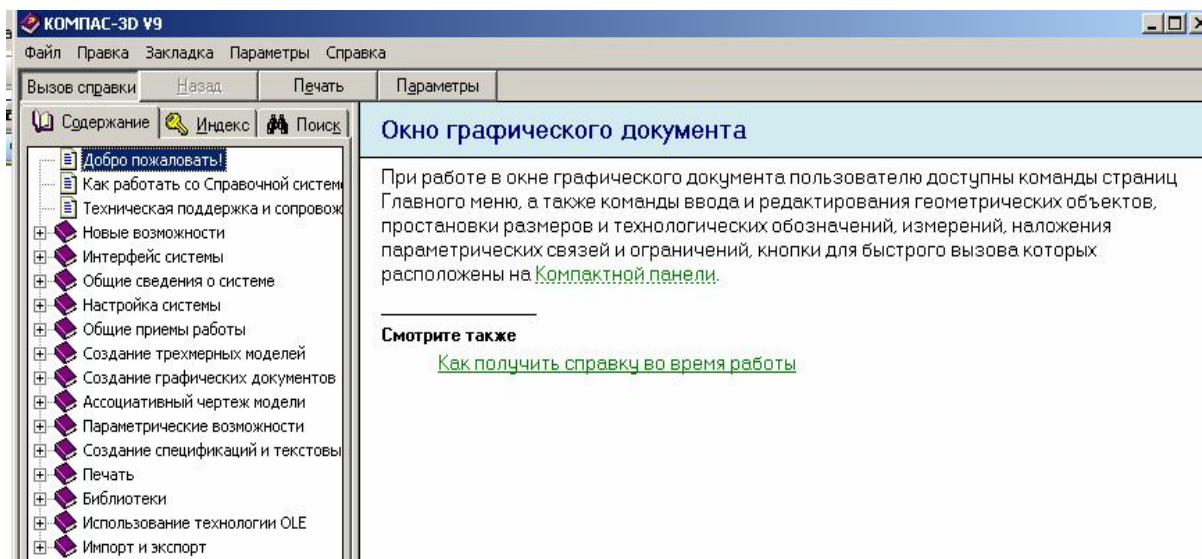
6. Горизонталь кесінді салу үшін ретімен р5 және р6 нүктелеріне тінтуірмен шертіңіз.

7. Пернетақтадағы <Esc> пернесіне шерту арқылы Кесінді салу бұйрығын тоқтатыңыз.

6.3 Контекстік көмекті алу

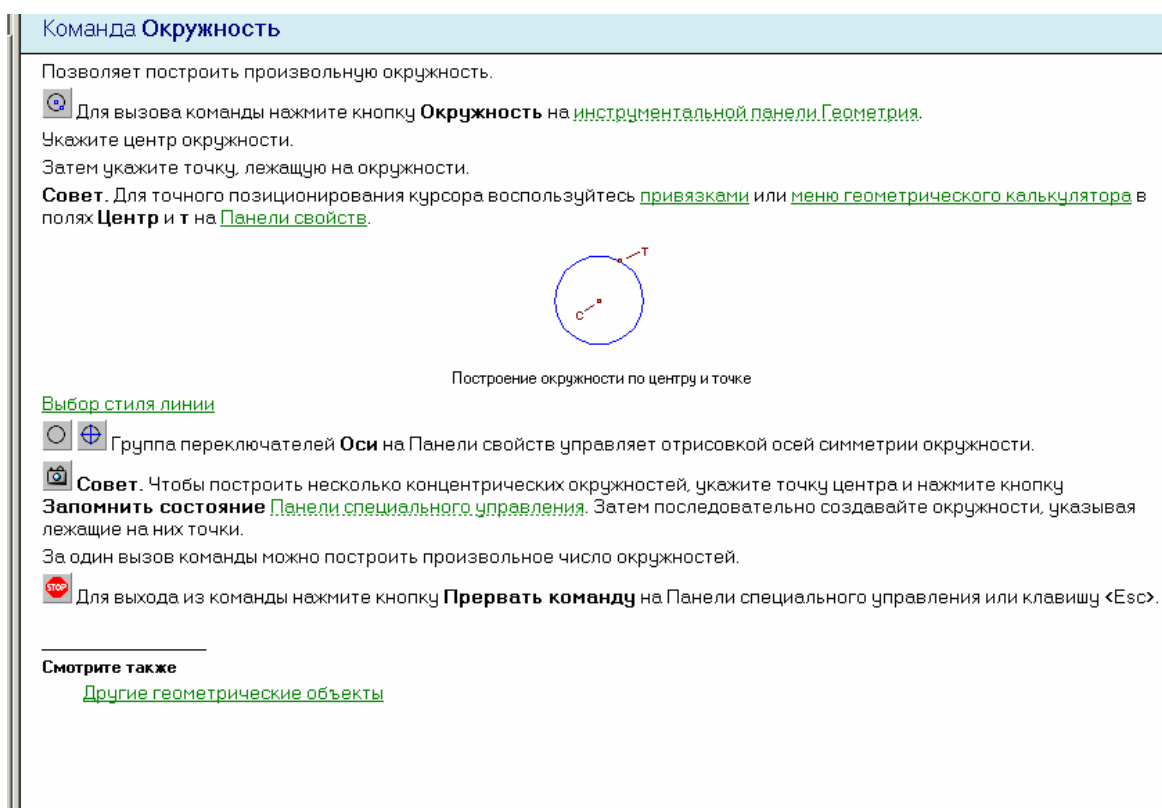
Компас-3Д V9-да қарастырылған көмек жүйесі контекстік байланыста болады, немесе экранда бейнеленетін бөлім жүйенің осы кезеңде орындап жатқан іс-қимылына сәйкес келеді. Оның тәжірибеде қалай жұмыс істейтінін қарастырайық.

1. Тіктөртбұрыш және екі кесінді салуды аяқтадық. Бұл кезде Инструменттер панелінің ешбір бұйрығы белсенді емес. Шертпей, курсорды құжат терезесінің кез келген жеріне орналастырыңыз.
2. Пернетақтадағы <F1> пернесіне шертіңіз, экранда анықтама жүйесінің терезесі пайда болды, онда графиктік құжат жайлы ақпарат беріледі (30 сурет). Терезені жабыңыз.



