

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

БУХАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дилшод Кодирович Маматов
Аминов Акмал Шавкатович
Собирова Шарофат Умидуллаевна

ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебно пособие

ТАШКЕНТ 2020

УДК
681.3.06

Маматов Д.К., Аминов А.Ш., Собирова Ш.У. Инженерная компьютерная графика. Учеб. пособие. – СПб.: Университет БГУ; 2019. – 252 с.

Даны общие сведения о построении графических объектов в соответствии с ГОСТ, а также графический пакет Auto CAD.

Описаны основные команды, их назначение, активизация и управление ими при создании чертежа. Рассмотрен чертеж геометрического объекта и пример выполнения упражнения с использованием основных функций Auto CAD.

Предложены варианты индивидуальных заданий.

Издание предназначено для всех направлений бакалавриата всех форм обучения.

**Рецензенты: Кандидат пед. наук. Проф. Н.Дж. Ядгаров.
Кандидат техн. наук. Доц. Б.У. Хаитов.**

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом

ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебное пособие (На основе Auto CAD 2007)

Учебное пособие Ученого совета Бухарского государственного университета на 28.08.2019 Обсудили на 1-м заседании и рекомендовали к прозе.

Аннотация

Учебное пособие 5110800 по специальности Графики изобразительного искусства и инженерии составлен на основании решения и утверждения типовой программы специального совета Министерства Высшего и среднего специального образования от 25.08. 2018 год. №4.

Учебное пособие включает в себе теоретические и практические данные по инженерной графике, примеры практических графических заданий по данной науке, задание для самостоятельной работы студентов. По каждой теме даны планы работы, ключевые термины, и вопросы для укрепления и повторения темы. По этому предмету нужные знания и повышения практических навыков студенты получают из пяти лабораторных работ по графике.

Данное пособие было обсуждено, утверждено на научно – методическом совете университета №1 от 28.08. 2019 года и предлагается к печати.

В учебном пособии даны комплекс знаний по использованию программы автоматизированной системы Auto CAD в «Компьютерной графике».

В учебном пособии впервые прослеживается новый научный подход геометрическому моделированию, моделированию 2D и 3D.

Annotasiya

Mazkur o'quv qo'llanma 5110800 Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi mutaxassisligi uchun Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan muvofiqlantiruvchi kengashning tavsiyasiga asosan, 25.08.2018 yil, 4 - sonli qaydnomasi bilan tasdiqlangan namunaviy dastur asosida tuzilgan. Qo'llanmada muhandislik kompyuter grafikasi haqidagi nazariy ma'lumotlar, fan bo'yicha bajariladigan grafik ishlar namunalari, talabalarning mustaqil ish namunalari hamda Вариант topshiriqlar mavjud. Har bir mashg'ulotning mavzusi va rejasi, ulardagi tayanch iboralar va takrorlash uchun savollar keltirilgan.

Talabalar mashg'ulotlarda olgan bilimlari va ko'nikmalarini bu fandan beshta laboratoriya-grafik ishlarini bajarish jarayonida mustaxkamlab nazariy bilimlarini va amaliy malakalarini oshiradilar.

Ushbu o'quv qo'llanma universitet o'quv metodik kengashining 28.08.2019 yilda bo'lib o'tgan « 1 » – sonli majlisida ko'rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.

O'quv qo'llanmada “Kompyuter grafikasi” fanida o'rganiladigan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi Auto CAD dasturi bilan ishlash bo'yicha nazariy bilimlar majmui o'rin olgan.

Unda ilk bor geometrik modellashtirish asoslariga, kompyuterda 2D va 3D modellashtirishning ilmiy tomonlariga nazariy jihatdan yondashilgan.

Annatation

Current manual is formed with confirmed 4-examplary instruction, august 25, 2018 with the recommendation of Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of Republic of Uzbekistan for Fine Art and Engineering graphics 5110800.

This manual is concerned with theoretical information about computer engineering graphics, examples of completionary graphic tasks, students' independent work and different activities.

Topics and plans of each theme, references and comprehensive questions are stated. Students will ameliorate their theoretical and practical skills on their subject while implementing four laboratory graphic tasks.

This manual is scrutinized by University teaching methodical congress held in 28.08.2019 "1" and recommended to publication. There are theoretical concepts of automatized systemizing instructions Auto CAD which are learned in the subject "computer graphics" in this manual. This handbook initially approached towards geometric modelling bases and scientific 2D and 3D modelling theoretically.

Рецензия

Н.Дж. Ядгаров заведующий
кафедры Графика
изобразительного искусства и
инженерии Педагогического
факультета Бухарского
государственного университета
к.п.н. профессор.

Taqrizchilar

Buxoro davlat universiteti
Tasviriy san'at va muhandislik
grafikasi kafedrasini mudiri
professor, p.f.n. N.Dj. Yadgarov

Review

B.S.U. Head of the department
"Fine Art and Engineering
Graphics" Candidate of senior
lecturer, professor N. J. Yadgarov

Рецензия

Б. У. Хаитов доцент кафедры
Графика изобразительного
искусства и инженерии
Педагогического факультета
Бухарского государственного
университета к.т.н.

Taqrizchilar

Buxoro muhandislik texnologiya
instituti chizma geometriya va
muhandislik grafikasi kafedrasini
dotsenti, t.f.n. B.U.Khaitov

Review

The senior lecturer of
the department Sketch
Geometry and Engineering Graphic,
k.s.t. B.U.Khaitov

СОДЕРЖАНИЕ		
1.	Введение.	7
2.	Компьютерная графика и её виды.	8
3.	Понятие об автоматизированной системы моделирования АСМ.	16
4.	Редактор графики Auto CAD.	20
5.	Руководство по производительности Auto CAD (2d)	27
6.	2D панели моделирования в Auto CAD.	74
7.	Слои. Моделирования на основе расслоений.	77
8.	Основы геометрического моделирования.	82
9.	Сочетания программы Auto CAD к требованиям уз. гсо.	93
10.	Создание блока. Работа с блоками.	105
11.	Понятие о 3D моделирования, Обложки и их классификация.	112
12.	Панели в программе 3D моделирования Auto CAD.	124
13.	Инструкция перед выполнением задач.	141
14.	Оформления задач.	143
15.	Задачи по вариантам.	187
16.	Список литературы.	

MUNDARIJA		
1.	Kirish.....	7
2.	Kompyuter grafikasi va uning turlari	8
3.	Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ACM) haqida tushuncha ..	16
4.	Auto CAD grafik muharriri	20
5.	Auto CADda 2d modellashtirish panellari).....	27
6.	Qatlamlar. Qatlam asosida loyihalash	74
7.	Geometrik modellashtirish asoslari	77
8.	Auto CAD dasturini o'zdst talablariga moslashtirish	82
9.	Blok yaratish. Bloklar bilan ishlash	93
10.	3d modellashtirish haqida tushuncha. sirtlar va ularning klassifikatsiyasi	105
11.	Auto CAD dasturida 3d modellashtirish panellari.....	112
12.	Topshiriqlarni bajarish oldidan tavsiyalar	124
13.	Topshiriqlarni rasmiylashtirish.....	141
14.	Вариант topshiriqlari.....	143
15	Adabiyotlar ro'yxati.....	187

CONTENT		
1.	Introduction	7
2.	Computer graphic and its types	8
3.	Give an idea of automatize planning system.....	16
4.	The editor of Auto CAD graphic	20
5.	The panels of 2D modeling in Auto CAD	27
6.	The layers,Planning with layers	74
7.	The bases of Geometric modelling	77
8.	To be adapt the programm of Auto CAD to the demands of uzdst	82
9.	Creating of bloc.Working with the blocs	93
10.	View of modelling 3D.Surface and classification of them	105
11.	The panels of 3D in Auto CAD	112
12.	Recommendation before doing tasks	124
13.	Legalizing the tasks	141
14.	Version tas6h ks	143
15	The list of literatures	187

Введение

Наука и техника мирового уровня, производственные инструменты и технологические процессы практически полностью компьютеризированы во всех развитых странах.

Он также использует компьютеры на основе графического программного обеспечения, которое имеет широкие возможности для разработки всей учебной программы в этих странах и для разработки новейших технологий и технологий для всех производственных объектов.

Для подготовки специалистов, отвечающих современным требованиям, большое внимание уделяется всем аспектам системы непрерывного образования, таким как школьное образование, профессиональные колледжи и высшие учебные заведения, информатике. Министерства высшего и среднего специального образования возлагаются на преподавателей вуза.

Для этого сегодня учителя должны овладеть своими знаниями в этой области и обучать молодежь, особенно студентов.

С момента обретения независимости наша страна уделяет большое внимание реформированию системы высшего образования. Мировой опыт показывает, что политический, социальный и экономический статус каждой страны, ее интеллектуальное богатство, т. е. Теоретические знания и практические навыки. Принимая во внимание тот факт, что наше интеллектуальное богатство является основным фактором нашего будущего, были приняты Национальная программа подготовки кадров и Закон об образовании. На втором этапе общенационального квалификационного этапа будет продолжено укрепление материально-технической базы учебных заведений. Образовательный процесс обеспечивается качественной учебной литературой и передовыми педагогическими технологиями. Планируется информатизация системы непрерывного образования. Учитывая актуальность этой проблемы, были опубликованы Указы Президента Республики Узбекистан «О дальнейшем развитии компьютеризации и внедрении информационно - коммуникационных технологий».

Предусматривается внедрение современных систем образования, основанных на использовании современных компьютерных и информационных технологий и их применение в

школах, профессиональных колледжах, академических лицеях и высших учебных заведениях.

Сбор информации на ПК-графике предназначен для зрительных и слуховых органов человека, а изображение и звук обычно используются для общения. Основная цель - преобразовать информацию в изображение и звук.

Сегодня существует множество программ компьютерной графики, которые различаются по области их использования. Каждый отраслевой эксперт выбирает графическую программу, которая проста в использовании для своей работы. Пределы возможностей программы также ориентированы на конкретную область. Поэтому, выбирая графическую программу, нужно сначала рассмотреть ее возможности. В большинстве случаев перед использованием графического приложения возникает необходимость в других программах или предметах. На самом деле графика становится все более сложной.

Программа, которую мы изучаем, - это графическая программа Auto CAD, разработанная американской компанией Autodesk. Autodesk предлагает широкий спектр программных продуктов (Auto CAD, ArchiCAD, Auto CAD Electrical, 3ds Max, Design Review ...), самых популярных технологий в мире. Программное обеспечение Auto CAD является важной частью программных продуктов компании. Это в основном остальные программы, основанные на нем. Графические параметры очень высоки и могут также выполнять как простые, так и сложные задачи. Примечательно, что это тесно связано с точными науками.

Они надеются, что они могут быть приняты в качестве продолжения процесса и что студенты могут играть полезную роль в будущей работе.

«Компьютерная графика» в первую очередь связана с наукой о компьютерах. Компьютерная графика не может быть освоена без знания сложного набора операций. Итак, в системе образования студенты, прежде всего, должны овладеть наукой о компьютерах. Следующее требование - это графическое приложение, которое вы изучаете. Поскольку графика Auto CAD связана с созданием графики, она требует знания определенных наук, таких как черчение, геометрия, рисование, геометрия и геометрия. Требуются простые геометрические фигуры (равный круг, дуга окружности, натяжение, угол, биссектриса угла,

перпендикулярность и параллельность). В противном случае мы не потребовали бы выполнения программы путем неверного толкования командной строки. Короче говоря, при изучении графической программы Auto CAD, во-первых, необходимо освоить чертеж и геометрию чертежа.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ЕЁ ВИДЫ

- Компьютерная графика информации.
- Виды компьютерной графики.

Развитие науки и технологий превратило наше общество в информационное общество. Большинство членов сообщества занимаются производством, хранением, обработкой и реализацией информации. Сложно обойтись без современных компьютеров. Обработка данных в них стала возможной благодаря использованию автомобильной графики.

Компьютерная графика - это вымышленная технология для создания, хранения и воспроизведения моделей и изображений.

Компьютерная графика означает, что когда типичная автоматизация обработки, обработки (хранения), хранения и демонстрации графических данных выполняется компьютером, графикой объекта являются модели объектов и изображения.

Компьютерная графика является фундаментальной наукой в мире и появилась в 90-х годах прошлого века и приобрела особую независимость в области науки и промышленности. Используя специальное программное обеспечение, как лист или карандаш на белом листе, лист бумаги на экране компьютера позволяет рисовать, исправлять и перемещать изображения с помощью мыши. Эти программы являются графическими редакторами или графическими редакторами, которые управляют элементами изображения. Быстрое развитие компьютерной графики и обновление ее программного и аппаратного обеспечения требует постоянного совершенствования этого курса и углубленного изучения новых тенденций в этой области. В последние годы произошли значительные изменения в этой области: более 16 миллионов цветов и цветов, графические сканеры и программное обеспечение в режиме реального времени. Есть приложения, которые могут исследовать мир.

Существует три типа компьютерной графики: растр, фрактальный векторный график.

Номинальная графика. Растр отображает изображения в виде квадратной матрицы

Каждая клетка окрашена.

Основой растровой графики является пиксель (точка), который выражается в этом цвете.

Чем больше точек они содержат, тем больше они представлены в коллекции изображений

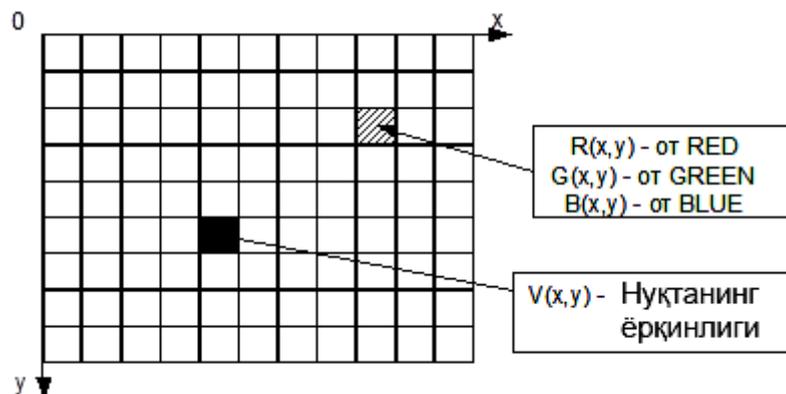
Вид настолько чистый и хорошего качества, а в файле много места. То есть это то же самое

само изображение высокого или низкого качества, в зависимости от единицы измерения

много или меньше (как правило, число точек на дюйм - т / д или разрешение

- PPI).

Растр - это систематическое расположение точек.



Правильный прямоугольный растр.

Рисунок 1.1

На рисунке 1.1 элементы представлены прямоугольником. Такой растр называется прямоугольным растром. В основном встречаются самые редкие корневища.

Другие геометрические формы также могут быть использованы. Например: треугольник, шестиугольник (рисунок 1.2).

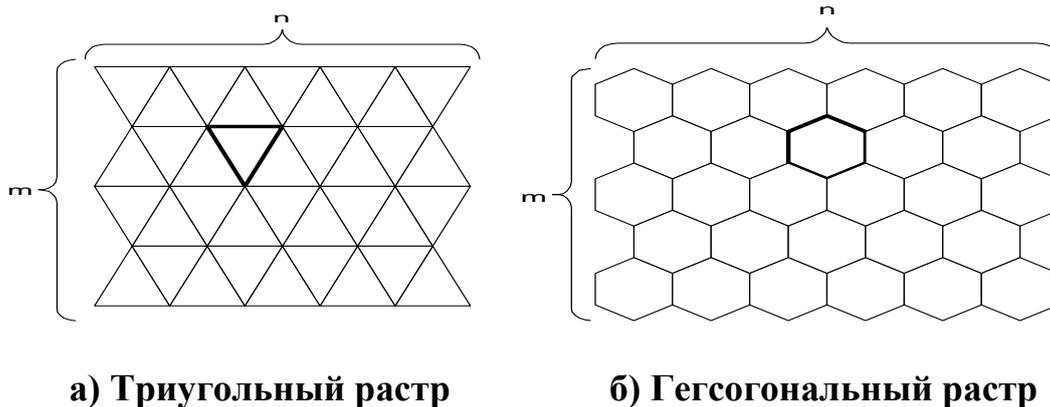


Рисунок 1.2

Только они должны соответствовать следующим требованиям:

- все геометрические фигуры должны быть одинаковыми;
- геометрические формы должны полностью покрывать ровную поверхность, не оставляя открытого пространства.

Каждый кадр растровых изображений напоминает вам цветную бумагу когтей. Пиксели - элемент элементарных ритуалов, а изображение состоит из одинаковых элементов.

При редактировании произвольной графики мы редактируем пиксели, чтобы изменить цвет. Растровая графика в основном зависит от разрешения, поскольку информация, представляющая изображение, привязана к сети определенного размера. При изменении качества изображения (обычно снижающегося) при редактировании растрового изображения изображение самоцентрируется, но размер встроенной сети изменяется, регулируя резкость изображения и уменьшая размер файла. Печать на низкоэффективном устройстве (принтере), чье качество слишком низкое, может снизить качество изображения. Поэтому рекомендуется, чтобы качество печати графического устройства было выше, чем качество изображения.

Распространенные форматы растровой графики: * .tif, * .gif, * .jpg, * .png, * .bmp, * .psx и т. Д.

Преимущество:

- Растровая графика может эффективно отображать реалистичные изображения. Высококачественные растровые изображения могут быть реалистичными и точными на Рисунокграфиях с высоким разрешением.

- Устройства удаления Rastor - особенно хорошо напечатаны на лазерных принтерах. То есть качество растровой графики при печати не меняется.

Минусы:

- Растровое изображение захватывает больше места на устройствах хранения (жесткий диск, CD-DVD, флешка и т. Д.);

- Растровое редактирование изображений ресурсов памяти вашего компьютера - особенно в быстрой памяти требует больше места;

- Редактирование растровых изображений - это тяжелая работа и тяжелая работа;

- Качество изображения изменяется при увеличении.

Область реализации:

- Электронные и полиграфические издательства, веб-дизайн;

- редактирование и восстановление Рисунокграфических изображений;

- Работа с плохой графикой и сканером.

Фрактальная графика. Дробная графика в основном используется для графических композиций, основанных на математической деятельности. Современная фрактальная графика уникальна в создании видеоклипов, клипов и видеоигр. Вымышленная графика широко используется в художественных фильмах или компьютерных играх для создания сложных композиций окружающей среды (леса, горы, виды на город и т.д.).

Принцип использования фрактальной карты основан на принципах проективной геометрии, которая является зеркалом простого геометрического элемента. Предположим, что появление окна или кристаллической решетки в зимние простуды удивительно. Моделирование таких явлений и процессов на компьютере, нахождение их основанного на формуле правила, на первый взгляд, не имеет математического решения, но решение просто основано на принципе сложности. В приведенных выше примерах, если вы уделяете пристальное внимание простому элементу, скажем, фрагмент снега дублируется чем-то похожим (большой или маленький, позиция, цвет). Подобные названия называются фрактальными коллекциями.

Фракталы не похожи на фигуры, известные из простой геометрии, и построены на определенных алгоритмах. Основным объектом на фрактальной графике является не геометрическая

фигура, а математическая формула. На основании формульных коэффициентов можно создавать совершенно разные композиции.

Вообще говоря, фракталы - это своего рода изменение и модификация, которые часто используются чаще, чем начальная фигура.

Идеи первой фрактальной геометрии были сформированы в 19 веке. Кантор привел к линии линейных линий, используя простую рекурсивную функцию, а позже он основал фрактальную геометрию Бенуа Мандельброта и ввел фразу фрактал.

Фрактал - лат. фрактал означает фрагментированный (фрагментированный). Другое объяснение фрактала состоит в том, что это геометрическая фигура, которая фрагментирована и частично отделена. Каждая делимая фигура является уменьшенной или одновременной копией одной фигуры. Главной особенностью фракталов является их сходство.

Можно регулярно создавать фракталы и моделировать их. Например: нормальный разрез делится на три уравнения (рисунок 1.3а).

Добавляется новое поперечное сечение, равное средней части, и создается ломаная линия из четырех частей (рисунок 1.3б). На следующем этапе каждый из четырех разделов делится на три, и добавляются новые части, равные середине (рисунок 1.3-с). Затем следует поразительная композиция рисунка (рис. 1.3 г). Если вы изменяете направление фигур на каждом этапе вместе с выравниванием фигур, тогда будет более управляемая композиция.

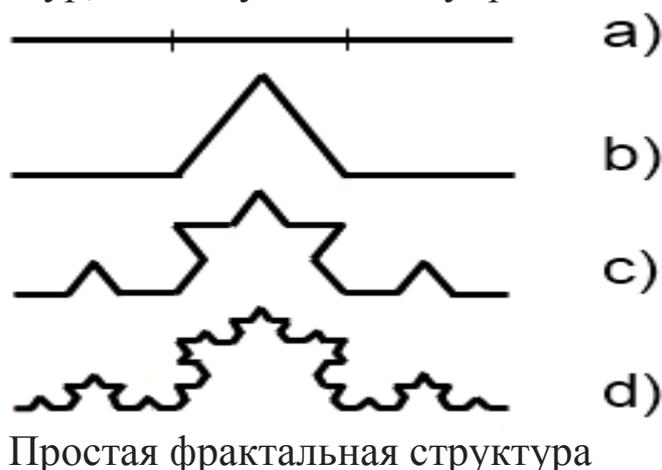


Рисунок 1.3

Фрактальные графические файлы в основном *.fif и имеют очень мало места в памяти компьютера. То есть они хранятся в памяти только в виде формул.

Распространенные форматы фрактальной графики: *.frp; *.frs; *.fri; *.fro; *.fr3, *.fr4 и h.

Преимущество:

- Оригинальные и изысканные фантазийные образы;
- Способность применять реальные события и процессы (научная графика).

Минусы:

- сложность языка программирования. Знание разных языков программирования (C, Delphi, Pascal и др.);
- Сложно предсказать результат.
- Область реализации:
 - создание развлекательных и видеоигр (создание простых и сложных текстур, создание разных пейзажей и фонов);
 - Кино- и видеоиндустрия (создание фантастических историй и процессов, создание фантастических историй).

Композиции на основе фрактальной графики.

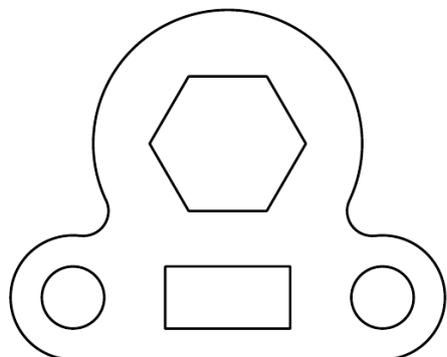
Векторная графика Векторная графика основана на линиях, известных как векторное изображение, и дает им различные свойства - цвет, толщину линии и положение (статус).

Работает с объектами, известными как примитивы в векторной графике. Примитивные символы включают в себя простые и геометрические фигуры двух и трех измерений. Двумерные геометрические фигуры включают в себя трехмерные геометрические фигуры - крестообразно, призму, пирамиду, сферу, конус, цилиндр, такие как точка, прямая, криволинейная, окружность, многоугольник, Эти простые геометрические фигуры состоят из сложных геометрических фигур - объектов.

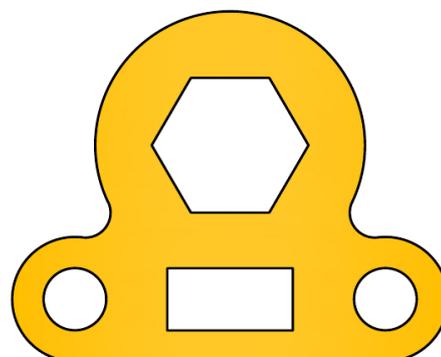
Векторная графика часто упоминается как объектно-ориентированная графика или графическая графика.

Поскольку основным элементом векторной графики является примитив, основное внимание уделяется их параметрам при построении примитива. Например, стороны замкнутого многоугольника могут быть расположены одинаково или добровольно, а замкнутые области могут быть выполнены на кругах, эллипсах или необязательных кривых (рисунков 1.5а),

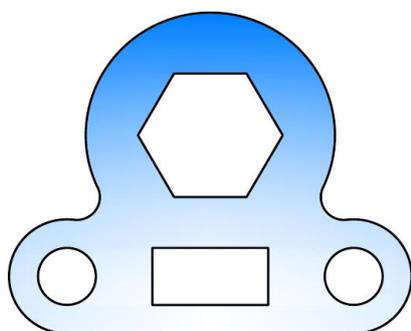
которые представляют собой замкнутый многоугольник или цветное пространство (рисунок 1.5- б), градиент (рис. 1.5 с) или гистограмма (рис. 1.5-d).



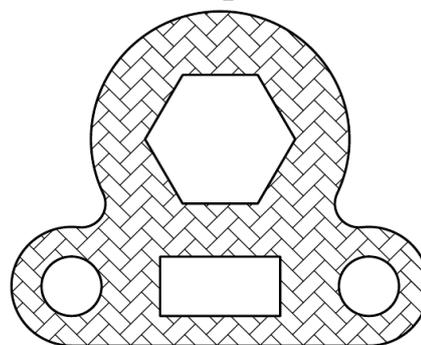
а) контур



б) площадь окрашена



в) область градиента

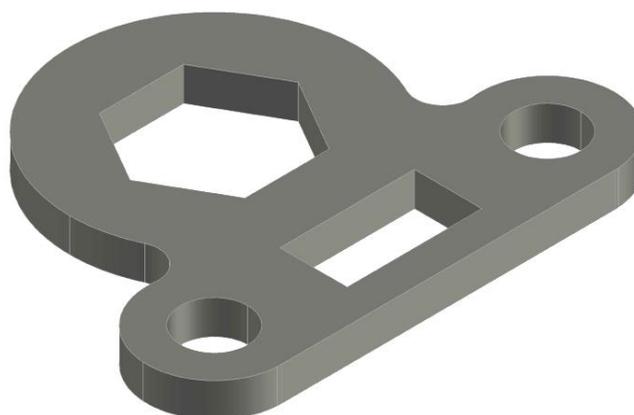
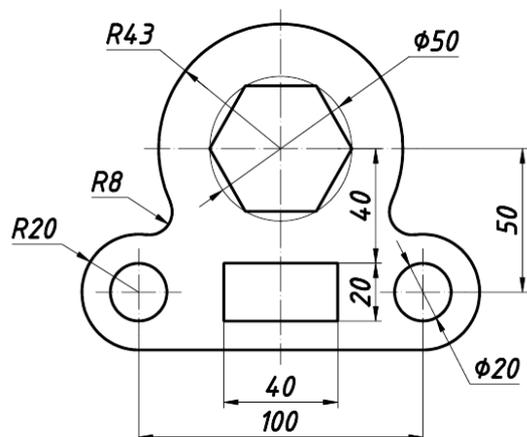


г) область запрещена

Основные особенности векторной графики

Рисунок 1.5.

Верования векторной графики позволяют применять его в технике (рис. 1.6).



а) Двумерный рисунок

б) Трехмерная модель

Применение векторной графики в технике

Рисунок 1.6.

Если базовый элемент - это точка на растровой диаграмме, то это линия на векторном графике. Линия может быть прямой или изогнутой. Линия представляет собой целый объект и имеет математическое выражение. И размер файла векторной графики намного меньше, чем растровой графики. При работе с векторной графикой любые объекты не редактируются при редактировании объекта. То есть любой геометрический объект на изображении легко изменить, а другие геометрические объекты на этом объекте или над ним нельзя редактировать.

Векторная графика позволяет создавать четкие и понятные изображения. При увеличении качество изображения остается. Это также широко используется в дизайне, печати, рекламе и анимации.

Дизайн и анимация векторной графики.

Векторная графика максимально использует качество устройств вывода. То есть, векторная команда говорит машине использовать столько точек, сколько распечатка распечатки и цвет принтера в масштабе, заданном для принтера. Если растровый формат печатает принтер для печати с использованием набора точек, векторный формат записывает принтер, чтобы использовать как можно больше точек для набора точек.

Векторные изображения передают различные векторные команды на принтер. Принтер имеет собственный микропроцессор, который обрабатывает команды и доставляет их на пунктирную бумагу. В зависимости от типа принтера в некоторых случаях могут возникать проблемы с обработкой двух компьютеров между компьютером и принтером, что приводит к отсутствию частичной или полной печати на изображении или к ошибке на дисплее.

Варианты:

- Векторная графика сохраняет качество изображения даже при изменении масштаба изображения, используя все возможности качества принтера;

- векторная графика позволяет редактировать отдельные объекты и легко редактировать изображения;
- Векторная графика не занимает много места в памяти, если объекты изображения не используются.

Минусы:

- Векторные изображения являются искусственными;
- Цвета меньше, чем растровой графики.

Область реализации:

- системы компьютерного проектирования;
- Электронные и полиграфические издательства, веб-дизайн;
- Компьютерный дизайн и реклама.

Контрольные вопросы

1. Что такое поклонник компьютерной графики?
2. Какие виды компьютерной графики доступны?
3. Что такое Растр?
4. Что лежит в основе фрактальной графики?
5. Кто является основателем фрактальной геометрии?
6. В каких областях векторная графика широко используется сегодня?

ПОНЯТИЕ ОБ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ (АСМ).

- Этапы системы CAD-CAE-CAM и их роль в производстве.
- Автоматизированная система проектирования и этапы ее разработки.
- Географическое моделирование астрономического воображения.

По мнению международных аналитиков, основными факторами успеха в современном производстве являются: снижение объема производства на рынке, снижение себестоимости продукции и повышение качества. Среди технологий, отвечающих этим требованиям, - автоматизированные системы проектирования (АСМ).

Автоматизированные системы проектирования (АСМ) - это комплексная концепция, которую не следует понимать как проектирование на основе схематической автоматизированной системы. Стремительное развитие науки и промышленности сегодня требует АСМ как трехступенчатой системы и

использования трехступенчатой системы производства. Эти этапы называются САД (автоматизированное проектирование), САМ (автоматизированное производство) и САЕ (автоматизированное проектирование).

Системы САПР (проектирование сокетов) разработаны специально для создания чертежей и оформления документов на компьютере. Как правило, текущий модуль систем САПР включает создание трехмерных конструкций (детали) и формальное написание документации (спецификации, записи и т. д.).

САМ-системы (разработка программного обеспечения для автоматизированного производства) предназначены для разработки программного обеспечения для машин управления цифровым программным обеспечением (RDB) и предназначены для написания приложений для этих машин, таких как бурение, бурение, лай, нарезание резьбы и тому подобное. , САМ-системы можно также понимать как систему подготовки технологических процессов. В сегодняшней повседневной эксплуатации они являются единственными в производстве сложных деталей и сокращают производственный процесс. САМ системы

Используются трехмерные модели продуктов на основе САД.

CAE Systems (Computer Aided Engineering) - это комплексная система, которая обеспечивает точные инженерные вычисления, такие как вычисления и согласованность, анализ и моделирование тепловых процессов, гидравлических систем и вычислительных машин. проектирование и разработка процессов литья. Системы САЕ также используют трехмерные продукты, основанные на системах САД. Системы САЕ также называют системами инженерного анализа.