30 сурет

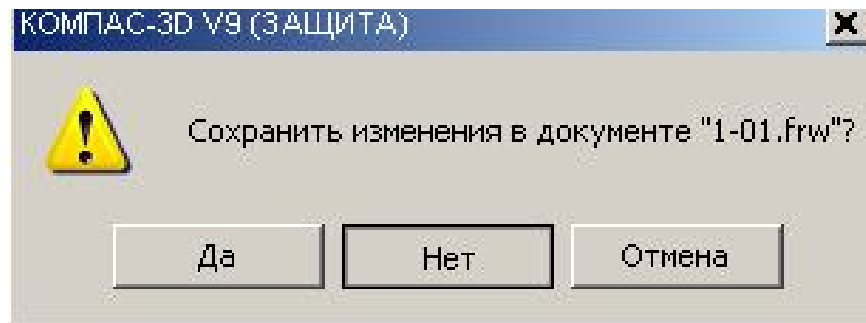
3. Инструменттер панеліндегі геометриялық салулар бетінен шеңбер бұйрығына шертіп, оны белсенді етіңіз.
4. Пернетақтадағы <F1> пернесіне тағы шертіңіз, экранда енді Шеңбер бұйрығы бойынша анықтамалық ақпарат шықты (31 сурет).



31 сурет

5. Анықтама жүйесі терезесіндегі ақпаратпен танысыңыз. Пернетақтадағы <F1> пернесіне шертіп, көмек жүйесінің жұмысын тоқтатыңыз да, шеңбер салуды жалғастырыңыз.
6. Жедел анықтама бойынша, өздерің білетіндей, үнсіздік бойынша жүйе көрсетілген нүктеден центрі өтетіндей шеңбер салады. Шеңбер центрін көрсет деген сұрауға p7 нүктесіне шертіңіз, жүйе ол нүктені белгілеп алды.
7. Шеңбер бойындағы нүктені көрсет деген сұрауға курсорды p8 нүктесіне апарып, тінтуірмен шертіңіз - жүйе шеңбер салуды аяқтады.

Осымен бірінші жаттығуды орындауды аяқтадық, келесісін орындауға өте беруге болады. Ағымдағы құжатты Файл-Закреть бұйрығының көмегімен жабуға болады. Олай етпеген жағдайда жүйе оны өзі жабады да, жасалған өзгерістерді сақтау немесе сақтамау жайлы сұрау береді (32 сурет).



32 сурет

Бұл жағдайда өзгерістерді сақтамаған жөн.

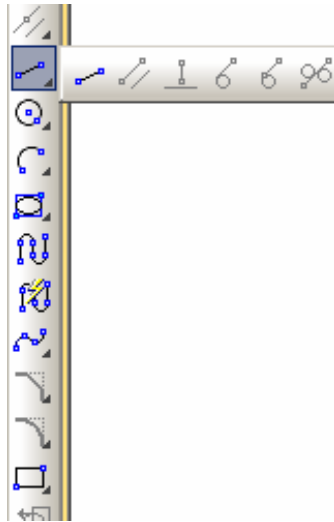
6.4 Кеңейтілген бұйрықтар панелі

Инструменттер панелінің беттеріндегі көптеген бұйрықтар орындаудың бірнеше нұсқасын ұсынады. Мысалы, Компас-3Д V9-да кесінді бірнеше түрлі тәсілдермен салынады. Үнсіздік бойынша, кесінді екі нүкте арқылы салынады. Кесінді салудың басқа да тәсілдерін ашу үшін, экранға Кеңейтілген бұйрықтар Панелін шақыру керек.

Оны шақыру үшін:

- Негізгі бұйрық пернесіне тінтуірдің сол жағымен шертіп, оны жібермей ұстап тұру қажет. Біраз уақыттан кейін экранда Бұйрықтардың кеңейтілген панелі пернелері шығады.
- Панель пайда болғаннан кейін, қажетті нұсқаны таңдау үшін, курсорды қажетті пернеге апарып, тінтуір пернесін босату керек.

Инструменттер панеліндегі кеңейтулері бар беттер пернелері олардың оң жақ төменгі бұрышында қара үшбұрышпен белгіленген (33 сурет).



33 сурет

1.02 жаттығу. Кеңейтілген бұйрықтар панелімен жұмыс

Тапсырма: р1-р3, р3-р4 және р2-р3 кесінділерін үлгіде көрсетілгендей ретімен салыңыз. Р3-р4 кесіндісі р1-р2 кесіндісіне перпендикуляр болуы керек (34 сурет).

1-02 Инструментальная панель

Использование Панели расширенных команд

Образец

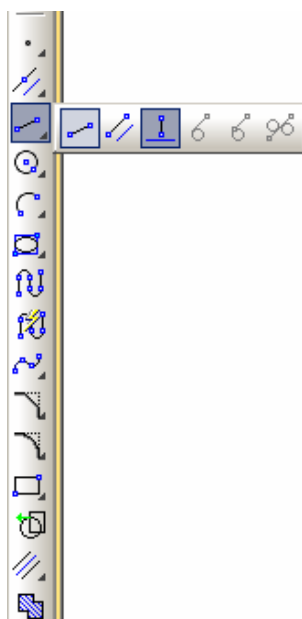
Задание: постройте три недостающих отрезка по Образцу.

34 сурет

1. Тапсырманы орындауды р1-р3 кесіндісін салудан бастаймыз. Ол бізге таныс екі нүктесін көрсету тәсілімен салынады. Кесінді бұйрығын қосамыз да ретімен р1 және р3 нүктелерін көрсетеміз.

Содан кейін р3-р4 кесіндісін саламыз. Тапсырма шарты бойынша ол кесінді р1-р2 кесіндісіне перпендикуляр болуы шарт. Екі нүкте арқылы кесінді салу дәл перпендикуляр кесінді салуға мүмкіндік бермейтіндіктен, кеңейтілген бұйрықтар панеліне жүгінеміз.

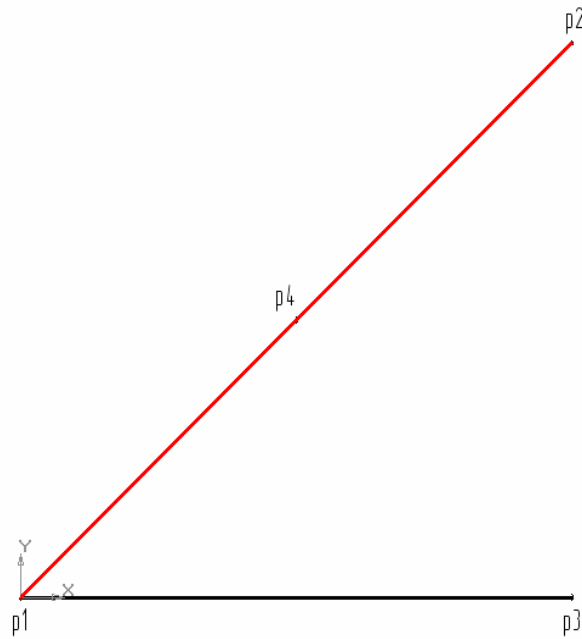
2. Кесінді бұйрығына шертеміз, тінтуірді жібермей сәл ұстап тұрсақ, Кеңейтілген бұйрықтар панелі шығады. Тінтуірдің сол жақ пернесін жібермей тұрып Перпендикуляр кесінді пернесін тандаймыз да, тінтуір пернесін босатамыз. Пернені дұрыс тандауға автоматты түрде шығатын ярлык көмектеседі (35 сурет).



35 сурет

Енді жүйе перпендикуляр кесінді салу режиміне өтті, курсор өз нысанын объект-нысананы таңдауға арналған қақпанға айналды. Хабарламалар жолында жүйенің Перпендикуляр кесінді салатын қисықты (Компас-3Д V9- да объектіні таңдауда жалпыға бірдей қисық деген термин қолданыла береді) көрсет деген сұрау пайда болды.

3. Осы сұрауға жауап ретінде р1-р2 кесіндісінің кез келген жеріне көрсетіңіз. Енді барлық кесінділер осы кесіндіге перпендикуляр салынады (36 сурет).

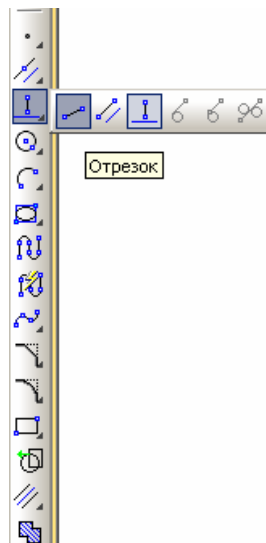


36 сурет

4. Енді p_3 және p_4 нүктелеріне шертiңiз – жүйе p_3 - p_4 кесiндiсiн p_1 - p_2 кесiндiсiне перпендикуляр етiп салды.

Соңғы p_2 - p_3 кесiндiсiн екi нүкте арқылы салу ыңғайлы. Бiрақ, Перпендикуляр кесiндi деген бiз таңдап алған перне үнсiздiк бойынша орнайтын кесiндi салу пернесiн ауыстырды. Қажет пернеге көшу үшiн, қайтадан Кеңейтiлген бұйрықтар панелiн шақырамыз.

4. Перпендикуляр кесiндi пернесiне басып, оны жiбермей ұстап тұрамыз. Ашылған Кеңейтiлген бұйрықтар панелiнен кесiндi салу пернесiн таңдаңыз да тiнтуiрдi босатыңыз. Жүйе екi нүкте арқылы кесiндi салу режимiне көштi (37 сурет).



37 сурет

5. Кесінді салу үшін ретімен р2 және р3 нүктелерін көрсетіңіз.
6. Бұйрықтың орындалуын контекстік меню арқылы тоқтатыңыз.

6.5 Арнайы басқару панелі

Арнайы басқару панелі экранда Инструменттер панелінен қандай да бір бұйрық шақырылғаннан кейін немесе объектілерді редакциялау кезінде пайда болады. Онда осы бұйрықты орындау барысында басқару мүмкіншілігін беретін пернелер орналасқан (38 сурет).