В настоящее время, зная основы систем автоматизированного проектирования (АСМ) и применяя их инструменты, практически все инженеры нуждаются в изобретателях. Компьютер оснащен всеми проектными организациями, конструкторскими бюро и офисами, проектирует дизайнера, сидящего на простом столе, занимающегося бизнесом с помощью логарифмической линии и пишущего на простой пишущей машинке. , Организации, которые не используют или частично поддерживают АСМ, имеют много затрат и затрат

времени и могут быть некомпетентны перед лицом проектов низкого качества.

АСМ означает создание проекта, основанного на компьютерном и человеческом общении. Этот процесс автоматизирован. Это автоматизированный процесс, когда определенная часть процесса (стадии) полностью автоматизирована. Дизайн вашего компьютера рассматривается как ручной дизайн.

АСМ называется САД (автоматизированное проектирование) в САД и САД в СНГ (технология системной автоматизации). Следует также помнить, что концепция АСМ или САД широко используется. Было бы ошибкой понимать только сюжет.

Появление первого АСМ восходит к 60-м годам прошлого века. В 1955-1959 гг. В МТИ (Массачусетский технологический институт) была создана основанная на Россе программа под названием AUT (инструмент автоматической программы). Чип ART позволяет машине программировать код на основе кода описательного кода (параметра). В программировании нажатия клавиш это было не кодирование продолжительности семинара, а самописание деталей. В отличие от сегодняшнего АСМ, использование более продвинутых возможностей ПК стало более важным - язык программирования изучен. Айвен Сазерленд первым понял концепцию САПР

это было Его докторская диссертация является теоретической основой автомобильной графики.

Этапы развития АСМ:

1. Были достигнуты некоторые результаты, которые указывают на то, что впервые в 70-х годах была возможна компьютеризация территории проекта. В то время основное внимание уделялось автоматизированным чертежным системам (АЧТ).

2. С появлением микро- и суперкомпьютеров в 1980-х годах АЧТ также предоставила доступ более мелким фирмам. Замена настольной скамьи увеличит скорость рабочего процесса - опытный дизайнер в 3,5 раза увеличит эффективность рабочего процесса на цветном дисплее. В течение этого периода поставщики ACS поставляли 3D моделирование в автоматизированном

проектировании. Первоначально были созданы трехмерные поверхности, а затем началось создание твердых объектов.

3. 90-е годы - это возраст ЧНС. За это время были устранены многочисленные программные ошибки, ошибки и упущения. В настоящее время обсуждается автоматизация, объединяющая весь процесс проектирования. Анализ формы проекта в автоматизации имеет решающее значение для того факта, что решающее функционирование и сложные операционные процессы могут привести к быстро развивающемуся интерфейсу АСМ.

Сегодня доступно множество графических приложений и в какой области они используются. Каждый отраслевой эксперт выбирает графическую программу, которая проста в использовании для своей работы. Пределы возможностей программы также ориентированы на конкретную область. Поэтому, выбирая графическую программу, нужно сначала рассмотреть ее возможности.

В большинстве случаев перед использованием графического приложения возникает необходимость в других программах или предметах. И графическое программное обеспечение усложняется этим.

Геометрическое моделирование геометрии компьютера, геометрический анализ объектов. В этих знаниях и навыках пространственное сознание человека имеет важное значение.

Пространственное воображение буквально означает понимание субъекта и объекта в сознании человека, представление о различных идеях, внутреннюю и внешнюю структуру ума и логическую систематизацию отношений с окружающей средой. В сознании человека и вне его всегда присутствуют события, существующие и нерелевантные объекты, различные события и события. Мы считаем это явление вымышленным моментом в нашей памяти. Воображения в наших умах можно представить, но они все еще далеки от обширного воображения.

Осмические образы - это процесс, связанный с пространством и объектами в нем, как он видится сам по себе. Пространственное воображение может быть разумным у всех людей, но у разных людей оно разное. Когда объекты, события и явления известны нам в уме и сознании, это отражается в том, что нам известно, отражая логический взгляд, основанный на наблюдательных, философских рассуждениях, о которых мы

думаем. Таким образом, космическое воображение может развиваться и развиваться.

Люди с воображаемым воображаемым - это часто философы, изобретатели, изобретатели, идеи, богатые идеями, способные предложить несколько решений различных проблем, и влиятельные пространственные композиторы.

Основным фактором развития космических снимков является системный подход к мониторингу объектов и их анализ. Для этого вам необходимо обладать знаниями, академической квалификацией и навыками.

Давайте посмотрим на эту идею в деталях ниже. Можно выяснить, что он состоит из комплекса геометрических фигур, основанного на синтезе сложной геометрической детали фигуры (рисунок 2.1). Это: 1 - конус кутикулы; 2 - цилиндры с плоским кругом; 3 - прямолинейный параллелепипед; 4 параллелепипеда с прямым углом; Двухцилиндровые с пяти сторонними.

Анализируя такие объекты, их дизайн и производство основаны на сложности и простоте.

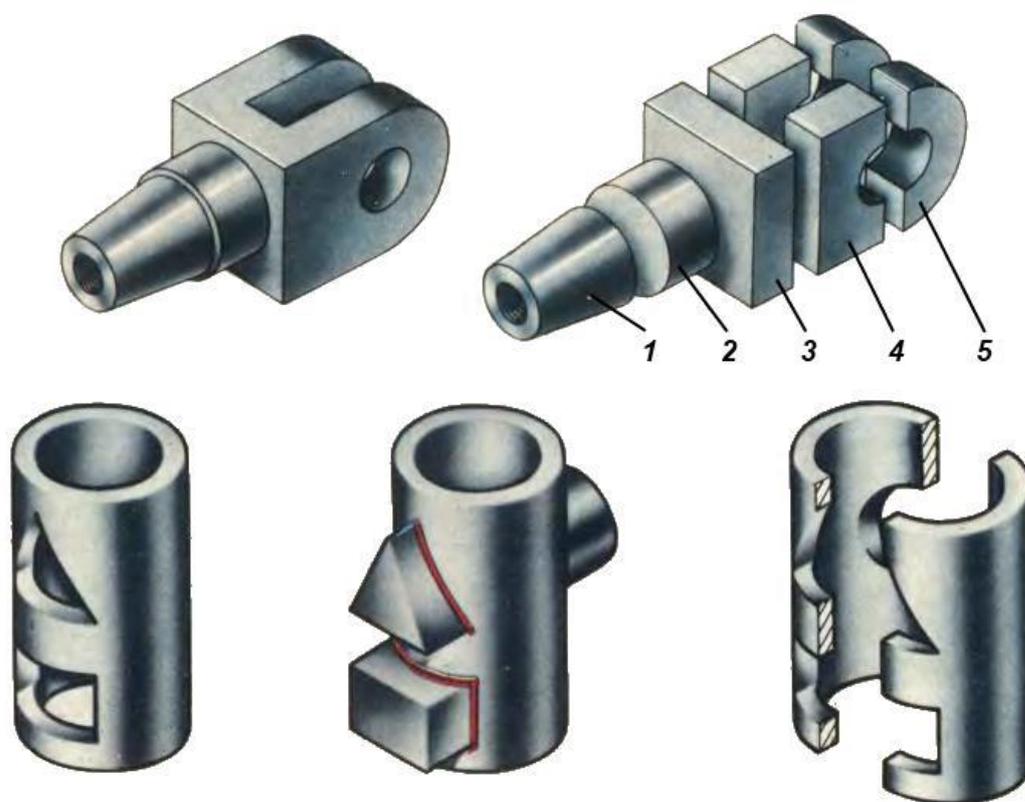


Рисунок 2.1.

Геометрическое моделирование на компьютере означает создание объектов на основе их геометрической структуры. На основе приведенного выше примера мы рассматривали объект как комплекс простых геометрических объектов, то есть комбинацию пучков. Кроме того, можно анализировать объекты геометрически на основе выделений.

Контрольные вопросы

1. Что такое АСМ?
2. Что такое система САПР?
3. Какие модели САМ используются?
4. Что происходит в системе САЕ?
5. В какое время включены этапы развития АСМ?
6. Что вы подразумеваете под пространственным воображением?
7. Что такое геометрическое моделирование?

РЕДАКТОР ГРАФИКИ AUTO CAD

- История Auto CAD.
- Требования к системе персонального компьютера (ПК) для установки программного обеспечения Auto CAD.
- Загрузить и загрузить программное обеспечение Auto CAD на ПК.
- Концепция объекта в Auto CAD.

История Auto CAD

Auto Cad - это программное обеспечение для редактирования программного обеспечения, разработанное американской компанией Auto desk, первые версии которого были выпущены в 80-х годах прошлого века.

Учитывая постоянное развитие системы, учет жалоб и предложений пользователей, устранение недостатков и интеграцию с продуктами других компаний (особенно Microsoft), это привело к всемирной популяризации программы.

Распространение этой программы в России началось с ее версии 10. Он работал на операционной системе MS DOS. Позже

они работали над этой системой для версий с 12 по 13 и постепенно переключались на операционную систему WINDOWS (WINDOWS 3.1 или WINDOWS - 95). 14 - Версия была переведена на полную операционную систему WINDOWS.

В 1999 году вышла 15-я версия Auto CAD, получившая название Auto CAD - 2000. 16-я версия Auto CAD (Auto CAD - 2004) была выпущена в марте 2004 года, и в настоящее время фирма не может хорошо работать с операционными системами WINDOWS - 95, 98. Из-за полного потенциала этой программы появились более совершенные операционные системы.

Сегодня Auto CAD - 2007 широко популярен среди пользователей:

- **WINDOWS 2000;**
- **WINDOWS XP (Professional Edition);**
- **WINDOWS XP (Home Edition);**
- **WINDOWS NT 4.0(Service Pack 6** или более поздняя версия)
требуется установки на операционные системы.

Требования к системе персонального компьютера (ПК) для установки Auto CAD 2007

Компьютер, на котором будет установлена Auto CAD 2007, должен иметь те же переменные, которые соответствуют определенным минимальным требованиям. Эти требования включают в себя:

1. Операционная система.

- **WINDOWS XP Professional** (версия 1 или 2)
- **WINDOWS XP Home** (версия 1 или 2)
- **WINDOWS XP Tablet PC**
- **WINDOWS X64**

2. Веб-браузер

- **Microsoft Internet Explorer 6.0 (sp1** или более новые пакеты)

Примечание: требуется для регистрации после установки программного обеспечения.

3. Процессор

- **Pentium IV** или выше 1200 МГц

4. ОЗУ (RAM)

- **1 ГБ** (рекомендуется)

5. Видео

- 1024X768 VGA, цветовая палитра True Color (минимум)

6. Жесткий диск (винчестер)

- позиция 1000 ГБ

7. Показать устройство

- Мышь Trebol против

8. CD – ROM или DVD – ROM

- Необходимо установить программу независимо от модели

Установите и загрузите Auto CAD 2007 на ПК

При установке Auto CAD 2007 выполняется следующая последовательность операций:

1. Вставьте установочный диск в CD-ROM.
2. Откроется диалоговое окно с вкладкой «Настройка».
3. В разделе «Установка» выбрана кнопка «Автономная установка».
4. Нажмите на кнопку «Установка» в разделе «Установка Auto CAD 2007». Мастер MasterCard 2007 Auto CAD 2007 будет запущен.
5. Нажмите кнопку «ОК», чтобы установить компоненты компонента со страницы «Автосток».
6. На странице мастера установки Auto CAD 2007 нажмите кнопку «Далее» (Продолжить).
7. Лицензионное соглашение доступно на русском языке, и вы читаете и принимаете «Я принимаю» или «Принимаю» (Розиман) и нажимаете кнопку «Дали».
8. «Системный номер» (серийный номер) вставляется из корпуса диска с помощью клавиатуры.
На странице «Персональные данные» вы вводите данные пользователя и нажимаете кнопку «Далее».
10. Выберите опцию установки «Выбор варианта установки» (Option selection).
Примечание: опция «Типовая» рекомендуется для большинства пользователей;
Опция «Выборочная» рекомендуется для опытных пользователей.
11. Необходимые опции выбираются на странице «Установка дополнительных средств».

12. На странице «Папка для папки» - на странице выбраны следующие условия:

- программное обеспечение Auto CAD при нажатии кнопки «Dalee»

C: \ Program Files \ Auto CAD 2007 \.

- При нажатии на кнопку «Просмотр», местоположение приложения будет отображаться пользователем, будет выбрана кнопка «ОК» и будет нажата кнопка «Дали».

13. На следующей странице есть ярлык «Ярлык продукта», который будет отмечен на вкладке Auto CAD 2007 после установки программного обеспечения на рабочем столе. Его можно запустить в ближайшее время, установив программу. Нажмите кнопку «Дали».

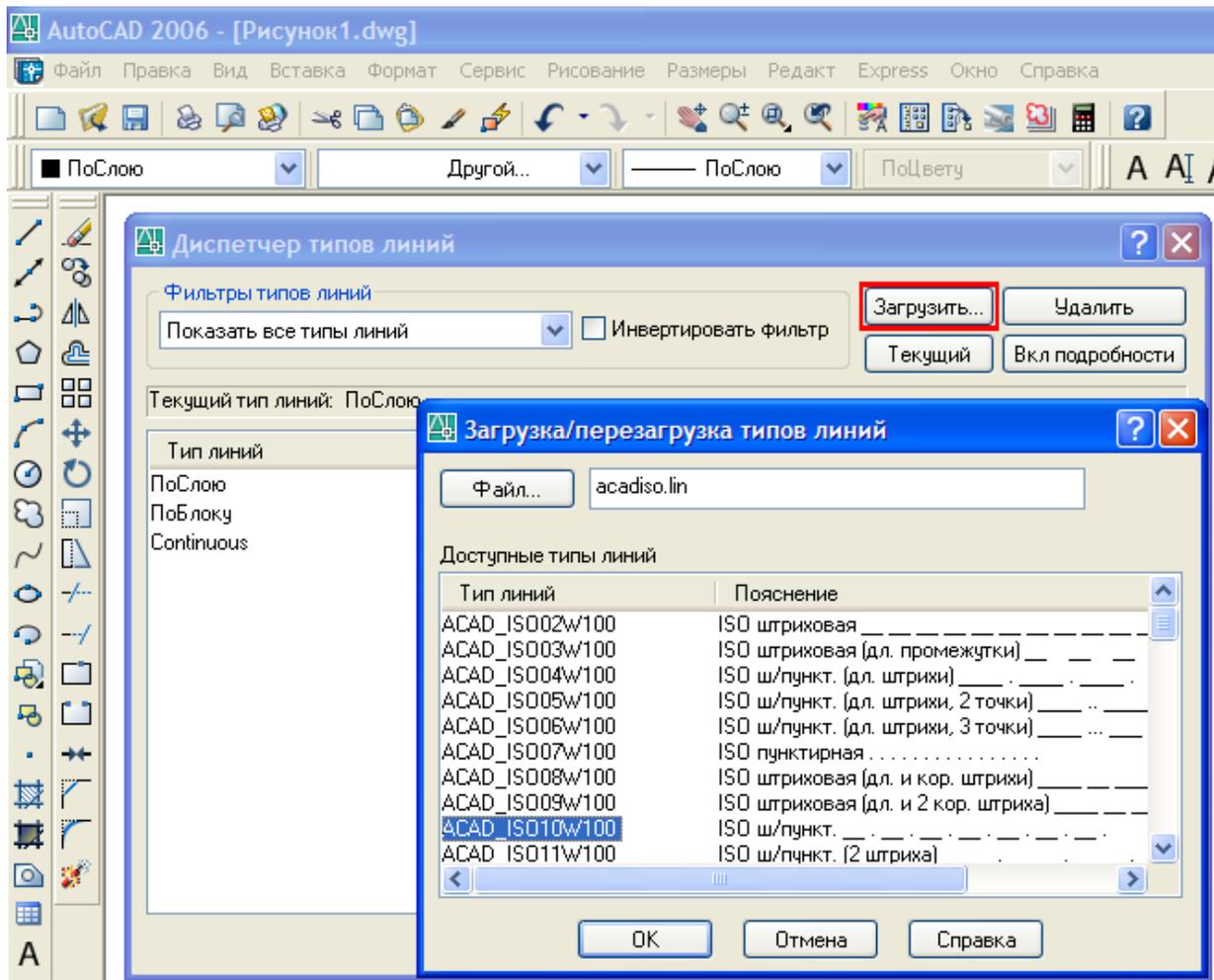
14. На странице «Начало установки» («Начало установки») нажимается кнопка «Dalee», и файлы перемещаются с компакт-диска на компьютер. После того, как файлы были загружены, они появляются в файле «Установка завершена».

15. «Auto CAD 2007 успешно установлен, нажмите кнопку Gotovo» (в комплекте с Auto CAD 2007, теперь нажмите кнопку «Готово») в окне новостей «Готово» - нажмите кнопку.

РУКОВОДСТВО ПО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ AUTO CAD (2D)

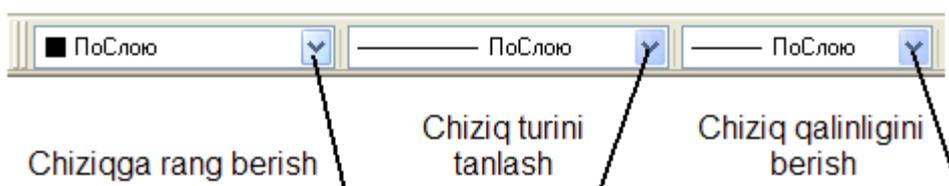
После инициализации Auto CAD, настройки программы должны быть установлены до рисования. Эти параметры устанавливаются за счет учителя, и ученик может выполнить задание напрямую.

Рабочий стол может быть установлен в следующем порядке:

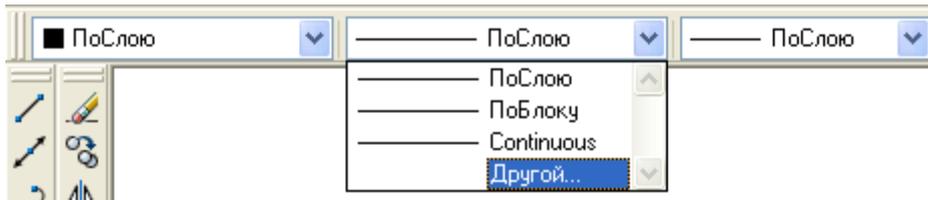


Эти панели являются обязательными параметрами, которые помогут вам выполнить все задачи курса. Давайте познакомимся с рабочими панелями.

- Строка меню и стандартная панель инструментов знакомы нам по информатике. Большинство из них - программы оболочки Windows (Word, Excel, Access);
- «Свойства» - панель «Свойства» определяет цвет, тип и толщину линий рисования.



Если выбрана одна из активных кнопок, открывается интерактивное окно и выбираются необходимые параметры:

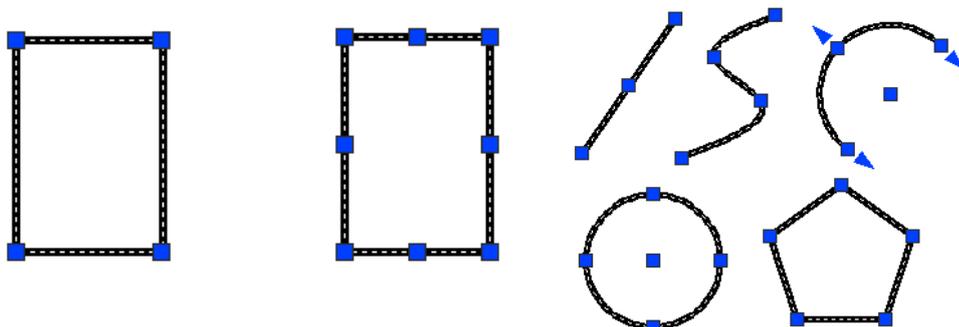


Когда вы нажимаете кнопку типа линии, открывается основное информационное окно, в котором отображаются первые доступные типы линий. Он выберет «Другой» - другой элемент, и откроется диалоговое окно «Линия Диспетчера Типов» - «Типы линий». Диалоговое окно «Загрузить» - кнопка «Загрузить» и следующий диалог «Загрузка / перезагрузка типов линий» - открытие типов линий.

В активном окне выберите нужный тип линии и нажмите кнопку «ОК». «Прокрутка» - следующую игровую линию можно увидеть с помощью полосы прокрутки. «Строка типа диспетчера» - в диалоговом окне «Диспетчер типов линий» нажмите кнопку «ОК».

Концепция объекта

При работе с Auto CAD вы должны правильно понимать концепцию объекта. На панели инструментов «Рисование» «Прямоугольник» принимает форму «один к одному», которая выполняется по команде «Рисование прямоугольника». Если эта форма выполняется на основе команды «Отрезок», программа принимает эту форму как четыре объекта. Потому что первый был выполнен с помощью одной команды, а во втором методе четыре раза команда рисования линии была повторена.



1.

2.

3.

1. «Прямоугольник» - прямоугольник, выполненный по порядку нанесения прямоугольника. (1 объект)

2. «Отрезок» - прямоугольник, сделанный режущей командой (4 объекта).

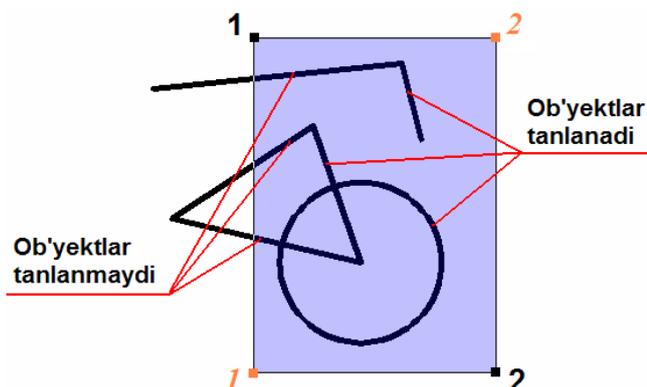
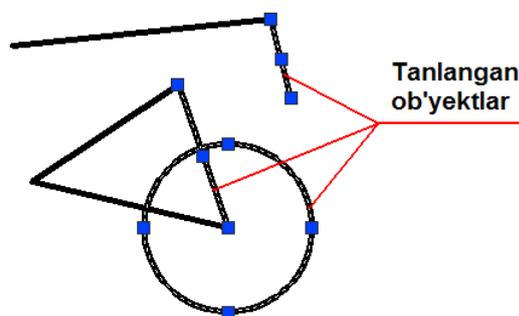
3. Формы одного объекта.

Выберите объекты и объекты

Выбор объектов обычно необходим для их редактирования.

Чтобы выделить один объект, наведите указатель мыши на линию объекта и нажмите левую кнопку мыши.

Обычно динамический фрейм используется для выбора нескольких объектов. Динамический каркас означает, что вы можете выбрать группу объектов на прямоугольной основе с помощью этой мыши. Для этого нажмите левую кнопку мыши на внешней стороне периметра объекта и переместите мышь, чтобы создать прямоугольный синий или зеленый цвет. В то же время кадр должен включать объекты или объекты на его территории. Как только объект (объекты) расположен в прямоугольной области, левая кнопка мыши повторно нажимается. В результате объекты (объекты) указывают, что тип линии изменен и выбран. Рамка исчезает.



Синяя рамка используется для выбора коллекции объектов из группы

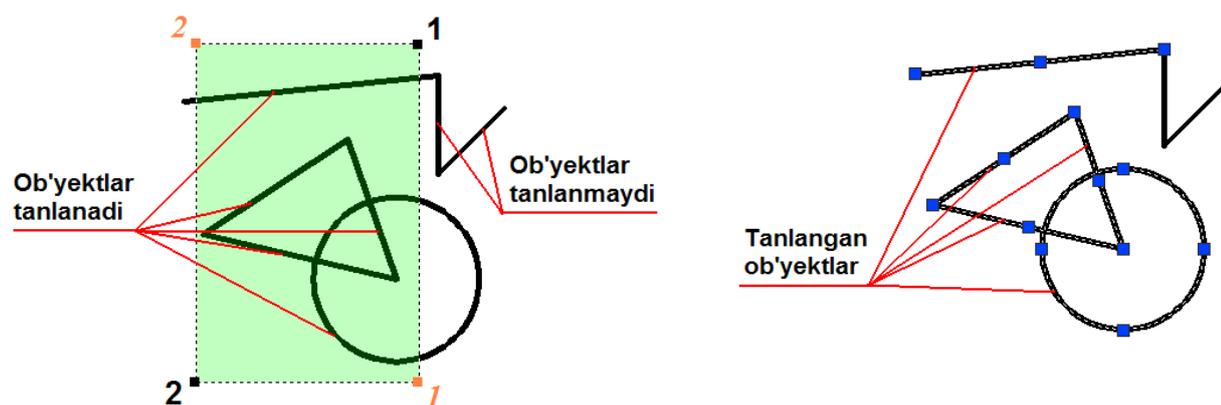
объектов. Выбираются только те элементы, которые полностью доступны в своей области.

При этом выборе указатель мыши смещается от 1 до 2 точек.

Подбор объектов на синем фоне. Результат

Зеленая рамка - это набор объектов. Однако, если какая либо часть объекта не полностью вставлена в область кадра, все объекты (объекты) выбираются. Если объекты (объекты) полностью находятся вне области рамки, то они не выделяются.

Указатель мыши перемещается от 1 до 2 пунктов.



Выбор объектов на основе зеленой рамки. Результат

Контрольные вопросы

1. Когда была создана и популярна программа Auto CAD?
2. Каковы минимальные требования к компьютеру, на котором будет установлено программное обеспечение Auto CAD?
3. Какова концепция объекта в программе Auto CAD?
4. Как выбираются объекты в программе?

Общие сведения о графическом пакете Auto CAD

Auto CAD – универсальная графическая система, предназначенная для специалистов, работающих с технической графикой. Эта система обеспечивает общение человека с компьютером в интерактивном (диалоговом) режиме работы, когда пользователь может на экране дисплея видеть результаты своих действий, анализировать их и при необходимости вносить в них изменения.

Один из способов загрузки программы Auto CAD приведен ниже.

Пиктограмма на столе Windows	Дважды щелкнуть левой кнопкой мыши  на пиктограмме
Стартовое меню	Пуск – ПРОГРАММА – Autodesk – Auto CAD 2010 –Auto CAD 2010

Основные элементы интерфейса

В данном разделе изложены основные параметры операционной среды Auto CAD 2010.

На рис. 1.1 изображен рабочий стол Auto CAD 2010, который состоит из:

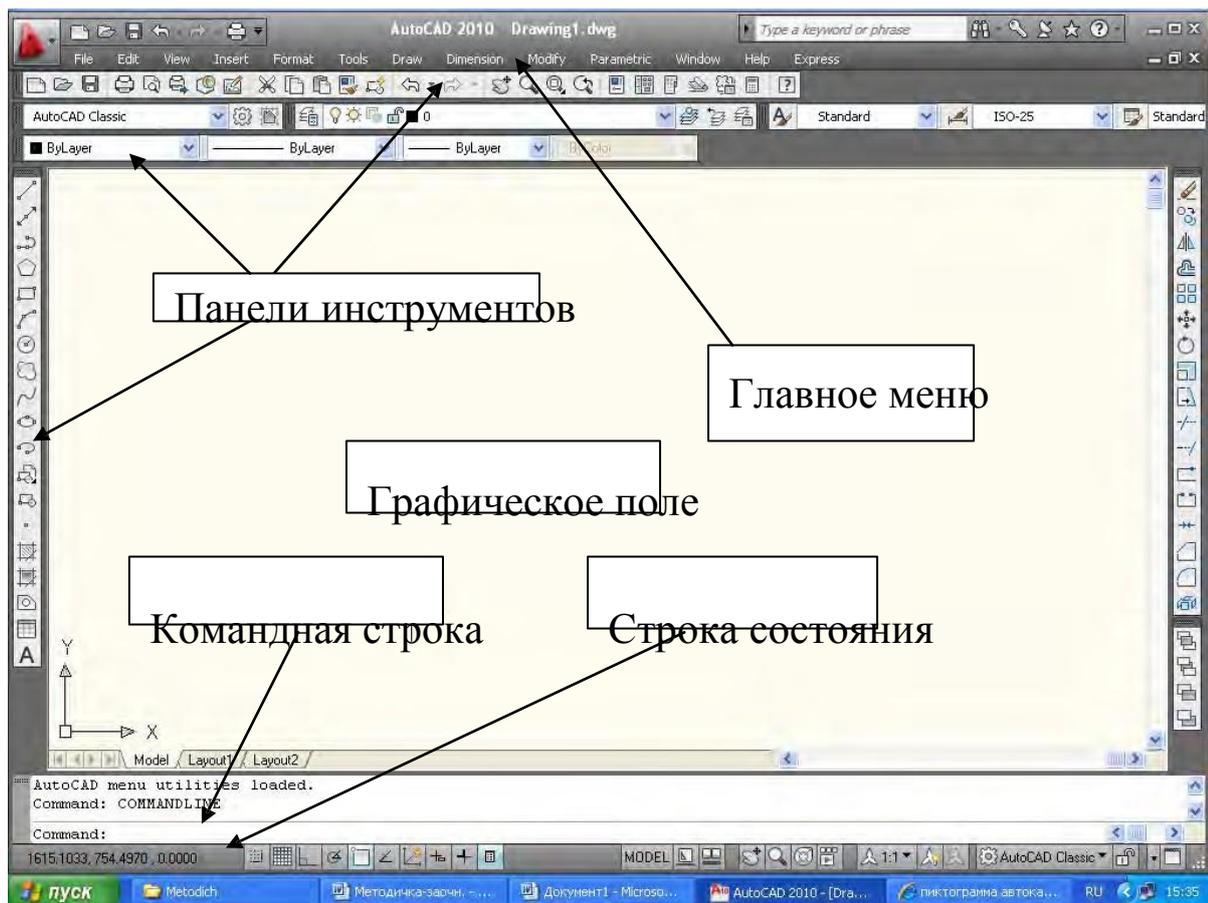


Рис. 1.1. Рабочий стол Auto CAD 2010

1) Главного меню, содержащего команды вычерчивания и управления экраном.

2) Панелей инструментов, состоящих из пиктограмм. Пиктограмма это графический эквивалент команд вычерчивания и управления экраном.

3) Строки состояния, выводящей координаты курсора. Кроме того содержит переключатели (переключатель активен, если соответствующая пиктограмма нажата)

4) Окна командных строк.

Окно командных строк служит для ввода команд при черчении и ответов на запросы этих команд. Оно может быть закрепленным или плавающим. Закрепленное окно размещается только внизу или наверху экрана. Для перемещения окна надо ухватиться левой кнопкой мыши за левый край окна и передвинуть его. Чтобы изменить размер окна, необходимо зацепить левой кнопкой мыши за верхний (или нижний) край и поместить его на нужную величину.

5) Текстового окна.