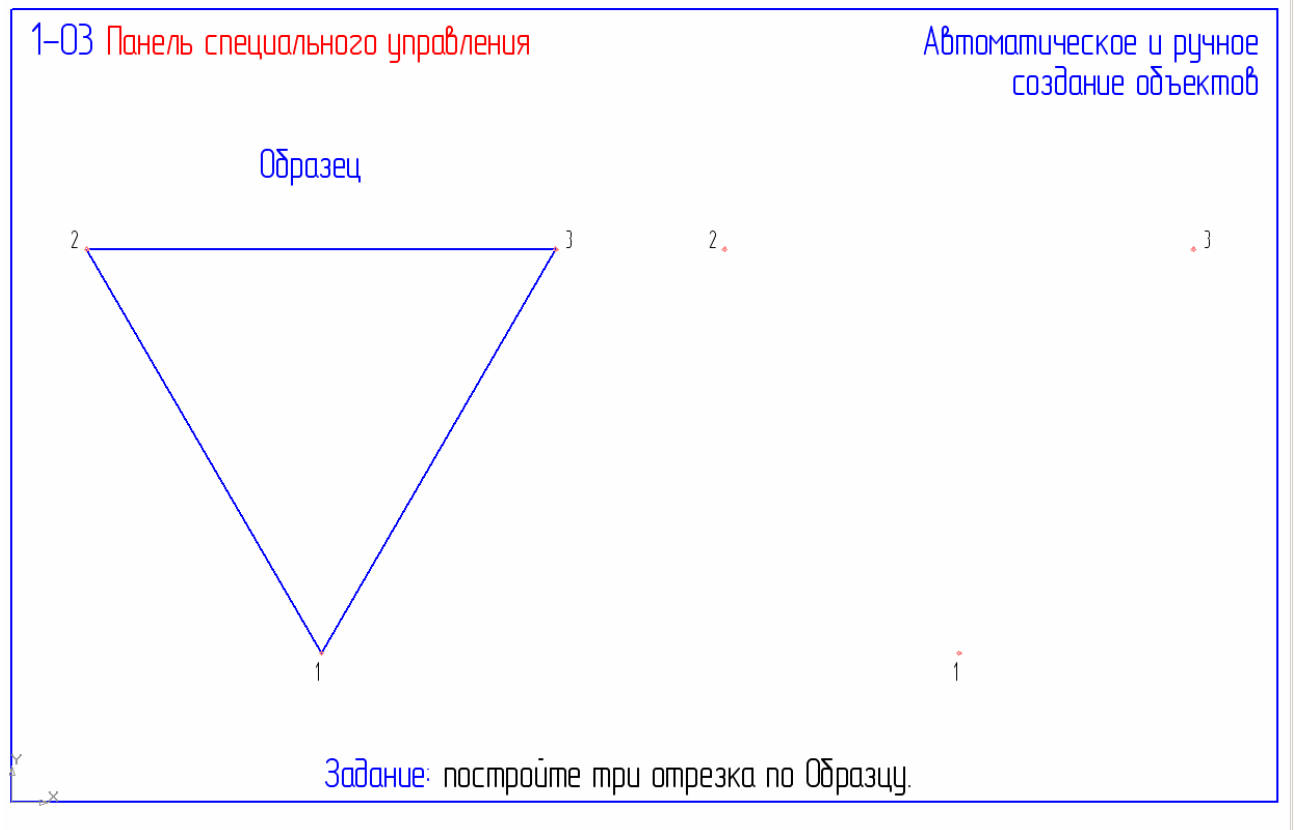


38 сурет

Оның құрамы негізгі бұйрыққа байланысты болады.

1.03 жаттығу. Арнайы басқару панелімен жұмыс.

Тапсырма: р1-р2, р1-р3, р2-р3 кесінділерін объектілерді автоматты түрде және қолмен орнату режимдерінде салу.



39 сурет

1. Инструменттер панелінің Геометриялық салулар бетінен Кесінді салу пернесін қосыңыз. Экраннан арнайы басқару панелін табыңыз.
2. p_1 - p_2 кесіндісін салу үшін p_1 және p_2 нүктелеріне ретімен шертіңіз.



Екінші нүктені енгізген соң жүйе автоматты түрде берілген кесіндіні салады. Бұл үнсіздік бойынша қосылып тұрған объектілерді автоматты түрде жасау пернесінің жұмысы. Арнайы басқару панелінен Объектіні автоматты түрде жасау пернесін табыңыз – ол қосылып тұр. Бұл режимде жүйе объектіні автоматты түрде жасайды.

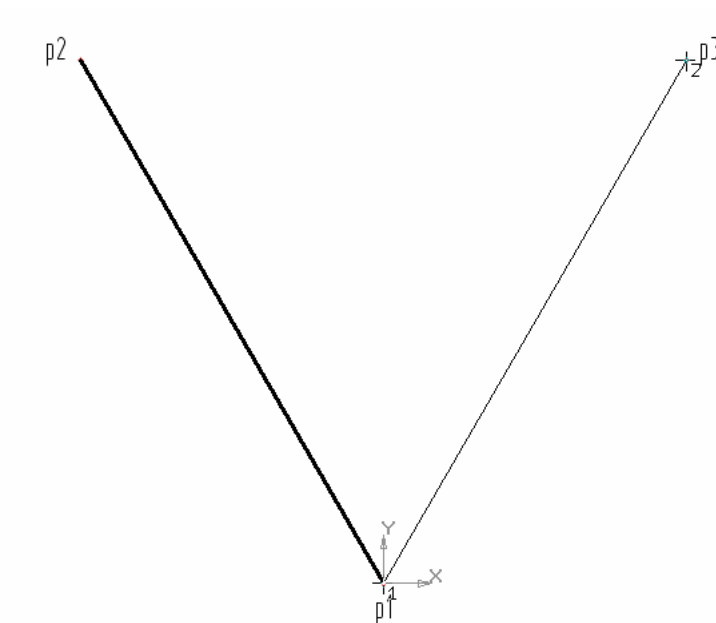


40 сурет

Күрделі сызбалар орындағанда алдын-ала эскизден – оның Фантомынан салулардың дұрыстығын бағалап алу үшін, бұл режимді өшіріп

қойған жөн. Егер фантом дұрыс салынған болса, онда Объект жасау пернесіне шерту қажет.

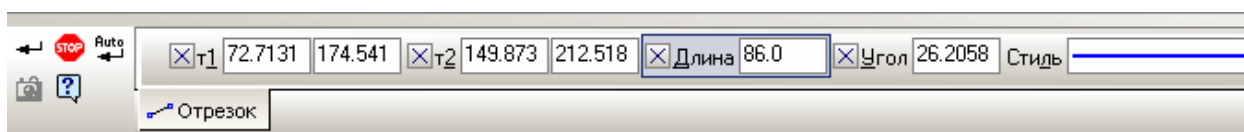
3. Объектіні автоматты түрде жасау пернесіне  шерту арқылы оны өшіреміз.
4. $p1$ - $p3$ кесіндісін салыңыз. Ол үшін $p1$, $p3$ нүктелеріне кезекпен шертіңіз. $p3$ нүктесін енгізген соң жүйе кесінді фантомын салады (43 сурет).
5. Объектіні салу пернесіне шерту арқылы кесінді салуды қолмен аяқтаймыз.
6. Объектіні автоматты түрде жасау пернесін  қайта қосып, $p2$ - $p3$ кесіндісін автоматты режимде салыңыз.



41 сурет

6.6 Параметрлер жолы

Объектілер параметрлері жолы Компас-3Д V9 интерфейсінің маңызды элементтерінің бірі болып табылады. Арнайы басқару панелі секілді ол да экранда Инструменттер панелінен қандай да бір бұйрықты алғанда немесе объектіні редакциялағанда құжат терезесінің астында пайда болады (42 сурет).



42 сурет

Компас-3Д V9-да жасалатын әрбір сызба объектісіне белгілі бір параметрлер жиыны тән. Мысалы, түзу кесіндісінің параметрі оның бастапқы және соңғы нүктелерінің координаталары, ұзындығы, көлбеулік бұрышы және сызық стилі.