Текстовое окно является командным. В отличие от командных строк содержит более полную информацию о сеансе работы в Auto CAD. Копирование из текстового окна происходит так же, как в обычном текстовом редакторе.

Активизация текстового окна.

Главное меню	View – Display – Text Window (Вид – Дисплей – Текстовое окно)
«Горячая» кнопка	F2

6) Графического поля.

На графическом поле собственно и создается чертеж.

Меню **Draw (Рисование)**

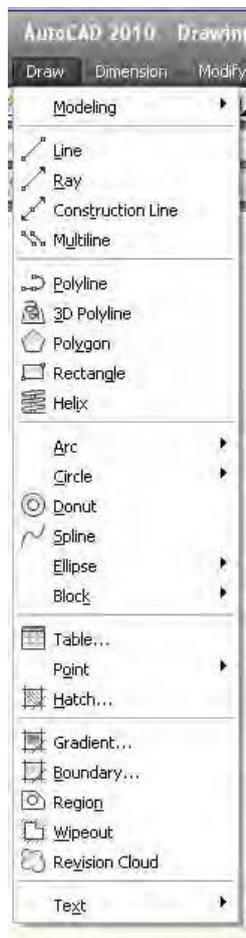
Меню **Draw (Рисование)** включает команды вычерчивания.

Line (Линия) – вычерчивает отрезок.

Ray (Луч) – вычерчивает луч.

Construction Line (Линия конструкции) – вычерчивает бесконечную прямую.

Multiline (Мультилиния) – вычерчивает мультилинии.



Polyline (Ломаная) – вычерчивает двухмерную полилинию.

3D Polyline (3D ломаная) – вычерчивает трехмерную полилинию.

Polygon (Многоугольник) – вычерчивает правильный многоугольник.

Rectangle (Прямоугольник) – вычерчивает прямо угольник.

Arc (Дуга) – вычерчивает дугу.

Circle (Окружность) – вычерчивает круг.

Donut (Кольцо) – вычерчивает кольцо.

Spline (Сплайн) – вычерчивает сплайн.

Ellipse (Эллипс) – вычерчивает эллипс.

Block (Блок) – создает блок.

Table (Таблица) – создает таблицу.

Point (Точка) – вычерчивает точку.

Hatch (Штриховка) – штрихует область, ограниченную замкнутой линией.

Boundary (Граница) – создает область из пересекающихся объектов.

Region (Область) – создает область из существующих объектов, которые образуют замкнутую область.

Wipeout (Очистить) – создает на экране область, закрывающую собой ранее начерченные объекты.

Revision Cloud (Область просмотров) – вычерчивает последовательность дуг – облако исправлений.

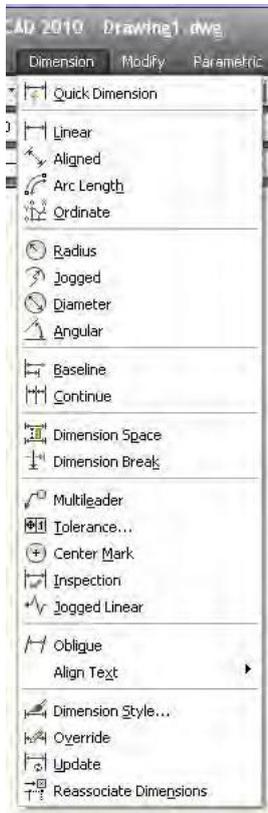
Text (Текст) – управляет вводом текста в чертеж.

Меню **Dimension (Измерение)**

Меню **Dimension (Измерение)** содержит команды простановки размеров и управления параметрами размеров.

Quick Dimension (Быстрое измерение) – быстрое создание размещения измерения.

Linear (Линейное) – наносит горизонтальный, вертикальный или повернутый размер.



Aligned (Выровненное) – наносит линейный размер с размерной линией, параллельной указанным начальным точкам выносных линий.

Ordinate (Ордината) – показывает координату точки.

Radius (Радиус) – наносит радиус круга или дуги.

Diameter (Диаметр) – наносит диаметр окружности или дуги.

Angular (Угловой) – наносит угловой размер.

Baseline (Основная линия) – наносит линейный размер от одной базовой линии.

Continue (Продолжить) – наносит линейный размер от второй выносной линии предыдущего размера.

Leader (Ведущая) – наносит линию-выноску.

Tolerance (Допуск) – наносит допуски отклонению форм и расположения поверхностей.

Center Mark (Центральная метка) – чертит маркеры центра дуг и окружностей, либо осевые линии.

Oblique (Наклон) – осуществляет параллельный перенос нанесенного линейного размера (редактирование размера).

Align Text (Выровнять текст) – производит редактирование размерного текста.

Style (Стиль) – обеспечивает работу с размерными стилями.

Override (Сверху) – управляет размерными переменными.

Update (Обновить) – обновляет размеры.

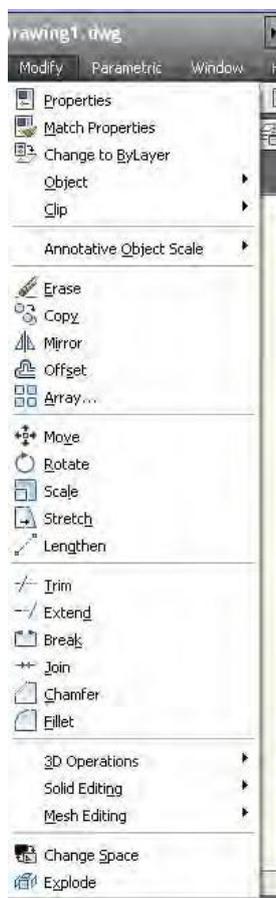
Reassociate Dimensions (Привязать размеры) – связывает размеры с измеряемыми объектами.

Меню **Modify (Изменение)**

Меню **Modify (Изменение)** включает команды редактирования элементов чертежа.

Properties (Опции) – отображает и редактирует свойства уже созданных объектов.

Match Properties (Учитывать опции) – назначает свойства одного объекта другим выделенным объектам.



Object (Объект) – редактирует свойства объектов. **Clip (Отрезка)** – создает для внешней ссылки гра- ницы отсечения и скрывает все, что не попало в эти границы.

Xref and Block Editing (Изменение Xref и блока) – позволяет работать с другими чертежами Auto CAD, подключая их к текущему чертежу в качестве внешних ссылок.

Erase (Стереть) – удаляет сформированный набор объектов.

Copy (Копировать) – копирует набор объектов.

Mirror (Отразить) – обеспечивает формирование зеркальных отображений объектов.

Offset (Смещение) – строит объект подобный су- ществующему с заданным смещением.

Array (Массив) – копирует выделенные объекты, образуя таким образом круговой или прямоуголь- ный массив.

Move (Двигать) – перемещает набор объектов.

Rotate (Вращать) – поворачивает набор объектов.

Scale (Масштаб) – изменяет размеры существую- щих объектов в соответствии с заданным коэффициентом масштаби- рования.

Stretch (Растяжение) – обеспечивает перемещение выбранной части чертежа, сохраняя при этом связь с остальными частями чертежа. **Lengthen (Длина)** – изменяет угол дуги или длину незамкнутых прямых и кривых линий.

Trim (Обрезка) – подрезает примитивы точно по режущей кромке. **Extend (Расширение)** – удлиняет существующие объекты до гра- ничной кромки.

Break (Разрушить) – разделяет исходный объект на отдельные ча- сти.

Chamfer (Фаска) – создает фаску на пересечении двух линий.

Fillet (Сопряжение) – осуществляет плавное сопряжение отрезков и кривых дугой заданного радиуса.

3D Operation (3D операция) – редактирование трехмерных объектов.

Solids Editing (Изменение сплошных) – позволяет редактировать грани и ребра объемных тел.

Explode (Взорвать) – разделяет блоки и полилинии на объекты, из которых они были созданы.

Панели инструментов

Панели инструментов являются более удобной альтернативой при вводе команд по сравнению с главным меню. Панели инструментов бывают как плавающими (Floating), так и закрепленными (Tiled) с фиксированным местоположением.

Активизация диалогового окна Toolbars (Панели).

Главное меню	View – Toolbars (Вид – Панели)
--------------	---------------------------------------

У некоторых кнопок инструментов в правом нижнем углу имеется небольшой черный треугольник. Если нажать левой кнопкой мыши на этот треугольник и не отпускать некоторое время, то появится панель инструментов, содержащая различные варианты исполнения выбранной команды.

Заглавными буквами обозначены команды Auto CAD, вводимые в командную строку для исполнения.

Панель инструментов STANDART (СТАНДАРТ)



Ниже приведены основные действия, выполняемые при использовании этой панели.



– **QNEW (Новый)** – создает новый чертеж.



– **OPEN (Открыть)** – открывает существующий файл.



– **QSAVE (Сохранить)** – сохраняет текущий рисунок.



– **PLOT (Печать)** – выводит рисунок на печать.



– **PREVIEW (Установки настройки печати)** – осуществляет предварительный просмотр чертежа перед выводом на печать.



– **PUBLISH (Опубликовать)** – публиковать рисунки в файлы

DWF или построения.



– **CUTCLIP (Поместить в буфер)** – удаляет выбранные элементы чертежа в буфер обмена.



– **COPYCLIP (Копировать в буфер)** – копирует выбранные

элементы чертежа в буфер Windows.



– **PUSTECLIP (Вставить из буфера)** – вставляет данные из бу-

фера Windows.



– **MATCHPROP (Учитывать свойства)** – присваивает свойства заданного объекта другому объекту.



– **UNDO (ОТМЕНИТЬ)** – отменяет результаты выполнения целой последовательности команд.



– **REDO (ПОВТОРИТЬ)** – восстанавливает результаты применения предыдущей команды, которые были отменены командой Undo.



– **PAN (Панорама реального времени)** – выполняет операцию панорамирования



– **ZOOM (Масштаб реального времени)** – увеличивает

или

уменьшает размеры отображаемой на экране области чертежа.



— **ZOOM (Масштаб окна)** – содержит набор инструментов для различных способов увеличения или уменьшения масштаба, выводимого на экран монитора изображения.



— **ZOOM (Прежний масштаб)** – возвращает к предыдущему масштабу изображения чертежа на экране монитора.



– **PROPERTIES (Опции)** – позволяет изменять и настраивать свойства выделенных объектов путем отображения окна Properties.



– **ADCENTER (Дизайн-центр)** – управляет содержимым.



– **Tool Palettes (Палитры средств)** – открывает окно палитры инструментов.



– **SHEETSET (Помощник набора листов)** – показывает или скрывает окно менеджера набора листов.



– **MARKUP (Помощник набора штампов)** – показывает по-дробности разметки и позволяет изменить их статус.



– **HELP (Помощь)** – показ интерактивной помощи.

Панель инструментов LAYERS (СЛОИ)

Панель инструментов **LAYERS (СЛОИ)** управляет свойствами-ми слоя.



– **LAYER (Менеджер опций слоев)** – создает и редактирует слои.



– вкл./выкл. слой;



– слой заморожен/разморожен на всех видовых экранах;



– слой заморожен/разморожен на текущем видовом экране (сейчас не активен);



– слой заблокирован/разблокирован;



– цвет слоя;



– имя (или порядковый номер) слоя.



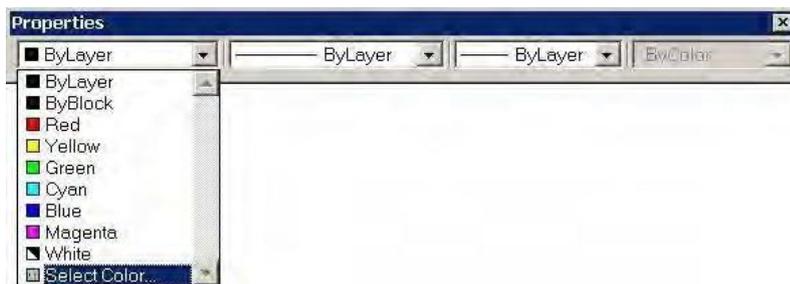
– **Make Object's Layer Current (Сделать слой объекта текущим)** – в Auto CAD можно выбрать объект и сделать слой, в котором он расположен, текущим.



– **Layer Previous (Предыдущий слой)** – в Auto CAD предусмотрена возможность отмены последних изменений, внесенных в настройки параметров свойств слоя.

Панель инструментов PROPERTIES (ОПЦИИ)

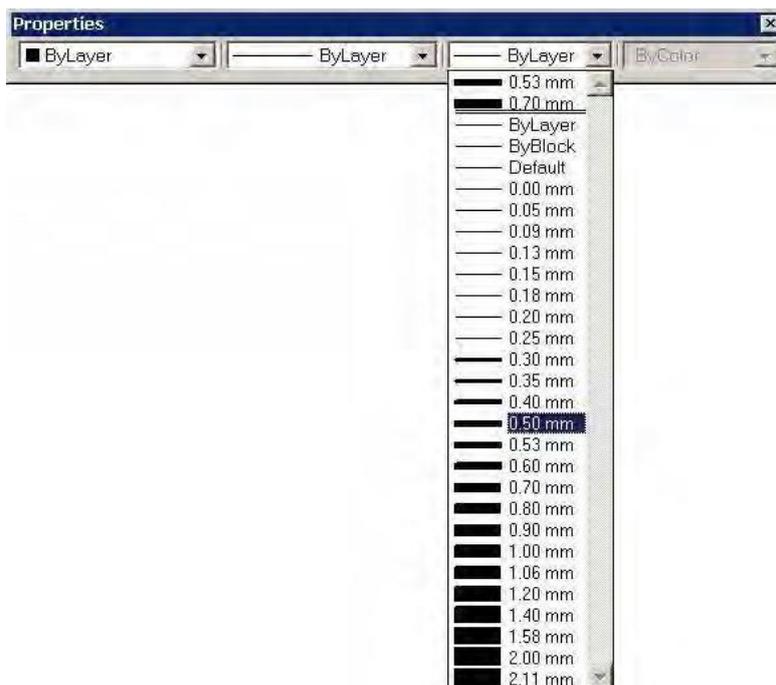
Панель инструментов **PROPERTIES (ОПЦИИ)** содержит раскрывающиеся списки. Нужно выбрать один из доступных вариантов из списка.



Color Control (Контроль цвета) – выбор цвета примитива.



Linetype Control (Контроль типа линии) – используется для вычерчивания линий различных типов, для загрузки типов линий из библиотек.



Lineweight (Контроль насыщенности штрихов) – позволяет назначить объекту толщину линии, отличную от толщины линии, выбранной для слоя, в котором он расположен.

Панель инструментов ZOOM (ИЗМЕНЕНИЕ МАСШТАБА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭКРАНЕ)



Панель инструментов **ZOOM (ИЗМЕНЕНИЕ МАСШТАБА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ЭКРАНЕ)** содержит следующие команды:



– **ZOOM ENTER Window (Масштабировать окно)** – производит задание области отображения чертежа с использованием «резиновой» рамки.



– **ZOOM ENTER Dynamic (Динамический масштаб)** – производит динамическое задание области отображения чертежа путем перемещения видового окна по рисунку.



– **ZOOM ENTER Scale (Масштаб размеров)** – производит задание масштабного коэффициента увеличения.



– **ZOOM ENTER Center (Масштабировать по центру)** – производит задание области изображения чертежа путем указания центральной точки и коэффициента увеличения масштаба (или высоту обзора).



– **ZOOM ENTER Object (Масштабировать объект)** – масштабирует до области указанной размерами объекта.



– **ZOOM ENTER In (Увеличить)** – производит увеличение изображения чертежа на мониторе.



– **ZOOM ENTER Out (Уменьшить)** – производит уменьшение изображения чертежа на мониторе.



– **ZOOM ENTER All (Масштабировать все)** – позволяет целиком отобразить чертеж на экране монитора.



– **ZOOM ENTER Extends (Масштабировать размеры)** – отображает область, которая содержит все примитивы чертежа.

Общие принципы разработки чертежей

В данном разделе изложена типовая последовательность действий при выполнении чертежа. При создании чертежа средствами Auto CAD выделяются два этапа:

- подготовительные действия, связанные с настройкой среды Auto CAD;

- собственно выполнение чертежа.

Этапы подготовительной работы

1) Проверить, установлен ли режим отображения чертежа в пространстве модели. Переключатель **MODEL/PAPER** должен быть установлен в положении **MODEL** в строке состояния (подробнее о строке состояния см. «3.1 Основные элементы интерфейса» стр.4). Варианты действий для установки переключателя **MODEL/PAPER** в пространство **MODEL**.

2) Задать формат чертежа, например А4, т.е. пространства, в котором будет создан чертеж.

Последовательность операций в командной строке:

Command: '_limits (Команда: ЛИМИТЫ)

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

(Левый нижний угол [ВКЛ/ВЫКЛ]<0.0000, 0.0000>:)

Specify upper right corner <420.0000,297.0000>: 210,297

(Ввести правый верхний угол <420.0000,297.0000>: 210,297)

Эта команда может быть вызвана из ниспадающего меню **FORMAT** (рис. 3.1)

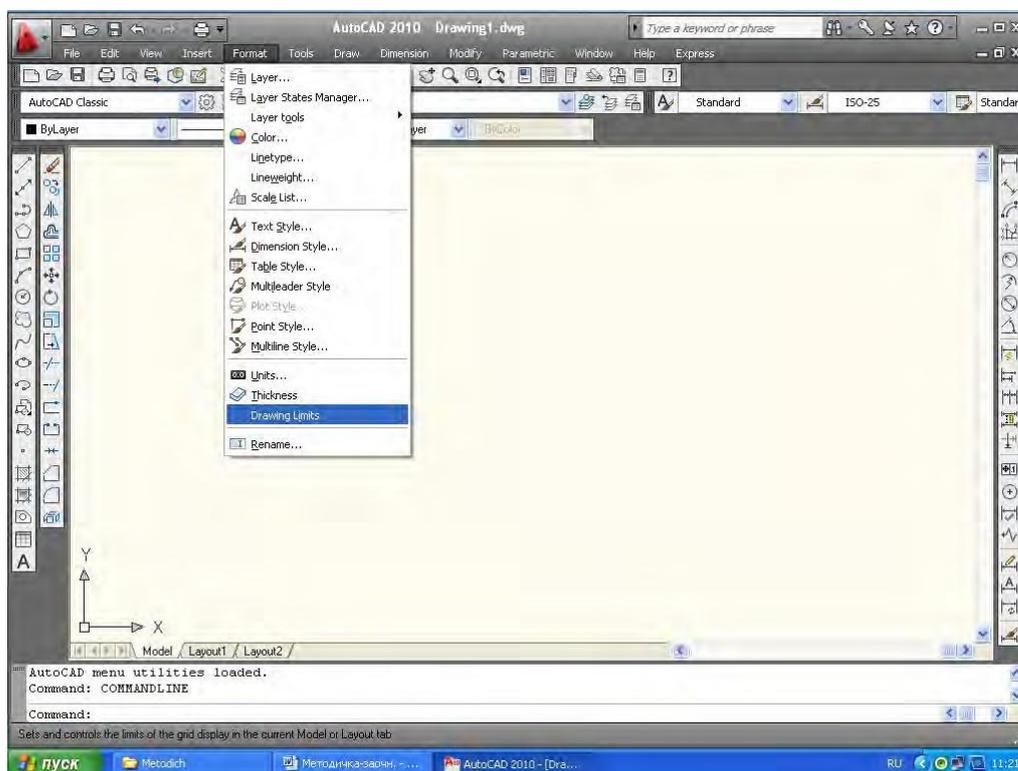


Рис. 3.1

Примечание: если имеется библиотека с загруженными форматами чертежей по ГОСТ 2.301–68, то задать необходимый формат чертежа можно, вызвав из нее необходимый (рис. 3.2).

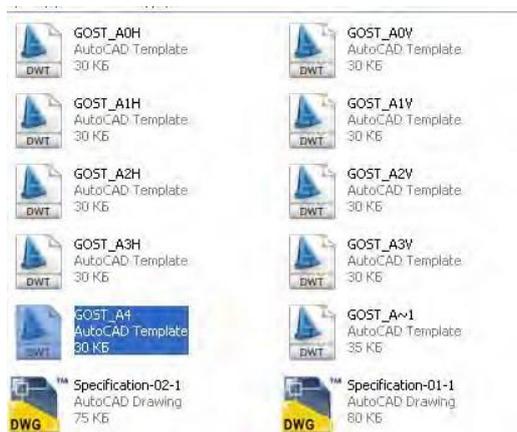


Рис. 3.2

Например, вызванный формат А4 принимает вид (рис. 3.3)

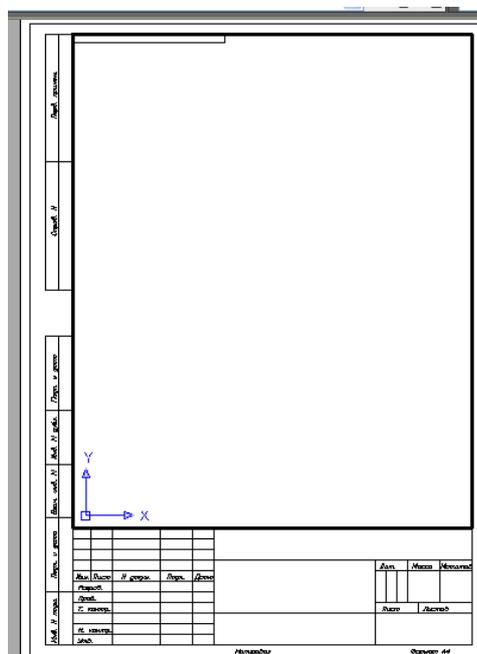


Рис. 3.3

3) Установить режим (по необходимости) вывода на экран координатной сетки (при необходимости), например, с шагом 5 мм.

Включить координатную сетку.

Щелкнуть левой кнопкой мыши в строке состояния на переключателе **GRID (СЕТКА)** или нажать клавишу <F7>, или использовать командную строку.

Command: GRID (Команда: СЕТКА)

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.0000>: 5

(Ввести интервал сетки (X) или [Вкл/Выкл/Шаг/Аспект] <10.0000>: 5

4) Привязка графического маркера к узлам невидимой сетки позволяет (в некоторых случаях) значительно упростить процесс создания чертежа. Выполняются две операции: включить привязку и установить шаг привязки (обычно он устанавливается равным или кратным шагу по сетке).

Операция – включить привязку.

Щелкнуть левой кнопкой мыши в строке состояния на переключателе **SNAP (ШАГ)** или нажать клавишу <F9>, или использовать командную строку.

Command: SNAP (Команда: ШАГ)

Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type] <10.0000>: 5

(Ввести интервал привязки или [Вкл/Выкл/Аспект/Поворот/Стиль/ Тип] <10.0000>: 5

5) Задать масштаб чертежа.

Первоначально необходимо задать масштаб, выводящий на графический экран область, ограниченную лимитами.

Command: ZOOM (Команда: ПОКАЖИ)

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or [All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window/Object] <real time>: A

(Введите угол окна, ввести масштаб (X или XP), или

[Все/Центр/Динамика/Границы/Предыдущий/Масштаб/Окно/Объект] <реальное время>: B)

Команду **ZOOM ENTER All (Масштабировать все)** можно активировать с помощью пиктограммы  (рис. 3.4)

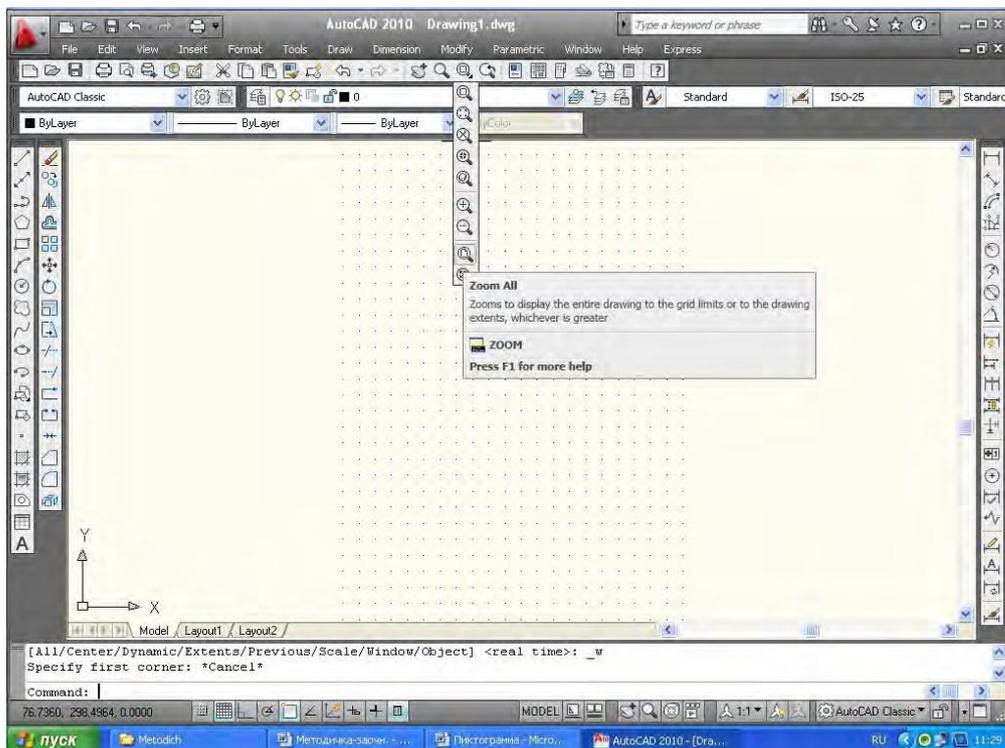


Рис. 3.4

Команды в Auto CAD

Ввод команд

В программе Auto CAD предусмотрено несколько способов ввода команд:

- с клавиатуры;
- через панели инструментов;
- через панели меню;
- через боковое меню экрана;
- через диалоговые окна;
- через меню быстрого доступа и с цифрового графического планшета.

С клавиатуры команда вводится в тот момент, когда в окне командной строки находится приглашение **Command: (Команда:)** (рис.4.1.).



Рис. 4.1

Обычно после ввода команд необходимо ответить на запросы или активизировать ключи, которые появляются в командной строке. При ответе на запросы необходимо ввести с клавиатуры нужную информацию. Например, на рис.4.2. после ввода команды **CIRCL (КРУГ)**, указания центра окружности предлагается ответить на запрос

Specify radius of circle or [Diameter]: (необходимо ввести размер радиуса или D). По умолчанию запрашивается значение радиуса.

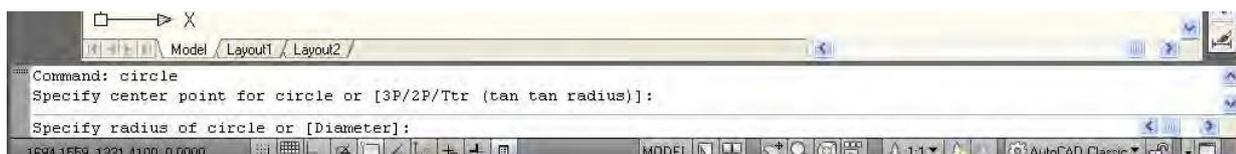


Рис. 4.2

При использовании меню и панелей инструментов для ввода команд пользователь сначала использует мышь для ввода команды, а затем клавиатуру для ответа на запросы. При повторном использовании команды вся процедура повторяется, т.к. выбранная команда не сохраняется в командной строке.

При вводе команды с клавиатуры пользователь имеет возможность выбрать снова все ранее набранные команды и ответы на запросы простым манипулированием стрелками вверх и вниз, находящимися на клавиатуре. Это может сэкономить время.

Для прерывания выполнения команды служит клавиша <Esc>.

Независимо от способа ввода предыдущей команды для ее повторения в ответ на подсказку **Command: (Команда:)** надо нажать клавишу <ENTER>, клавишу «Пробел» или правую кнопку мыши.

Для повторения выполнения произвольной команды текущего сеанса работы достаточно в текстовом окне с помощью клавиш <Page UP>, <Page DOWN> или «стрелок» указать необходимую команду и нажать клавишу <ENTER> (кроме команд, введенных из меню и панели инструментов).

Второй побудительной причиной для освоения ввода команд с клавиатуры является то, что при программировании в AutoLisp необходимо знание написания команд и точного ответа на них из командной строки.

Для ввода команды с клавиатуры необходимо напечатать имя команды и нажать клавишу <ENTER> или «Пробел». Допускается ввод аббревиатуры для тех команд, для которых она определена. Например, для команды CIRCLE (КРУГ) можно ввести C(K). Аббревиатура для команд задается в файле acad.pgp.

Некоторые команды могут использоваться в прозрачном режиме. Прозрачный режим – это режим работы Auto CAD, при котором приостанавливается исполнение текущей команды и начинается выполнение новой команды. После выполнения новой команды продолжает выполняться текущая команда. Включение прозрачного режима осуществляется введением предшествующего апострофа при вводе новой команды. Например, команда в прозрачном режиме имеет вид при вводе в командной строке `ZOOM (^ПОКАЖИ) во время выполнения команды LINE (ОТРЕЗОК). Когда выполнение команды `ZOOM (^ПОКАЖИ) завершится, команда LINE (ОТРЕЗОК) остается активной и продолжает выполняться. К командам, используемым в прозрачном режиме, обычно относятся команды изменения параметров черчения или таких режимов вычерчивания, как SNAP, GRID или ZOOM. Запросам команд, запущенным в прозрачном режиме, предшествует апостроф (^).

Для многократного выполнения команд в начале вводится команда MULTIPLE (МНОГОРАЗ), в ответ на запрос:

Command: multiple

Enter command name to repeat: (Введите имя повторяемой команды):

Некоторые команды допускают работу как через командную строку, так и через диалоговое окно. Для подавления вывода диалогового окна при выполнении вводят знак "-" (минус) перед именем команды. Например, если в командной строке ввести LAYER (СЛОЙ), то выведется диалоговое окно **Layer Properties Manager (Помощник опций слоя)**, а если -LAYER (-СЛОЙ), то появится соответствующий запрос в командной строке.

Структура запросов команд

После ввода команды Auto CAD выдает запросы, в ответ на которые необходимо ввести дополнительную информацию: численное

значение (например, расстояние, угол и т.д.), ключевое слово или точку, или вызвать диалоговое окно.

В качестве примера рассмотрим команду формирования окружности. Для ее создания используется команда CIRCLE (КРУГ). После ввода команды следует запрос в командной строке:

Command: CIRCLE (Команда: КРУГ)

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (Укажите центр окружности или [3Т/2Т/Ттр (тан тан радиус)]:)

В квадратных скобках перечисляются ключи команды, разделенные наклонной чертой ("/"), а текст перед скобками соответствует ожидаемому по умолчанию ответу на запрос.

В запросе в квадратных скобках перечислены ключи, которые используются данной командой и позволяют выбрать способ построения окружности.

Ключевое слово вводится целиком, как оно изображено в запросе или сокращенно путем ввода заглавных букв ключевого слова.

По умолчанию используется первоначальный запрос без скобок.

Ключи:

3P (3Т) – построение окружности по трем точкам, лежащим на окружности;

2P (2Т) – построение окружности по двум точкам на диаметре.

Ttr (Ккр) – построение окружности по двум касательным к радиусу.

Например:

1) **Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (Укажите центр окружности)**

После ввода координат центра выдается запрос:

Specify radius of circle or [Diameter]: (Укажите радиус окружности или [Диаметр]:)

Ввести радиус окружности.

[Diameter] ([Диаметр]) – ввести значение диаметра. При выборе [Diameter] [Диаметр]:) выдается запрос **Specify diameter of circle (Укажите диаметр окружности)** на ввод значения диаметра.

При задании иных способов создания окружности с помощью ключей соответственно меняются и запросы.

2) Ключ 3P (3Т)

Specify first point on circle: (Укажите первую точку окружности:)

Specify second point on circle: (Укажите вторую точку окружности:)

Specify third point on circle: (Укажите третью точку окружности:)

3) Ключ: 2P (2T)

Specify first end point of circle's diameter: (Укажите первую конечную точку диаметра окружности:)

Specify second end point of circle's diameter: (Укажите вторую конечную точку диаметра окружности:)

4) Ключ TTR(ККР)

Specify point on object for first tangent of circle: (Задайте точку на объекте, которая определит первую касательную к окружности:)

Specify point on object for second tangent of circle: (Задайте точку на объекте, которая определит вторую касательную к окружности:)

Specify radius of circle: (Укажите радиус окружности:)

Рассмотрим в качестве примера создание несложного чертежа, приведенного на рис.4.3 (лабораторная работа №1). Используем для этого одну из многих возможностей Auto CAD.

Для начала необходимо задать формат чертежа, например, А4. Для этого входим в ниспадающее меню **Format (Формат)** (рис. 3.1) и активизируем команду **Drawing Limits (Ограничения рисования)**. В командной строке появляются координаты левого нижнего угла чертежа и запрос:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000, 0.0000>:

(Укажите нижний левый угол [Вкл/Выкл] <0.0000, 0.0000>:)

Подтверждаем, нажав клавишу <ENTER>. В командной строке появляется запрос о координатах правого верхнего угла чертежа (по умолчанию <420.0000, 297.0000>).

***Примечание:** при вводе в командную строку числовых значений следует помнить, что значения параметров по координатным осям отделяются запятыми, а целая часть числа от дробной – точкой. Например: координаты точки (верхнего угла формата А4) на чертеже равны $x=210$, $y=297$. В командную строку вводится: 210,297. Длина отрезка, например, равна 25,5 мм. В командную строку по запросу вводится 25.5.*

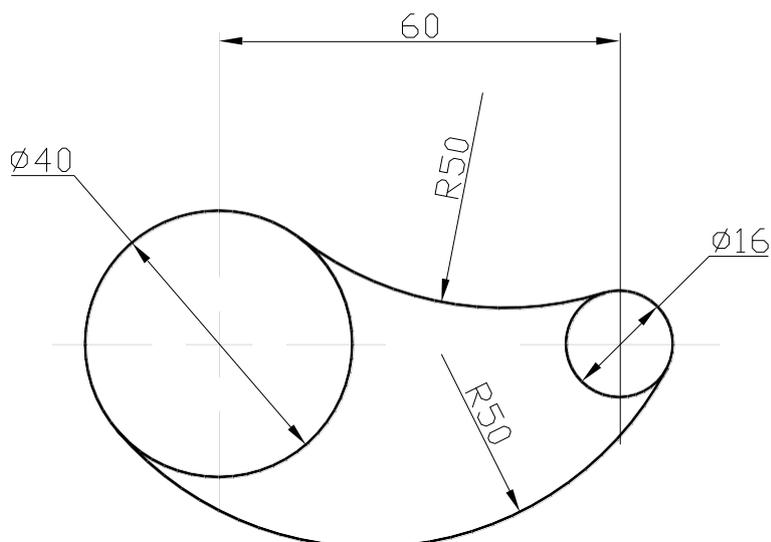


Рис. 4.3

Для формата А4 вводим новые координаты правого верхнего угла: <210, 297>. Подтверждаем нажатием клавиши <ENTER>.

<Specify upper right corner><420.0000, 297.0000>:210, 297 <ENTER>

(<Укажите правый верхний угол><420.0000,297.0000>:210,297 <ENTER>).

Для лабораторной работы №2 необходимо выполнить рамку чертежа, поскольку для этой работы используется лист чертежа без основной надписи.

Specify start point: (Укажите начальную точку:) – начальная точка отрезка.

Задаем в командной строке координаты начальной точки – левого нижнего угла рамки чертежа: 20, 5.

В командной строке последовательно вводим координаты углов вычерчиваемой рамки:

20, 292 – <ENTER>

205,292 – <ENTER>

205,5 – <ENTER>

20,5 – <ENTER><ENTER>

Повторное нажатие клавиши <ENTER> чтобы завершить выполнение команды PLINE (можно заменить нажатием правой кнопки мыши).

Эту процедуру можно упростить, вызвав из библиотеки необходимый формат (рис. 3.2, 3.3). В этом случае размеры чертежа формируются по умолчанию.

Пусть по условию заданы следующие параметры модели:

- диаметры расположенных на одной горизонтальной оси окружностей 40 и 16 мм соответственно;
- радиус сопряжений внутреннего и наружного 50 мм;
- межцентровое расстояние 60 мм;
- толщина основной сплошной линии 0,5 мм.

Вычерчиваем окружности.

Вызываем команду **CIRCLE (КРУГ)** одним из способов, например, активизировав соответствующую пиктограмму .

В командной строке появляется запрос:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

Описание ключей.

3P (3T) – строит круг по трем точкам, лежащим на окружности.

2P (2T) – строит круг по двум точкам на диаметре.

Ttr (Ккр) – строит круг по двум касательным к радиусу.

Вводим координаты центра первой окружности, учитывая будущее расположение чертежа, например, 90, 185:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:90,185

Появляется новый запрос:

Specify radius of circle or [Diameter]:

По умолчанию запрашивается параметр не заключенный в скобки [] (в нашем случае это радиус). Задаем радиус первой окружности 20:

Specify radius of circle or [Diameter]:20

Аналогично вычерчиваем вторую окружность радиусом 8 мм, учитывая при этом, что межцентровое расстояние равно 60 мм. Таким образом координаты центра будут 150, 185:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:150,185

Specify radius of circle or [Diameter]:8

В результате вычерчиваются окружности (рис.4.4)

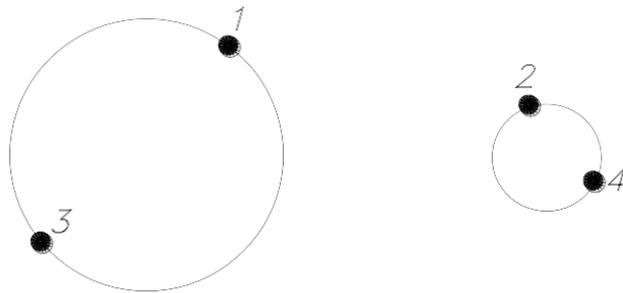


Рис. 4.4

На следующем этапе выполняем сопряжения.

Внутреннее сопряжение.

Вызываем команду **CIRCLE** рассмотренным выше способом и выбираем ключ Ttr:

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: Ttr

(Укажите центр окружности или [3Т/2Т/Ккр (касательная касательная радиус)]:Ккр)

Появляется запрос:

Specify point on object for first tangent of circle: (Задайте точку на объекте, которая определит первую касательную к окружности:)

Указать курсором точку на первой окружности вблизи точки 1 (рис. 4.4).

Specify point on object for second tangent of circle: (Задайте точку на объекте, которая определит вторую касательную к окружности:)

Указать курсором точку на первой окружности вблизи точки 2 (рис. 4.4).

Specify radius of circle <20.0000>: (Укажите радиус окружности <20.0000>:)

Вводим значение радиуса 50 мм:

Specify radius of circle <20.0000>:50 (Укажите радиус окружности <20.0000>:50)

Аналогично выполняем внешнее сопряжение, указывая курсором соответственно точки 3 и 4 (рис. 4.4) первой и второй окружностей. В результате получаем промежуточную модель (рис. 4.5).

Далее необходимо обрезать «лишние» участки. Выполняем эту операцию с помощью команды **TRIM (ОБРЕЖЬ)** (см. п. 21.2.5).

Вызываем команду **TRIM** одним из способов, например, щелкнув левой кнопкой мыши на пиктограмме .

Появляется запрос:

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ... (Выделите режущую кромку...)

Select objects: (Выделите объекты:)

Выделить объект, который будет использоваться как режущая кромка.

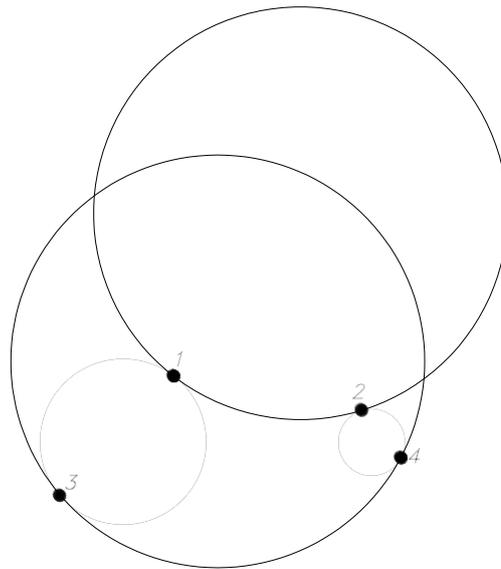


Рис. 4.5

Указываем последовательно на две основные окружности, каждая из которых выделяется при этом штриховой линией. После выделения каждого объекта циклически следуют запросы:

Select objects: 1 found (Выделите объекты: 1 найден)

После определения режущих кромок для выхода из цикла необходимо нажать клавишу <ENTER>.

Следующий за этим запрос:

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: (Выделите объекты для подрезания или [Проекция/Кромка/Отменить]:)

Левой кнопкой мыши указать части объекта, предназначенного для удаления (обрезки). Объект нельзя выбирать рамкой, секущей

рамкой или ссылкой на текущий объект. Указываем на дуги окружностей, с помощью которых выполнялись сопряжения.

Для выхода из цикла нажать клавишу <ENTER>.

В результате получаем изображение (рис.4.6).

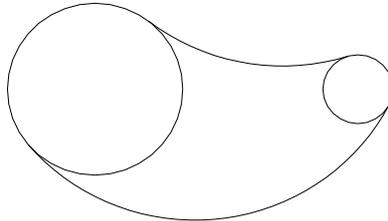
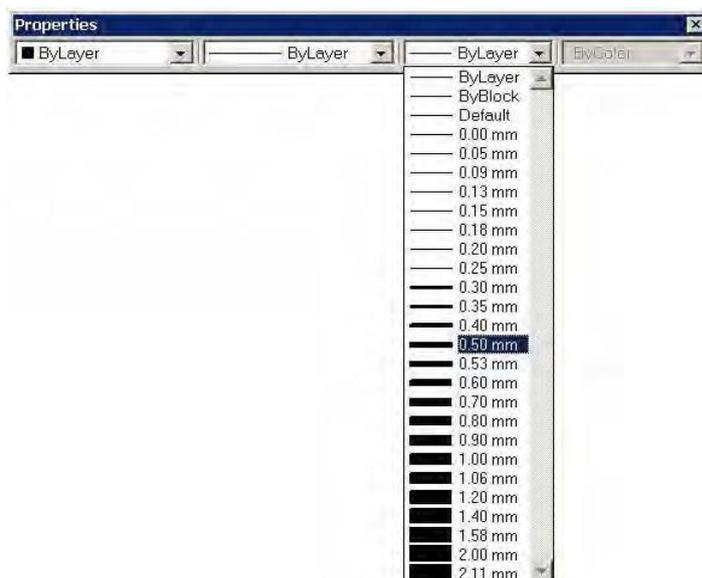


Рис.4.6

На следующем этапе редактируем полученное изображение так, чтобы толщина линии соответствовала величине 0,5 мм.

Выделяем объекты нажатием левой кнопки мыши на контур (в нашем случае две окружности, две дуги), подлежащие обработке. Выделенные объекты отображаются на экране пунктирными линиями. Чтобы изменить толщину выделенных линий вызываем команду LINEWEIGHT:

Панель инструментов Properties	Выберите один из доступных вариантов из раскрывающегося списка (рис. 4.7)
Меню Format	Выберите команду Lineweight (Толщина линий)
Приглашение Command:	lineweight <ENTER>



0

Рис. 4.7

Отображение присвоенной толщины линии на чертеже осуществляется включением (активизацией) кнопки в строке состояния <Show/ Hide Lineweight > (Показать/ Скрыть Толщину линии) (рис. 4.8)



Рис. 4.8

В результате получаем чертеж (рис. 4.9).

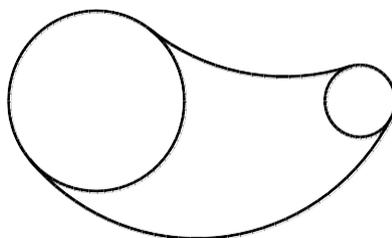


Рис. 4.9

Теперь следует проставить необходимые размеры.

Для начала зададим осевые линии двух окружностей. Для этого из меню **Format (Формат)** (рис. 3.1) вызвать диалоговое окно **Dimension Style Manager (Размерный стиль)** (рис. 4.10). Строка **Current Dimstyle (Текущий размерный стиль)** показывает имя того размерного стиля, который является активным (текущим) — им выполняется оформление новых размеров в рисунке в данный момент. Перечень стилей отображается в левом поле **Styles (Стили)**. В центральной части диалогового окна поле просмотра **Preview of (Образец стиля)** показывает внешний вид размеров, создаваемых данным стилем. Ниже, в поле **Description (Описание)**, приводится комментарий к действующему стилю. В правой части окна находятся следующие кнопки:

- **Set Current (Установить)**;
- **New (Новый)**;

- Modify (Изменить);
- Override (Переопределить);
- Compare (Сравнить).

Для того, чтобы изменить параметры размерного стиля ISO-25 нужно нажать на кнопку **Modify (Изменить)**.

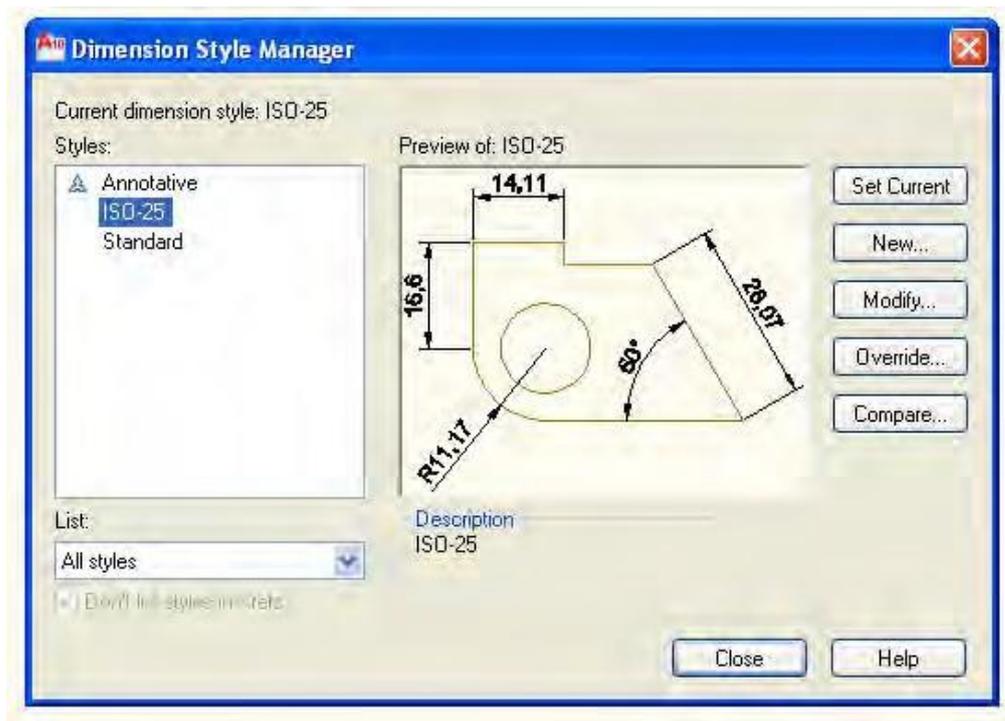


Рис. 4.10

Вслед за этим появится диалоговое окно **Modify Dimension Style (Изменить размерный стиль)**, имеющее семь вкладок. Активируем вкладку **Symbols and Arrows (Символы и стрелки)** (рис. 4.11).

Вкладка Symbols and Arrows (Символы и стрелки) позволяет определить изменения для размерной и выносных линий.

В раскрывающемся списке **Center Marks (Отметка Центра)** активируем кнопку **Line (Линия)**, что обеспечивает нанесение осевых линий при выполнении соответствующей операции.

Наносим осевые линии следующим образом:

Вызываем команду  – **Center Mark (Отметка центра)**

Command: _dimcenter

Select arc or circle: (Выделите дугу или окружность:)

Указываем мышью на дугу первой окружности. Вызываем заново команду (клавишей <ENTER> или правой кнопкой мыши) и наносим осевые линии второй окружности. Получаем чертеж рис.4.12.

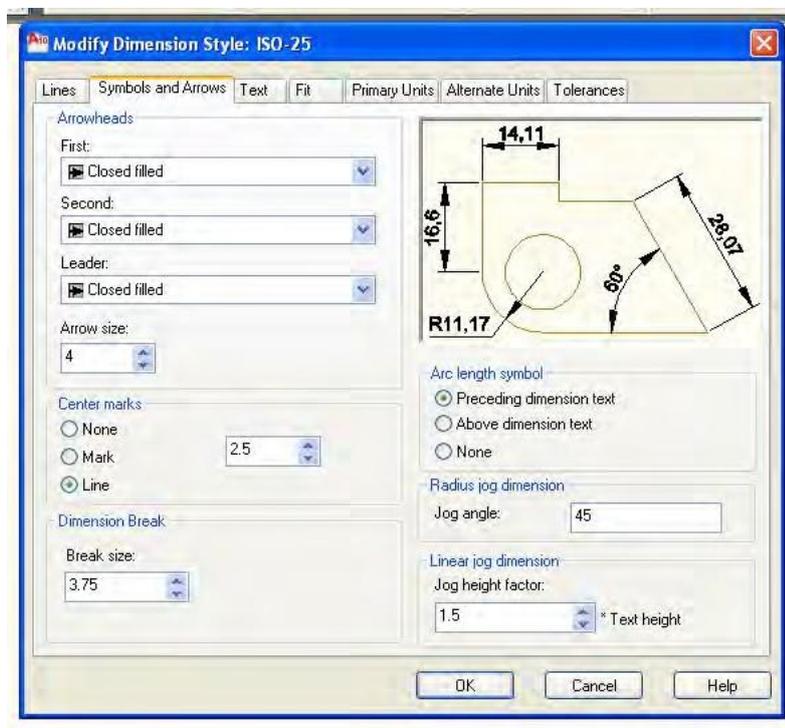


Рис. 4.11

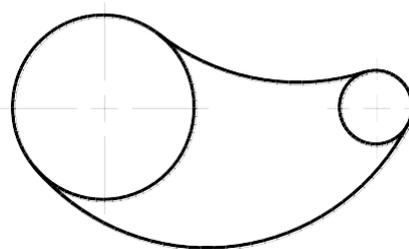


Рис. 4.12

Для завершения чертежа следует нанести размеры.

Прежде, чем нанести линейный размер (величину межцентрового расстояния), увеличим размер концов стрелок с 2,5 мм (предлагаемого по умолчанию), например, до 4 мм. Эту процедуру выполняем в диалоговом окне (рис. 4.11) в области **Arrowheads (Стрелки)** в текстовом поле **Arrow size (размер стрелок)**. Как известно, при простановке размеров приходится иметь дело с текстом (размерными циф-

рами, сопутствующими пояснениями и т.д.). По умолчанию предлагается размер шрифта 2,5 мм. Увеличим его размер до 4 мм. Производим указанные действия в диалоговом окне (рис. 4.13) **Text (Текст)**, вызываемого из окна **Modify Dimension Style (Изменить размерный стиль)** в текстовом окне **Text height (высота текста)**.

Помимо высоты текста в этом диалоговом окне нас интересует группа **Text Placement (Размещение текста)**, где в списке **Vertical (По вертикали)** устанавливаем **Above (выше)**; в списке **Horizontal (По горизонтали)** устанавливаем **Centered (По центру)**. Группа **Text Alignment (Выравнивание текста)** представлена тремя переключателями, отвечающих за выравнивание надписи относительно размерной линии. Устанавливаем **ISO Standart (Стандарт ISO)**.

Вызываем команду  – **DIMLINER (Линейный размер)**, после чего появляется запрос:

Specify first extension line origin or <select object>:

(Укажите начало первой выносной линии или <ENTER> для выбора:)

Задается точка, определяющая начало первой выносной линии.

Указываем мышью на вертикальную осевую линию первой (большой) окружности.

Specify second extension line origin:

(Укажите начало второй выносной линии:)

Задается точка, определяющая начало второй выносной линии.

Указываем мышью на вертикальную осевую линию второй (меньшей) окружности.

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/

Rotated]: (Укажите место положения размерной линии

[Мтекст/Текст/Угол/Горизонтальный/Вертикальный/Повернутый]:)

Dimension text = 60

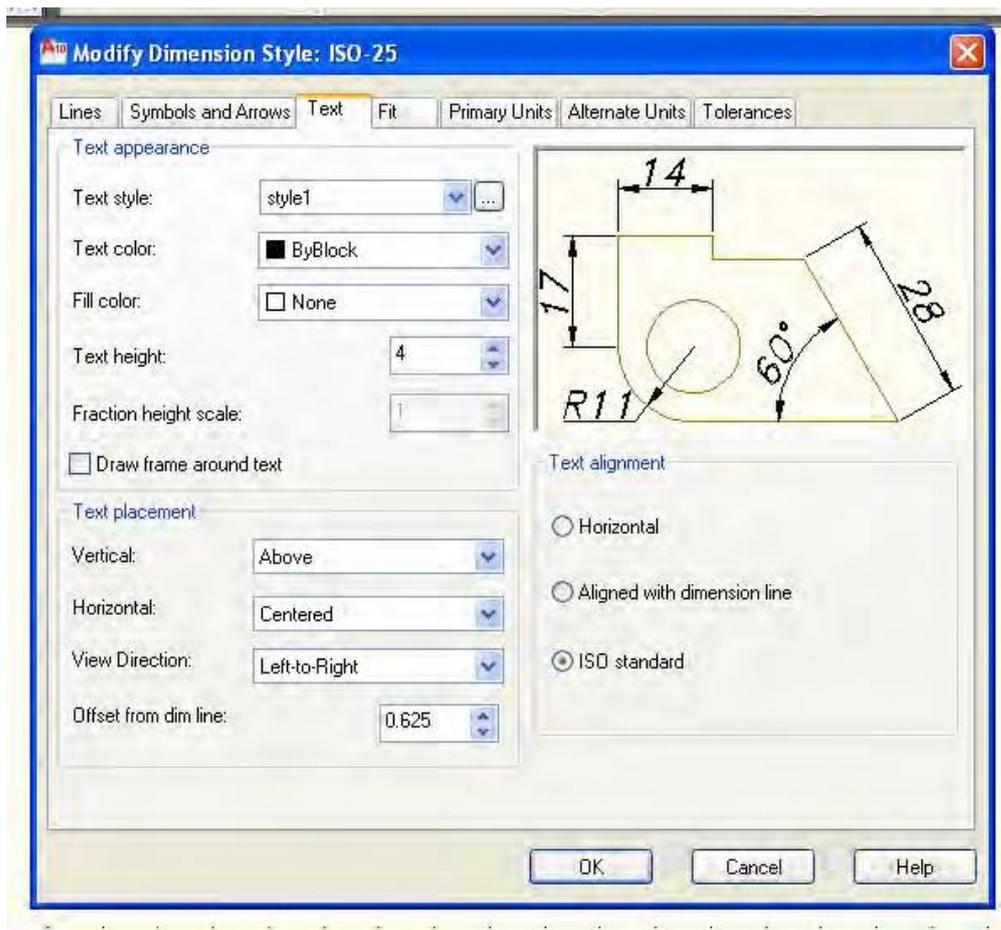


Рис. 4.13

Если нет необходимости изменять числовые значения размера (в нашем случае размер 60 мм не изменялся, т.е. такой необходимости нет), то мышью располагаем размер в необходимом нам месте и фиксируем нажатием левой кнопки.

Теперь проставим размеры радиусов сопряжений.

Вызываем команду  – **DIMRADIUS (Размер радиуса)**, после чего появляется запрос:

Select arc or circle: (Выделите дугу или окружность:)

Dimension text = 50

Указать на дуге внутреннего сопряжения, где пройдет размерная линия. Текст по умолчанию начинается с символа R.

Второй запрос:

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Укажите расположение размерной линии [Мтекст/Текст/Угол]:)

Ключи Mtext (Мтекст) и Text (Текст) изменяют размерный текст. Ключ Angle (Угол) изменяет угол наклона размерного текста.

Если нет необходимости изменять размерный текст, определяем положение размера и фиксируем левой кнопкой мыши.

Аналогично проставляем размер радиуса для второй дуги внешнего сопряжения.

Для простановки диаметров окружностей вызываем команду  – **DIMDIAMETER (Размер диаметра)**. Операция выполняется аналогично с нанесением радиуса с теми же запросами.

Чтобы задать расположение стрелок, необходимо пользоваться диалоговым окном (рис. 4.14) **Fit (Подгонка)**, вызываемого из окна **Modify Dimension Style (Изменить размерный стиль)** в текстовом окне **Fit Options (Опции размещения)** нужно активизировать кнопку **Text (Текст)** (рис. 4.14).

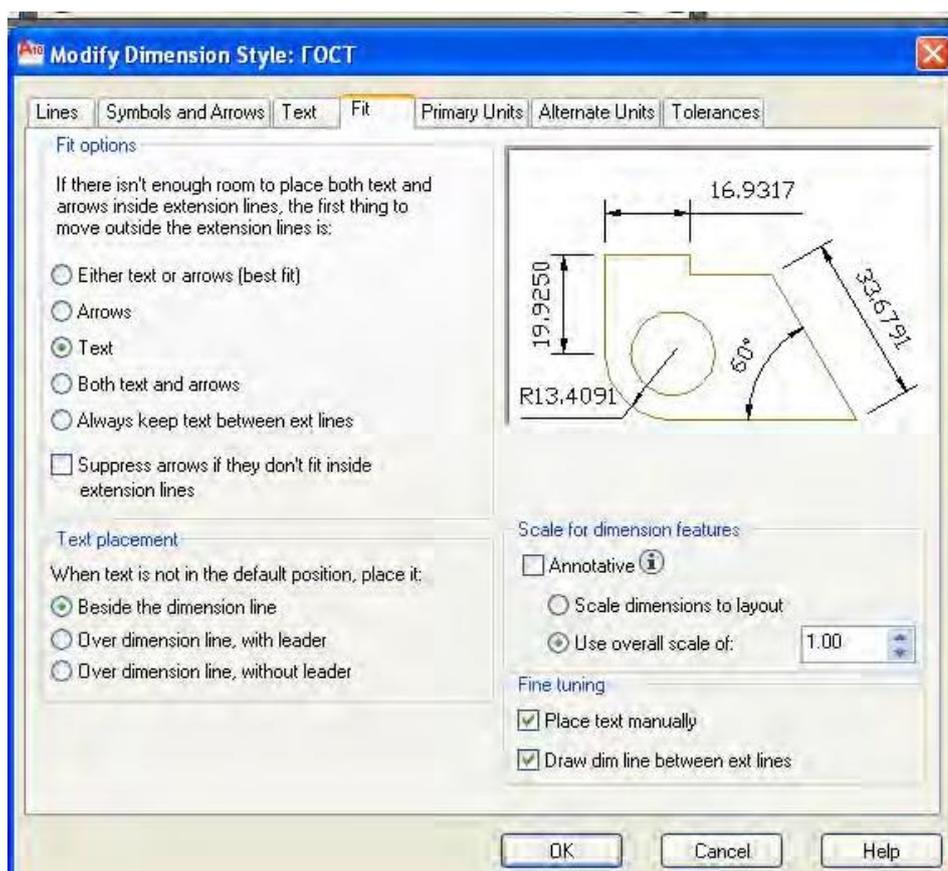


Рис. 4.14

При простановке размеров диаметров не следует забывать, что стрелки размерной линии изображаются внутри окружности, если диаметр окружности на чертеже более 10 мм, и снаружи, если он равен или менее 10 мм (рис. 4.15).

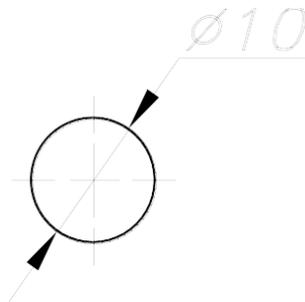


Рис. 4.15

Для завершения чертежа необходимо заполнить основную надпись в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68.

Важным моментом при оформлении чертежей является нанесение штриховки при выполнении разрезов и сечений.

Штриховка областей с замкнутыми контурами позволяет связывать образцы штриховки с заполняемой областью, ограниченной контуром. При модификации контуров в результате редактирования (при условии сохранения замкнутости контура), связанный с ним образец штриховки динамически заполняет измененную ограниченную контуром область. Такая штриховка называется ассоциативной. Если разорвать или стереть границу заштрихованной области, заштрихованная область не изменяется при изменении границ. Такая штриховка называется не ассоциативной.

Команда **ВНАТСН (Штрих)** создает ассоциативную и не ассоциативную штриховку.

Команда **НАТСН (Штрих)** создает не ассоциативную штриховку и доступна из командной строки.

При штриховании заполняются области, ограниченные отрезками, дугами, окружностями, двумерными полилиниями, эллипсами, сплайнами, блоками и видовыми окнами в пространстве модели и листа.

Команда **ВНАТСН (Штрих)** штрихует область, ограниченную замкнутой кривой, как путем простого указания внутри контура, так и

путем выбора объектов, окружающих область штриховки. Команда автоматически определяет контур штриховки и игнорирует любые целые примитивы и их составляющие, которые не являются частью контура.

При вызове пиктограммы  – **ВНАТЧН (Штрих)** на экран выводится диалоговое окно **Boundary Hatch and Fill (Штриховка и заливка контура)** (рис.4.16). Все значения по умолчанию в этом окне определяются при последнем вызове команды **ВНАТЧН (Штрих)** или **НАТЧН (Штрих)**.