Басқа объектілер (тік төртбұрыш, шеңберлер, штрихтау және т.б.) үшін өз параметрлері бар. Кез келген параметрді басқару жалпыға бірдей ереже бойынша орындалады.

Жүйе объект салуға қажетті параметрлердің минимум саны енгізілген соң сәйкес объектіні салады (егер объектіні автоматты түрде салу режимі қосылып тұрса).

Параметрлер жолына мәндерді енгізуді кесінді, шеңбер салу мысалында қарастырайық.

1.04 жаттығу. Объектілердің параметрлер жолына мәндерін енгізу

Тапсырма: Үлгіге қарап, параметрлер жолына мәндерді енгізе отырып, пішінді салу.

1-04 Строка параметров

Ввод данных в поля
Строки параметров

Образец

1

4

2 [X=73; Y=15]

3 [X=123; Y=15]

Задание: постройте фигуру по образцу.

Параметрлерді автоматты түрде енгізу

p1-p2 кесіндісін оның бастапқы және соңғы нүктелерінің координаталарын енгізу арқылы саламыз. Айталық, p1 және p2 сызбада берілген.

1. Кесінді салу пернесін қосыңыз. Хабарламалар жолында Кесіндінің алғашқы нүктесін көрсет немесе оның координаталарын енгіз деген сұрау шықты. Сонымен қатар, параметрлер жолы да пайда болды. Бастапқы нүкте деген ұяшықта осы параметрді енгізуді күтіп тұрғандығы жайлы белгі көрсетіледі.
2. Курсорды p1 нүктесіне қойып шертіңіз. Бастапқы нүкте координаталары деген ұяшықта сызбада көрсетілген нүктенің координаталары автоматты түрде енгізілді. Хабарламалар жолында Соңғы нүктені көрсет немесе координаталарын енгіз деген жаңа сұрау пайда болды. Енді соңғы нүкте деген ұяшықта осы параметрді енгізуді күтіп тұрғандығы жайлы белгі көрсетіледі.
3. Курсорды p2 нүктесіне апарып шертіңіз. Соңғы нүкте координаталары деген ұяшықта сызбада көрсетілген нүктенің координаталары автоматты Параметрлерді қолмен енгізу
4. P2-p3 кесіндісін салайық. Мысалы, p2, p3 нүктелері сызбада жоқ деп есептесек, тек олардың координаталары түрде енгізілді. Кесінді салынды.

ғана белгілі: p2(X=73; Y=15) және p3 (X=123; Y=15).

Параметрлерді қолмен енгізу үшін, сәйкес ұяшықты <Alt> пернесін және асты сызылған символға сәйкес пернелерді бірге басу арқылы белсенді ету қажет. Мысалы, бастапқы нүкте координаталарын енгізу үшін пернетақталық бұйрық мынадай түрде болады: <Alt>+<1>; соңғы нүкте координаталарын енгізу үшін пернетақталық бұйрық мынадай түрде болады: <Alt>+<2>; кесінді ұзындығын енгізу үшін <Alt>+<L>; көлбеулік бұрышын енгізу үшін <Alt>+<a>.

1. Жүйенің бастапқы нүктені көрсет немесе оның координаталарын енгіз деген сұрауына сол қолмен <Alt> пернесін, оны жібермей тұрып оң қолмен <1> пернесін басып, бірден екі пернені де босатыңыз. Бастапқы нүктенің X координатасы ұяшығы көк түске боялды да, онда вертикаль сызықша (мәтіндік курсор) – берілгендерді қабылдауға дайындық белгісі шықты. 73 деген координата мәнін енгізіңіз. Y координатасын енгізуге көшу үшін <Tab> табуляция пернесіне басыңыз.
2. <Tab> пернесіне басып, көрші ұяшықты белсенді етеміз де, 15 мәнін енгіземіз.

3. <Enter> пернесіне шертіңіз, жүйе енгізілген мәндерді қабылдайды. Бастапқы нүкте енгізілді.
4. Соңғы нүктені көрсет немесе оның координаталарын енгіз деген сұрауға <Alt>+<2> пернетақталық бұйрықты енгізіңіз, 123 координатасын енгізіп, <Tab> пернесіне шертіп, 15 координатасын енгізіңіз.
5. <Enter> пернесіне шертіңіз, жүйе енгізілген мәндерді қабылдайды да кесінді салады.

6.7 Параметрлерді енгізудің аралас тәсілі

Объектілер салуда автоматты және қолмен параметрлерді енгізу тәсілдерін араластыруға болады.

Мысалы, р1 нүктесі сызбада айқын берілген делік, ал р3 берілмеген. Бірақ, кесінді ұзындығы 60 мм белгілі және Х осіне көлбеу бұрышы -45° белгілі. Мұндай жағдайда, р1-р3 кесіндісін, оның бастапқы нүктесін автоматты түрде, ал ұзындығы мен көлбеулік бұрышын қолмен енгізу арқылы саламыз.

1. р1 нүктесіне тінтуірмен шертіңіз – жүйе кесіндінің алғашқы нүктесін белгілеп алды. Параметрлер жолында қажетті ұяшықты тінтуірмен де белсенді етуге болады. Ол үшін қажетті ұяшыққа екі рет шерту қажет (44 сурет).



44 сурет

2. Екі рет шерту арқылы кесінді ұзындығы ұяшығын ln белсенді етіңіз, 60 ұзындықты енгізіңіз де, <Enter> пернесіне шертіңіз – жүйе кесінді ұзындығын белгіліп алды.
3. Екі рет шерту арқылы кесінді көлбеулік бұрышы ұяшығын an белсенді етіңіз, -45 мәнін енгізіңіз де, <Enter> пернесіне шертіңіз – жүйе кесінді көлбеулік бұрышын қабылдап, кесінді салды.

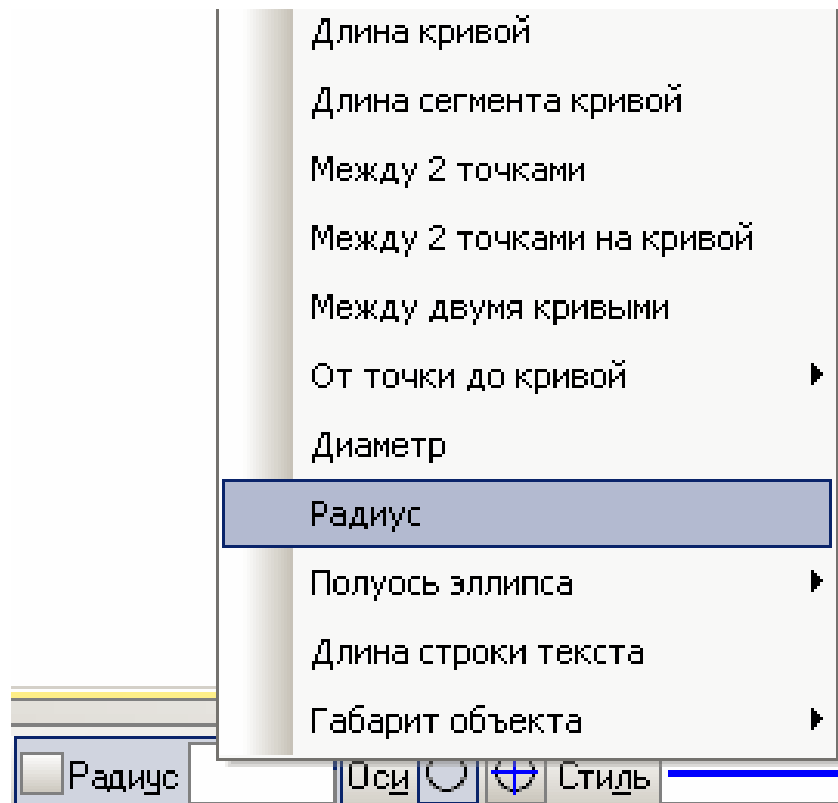
Параметрлерді геометриялық калькуляторды қолдана отырып енгізу

Объект параметрлерін тағы да бір тәсілмен енгізуге болады. Ол алдын-ала салынған объектілерден өлшеп алу. Геометриялық калькулятор қолданылады, ол сәйкес аймақта тінтуірдің оң жақ пернесіне шерту арқылы шақырылады.

Центрі р4 болатын, радиусы үлгідегі шеңбердің радиусына тең болатын о1 деген шеңберді салу керек.

1. Шеңбер салу пернесін қосыңыз.

2. Шеңбер центрін көрсет деген сұрауға р4 нүктесін көрсетіңіз.
3. Параметрлер жолындағы Шеңбер радиусы ұяшығында тінтуірдің оң жақ пернесін шертіңіз, экранда геометриялық калькулятор пайда болады (45 сурет).



45 сурет

4. тінтуірдің сол жақ пернесі арқылы Радиус бұйрығын белсенді етіңіз.
5. Курсор нысана түріне ауысты. Осы нысанамен о1 шеңбердің кез келген нүктесіне шертіңіз. Жүйе автоматты түрде параметрлер жолындағы Шеңбер радиусы ұяшығына есептеу нәтижесін енгізеді. Шеңбер салынды.
6. Бұйрықты тоқтату пернесіне шертіп, Шеңбер салу бұйрығын тоқтатыңыз.

1.05 жаттығу. Объект параметрлер жолына өрнектерді енгізу

Тапсырма: Центрі р1 нүктесі болатын, диаметрі 27,12 мм болатын шеңбер салу. Ұзындығы 35 мм болатын, $37^{\circ}38'$ көлбеулік бұрыш жасайтын р2-р3 кесіндісін сал, р2 бастапқы нүктесі.

1-05 Строка параметров

Ввод выражений в поля
Строки параметров

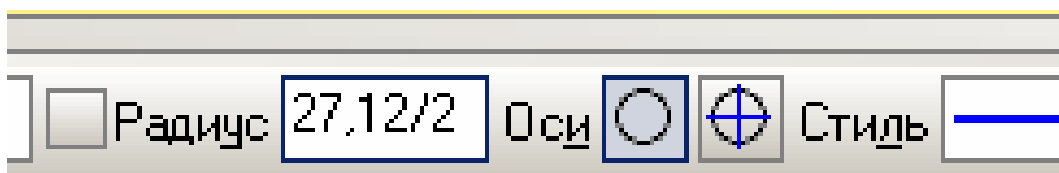
Образец

Задание: постройте окружность радиусом $27.12/2$ и отрезок под углом $(37*60+38)/60$

46 сурет

Параметрлер жолының сандар енгізуге арналған әрбір ұяшығы кішкентай калькулятор болып табылады. Сондықтан ол ұяшықтарға тек сандар ғана емес, өрнектер де енгізуге болады. Ол өрнектерде математикалық операциялардың стандартты белгілері, тригонометриялық функциялар, натурал және ондық логарифмдер және т.б. Операцияларды орындау тәртібі жақша ішіне алу арқылы орындалады. Өрнектерді есептеу математикада қабылданған ережелер бойынша жүргізіледі.

1. Тапсырманы орындау шеңберді салудан бастаймыз. Шеңбер салу пернесін қосыңыз.
2. Центрін $p1$ нүктесін көрсетіңіз. Шеңбер салу үшін оның радиусын беру ғана қалды. Бізге шеңбердің диаметрі белгілі, ал радиусты анықтау үшін өрнекті енгіземіз.
3. $\langle \text{Alt} \rangle + \langle r \rangle$ пернетақталық бұйрықтың көмегімен параметрлер жолындағы Шеңбер радиусы ұяшығын белсенді етіңіз.
4. $27.12/2$ өрнегін енгізіңіз (47 сурет) де, $\langle \text{Enter} \rangle$ пернесіне шертіңіз, жүйе өрнекті есептеп, шеңбер салады.