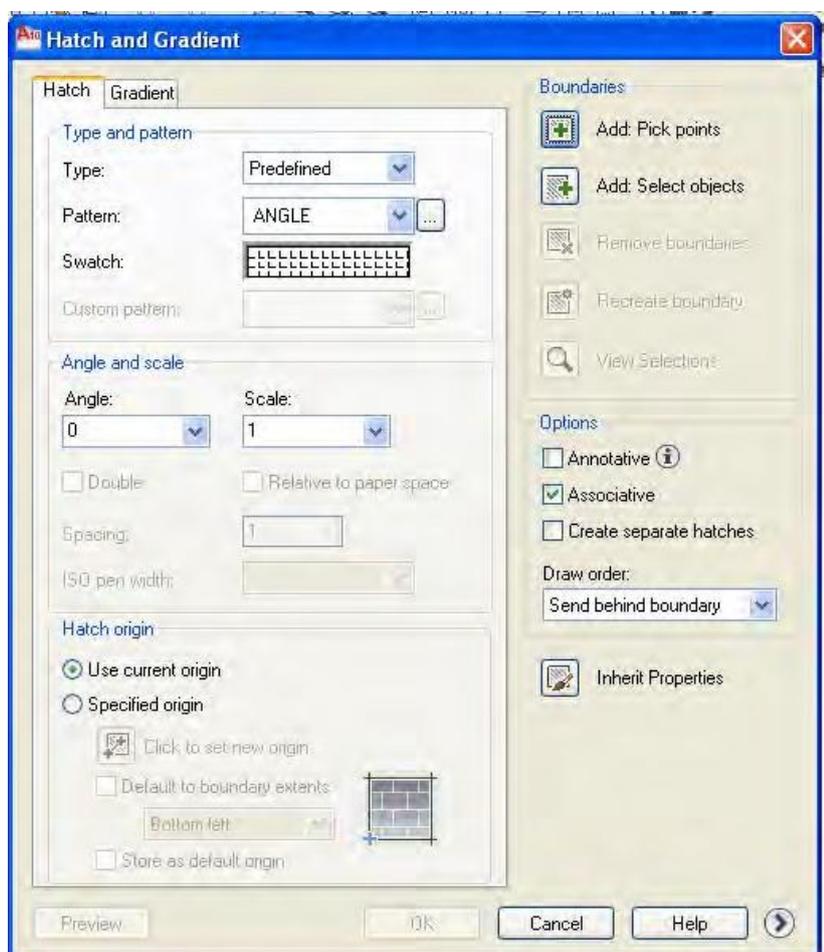


Рис. 4.16

На вкладке Hatch диалогового окна Boundary Hatch and Fill в поле Type (Тип) выберите тип шаблона штриховки. Кнопка Pattern: (Образец: – в некоторых переводах – Шаблон) позволяет выбрать требуемый образец штриховки, а так же его можно выбрать, щелкнув на

образце поля Swatch (Образец), отображаемом сразу под списком Pattern. В результате такого щелчка на экране отображается диалоговое окно **Hatch Pattern Palette (Палитра шаблонов штриховки)**, показанное на рис. 4.17, в котором осуществляется выбор существующего образца штриховки. Для выбора образца штриховки следует указать (выделить) его изображение и подтвердить кнопкой ОК (например, ANSI31).

Кнопка Pick Points (Указание точек) позволяет автоматически выбрать контур штриховки, указав точку внутри контура.

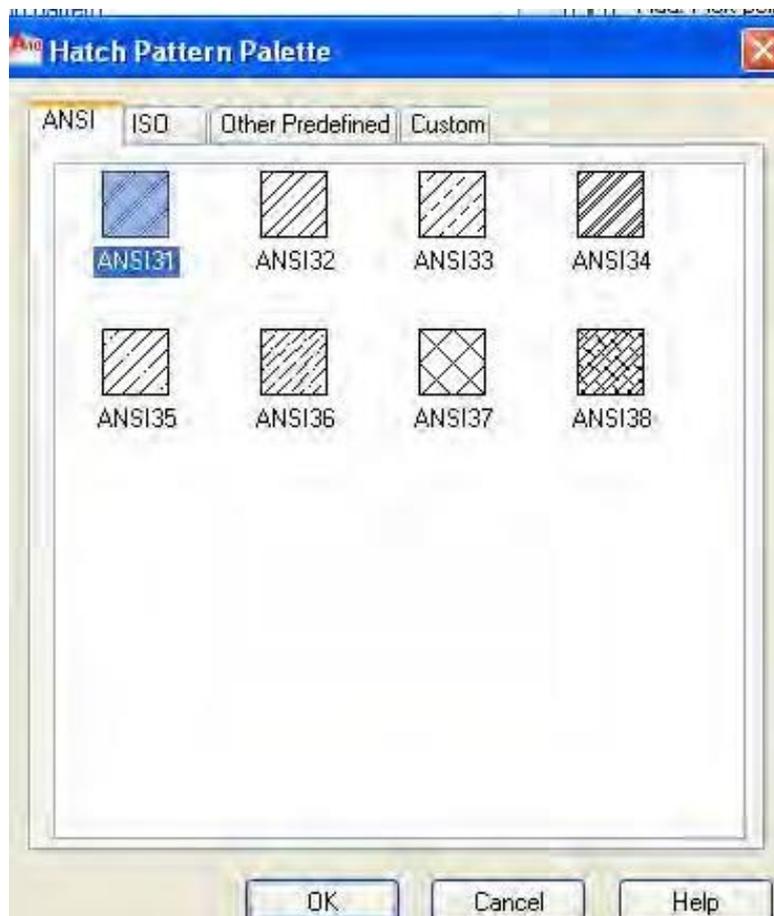


Рис. 4.17

На рис. 4.17 активизирован рекомендуемый для выполнения данной работы тип штриховки.

В полях Scale (Масштаб) Angle (Угол) можно указать масштаб и угол нанесения штриховки. Нулевой угол соответствует положительному направлению оси X, а так же

образцу, представленному в поле Swatch. По умолчанию используется именно такой угол и масштаб, равный единице, однако эти параметры могут быть изменены с целью получения требуемого вида (рис.4.18).

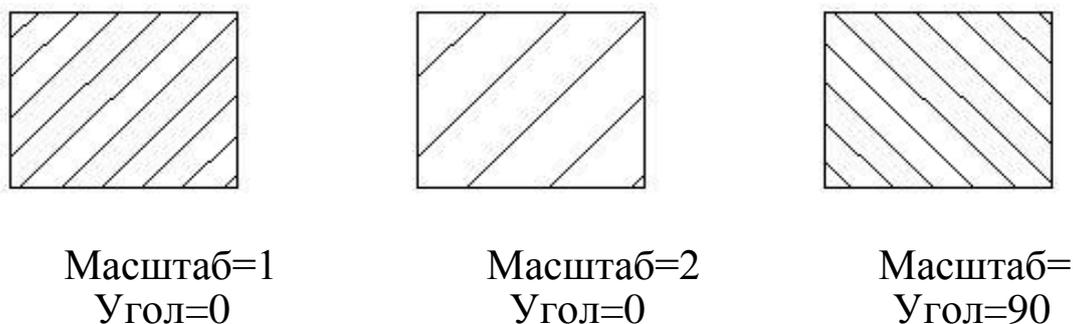


Рис. 4.18

После нажатия кнопки Pick Points (Указание точек) Auto CAD запрашивает внутренние точки:

Select internal point: (Выбрать внутреннюю точку:)

На запрос указать мышкой точку внутри контура. Для построения нескольких контуров необходимо выбрать несколько внутренних точек.

Сообщения в командной строке.

Selecting everything...(Выбираю все...)

Selecting everything visible...(Выбираю все, что вижу...)

Analyzing the selected data...(Анализирую выбранные

данные...) **Analyzing internal islands...(Анализирую**

внутренние объекты...) **Select internal point: (Выбрать**

внутреннюю точку:)

В ответ на запрос указать внутреннюю точку и нажать <ENTER> для выхода из цикла. Выполняется штриховка после подтверждения кнопкой ОК.

Если Auto CAD определяет, что контур не замкнут или что точка находится не внутри контура, на экране в диалоговом окне появляется сообщение неверного определения контура.

Важным моментом при разработке чертежей является выбор типа линии: штрихпунктирных, штриховых и т.д. Тип линии определяется

для всех вновь создающихся примитивов или объектов. По умолчанию тип линии объекта совпадает с типом линии слоя.

Прежде чем применить тип линии к объекту, этот тип необходимо загрузить в текущий чертеж.

Команда **Linetype (Типлиний)** в панели инструментов **Properties** вызывается из раскрывающегося списка **Linetype** (рис.4.19), при выборе варианта Other, или через меню **Format** выбрать команду **Line-type**.

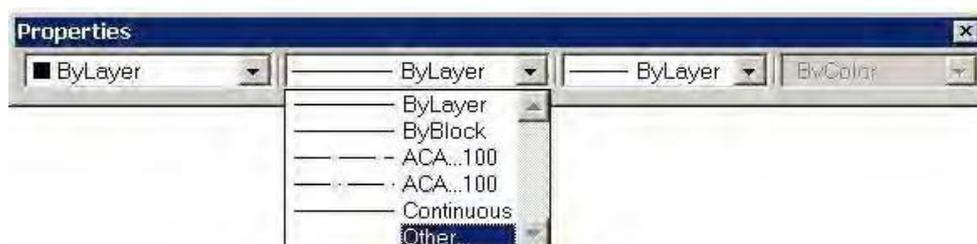


Рис. 4.19

В результате Auto CAD отобразит на экране диалоговое окно **Line-type Manager (Диспетчер типов линий)** (рис.4.20).

Кнопка **Load...** (Загрузить) вызывает диалоговое окно **Load or Reload Linetypes (Загрузить или перезагрузить типы линий)** (рис.4.21).

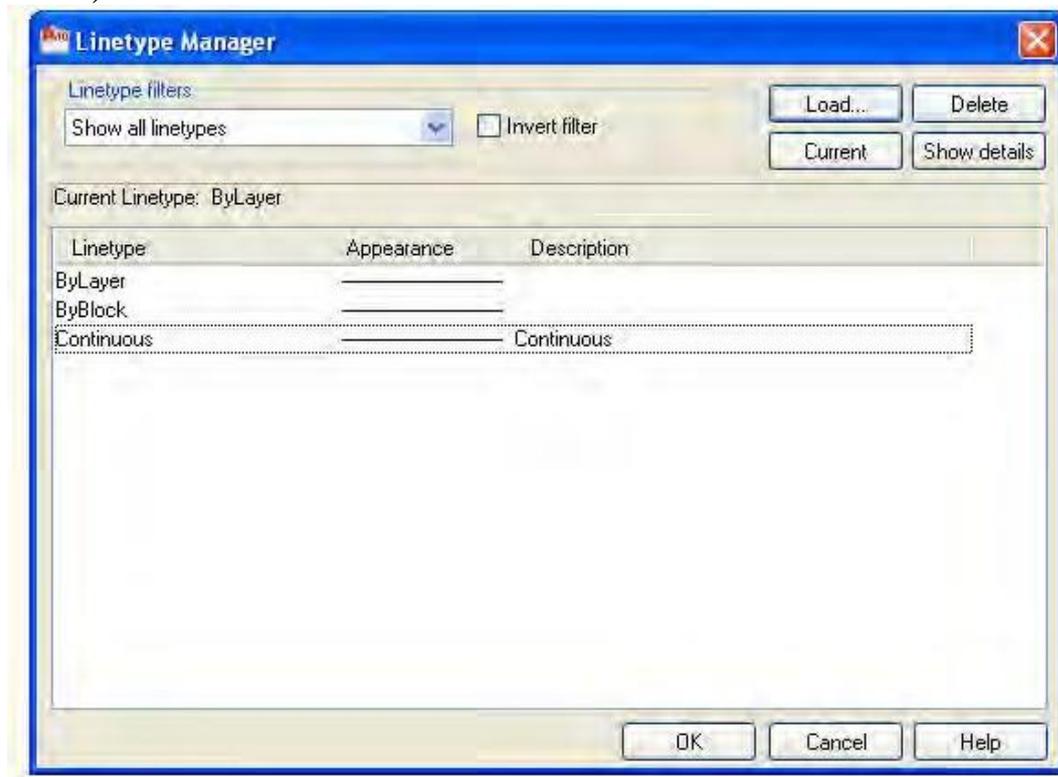


Рис. 4.20

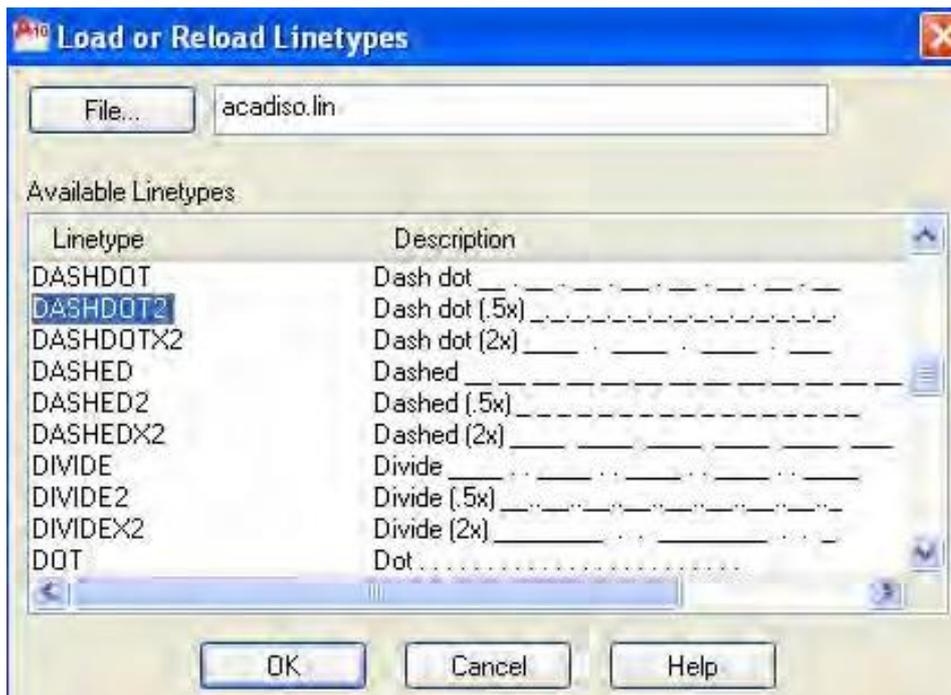


Рис. 4.21

На рис. 4.21 активизирован рекомендуемый для выполнения данной работы тип штрихпунктирной линии.

2. Упражнение

Перед выполнением индивидуального задания все студенты должны выполнить упражнение (лабораторную работу №2).

Рассмотрим пример выполнения задания, приведенного на рис. 5.1.

Первый этап.

Это задание не требует вызова из библиотеки стандартного формата, поэтому вычерчиваем рамку чертежа формата А4, используя команду **LINE (ОТРЕЗОК)** и учитывая поля рамки:

Specify start point: (Укажите начальную точку:) – начальная точка отрезка.

Задаем в командной строке координаты начальной точки – левого нижнего угла рамки чертежа: 20, 5.

В командной строке последовательно по запросу вводим координаты углов вычерчиваемой рамки:

20, 292 – <ENTER>

205,292 – <ENTER>

205,5 – <ENTER>

20,5 – <ENTER><ENTER>

Повторное нажатие клавиши <ENTER> чтобы завершить выполнение команды LINE (можно заменить нажатием правой кнопки мыши).

Второй этап.

Установить стиль текста, например, Romand. Для этого вызываем диалоговое окно Text Style (Стили текста) (рис. 5.2) из меню **Format (Формат)** и в текстовом окне Font Name (Имя текста) выбираем стиль Romand.shx (по умолчанию STANDART) и угол наклона (Oblique Angle) 15°. Поскольку выбран новый стиль текста, необходимо, нажав кнопку New (Новый), подтвердить присвоенный ему номер style1 последовательным нажатием кнопок Apply (применить) и Close (Закреть). Значение высоты текста (Height) можно оставить предлагаемое по умолчанию 0.0000. В этом случае при необходимости его можно изменять при вызове команды DTEXT (ДТЕКСТ) в командной строке на запрос Height (Высота).

Выполнить надпись **Типы линий**.

Вызываем команду DTEXT в командной строке или пиктограм-

мой . Появляется запрос:

Specify start point of text or [Justify/Style]: (Укажите начальную точку текста или [Выравнивание/Стиль]:)

Указываем координаты начальной точки ввода текста, например, 90, 275. Далее появляется запрос:

Specify height <2.5000>: (Укажите высоту <2.5000>:) 3.5

Вводим значение высоты строчной буквы, например, 3.5, которое до изменения остается значением по умолчанию и подтверждаем нажатием клавиши <ENTER>.

Следующий запрос:

Specify rotation angle of text <0>: (Укажите угол поворота текста <0>:)

Задается ориентация базовой линии текста относительно начальной точки. По умолчанию используется последнее заданное значение угла. Поскольку наш текст должен

располагаться горизон- тально, т.е. угол поворота равен 0, подтверждаем предложенное по умолчанию значение нажатием клавиши <ENTER>.

Следует запрос:

Enter text: (Введите текст:)

Запрашивает ввод текстовой строки, при этом допускается ввод пробелов. Нажатие клавиши <ENTER> используется для размещения следующей строки непосредственно под предыдущей.

Вводим текст. После ввода текста для выхода из цикла необходимо дважды нажать клавишу <ENTER>.

Третий этап.

Начертить несколько типов линий (рис. 5.1).

Сначала изобразим сплошную толстую основную линию толщиной 0,5 мм и длиной 45 мм. Эту операцию осуществляем с помощью команды **LINE (ОТРЕЗОК)**.

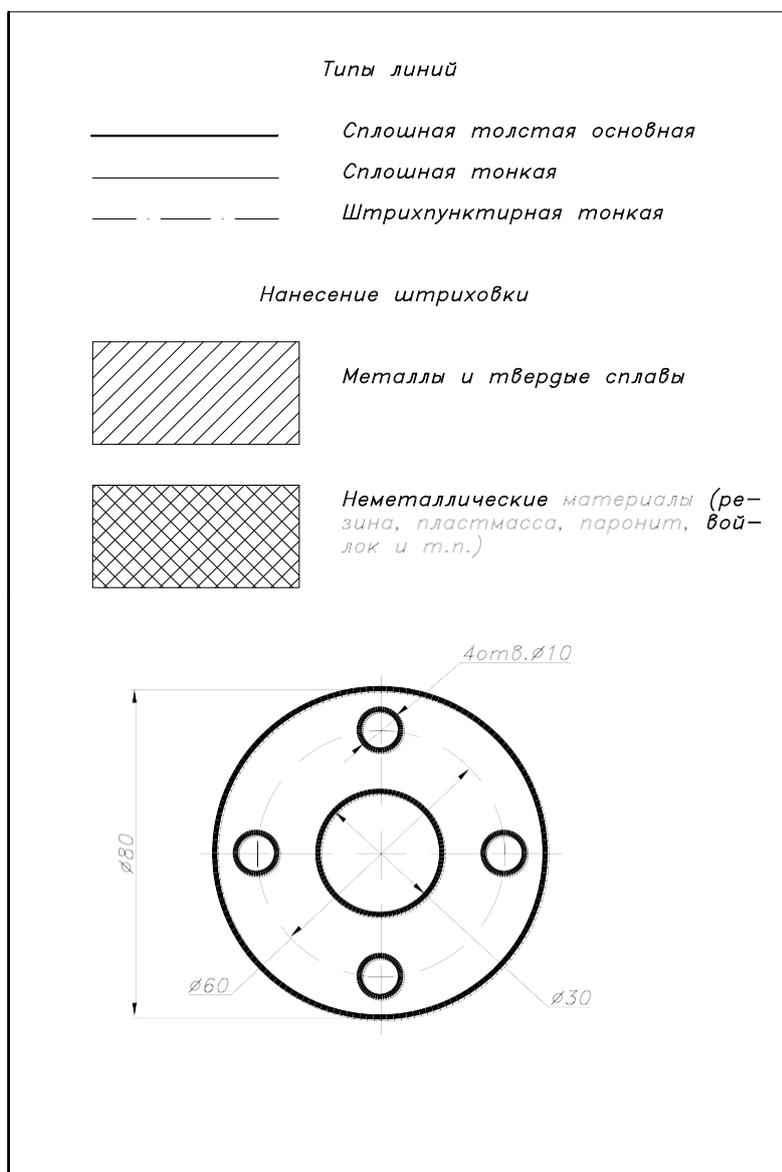


Рис. 5.1

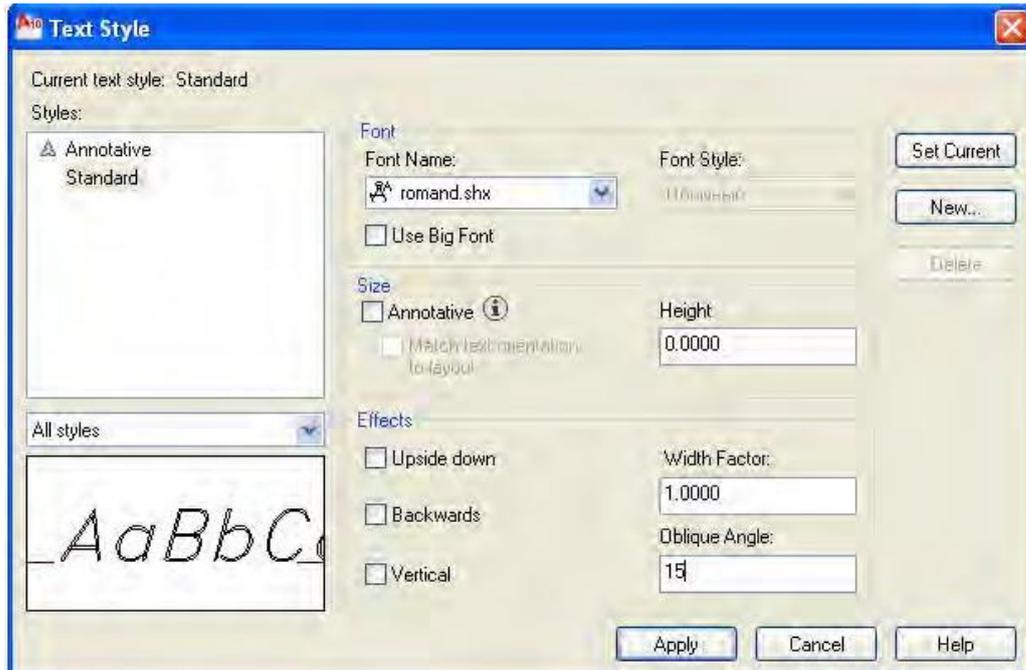


Рис. 5.2

Вызываем команду **LINE (ОТРЕЗОК)** в командной строке или пиктограммой . Появляется запрос:

Specify first point: (Укажите первую точку:) вводим координаты первой точки **35,260 <ENTER>**

Specify next point or [Undo]: (Укажите следующую точку или [Вернуться]:) вводим координаты конца отрезка **80,260 <ENTER>**

Specify next point or [Undo]: <ENTER>.

Для придания ей толщины 0,5 мм воспользуемся панелью инструментов **PROPERTIES (ОПЦИИ)** (рис. 4.7).

Далее вычертим сплошную тонкую линию длиной 45 мм.

Вычерчиваем эту линию аналогично и в той же последователь-

ности, что при выполнении сплошной толстой основной только без изменения толщины, задав координаты начальной точки 35,250 и конечной точки 80,250.

Далее вычертим штрихпунктирную линию также длиной 45 мм. Для этого необходимо определить, т.е. выбрать необходимый тип линии из диалогового окна **LINETYPE (ТИПЛИН)** (рис. 4.20), вызываемого из меню **Format (Формат)**

или из командной строки.

Активизировав кнопку Load (Загрузить), появляется окно Load or Reload Linetypes (Загрузить или перезагрузить типы линий) (рис. 4.21).

Из предлагаемого многообразия типов линий выбираем штрихпунктирную линию типа, например, dashdot2. Закрываем диалоговые окна нажатием кнопок ОК. Выбранный тип линии таким образом становится загруженным. Теперь необходимо сделать этот тип линии активным. Для этого из окна панели инструментов **PROPERTIES (СВОЙСТВА)** (см. п. 2.2.3) – Linetype Control (Управление типами линий)– выбираем из списка загруженный тип dashdot2.

Вычерчиваем эту линию аналогично и в той же последовательности, что при выполнении сплошной толстой основной и сплошной тонкой линии, задав координаты начальной точки 35,240 и конечной точки 80, 240.

Четвертый этап.

Выполняем подписи к типам линий, как это было сделано на втором этапе. При этом следует выбрать следующие координаты начальных точек ввода текста:

Для сплошной толстой основной – 95, 260;

Для сплошной тонкой – 95, 250;

Для штрихпунктирной – 95, 240.

Пятый этап.

Выполнить наиболее часто встречающиеся типы штриховки. Сначала сделаем соответствующую надпись **Нанесение штриховки**.

Эту операцию выполняем известным уже способом, задав координаты начальной точки ввода текста 75, 220.

В качестве области для штриховки вычертим два прямоугольника со сторонами 25 и 50 мм. Координаты первого (левого нижнего) угла 35, 185 и второго (правого верхнего) угла 85, 210.

Для этого вызываем команду **RECTANGLE (ПРЯМОУГОЛЬНИК)** из командной строки или пиктограммой . В командной строке после появившегося запроса вводим определенные ранее координаты:

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 35,185 (Укажите точку первого угла или [Фаска / Высота / Скруглить / Толщина / Ширина]: 35,185) <ENTER>

Появляется запрос параметров второго угла прямоугольника. Вводим координаты 85, 210:

Specify other corner point or [Dimensions]: 85,210 (Укажите точку другого угла или [Размеры]: 85,210) <ENTER>.

Аналогично вычерчиваем второй прямоугольник с координатами левого нижнего и правого верхнего углов 35, 150 и 85, 175 соответственно.

Для установки необходимого типа штриховки вызываем диалоговое окно **Boundary Hatch and Fill (Штриховка и заливка контура)** (рис.4.16) из командной строки или пиктограммой. Нажав кнопку **Pattern (Образец)**, в появившемся окне **Hatch Pattern Palette (Палитра шаблонов штриховки)** (рис. 4.17) выбираем штриховку для металлов и твердых сплавов (ANSI31). Далее действуем в соответствии с указаниями, приведенными ранее, указав внутреннюю точку первого прямоугольника.

Для второго прямоугольника выбираем штриховку для неметаллических материалов (ANSI37) и повторяем предыдущие действия.

Необходимые подписи выполняем, самостоятельно определив начальные точки ввода текста.

Шестой этап.

Вычертить деталь с отверстиями (см. рис. 5.1).

Вычерчиваем известным уже способом окружность $\varnothing 80$.

Центр окружности расположить в точке с координатами 105, 85.

Вычерчиваем окружность $\varnothing 10$ с центром в точке с координатами 105, 115. Таких окружностей, расположенных равномерно по окружности $\varnothing 60$, должно быть четыре. Решить эту задачу можно с помо-

щью команды **ARRAY (МАССИВ)**, вызываемой из командной строки или пиктограммой . В результате программа отобразит диалоговое окно **ARRAY (МАССИВ)** (рис.5.3). В открывшемся диалоговом окне укажите тип создаваемого

массива – прямоугольный (Rectangular Array) или круговой (Polar Array). Для нашего кругового массива нужно указать его центральную точку (поля X и Y) **105, 85**, число предметов (Total number of items) **4**, угол заполнения (Angle to fill) **360⁰**. Необходимо также щелкнуть на кнопке Select objects (Выбрать объекты), чтобы вернуться к графической зоне и выделить объекты, копии которых должны стать элементами создаваемого массива. Как только **окружность Ø10** будет выделена, общее количество элементов массива будет отображено сразу над областью схематического представления массива.

Настроив все параметры создаваемого кругового массива, щелкните на кнопке ОК.

Таким образом получаем четыре окружности на Ø60., расположенных под углом 90⁰ относительно друг друга.

Следующим этапом наносим осевые линии, как это было ранее рассмотрено.

Для проведения окружности Ø60 штрихпунктирной линией активизируем этот тип линии рассмотренным ранее способом и вычерчиваем указанную окружность с центром в точке, соответствующей центру окружности Ø80.

Заключительным этапом является простановка размеров. Диаметры 30 и 60 мм проставить рассмотренным выше способом (стр. 74). Для простановки диаметра 10 (стрелки снаружи) требуется дополнительная информация о количестве отверстий. Вызываем команду **DIMDIAMETER** (Размер диаметра).

Появляется запрос:

Select arc or circle: (Выбрать дугу или окружность:)

Указать на дуге окружности, где пройдет размерная линия.

Текст по умолчанию начинается с символа Ø.

Второй запрос:

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (Укажите расположение размерной линии или [Мтекст/Текст/Угол]:)

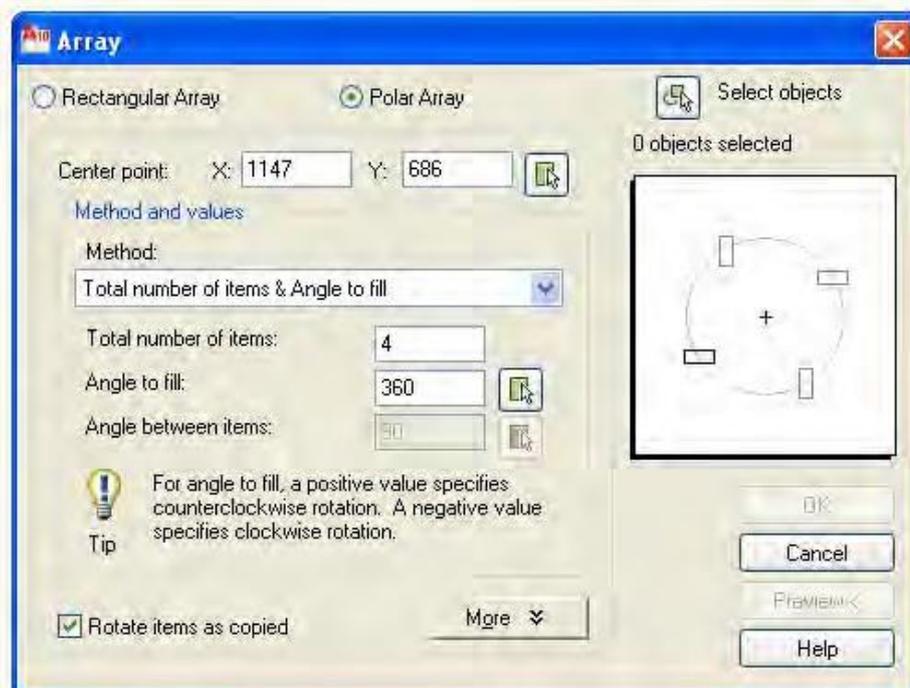


Рис. 5.3

В командной строке вызываем команду **Text (Текст)**, введя первую букву **t**.

Enter dimension text <10>: (Ввести размерный текст <10>:)

Вводим необходимую информацию с учетом того, что символу Ø соответствует условное обозначение %%c, вводимое с клавиатуры: **Enter dimension text <10>: 4отв.%%c10 <ENTER>**.

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: <ENTER>.

Примечание: при вводе символа Ø (%%c) на клавиатуре должен быть установлен английский язык.