47 сурет

5. Кесінді салу пернесін қосыңыз. Кесіндінің бастапқы нүктесін p2 нүктесін көрсетіңіз.
6. Тінтуірге екі рет шерту арқылы параметрлер жолындағы Кесінді ұзындығы ұяшығын белсенді етіңіз. 35 мәнін енгізіңіз де, <Enter> пернесіне шертіңіз.
7. <Alt>+<a> пернетақталық бұйрық көмегімен Кесінді көлбеулік бұрышы ұяшығын белсенді етіңіз. $(37*60+38)/60$ өрнегін енгізіп, <Enter> пернесіне шертіңіз, жүйе кесінді салуды аяқтайды.

Компас-3Д V9-да дәлдікпен сызу.

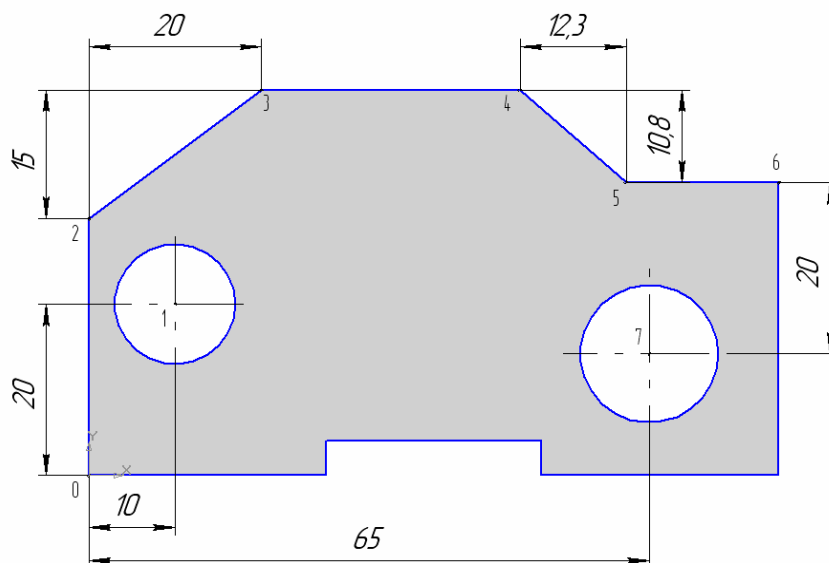
Компас-3Д V9-да жұмыс істеуде негізгі құрал ретінде курсор қолданылады. Оны тінтуірдің көмегімен қозғалтуға болады. Жүйеде қандай қимыл орындалатындығына байланысты курсордың сыртқы бейнесі өзгеріп отырады (бағыттауыш, + белгісі, бағыттауышы бар сұрақ белгісі және т.б.).

Сонымен, курсор, сіздің «электронды қарындашыңыздың» өткір ұшы болып табылады.

Машиналық графикада графиктік жүйе құралдары арқылы геометриялық объектілердің параметрлерін абсолюттік дәлдікпен беріп, сызба геометриясының идеалын алуға болады. Компьютерлік сызбаның осындай артықшылығы бар.

Сондықтан, курсорды басқаруды, сызу аймағында оның орналасуын дәл беруді үйренген жөн.

1.06 жаттығу. Курсордың абсолют және салыстырмалы координаталары
Тапсырма: Тетікбөлшек сызбасында курсорды нүктелерге ретімен орнату. p1 нүктесіне абсолют координаталарын беру арқылы, p3 нүктесіне курсорды басқару пернелерінің көмегімен, p5 курсордың салыстырмалы координаталарын беру арқылы, p7 нүктесіне абсолют және салыстырмалы координаталарын беру арқылы орнатыңыз. Нүктелер координаталары: p1(X=10; Y=20), p2 (X=0; Y=30), p4 (X=50; Y=45), p6 (X=80; Y=34,2).



Задание: последовательно установите курсор в точки 1, 3, 5, 7
Известны координаты точек: 1 (10;20) 2 (0;30) 4 (50;45) 6 (80;34.2).

Курсорды тінтуірмен жылжыту. Құжат бойымен курсорды әр бағытта жылжытыңыз. Курсордың ағымдағы координаталарының осьтер бойымен өзгеруін бақылаңыздар. Бірақ, тінтуір көмегімен курсорды қажетті нүктеге дәл орнату мүмкін емес.

Курсорды координаталар басына жылдам жылжыту. Ол үшін <Ctrl>+<0> пернетақталық бұйрығы қолданылады.

1. Құжаттың кез келген нүктесіне тінтуір арқылы курсорды орнатыңыз.

2. <Ctrl>+<0> пернетақталық бұйрығын орындаңыз.

3. Курсордың координаталар басына жылжығанын бақылаңыз.

4. Өз бетіңізше осы операцияны қайта орындаңыз.

Курсорды пернетақта арқылы жылжыту. Курсорды сол секілді негізгі немесе кеңейтілген пернетақтадағы бағыттамалары бар пернелер арқылы жылжытуға болады (1 кесте).

1 кесте

Перне	Жылжыту бағыты
<1>	Солға және төмен
<2> немесе <↓>	Төмен
<3>	Оңға және төмен
<4> немесе <←0>	Солға
<6> немесе <→>	Оңға
<7>	Солға және жоғары
<8> немесе <↑>	Жоғары
<9>	Оңға және жоғары

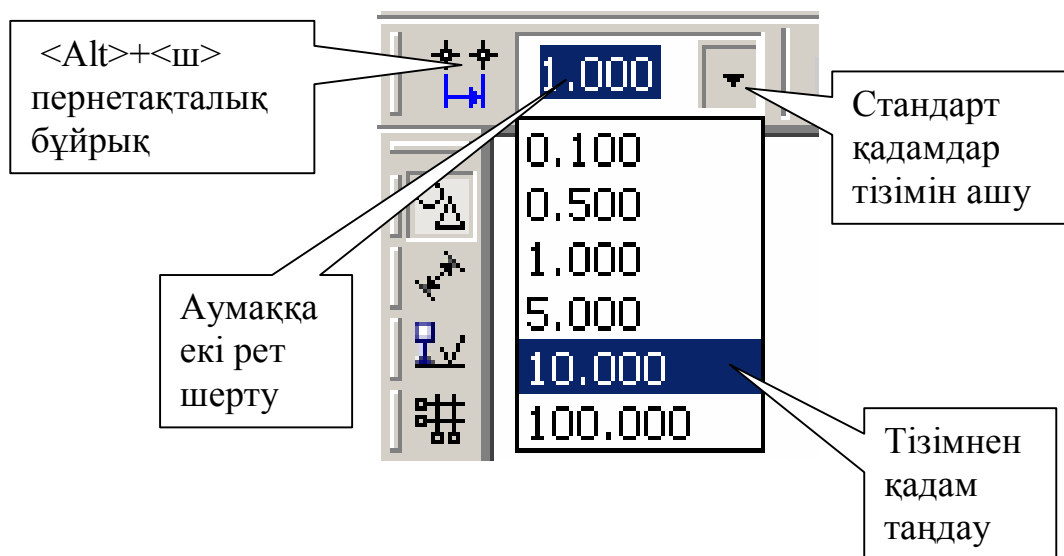
Курсор кадамын өзгерту үшін Ағымдағы жағдай жолында Ағымдағы кадам жолын қолданыңыз. Үнсіздік бойынша кадам 5 мм.