Диаметр 80 можно проставить как линейный размер, вызвав команду **Text (Текст)** после появившегося запроса:

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

и повторить только что выполненную операцию с вводом нового текста.

Поскольку это упражнение допускается выполнять без вычерчивания основной надписи, фамилию и номер группы следует написать в правом нижнем углу по своему усмотрению.

В приложении приведены варианты индивидуальных заданий. Допускается по согласованию с ведущим преподавателем выполнять чертеж детали из предыдущих графических работ.

3. Редактирование проставленных размеров диаметров

Для того чтобы поменять стиль размера диаметра одной окружности, не меняя стиль простановки размера диаметра другой, необходимо выполнить следующие действия:

- выделить проставленный размер;
- нажав правой кнопкой мыши на появившийся прямоугольник вызова ниспадающего меню, в котором выбрать раздел «**Properties**» «**Опции**» (рис. 6.1);

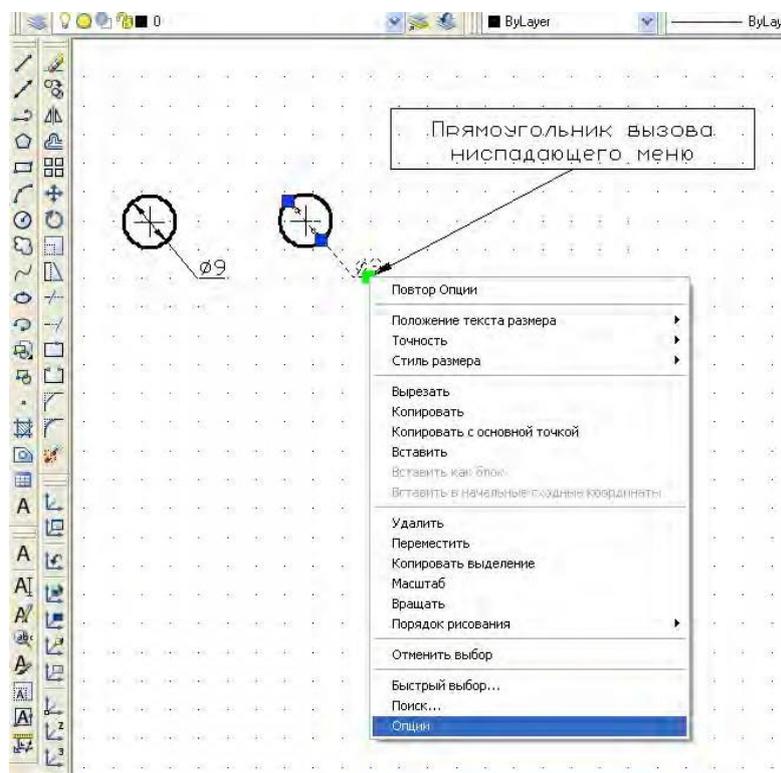


Рис. 6.1

найти опцию **Text movement** и в ниспадающем списке выбрать

Move text, add leader (рис. 6.2);

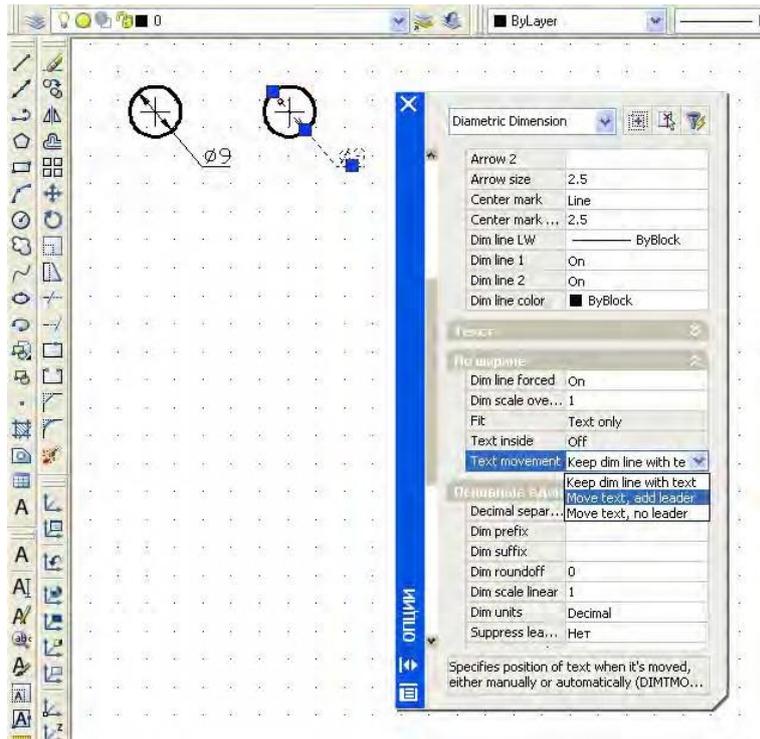


Рис. 6.2

закрывать выпадающее меню.

Чертеж примет вид (отредактированный размер) (рис. 6.3)

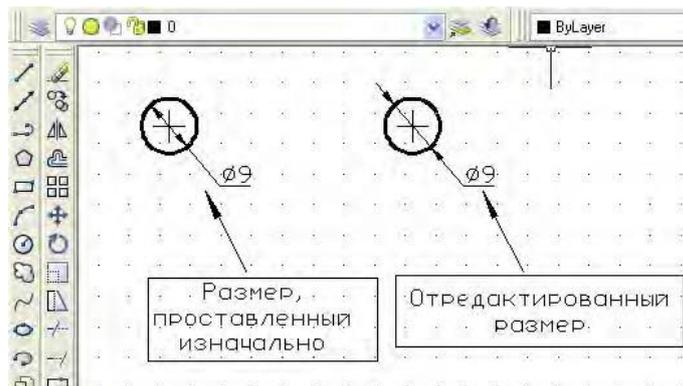
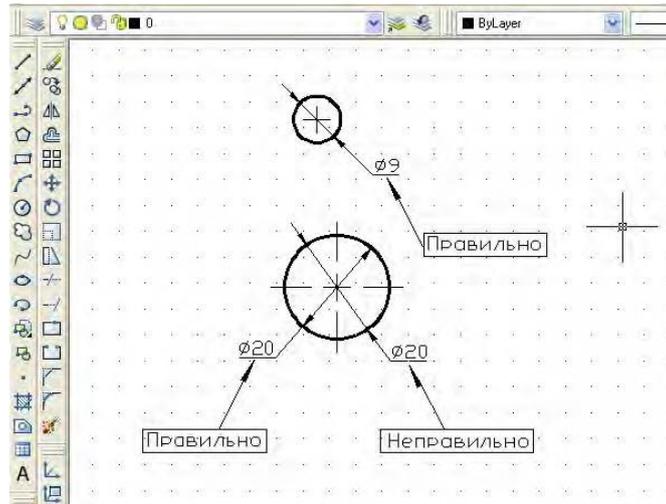


Рис. 6.3

Эта технология может быть использована при нанесении (редактировании) размеров с комбинированной простановкой размеров диаметров окружностей, когда требуется проставить размеры в соот-

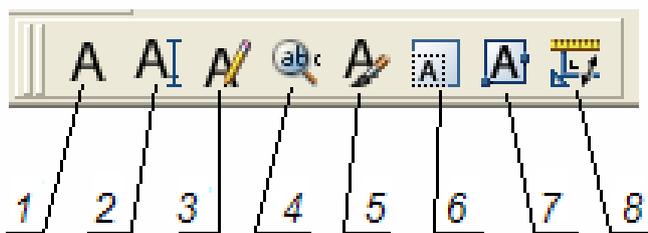
ветствии с ГОСТ для окружностей диаметрами более 10 мм и менее 10мм, вычерченных на одном чертеже.

На рис. 6.4 приведены примеры комбинированной простановки размеров диаметров окружностей с использованием приведенной выше технологии.



2D МОДЕЛИРУЮЩИЕ ПАНЕЛИ ДЛЯ Auto CAD

- Панель инструментов рисования.
- Панель инструментов редактирования.
- Панель инструментов Object Link.



изображенной клавиатуре.

- Панель инструментов измерения.

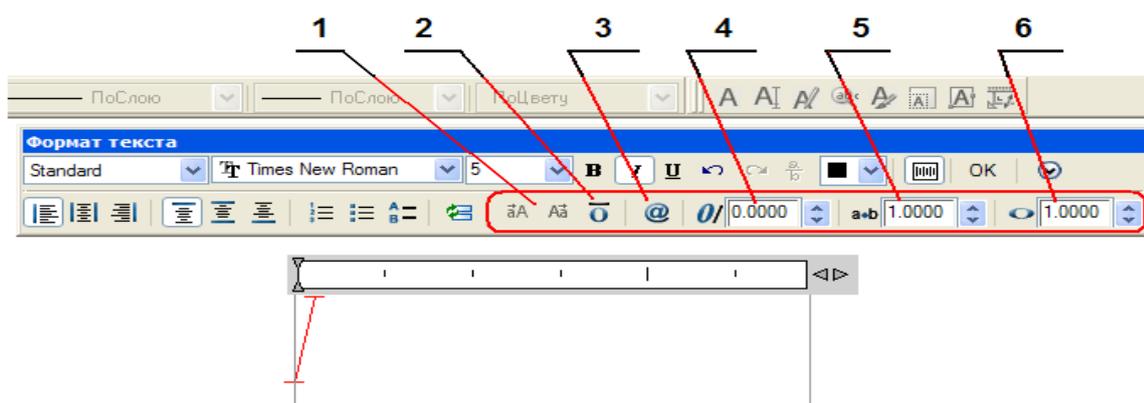
Панели Auto CAD в основном представляют собой пиктограммы, а значки представляют собой вид любой команды на

Панель редактирования текста.

Основная функция этой панели - создавать текст и редактировать существующий текст. Панель содержит интерактивные кнопки с рядом специфических функций.

1. **Многострочный - многоязычный ввод текста.**
2. **«Однострочный» - однострочный ввод текста.**

3. «Редактировать» - редакция.
4. «Найти» - поиск.
5. Стиль текстового стиля - Типы текста.
6. «Масштаб» - зум.
7. «Выравнивание» - напряжение.
8. «Преобразовать в единицу другого пространства» - перевод в другие СМД.



1. Многострочный - многоязычный ввод текста.

Когда активная кнопка выбрана, указатель мыши предложит вам указать заголовок первой строки области ввода текста, а затем последней строки, где должен заканчиваться текст. То есть текст должен быть размещен в правильной прямоугольной форме с верхним левым углом и нижним правым углом. Когда этот процесс завершится, появится дополнительное диалоговое окно «Формат текста» для ввода текста на экране. Многие активные кнопки в этом окне знакомы с другими приложениями WINDOWS. Ниже вы увидите функцию кнопок, которые нам неизвестны.

Преобразует прописные буквы в прописные и строчные.

2. Рисует линию на вводимом вами тексте.

3. Значок «Символы» является активной кнопкой. Можно добавить несколько определений. Например: диаметр, радиус, угол, квадрат, куб, дельта и ч ...

4. Определяет угол букв в буквах.

5. Определяет расстояние между буквами.

6. Определяет ширину букв.

2. «Однострочный» - однострочный ввод текста.

Эта функция используется для ввода однословных слов, цифр и цифр. Этот процесс состоит из трех этапов. На первом этапе ввод текста выбирается мышью. На втором шаге высота буквы вводится

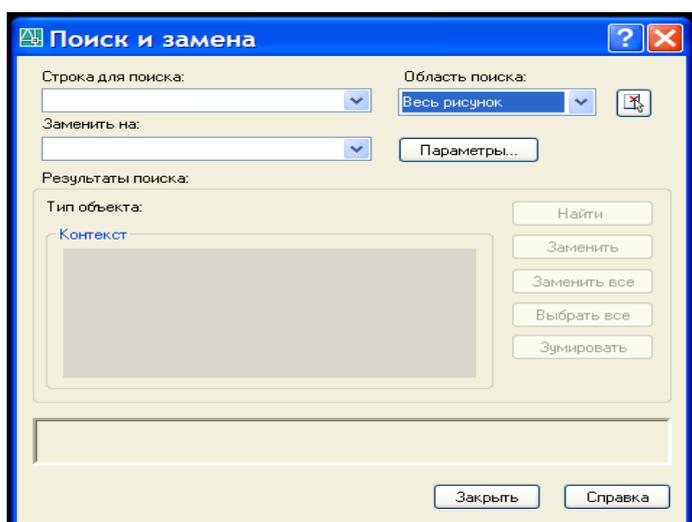
с клавиатуры. На третьем шаге угол массива вводится с помощью мыши или клавиатуры.

3. «Редактировать» - кнопка «Редактировать»

Когда эта опция выбрана, курсор запрашивает выбор элемента. Когда курсор мыши подсвечивается и щелкается по нему, открывается окно «Формат текста» и редактируется текст. Другими словами, поправки, дополнения ...

4.«Найти» - кнопка поиска

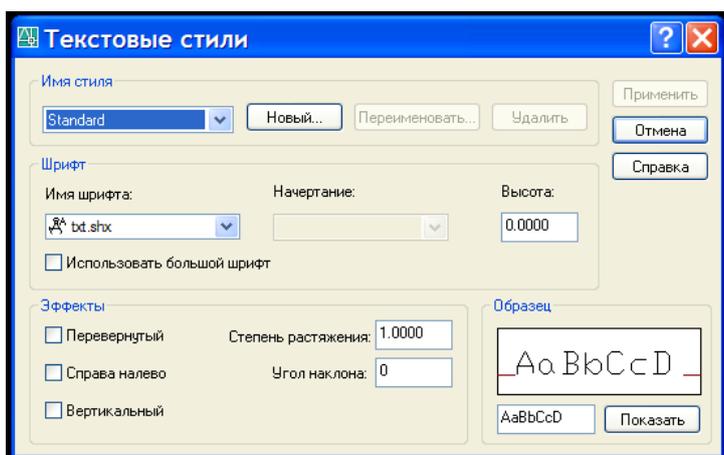
Когда интерактивная кнопка выбрана, отображается окно «Найти и заменить информацию».



Текст этого окна называется «Stroke to poiska:», и текст «Zamenit na:» будет заменен. Затем выберите «Поиск», «Заменить», «Заменить все» - Поделиться всем, «Выбрать все» - Выбрать все, Зумировать - Закреть звонить - Закреть звонить -

Закреть звонить Нужный выбирается и нажимается кнопка Закрив - Закреть.

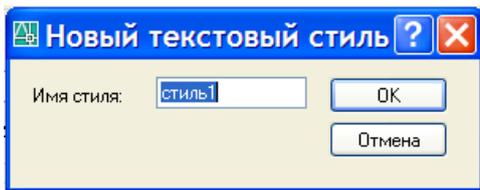
5.Стиль текста - Стиль текста



При нажатии на эту кнопку отобразится «Стиль текста» - окно «Стиль текста». Важно отметить, что перед вводом текста, вы должны сначала установить эти настройки Windows.

Эти переменные включают в себя типы шрифтов, размеры, представления в разных ситуациях. В противном случае, каждый раз, когда вы нажимаете Multi-Lane или Single-Lines, вам нужно будет ввести тип и размер текста.

Теперь давайте познакомимся с элементами в этом окне.



В разделе «Стиль стиля Imya» у вас есть синее и стандартизированное окно. Когда вы щелкнете по значку (с) в нем, появится только стандартная запись.

Эта программа Auto CAD указывает выбранный параметр. Если мы создадим новые стили, их имя будет отображаться в этом значении.

Следующая активная кнопка «Новый» - если она выбрана - откроет другое интерактивное окно - «Новый стиль текста» - Новый стиль текста. Он назовет стиль, созданный в окне «Imya stilya» - Стиль и нажмите кнопку «ОК». Также в этом разделе есть «Переименовать» - «Переименовать», «Удалить» - кнопки «Потеря», что также означает переименование или удаление созданного стиля.

«Шрифт» - в разделе «Шрифт» «Imya shiftta» - это имя шрифта, за которым следует список имен нескольких типов шрифтов при нажатии на индекс заголовка. Соответствующее название шрифта выбрано. «Начертание» - Вы можете сделать шрифт курсивом, темнее, с помощью панели комментариев в окне сборки. В окне Vysota щелкните указатель мыши и нажмите клавишу, чтобы ввести желаемое число. В результате высота шрифта измеряется. «Более крупный шрифт» - в некоторых шрифтах крупный шрифт не активен.

«Эффект» - в разделе «Эффекты» выбирается случай «Перевернутый», если выбран опрокидывающий маркер. «Справа на лево» - маркер справа налево используется для управления текстом в обратном направлении. Вертикальный маркер не активен в некоторых типах шрифтов. Ширина ширины шрифта изменяется при вводе нужного числа в окне «Соотношение ширины». «Транспортировка раны» - если в окне угла задан размер угла, буквы попадают в один и тот же угол.

«Образец» - любой текст в нижней левой части примера раздела и «Показать» - при нажатии кнопки «Показать» текст в верхнем окне образца отображается на основе выбранных переменных.

5. «Масштаб» - зум.

Когда эта активная кнопка выбрана, курсор мыши перемещается в режим выбора объекта, и текстовый объект должен быть выбран. Когда объект выбран, на клавиатуре нажимается клавиша «Ввод», и на экране отображается информационное меню. Ключ выбирается из ключа, а скорость передачи ключевого кадра вводится нажатием клавиши «Ввод».

Примечание. Во время сеансов вам нужно будет просмотреть все элементы в информационной строке меню.

6. «Выравнивание» - напряжение.

Когда эта активная кнопка выбрана, курсор мыши перемещается в режим выбора объекта. Текстовый объект выделен и нажата кнопка «Ввод». Отображается окно информационного меню и выбирается нужный пункт меню. В результате текст округляется влево или вправо, сверху или снизу.

Примечание. Во время сеансов вам нужно будет просмотреть все элементы в информационной строке меню.

7. «Преобразовать в единицу другого пространства» - перевод в другие единицы измерения.

Эта командная кнопка не активна в окне модели. На других панелях произнесите «Список» - активируется в окне окна. Необходимые параметры вводятся с клавиатуры.

"Рисование" - панель инструментов рисования
«Рисование» - панель инструментов рисования выполняет
рисование, царапание, рисование и рисование.



__ "Отрезок" - кнопка "Вырезать".

__ «Прямая» - правильная кнопка включения света.

__ "Полилиния" - кнопка избранной линии.

__ "Многоугольник" - кнопка рисования многоугольника.

__ «Прямоугольник» - правая прямоугольная кнопка.

__ "Дуга" - кнопка рисования.

__ «Круг» - кнопка рисования круга.

__ "Облако" - кнопка рисования облака.

__ «Сплайн» - кнопка с лаковой кривой.

__ "Ellips" - кнопка рисования эллипсов.

__ "Эллиптическая дуга" - кнопка рисования пружин эллипса.

__ «Блок» - кнопка раздела.

__ «Блоки блоков» - кнопка создания.

__ "Зубная паста" - кнопка Point Put.

__ "Штриховка ..." - кнопка инсульта.

__ "Переход ..." - Цветная кнопка.

__ "Область" - кнопка выбора региона.

__ "Таблица ..." - Создать таблицу ... Кнопка Создать.

__ "Многострочный ..." - Многоязычная ... кнопка ввода
текста.

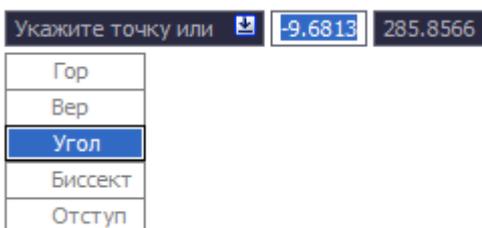
__ «Отрезок» - режущая кнопка.

Когда кнопка нажата, курсор мыши запросит у вас начальную точку прерывания, а затем следующую выбранную точку. Двухточечное поперечное сечение сформировано.

Кроме того, разрез может быть задан в указанной длине. Для этого укажите направление второго указателя и введите значение с клавиатуры, не нажимая кнопку мыши, и нажмите кнопку «Ввод». Курсор мыши ждет следующей точки, чтобы возобновить резку. Чтобы выйти из этой команды, нажмите клавишу Esc на клавиатуре

«Прямая» - правая кнопка включения света.

Когда вы нажимаете кнопку, курсор мыши запрашивает точку, куда должен быть направлен свет. Когда точка выбрана, будет задана вторая контрольная точка. Когда выбрана вторая точка, инфракрасный свет перемещается в обоих направлениях на маршруте, и курсор мыши запрашивает состояние второй линии,



которая является первой выбранной точкой.

Кроме того, прямой свет может быть сделан горизонтально, вертикально, с угловым размером, биссектриса, на определенном расстоянии. Для этого

нажмите на кнопку ↓ - на клавиатуре, и на экране появится окно вспомогательного меню, когда будет выбрана правильная световая команда. Это показывает GOR - Горизонтальный, Вертикальный, Угловой - Угловой, Bissekt - Bissectrics и Otstup. Требуемая полоса выбирается с помощью мыши.

Если выбран Угол, числовое значение будет введено с помощью клавиатуры и будет подтверждено клавишей Enter.

Если выбран Bissektris, указатель мыши будет расположен в углу биссектрисы, а затем обе стороны угла будут выбраны поочередно.

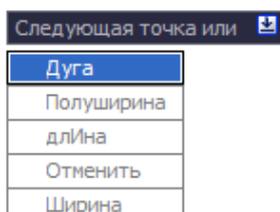
«Отступ» - при выборе источника света на определенном расстоянии расстояние от клавиатуры указывается в числовом значении, и нажимается кнопка «Ввод». Затем объект прямой линии выбран. Указатель мыши спросит, какую сторону объекта выбрать (левую или правую, верхнюю или нижнюю и т. Д.). Бесконечный источник света параллелен объекту, выбранному мышью, а выбранное расстояние выбирается мышью. Чтобы выйти из команды, нажмите клавишу Esc на клавиатуре.

Примечание. С помощью панели редактирования можно сохранить необходимую часть световой линии и удалить ненужную часть.

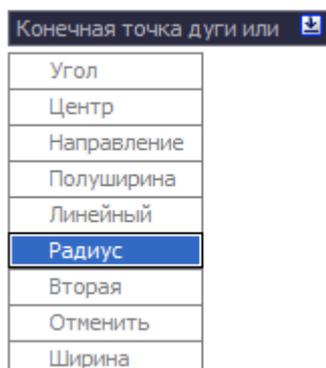


«Полилиния» - кнопка избранной линии.

Эта команда используется для завершения строк с более сложными функциями. Допустим, переход к дуге предназначен для замедления или уменьшения трапецевидного значения линии. Короче говоря, выделенные полосы со сложными переменными воспринимаются как один объект.



Примечание. Позже вы можете настроить выделенную линию, используя панель навигации. Когда командная кнопка первоначально выбрана, можно рисовать последовательные линии, такие



как команда «Вырезать». Если начальная точка выбрана, а затем нажата ↓ на клавиатуре, отобразится окно помощника по отображению. Когда вы выбираете «Дуга» из этого меню помощника, вы можете напрямую вращать дуги с разным радиусом.

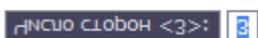
Чтобы дополнить дуги четкими значениями, снова нажмите клавишу ↓ - на клавиатуре, и вызывается меню справки.

Это вспомогательное меню называется «Уголь», Центр, «Направление», «Полуширина», Линейный - Радиус - Радио, Вторая - это «Отменить», что означает «Ширина», каждая из которых непосредственно знакома с процессом обучения и подготовки учителя.

Примечание. Во время сеансов вам нужно будет просмотреть все элементы в информационной строке меню.

Многоугольник - Кнопка многоугольника.

Порядок многоугольников с точными переменными выглядит следующим образом:



Многоугольник - выбрана кнопка рисования многоугольника.

На экране появится «Число сторон» - количество сторон. Как правило, это значение представляет собой минимальный параметр - 3. Указывается количество сторон на клавиатуре и нажимается кнопка «Ввод». Затем будет задана точка, где центр угла центрирован. Когда мышь выделена с помощью центра, на экране будет отображаться «Задать опцию размещения». «Вписанный в окружность» - внутри круга или «Описанный круг окружения» - условия вне круга, и выбрано одно из условий. На экране появится сообщение с названием «Радиус окружности» - радиус круга.

Радиус круга вводится на основе клавиатуры и подтверждается клавишей «Ввод».

Примечание. Края многоугольника можно изменить или отредактировать с помощью более поздней панели редактирования.

«Прямоугольник» - правая прямоугольная кнопка.

Обычно, когда эта кнопка выбрана, указатель мыши попросит вас указать два параметра - начальную точку правого прямоугольника и правильную прямоугольную точку на диагонали.

Дополнительный прямоугольный размер также можно отрегулировать по углам лицевой панели. Для этого нажмите на кнопку ↓ - на клавиатуре, и после выбора кнопки будет вызвано окно вспомогательного меню.

Вспомогательные меню включают «Фаска», «Уровень» - «Относительность», «Сопряжение», «Высота», «Ширина» ордеров. Используя указатель мыши, «Fasscase» - Fasscade выбирается, когда на дисплее отображается «Dlina perervoy faski rguamougolnika» - длина первого прямоугольного лотка. Введите желаемое значение с клавиатуры и нажмите кнопку «Ввод». Затем следует «Длина второй фаски прямоугольника» - длина второго прямоугольного ствола. В этом случае необходимое значение вводится на клавиатуре и нажимается кнопка «Ввод». Каждый раз, когда вы вводите правый прямоугольник, введенные параметры сохраняются, и правильный прямоугольник основан на значениях, заданных автоматически.

UROREN - Если выбрана относительная точка, предполагается, что она имеет прямоугольник определенной высоты относительно любого объекта, и это действие параметра будет проявляться в

изометрии при создании трехмерного чертежа. Значения вводятся с клавиатуры и подтверждаются клавишей «Ввод».

«Сопряжение» - если выбрана точка закрытия, то на дисплее отобразится «Радиус сопряжения прямоугольников» - правильный прямоугольный радиус.

Радиус клавиатуры указывается в числовых значениях и подтверждается клавишей «Ввод». Каждый раз, когда вы вводите правый прямоугольник, введенные параметры сохраняются, и правильный прямоугольник основан на значениях, заданных автоматически.

«Высота» - при выборе градиента высоты он предназначен для задания ширины и высоты прямоугольника, чтобы дать размер, и влияние этого параметра также проявляется в изометрии при создании трехмерного чертежа, Эта опция не видна в схемах размерного макета. Требуемое значение вводится на клавиатуре и подтверждается клавишей Enter.

«Ширина» - Ширина или толщина прямоугольных линий выбирается при выборе ширины. В этом случае требуемое значение вводится с клавиатуры и подтверждается клавишей Enter.

Правильная прямоугольная кнопка нажата, чтобы выбрать начальную точку для точного размера прямоугольника, то есть ширины, высоты или поверхности. Второй ↓ - Второй угол или ↓ - это выход. Нажата иконка ↓ - на клавиатуре и открывается окно вспомогательного меню.

В нем представлены «Площадь» - Лицо, «Размер» - Размеры, «Поворот» - Команды вращения.

«Площадь» - если выбран номинал, значение поверхности вводится на клавиатуре и подтверждается клавишей Enter. Затем «Вычислять размеры прямоугольника на параметр параметра» - следующие параметры отобразят правильное прямоугольное информационное окно. Он содержит команды «Долгота» и «Ширина». Требуемый номер выбран, значение вводится с клавиатуры и подтверждается клавишей «Ввод». Значение, отображаемое на экране, состоит из правых прямоугольников с переменными.

«Размер» - если выбран размер шкалы, на дисплее отобразится «Длина прямоугольника». Когда клавиатура содержит требуемое значение и нажата кнопка «Ввод», следующий параметр - «Широкий прямоугольник» - запрашивается правильная ширина

прямоугольника. В нем требуемое значение вводится с помощью клавиатуры, и нажатие клавиши Enter создает правильный прямоугольник на основе значений, указанных на экране.

«Поворот» - при выборе ручки поворота указывается прямой угол прямоугольного угла. Введите желаемое значение с клавиатуры и нажмите кнопку «Ввод». Нажмите клавишу ↓ - на клавиатуре еще раз, чтобы открыть окно вспомогательного меню. «Размер» - размерность измерений выбрана, и правый прямоугольник выполнен в вышеупомянутом порядке. Важно отметить, что при вводе углового градуса необходимо учитывать, что по часовой стрелке против часовой стрелки это 3 градуса.

«Дуга» - кнопка рисования.

Это командная кнопка подразумевает выполнение радиусных дуг. Кнопка выбирает «Начальная точка ↓» - начальная точка дуги или ↓ информация. Нажатие клавиши ↓ на клавиатуре отобразит дополнительное информационное окно. Есть один центр под названием «Центр» - центр предназначен для показа центра весны. Когда выбран центральный элемент, центр дуги выбирается с помощью указателя мыши. Значение радиуса с углом указывается клавиатурой. При нажатии клавиши «Ввод» конечная точка дуги выбирается с помощью указателя мыши, и дуга генерируется. При движении лука направление должно быть против часовой стрелки.

Первоначально начальную точку дуги можно выполнить, указав радиус, а затем конечную точку. Для этого, когда выбрана командная кнопка Duplex Drawing, начальная точка дуги выбирается с помощью указателя мыши. На экране отображается «Ленточный воздуховод ↓» - вторая точка ленты или ↓. Когда вы нажимаете клавишу ↓ на клавиатуре, появляется дополнительное окно. Он имеет две роли - Центры - Центр и Конец - Конец, с Центрами - точки Марказа. С помощью указателя мыши выбирается центр и отображается конечная точка дуги.

«Круг» - кнопка рисования круга.

Эта командная кнопка предусматривает рисование кругов на основе различных переменных. Когда кнопка выбрана, на дисплее будет отображаться «Центр по центру ↓ - Круговой центр или ↓. Дополнительное информационное окно вызывается с помощью клавиши ↓ на клавиатуре. Он состоит из 3Т - 3N (с 3 точками), 2Т -

2N (на основе 2 точек) и «KKR» - UUR (операция, операция, радиус), «3T» - 3N) указатель мыши должен выделяться тремя столбцами. Круг, проходящий через эти три точки, сформирован. Если выбрано «2T» - 2N (в двух точках), точку точки следует установить с помощью указателя мыши. Круг проходит через эти две точки.

Если выбрано поле «KKR» - UUR (бросок, штрих, радиус), с помощью указателя мыши будут выбраны две прямые линии или объекты, и будет добавлено значение радиуса с клавиатуры. Круг основывается на значении радиуса и выбранных объектов.

Круг также может быть сформирован на основе диаметра. Для этого выберите центр круга с помощью указателя мыши после выбора кнопки «Ctrl». На дисплее отобразится «Радиус рифа или ↓» - радиус радиуса или ↓. Если введено значение клавиатуры, значение радиуса принимается. Если вы нажмете клавишу ↓ на клавиатуре, на экране появится дополнительное окно. Диаметр - это элемент диаметра, а значение вводится с клавиатуры. Круг центрируется на значении диаметра, указанном в центре, указанном на экране.

«Облако» - кнопка рисования облака.

Эта командная кнопка используется для установки аннотаций на чертежах. Когда кнопка Command выбрана, начальная точка выбирается с помощью указателя мыши. Перемещение мыши в нужном направлении создает серию непрерывных пружин, похожих на облако на экране. Когда движение достигает своей головы, непрерывные пружины устраняются, и все эти дуги воспринимаются как один объект.

«Слайн» - подсвеченная фигурная кнопка для рисования линий.

Эта командная кнопка подразумевает создание фигурных линий. Если вы выберете точки с помощью указателя мыши после того, как нажмете кнопку, из этих точек будут сделаны гладкие и гладкие круглые изогнутые точки обводки. После трехкратного нажатия клавиши Enter форма сохраняется.

«Эллипсы» - кнопка рисования эллипсов.

Общеизвестно, что эллипс выполнен на основе эллипсов большой и малой осей.

Когда нажата командная кнопка, на дисплее отображается конечная точка эллипса ↓ или ↓ на экране. Дополнительное

информационное окно выбирается путем выбора сочетания клавиш ↓.

Есть Дуга - Яя и Центры, а Дуга - Яй - это многоточие. «Центр» - если выбран маркер, центр устанавливается с помощью указателя мыши. С помощью мыши выбирается направление одной из стрелок эллипса, с клавиатуры вводится значение половины стрелки и нажимается кнопка «Ввод». Затем вводятся значения второй половины стрелки с клавиатуры и нажимается кнопка «Ввод». Эллипсы создаются на основе значения, указанного на экране.

«Эллиптическая дуга» - кнопка рисования пружин эллипса.

Функция этой активной кнопки в основном включает эллипсы эллипса и эллипсы, а затем эллипс в определенной части эллипса.

«Эллиптическая дуга» - при выборе кнопки «Пружина эллипса» на экране отображается конечная точка эллипса ↓ или «↓».

Дополнительное информационное окно выбирается путем выбора сочетания клавиш ↓. У этого есть полоса травы центра-марза, и центр выбран, когда центр выбран, используя указатель мыши. С помощью мыши выбирается направление одной из стрелок эллипса, с клавиатуры вводится значение половины стрелки и нажимается кнопка «Ввод». Затем вводятся значения второй половины стрелки с клавиатуры и нажимается кнопка «Ввод». Теперь положение начальной точки дуги основывается на значении клавиатуры на основе значения, и конечная точка дуги также вводится с клавиатуры в значение. Многоточие генерируется на экране.

«Блок» - кнопка раздела.

Эта командная кнопка подразумевает создание схемы ранее созданного файла (DWG) и вставку ее как части исполняемого чертежа.

«Блокировать» - при выборе кнопки «Раздел» на экране отображается диалоговое окно «Разблокировать блок».

«Имя» - название окна, «Интервью» - Интерактивная кнопка на шоу (список файлов), «Точка вставки» - Вложение, «Масштаб» - Масштаб и «Уголок поворота» - Угол поворота доступны.

«Точка» «ТОЧКА» Insert увеличить увеличить «и» Ugol povorota точек или Смотреть угол поворота экрана - дисплей секция маркеров, если они установлены в X, Y, Z о Вам не нужно

указывать координаты для значений, и эти значения напрямую отображаются на экране с помощью указателя мыши. В противном случае должны быть заданы значения X, Y и Z.

«Интервью» - интерактивная интерактивная кнопка выбрана для вставки блока в чертеж. Диалог будет отображаться на экране «Выбор файла для рисунка» - файла чертежа. Обычно «Мои документы» - это список файлов, которые хранятся в папке «Мои документы».

С помощью мыши на файл, который вы хотите из списка файлов выбранного окна интерактивного Образets' ссылка на файл в классе рисования. После выбора нужного имени файла выбирается кнопка «Открыть». Интерактивное окно закрывается и возвращается в диалоговое окно «Вставка блока» - Создание раздела. Имя выбранного файла теперь отображается в «Имя» - всплывающем окне этого окна.

Примечание. Пример файла «Упражнение - 1» предварительно просмотрен.

Когда в разделе «Входящие» выбрана кнопка «ОК», интерактивное окно закрывается, и отображается экран «Слишком вставки блока» - информация о пункте раздела отображается. Указатель мыши выбран и раздел установлен.

«Блок-блок» - кнопка «Создать секцию».

Это имя делает эту командную кнопку частью рисунка или какой-то ее частью - блоком.

«Установить блоки» - при нажатии кнопки создания раздела открывается окно «Блок описания» - открывается окно описания окна.

Окно «Имя» - это имя раздела, который будет создан в названии окна.

«Основная полоса» - в разделе «Базовая точка» «Закрытие» представляет собой кнопку «Показать интерактив», и при ее выборе любая часть чертежа, преобразованная в категорию, должна быть выбрана в принципе.

Объект - Объекты в «Выборе объектов» - Интерактивная кнопка выбора объектов, при выборе которой должен быть выбран чертеж

или его части. Когда объекты выделены, нажимается кнопка «Ввод».

После того, как требуемое описание установлено, нажмите кнопку «ОК» в окне. В результате выбранный чертеж или детали преобразуются в сечения. Затем вы можете установить выбранный раздел, нажав кнопку «Блокировать».

«Зубная щетка» - точка кнопки.

Кнопка «Тире» - Dot Put является основной точкой. Это основано на этом пункте, и есть много дел. После того, как команда выбрана, вы можете поставить ее с помощью указателя мыши или ввести значение на клавиатуре «X» и «Y».

Значения «X» и «Y» разделены стрелками «,» и «X» и «Y».

«Штриховка ...» - кнопка датчика.

Эта командная кнопка используется для указания штрих-кода конкретной области чертежа и для отображения области выреза на вырезах.

При нажатии кнопки «Command» открывается экран «Штрих-код и градиент». В этом окне сначала рассматриваются разделы «Тип и массив» - разделы «Массив» и «Тип». В этом разделе список образцов штрих-кода будет отображаться при нажатии на значок в «Образце» - Образец окна. Если имя выбрано, структура отображается в окне Структура. Кроме того, «Образец» - в окне «Образец» (...) открывается окно «Штрих-код палитры». Это окно очень просто, и имя измельчителя также видно. Нажмите кнопку «ОК», чтобы выбрать нужную кнопку мыши.

Вы можете установить тип стежка, используя раздел «Тип» раздела «По умолчанию» в поле «Стандарт» - (v).

Штрих-код и градиент. Следующий раздел в полях со штрих-кодом и цветом - «Угол и размер» - угол и масштаб, а также нужное значение в окне «Угол» - угол и окно лупы.

«Штрих-код штриха» - начальная точка штрих-кода сообщает, какой аспект объекта следует штриховать. «Указанная исходная точка» - если выбрана выбранная начальная точка, необходимо указать начальную точку.

Следующий раздел «Контур» - это контурный отдел с двумя активными группами. Это «Добавить: точка выбора» - Добавить:

на основе выбора точки и «Добавить: Выбран объекты» - Добавить: На основании выбора объекта. Последующие элементы активируются после прямого штрих-кодирования и используются для редактирования штрих-кода.

Добавить: Выбрать объект - Добавить: Если выбор основан на выделении заостренного объекта с помощью указателя мыши, «Добавить: Выбор объекта» - ввести объект на основе выбора объектов (полилинизалы) прямой прямоугольник, круг, эллипс). В обоих случаях окно штрих-кода и градиента автоматически закрывается и включается. При выборе пустых областей или объектов в объекте (на основе выбранной команды), нажмите клавишу Enter на клавиатуре и автоматически откроется окно Штрих-код и Градиент. Вы можете выбрать кнопку «ОК» или нажать кнопку «Ввод» на клавиатуре. Склеивание сделано.

Примечание: в ходе занятий все методы штрих-кода должны быть рассмотрены с учителем. Сначала полезно сделать несколько упражнений.

«Переход ...» - цветная кнопка.

Кнопка «Command» означает цветные объекты. Когда кнопка выбрана, открывается окно Штрих-код и Градиент.

Окно в основном состоит из трех основных разделов.

«Цвет» - цветовой раздел имеет две точки: «Один цвет» - «Один цвет» и «Два цвета» - два цвета.

«Один» - попросите, чтобы работать с кнопкой в окне цветового пятна цвета (...), чтобы выбрать цветовую схему, выбранную с помощью мыши и выбор света называется «окно выбора цвета.

Цветан число трех департаментов «Контакты» цветов, Все палитра цветов и «» альбом, Цветан Colors альбом. Все три ведомства также служит для выбора цвета, который вы хотите. Обычно Vсуа палитра цветовых полос тега. Кнопка мыши для выбора цветовой спектр цветов расположен на правой стороне шкалы и находится в правом нижнем углу прямоугольника изменит цвет. Масштаб yuritkichini переместите мышь цвет, ясность может быть достигнута. Цвет вверх, нажмите кнопку «ОК». Примечание: номер альбома конТакТоВ Цветана «цвет» и Цветан цвета альбом должен быть знаком с процессом обучения.

Следующий шаг, «» Vybor tsveta окна выбора цвета снова закрывается Shtrixovka градиента «- образная форма и цветное стекло обратно. «Цвет» - задать второй абзац пункта (<) и (>) для перемещения инструментов, они могут установить уровень света и тени. Все изменения в прямоугольнике ниже девяти образцов.

Если вы выберете Dwarf Color в разделе Color, вы увидите цветовую палитру, аналогичную палитре в первом окне, вместо перемещения кнопок прокрутки << и >> во втором окне. кнопка с правой стороны (...) может быть выбрана с помощью указателя мыши, а второй цвет может быть установлен в качестве последовательности в окне выбора цвета выше.

«Ориентация» - разделение ориентации состоит из двух точек, которые называются «По центру» - Centrum и «Uol» - угловые точки.

«По центру» - уберите отметку в центре и задайте цветную тень и угол для углов. Угол можно ввести, выбрав нужное значение, нажав второй «WALL» - индикатор угла (C). Все изменения отображаются в девяти типовых окнах.

На следующем шаге выбирается одно из девяти окон-образцов, и оно переключается в раздел Contouru раздела Contour. Функции этого раздела известны из команды зачистки.

«Область» - кнопка выбора области.

Эта командная кнопка служит для преобразования двумерных замкнутых объектов в одно целое, состоящее по существу из разных линий и пружин. Цель состоит в том, что поверхность объектов в области, периметр, площадь центра, осуществляется автоматически путем применения значений и необходимости рассматривать их.

Например, «Отрезок» крест кнопки Command по факультативным шесть с каждой стороны угла, по прямой линии, рассматриваются как отдельный объект, и это против формулировки выбранного объекта ты можешь идти Если область Oblast»команда выбрана кнопка мыши, режим отображения и с помощью мыши, чтобы выбрать ряд линий, выбранный, „Enter“ ключ прессованной зоной.

Если какая-либо часть вновь созданного объекта выделена указателем мыши, выбирается полный объект. Когда вы выбрали объект, чтобы получить подробную информацию о области, щелкните правой кнопкой мыши контекстное меню и выберите контекстное меню. Свойства элемент Это «Properties» выбран,

выбранный объект - область полной информации по левой стороне рабочего стола Auto CAD.

Эта информация играет роль «Что является объектом общего раздела области найден, то есть - цвет, тип линии, толщина линии шкалы, отображается такая информация, геометрия - Геометрия раздел Порт Погода 'Отображает площадь и периметр участка.

Нажмите кнопку (x) в верхнем правом углу окна, чтобы закрыть информационное окно.

"Таблица ..." - Создать таблицу.

Как известно, эта командная кнопка служит прямой таблицей. В эту команду также включены те же требования для создания таблицы в программе Microsoft Office Word, созданной в оболочке Windows. Итак, если вы знакомы с Microsoft Office Word, эта команда не является проблемой. Однако давайте познакомимся с функциями этой команды.

При выборе кнопки «Command» открывается диалоговое окно «Затвор планшета». Это окно содержит три раздела.

«Таблица стилей стилуса» - в разделе «Настройка набора таблиц» в окне дисплея отображается «Имя Стиля» - имя стиля и отображается запись «По умолчанию». Это сама программа Auto CAD, которая автоматически обеспечивает.

Если вы выберете другой метод, вы можете выбрать этот метод, используя индекс (v) в правой части окна индикатора. Примечание. Если указаны другие методы, кроме режима по умолчанию, (с) на дисплее отобразится список доступных параметров. В противном случае отображается только метод по умолчанию. Следует отметить, что стилями таблицы являются типы линий, толщина, цвет, тип шрифта, размер и цвет создаваемой таблицы. При нажатии кнопки (...) в правой части экрана (с) открывается вкладка Стиль стиля. Он содержит шесть интерактивных кнопок. Это: «Установит» - кнопка установки. Стиль: активирует этот режим после выбора нужного стиля в разделе. Примечание. После установки нового стиля все таблицы стилей отображаются в разделе «Стиль:» - Стиль. «Образец: ...» - в разделе «Образец» отображается выбранный шаблон стиля. «Установить» - кнопка «Создать». Создание нового стиля подразумевается

«Изменить» - кнопка изменения. Любой стиль выбирается из списка «Стиль:» - Стиль: раздел и изменяется в нем.

Удалить - Кнопка Loss. Любой стиль относится к удалению раздела «Стиль:» - Стили: из списка.

Примечание. Эта интерактивная кнопка не активна в режиме по умолчанию, предлагаемом Auto CAD.

- Закрывать - кнопка «Закрывать» закрывает окно.
- «Справка» - кнопка «Информация» создает новостную ленту для русской версии режима настройки таблицы.

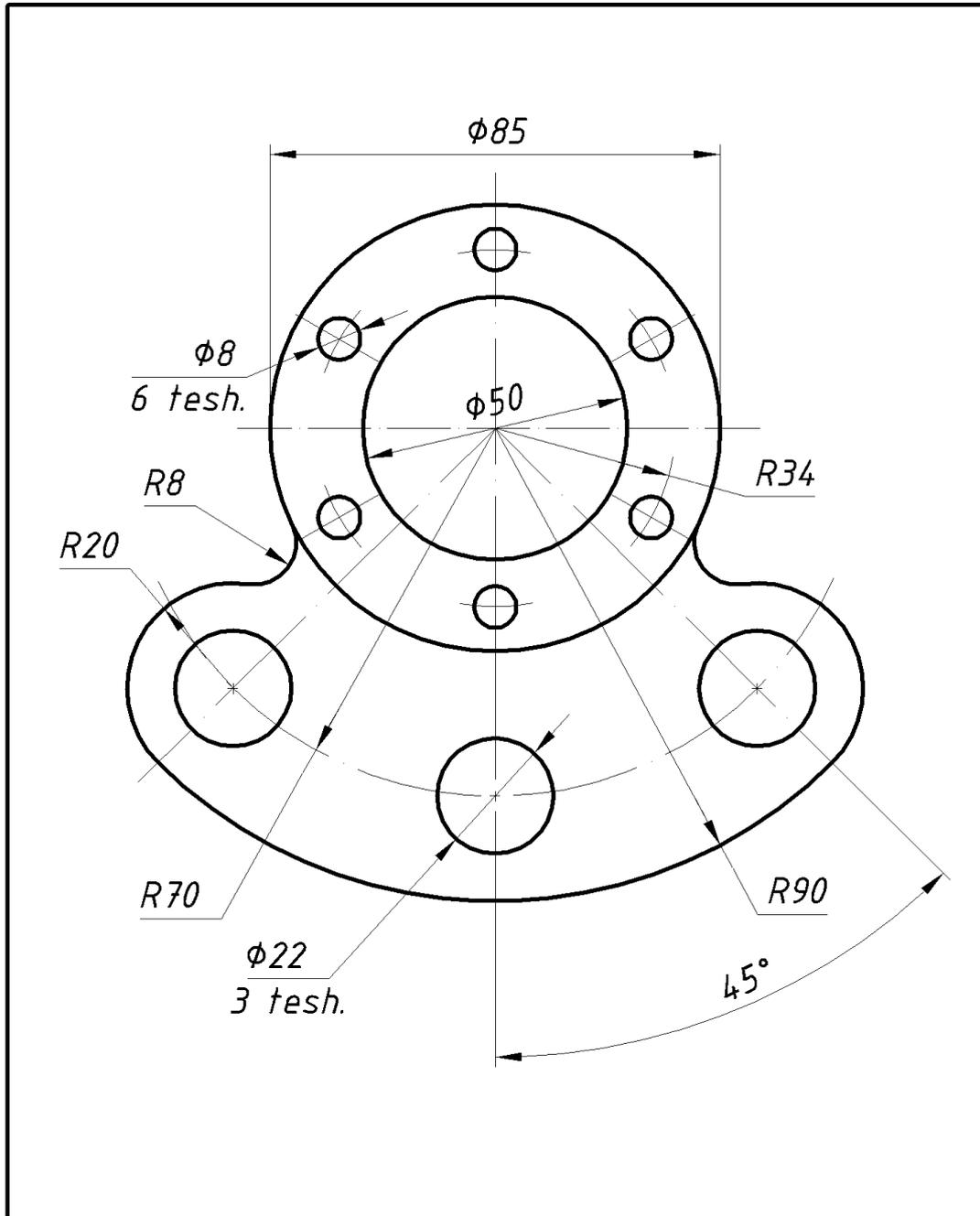
Итак, давайте познакомимся с кнопкой «Создать» - Создать из этих интерактивных кнопок. «Создать» - кнопка «Создание» выбрана, появится диалоговое окно «Создать новый узел». Запись «Стандартные копии» будет отображаться на синем фоне в тексте «Имя нового стиля:» - Название нового стиля: Это может быть изменено, чтобы назвать новое. Таким образом, текст набирается с клавиатуры.

«На основе:» - по сути: абзац содержит стандартизированный индексный показатель, что означает, что любой метод может быть использован в качестве основы для нового способа сделать это. Если выбрана кнопка «Далее - Выбрать далее», «Вкладки» «Новый стиль»: фабрика копий» - «Новый стиль таблицы: окно сообщений копирования по умолчанию». Это окно состоит из трех винтов - указатель курса. Это: «Данные» - «Доставлено», «Заголовский столбцов» - Слово столбцов, «Заголовка таблицы» - лидер таблицы, что означает, что любая из них может быть заменена одной и той же таблицей созданной таблицы. Каждое окно совпадает с зеркалом окна, а секции и объекты в этом окне рассматриваются на примере окна «Данные». Это окно относится к редактированию восходящей части визуализированной таблицы. Окно разделено на четыре раздела. «Столбец ячейка» - раздел «Свойства столбца» имеет несколько заголовков, а тип текста задается в текстовом поле «Стиль текста:». Для этого нажмите кнопку «Стиль текста» - окно «Стиль текста». Функции этого окна в точности совпадают с функциями кнопок стиля текста в текстовом редакторе - стиль текста. Ширина текста: при вводе значения в окне ввода размер шрифта изменяется. Вы можете

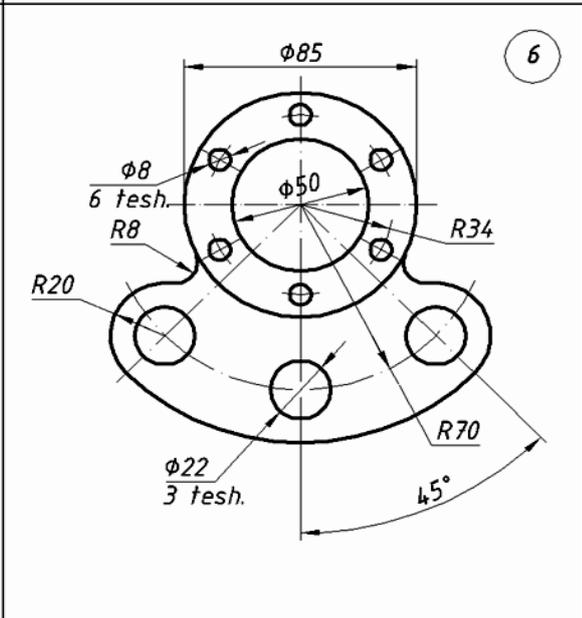
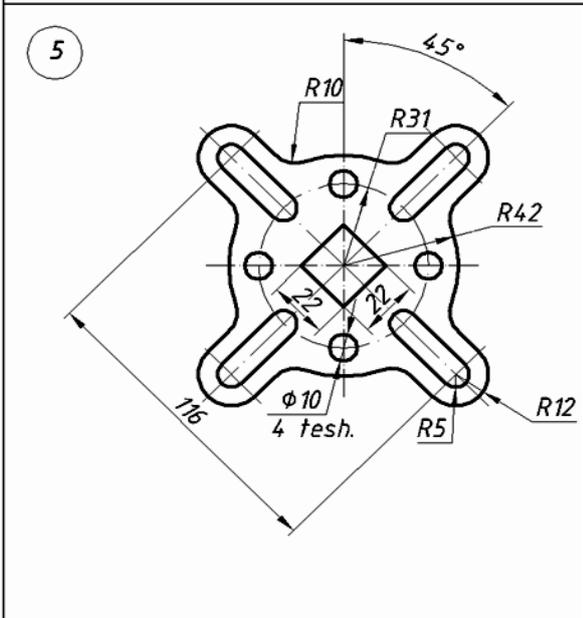
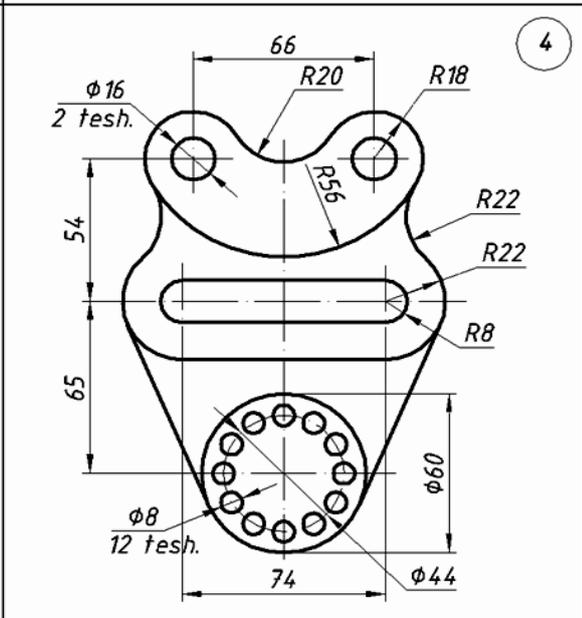
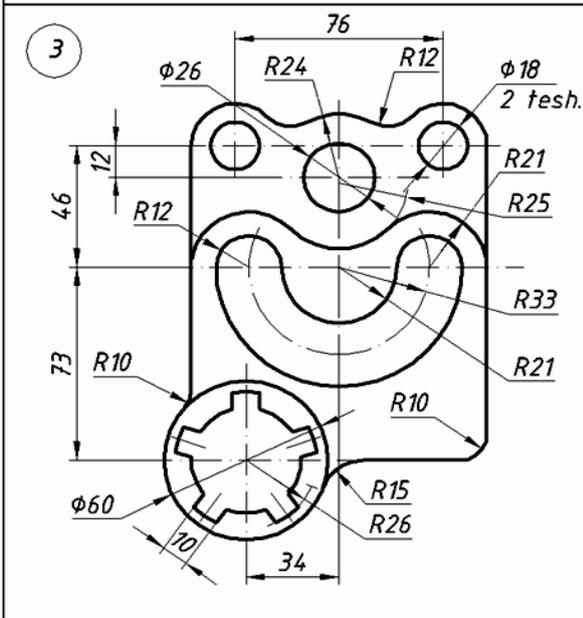
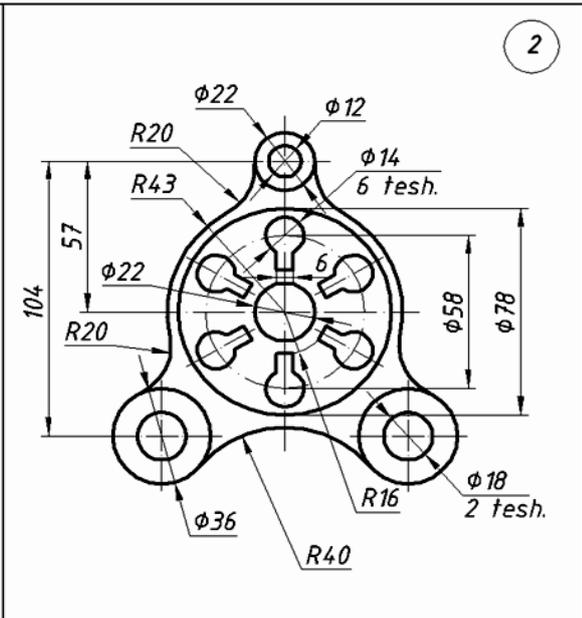
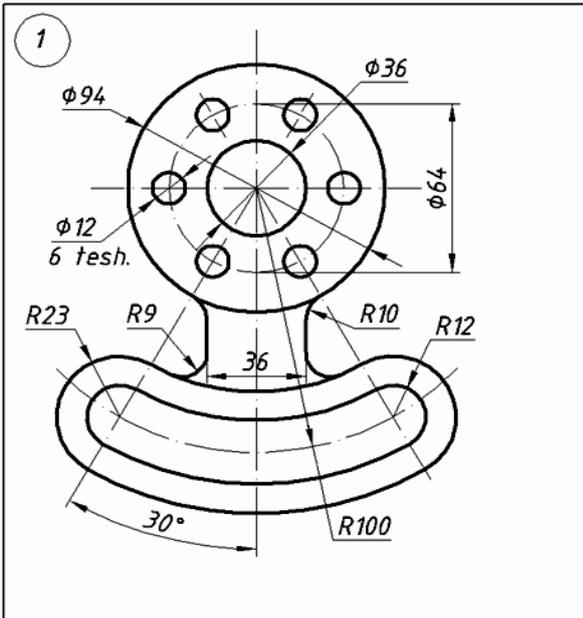
изменить цвет, используя текст курсора (Цвет текста: Цвет текста:
Цвет фона:

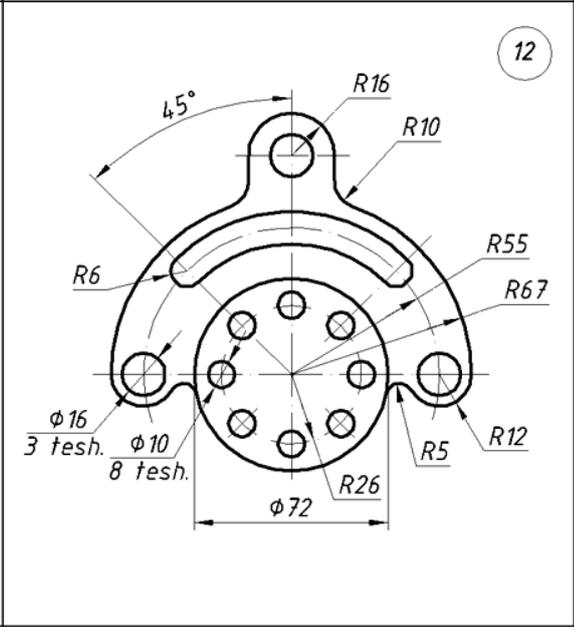
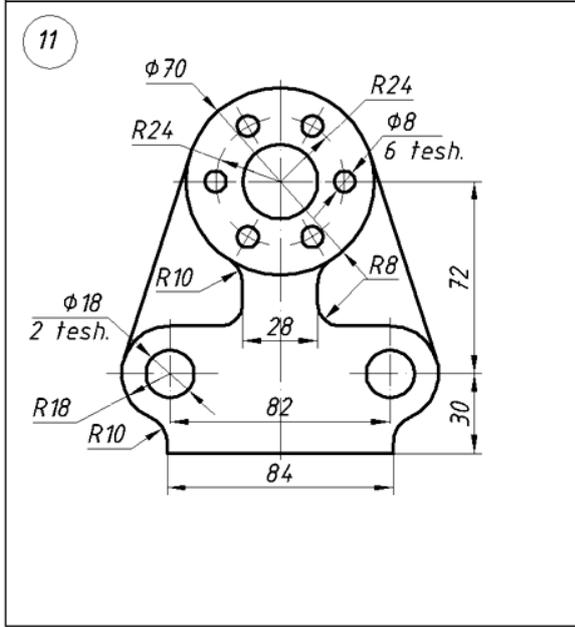
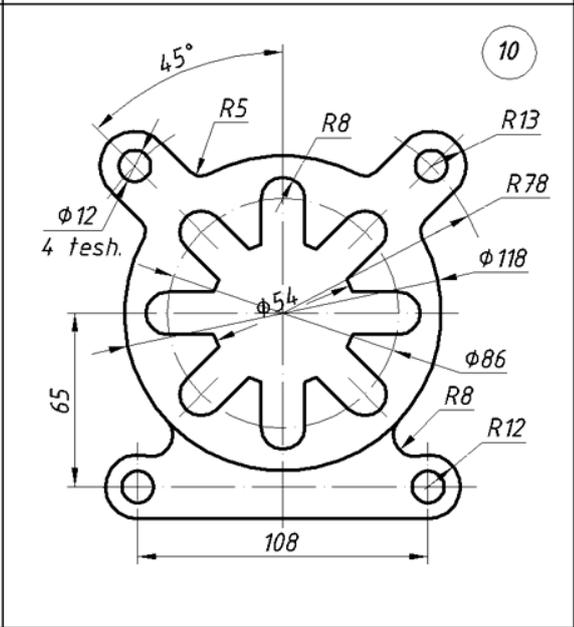
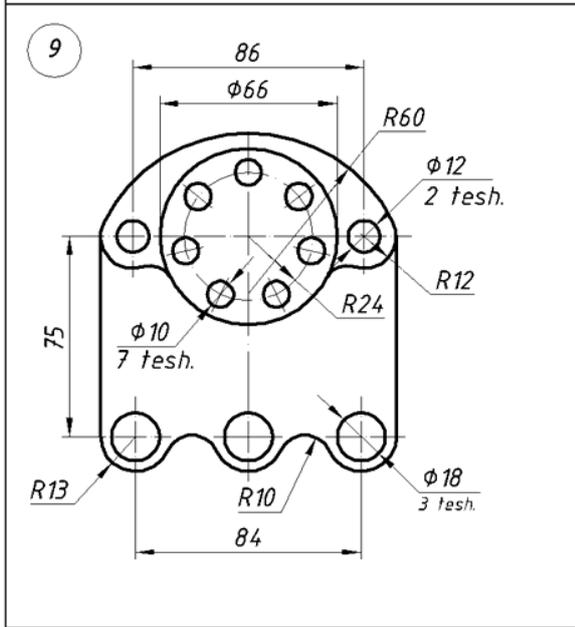
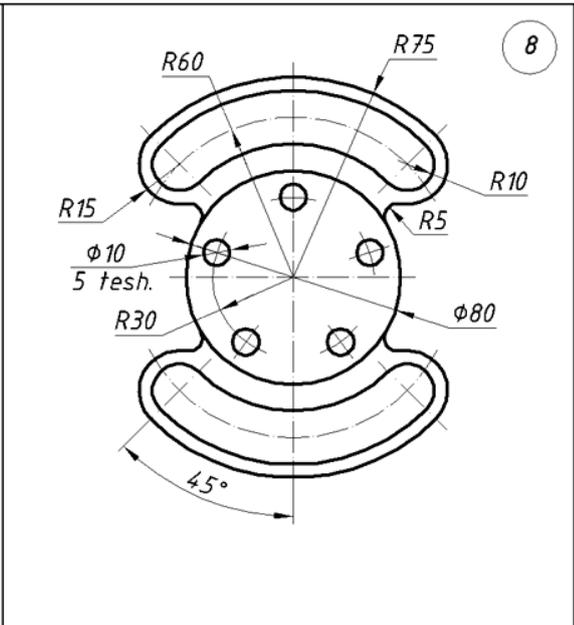
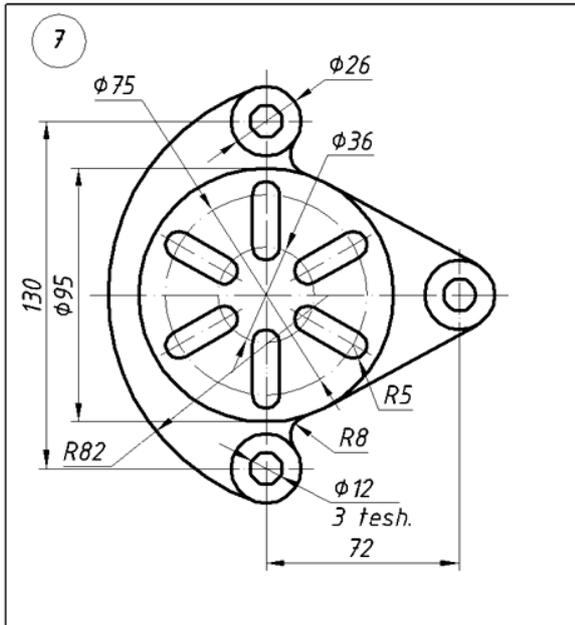
ВАРИАНТНЫЕ ПОСТАВКИ