1. Курсорды координаталар басына орнатыңыз.
2. Пернетақта көмегімен курсорды әртүрлі бағытта жылжытып көріңіз.

Курсордың ағымдағы кадамын өзгерту

Курсордаң ағымдағы кадамын мынадай үш тәсілмен өзгертуге болады:

1. Ағымдағы жағдай жолындағы ағымдағы кадам терезесінен оң жақта орналасқан Қадамдар тізімі пернесіне шертiңiз (49 сурет).



49 сурет

Қадамдар мәні тізімі ашылады. Тінтуірге шерту арқылы 10 мәнін таңдаңыз. Пернетақта көмегімен курсорды жаңа кадаммен жылжытып көріңіз.

2. Жағдайлар жолындағы Ағымдағы кадам аумағын екі рет шерту арқылы белсенді етіңіз, ағымдағы мәні басқа түске енеді. Қадамның жаңа мәнін енгізіңіз, мысалы 15, <Enter> пернесіне шертiңiз. Курсорды ағымдағы кадамның жаңа мәнінде жылжытып көріңіз.
3. Пернетақтадан <Alt>+<ш> пернетақталық бұйрығын енгізіңіз. Ағымдағы кадам аумағы тағы да белсенді болады. 20 мәнін енгізіп, <Enter> пернесіне шертiңiз. Курсорды ағымдағы кадамның жаңа мәнінде жылжытып көріңіз.
4. Кез келген тәсілмен ағымдағы кадамды 5 мм етіп енгізіңіз.

7 БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. МСТ 2.301—68 Бойынша қандай негізгі сызба форматтары қабылданған?
2. Базалық формат ретінде қай формат қолданылады?
3. Форматта негізгі жазу қалай орналастырылады?
4. Масштаб дегеніміз не?
5. МСТ 2.302—68 бойынша орнатылған қандай үлкейту, кішірейту масштабтарын білесіз?
6. МСТ 2.304—68 бойынша қандай қаріп өлшемдері бекітілген? Қаріп өлшемі немен анықталады?
7. Әріптер мен цифрлардың көлбеулік бұрышы қандай?
8. МСТ 2.303—68 бойынша қандай сызықтар орнатылған?
9. Радиус, диаметр өлшемдері қалай қойылады?
10. Бірдей элементтер өлшемдерін қалай белгілейді?
11. Түр дегеніміз не?
12. Тілік дегеніміз не?
13. Сызбада тілік қалай белгіленеді?
14. Қима дегеніміз не?
15. Қима мен тіліктің айырмашылығы қандай?
16. Сызбада шығару элементі қалай белгіленеді?
17. Қандай сызбалар эскиз деп аталады?
18. Сызбада қай көрініс негізгі деп аталады?
19. Компас-3Д V9 ды қалай іске қосамыз?
20. Бар сызбамен жұмысты жалғастыру үшін қандай перне қолданылады?
21. Өз сызбалары файлдарын сақтау үшін папка қалай жасалады?
22. Компас-3Д V9 –да сызба файлын қалай сақтауға болады?
23. Жаңа сызба қалай ашылады?
24. Сұхбаттық терезелерді қолданудың тиімділігі?
25. Орындалған бұйрықты қалай қайталауға болады?
26. Бұйрықты тоқтату үшін қандай перне қолданылады?
27. Компас-3Д V9 –да қандай координаталар жүйесі қолданылады?
28. Қадам бұйрығы не үшін қолданылады?
29. Көмекші тор бұйрығы қалай қосылады?
30. ОРТО режим қалай орнатылады?
31. Бұйрықтардың кеңейтулері қалай ашылады?
32. Штрихтау қалайша жүзеге асады?
33. Объектіні эконоанда жылжыту қай команда арқылы жүзеге асады?
34. Объектіні берілген бұрышқа қалай бұруға болады?
35. Симметриялы объектілерді жылдам салу үшін қандай бұйрық қолданылады?

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. А. Потемкин. Инженерная графика. Просто и доступно. – М.: Лори, 2002
2. В.П. Большаков. Инженерная и компьютерная графика. Практикум-СПб.: БХВ-Петербург, 2004.-592 с.: ил.
3. Б.Н. Богатырь Б.Н., Кузубов Б.Н. Системная интеграция информационных технологий в научно-образовательной сети / Проблемы информатизации высшей школы. – 1995. – Бюл. 3.
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение.- М.: Высш. Шк., 1988
5. А. Потемкин Трехмерное твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004
6. Е.А. Василенко., Жукова Е.Т. Карточки-задания по черчению.- М.: Просвещение, 1988
7. Машиностроительное черчение с элементами конструирования / Под ред. И.А. Ройтмана. – Минск: Вышэйш. Шк., 1977
8. Справочное руководство по черчению / В.Н. Богданов, А.П. Малезик, А.П. Верхола и др. – М.: Машиностроение, 1989
9. Б. Хокс Автоматизированное проектирование и производство. – М.: Мир, 1991
10. Школьная система автоматизированного проектирования на основе чертежно-конструкторского редактора «КОМПАС-ГРАФИК». Учебная версия «КОМПАС-ШКОЛЬНИК» / А.А. Богуславский. – М.: АО КУДИЦ, АО АСКОН, 1995