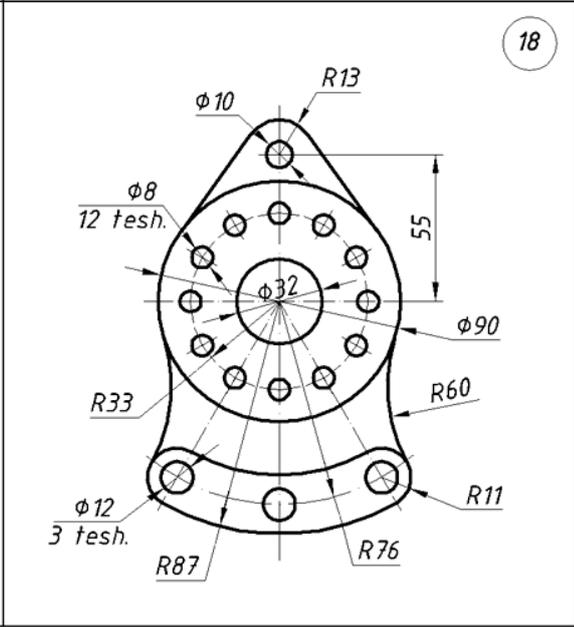
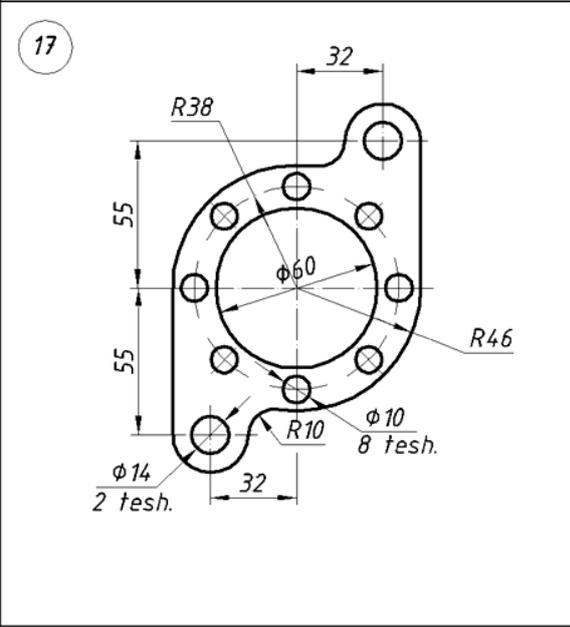
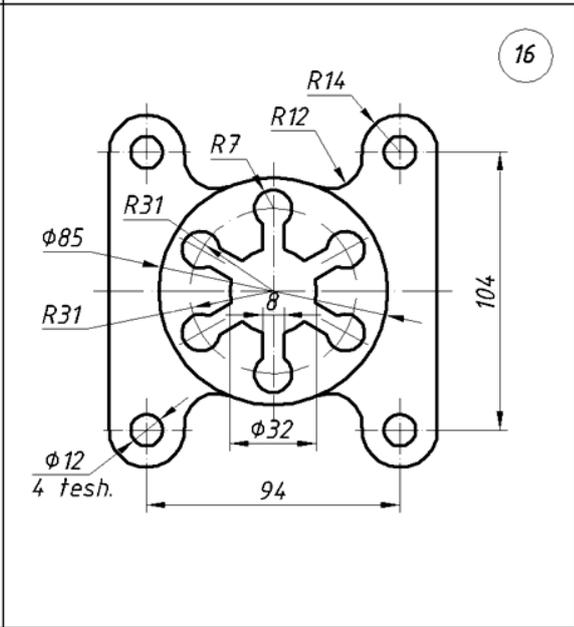
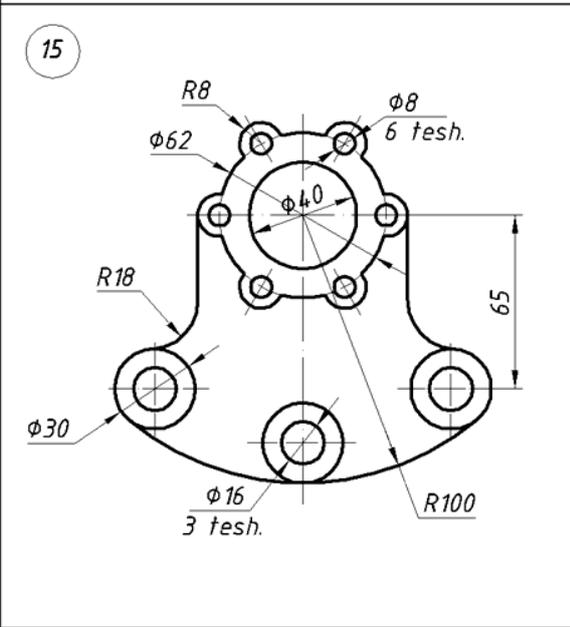
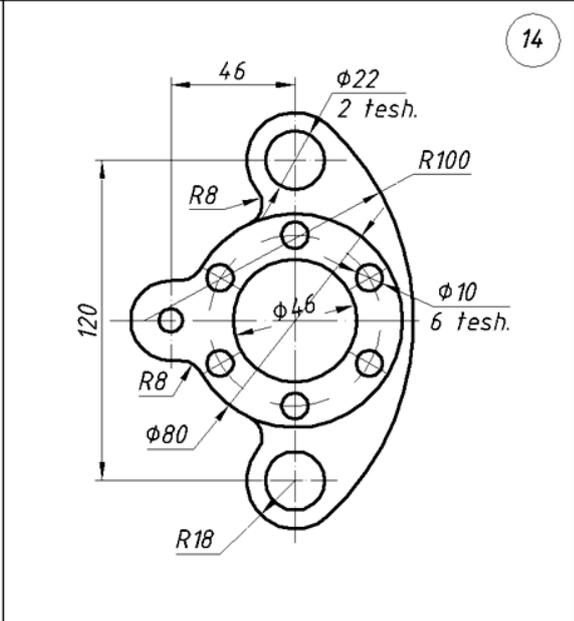
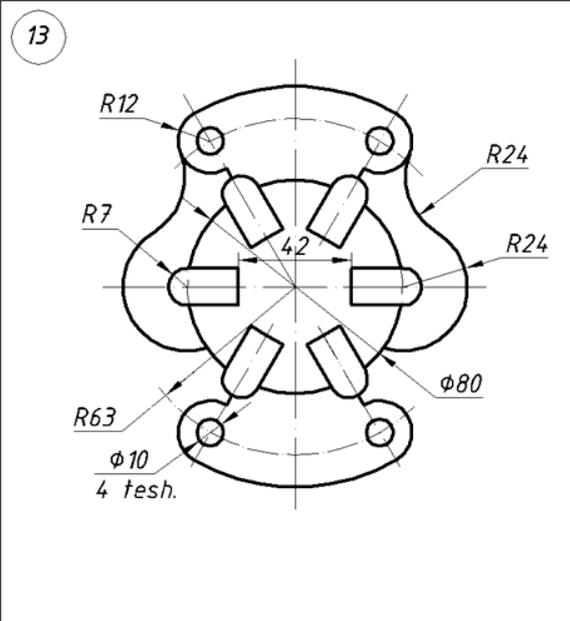
Сопражения.

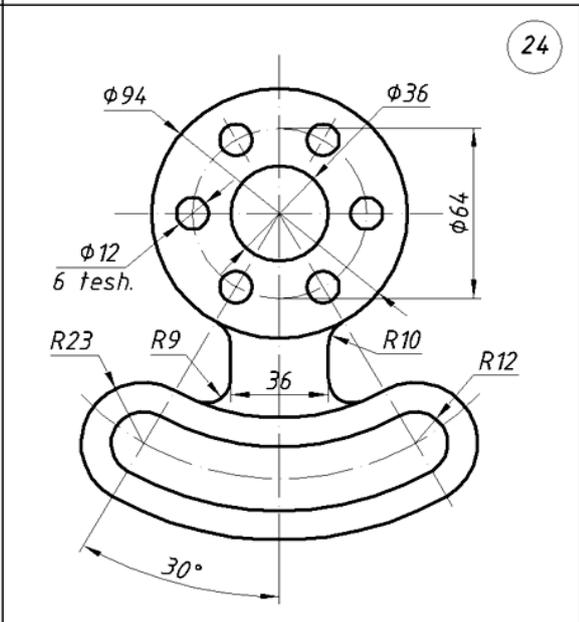
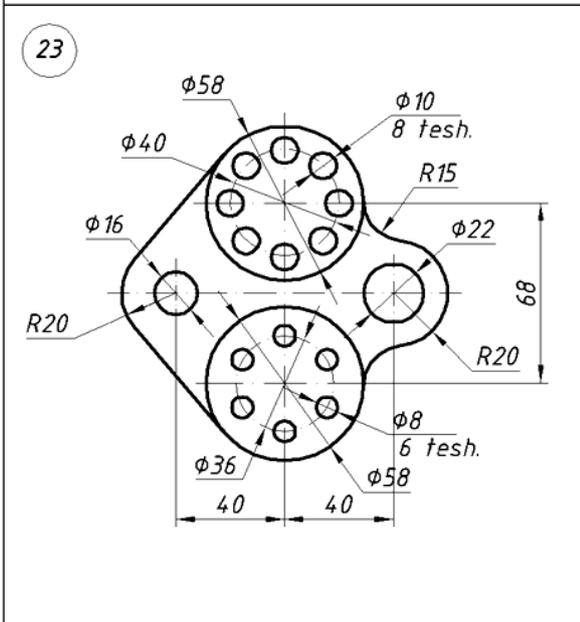
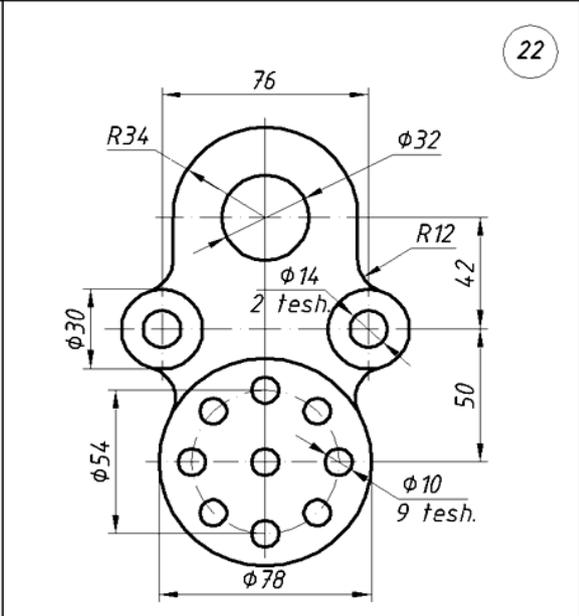
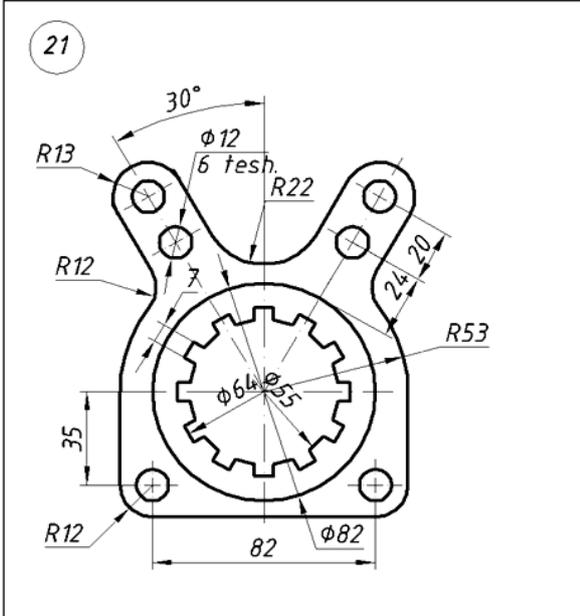
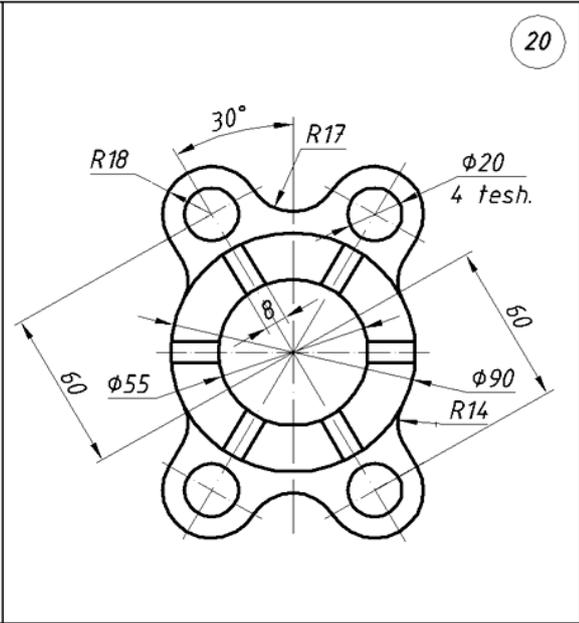
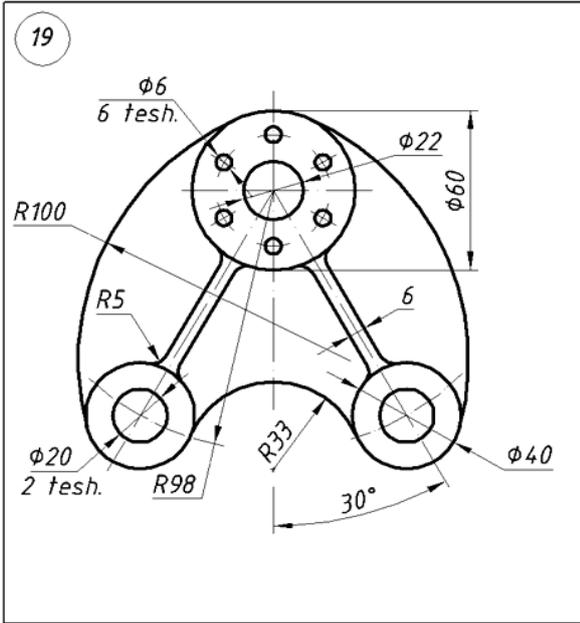


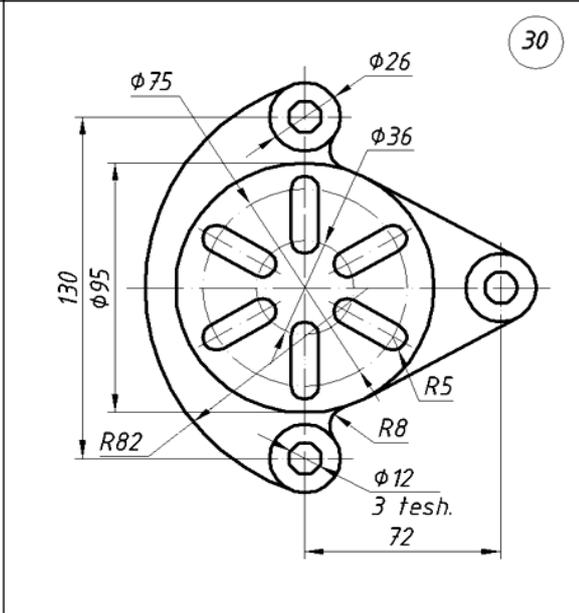
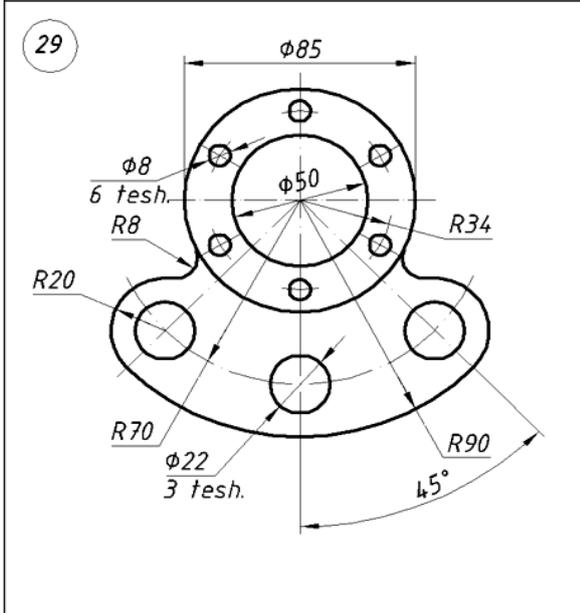
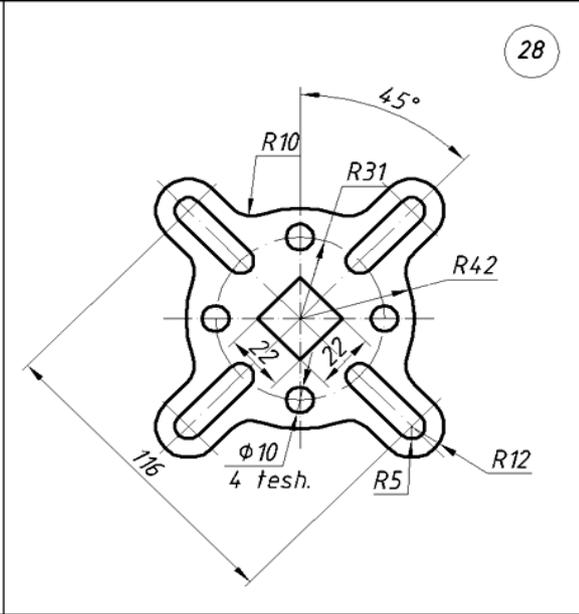
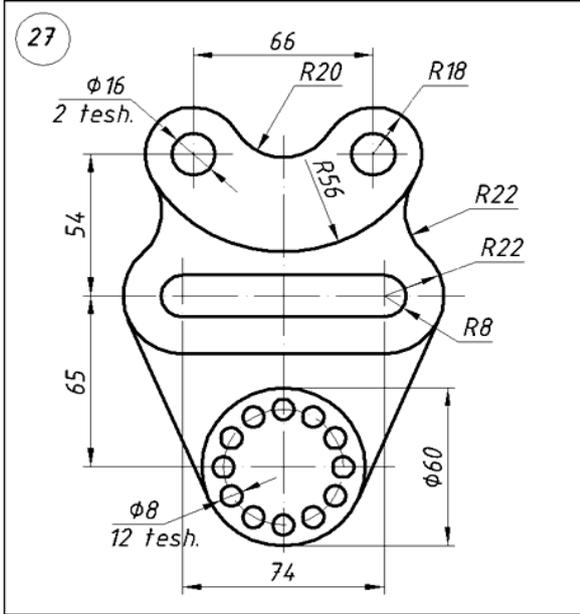
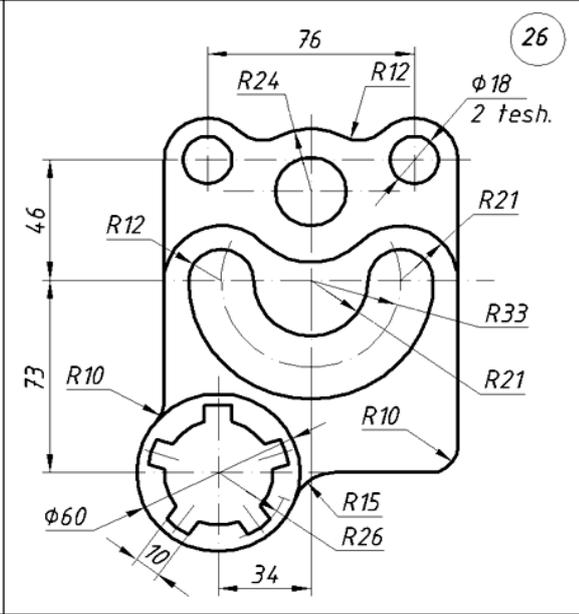
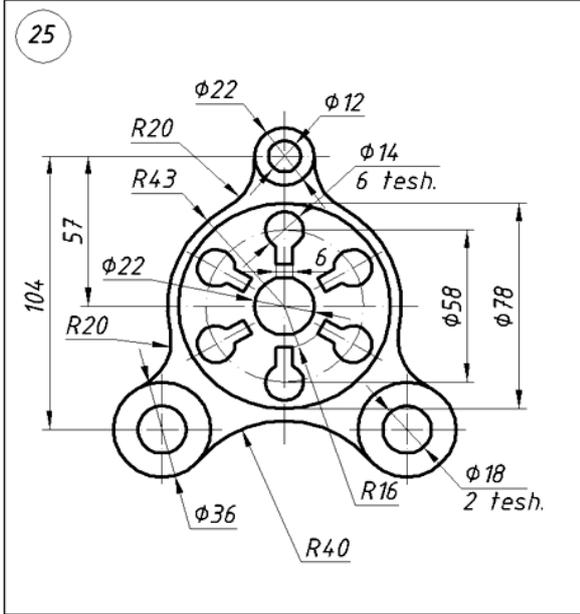
					Variant № ...			
						Adab.	Massa	Masshtab
Ølch	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	Topshiriq - ...			
Bajardi	 : ...
Tekshirdi					Chizma - ...		Chizmalar - ...	
					... fakulteti			
					... gurux			



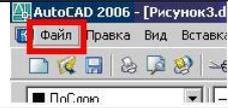
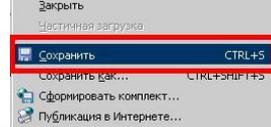
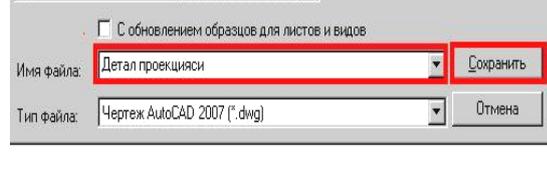
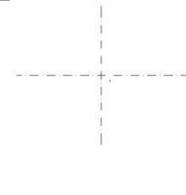
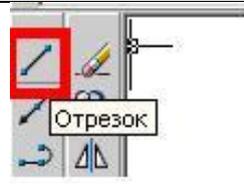
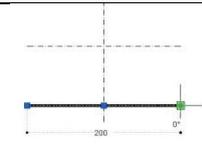
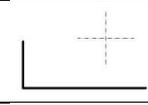
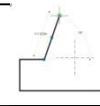
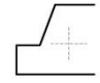
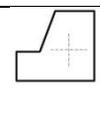


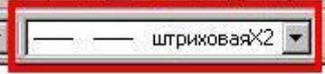
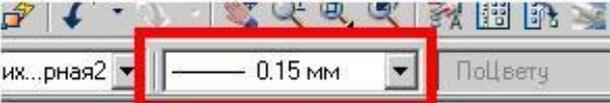
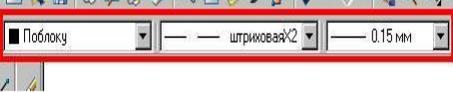
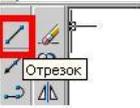
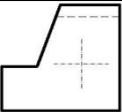
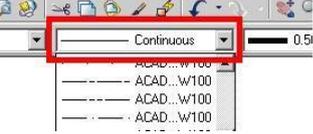
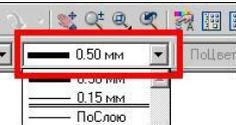
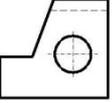
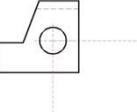
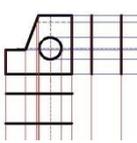
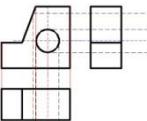
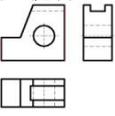


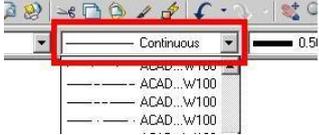
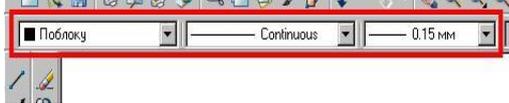
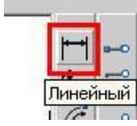
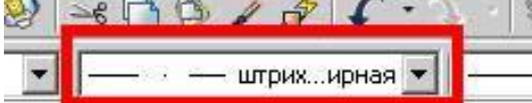
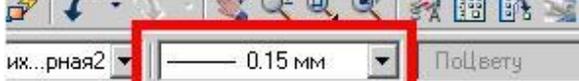
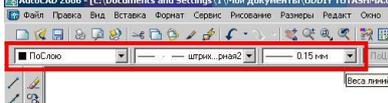
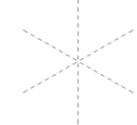


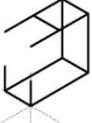
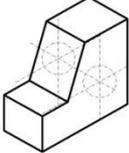
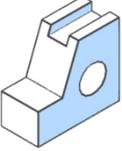


Алгоритм выполнения третьей формы детализации в двух вариантах

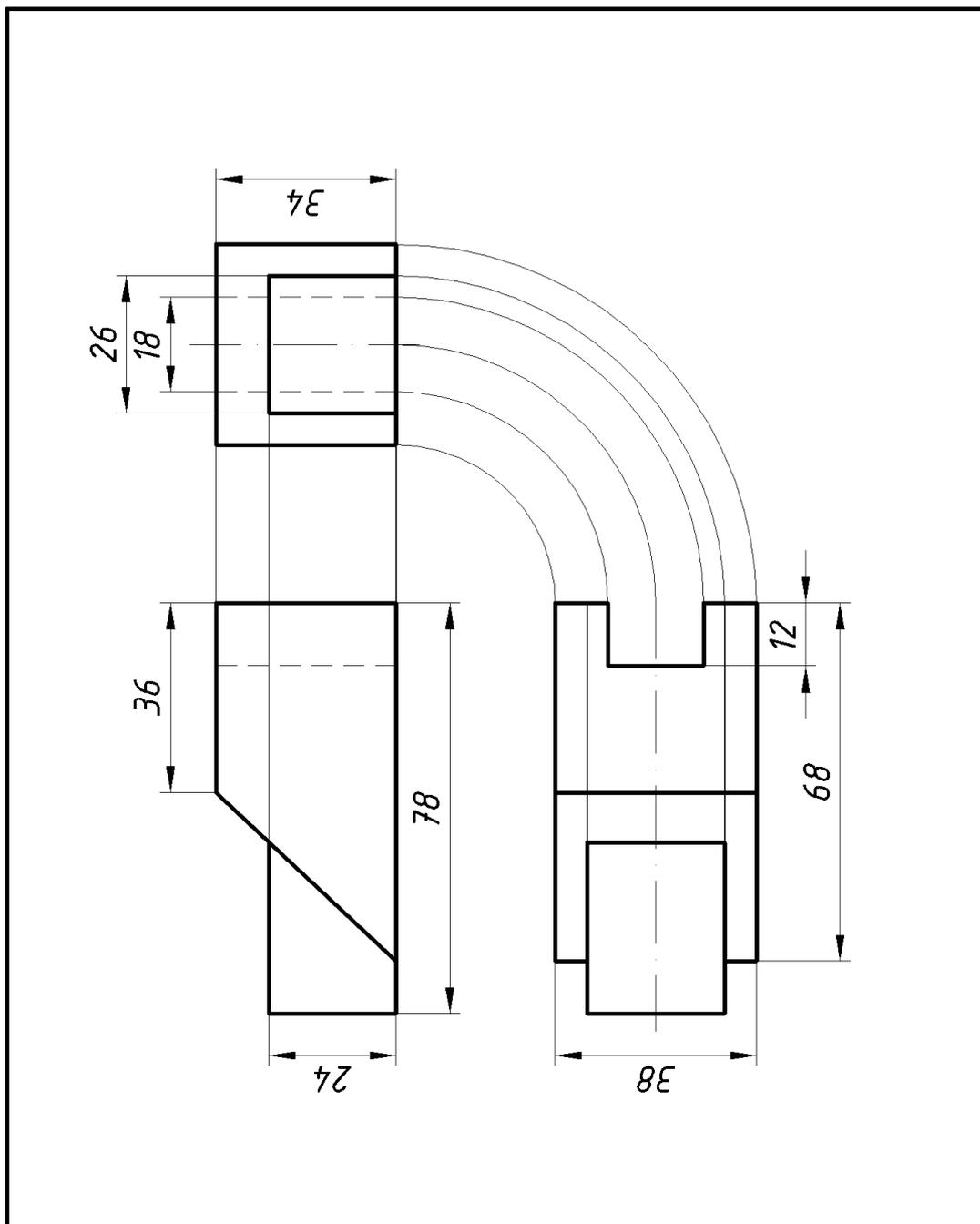
	<p>Tushuvchi menyular qatoridan bosh menyu “Файл”- fayllar bilan ishlash menyusi tanlanadi.</p>
	<p>Mazkur faylni biror nom bilan xotiraga saqlash uchun «Сохранить»- xotiraga saqlash buyrug`i tanlanadi.</p>
	<p>Keyingi oynada “Имя файла”-faylning nomi yoziladi.</p>
	<p>Faylning nomi va formati kiritiladi (Детал проекцияси.dwg) va “Сохранить”-xotiraga saqlash tugmasi bosiladi. Biz boshlaydigan grafik ishimizni “Детал проекцияси” deb kompyuter xotirasida saqlanadi.</p>
	<p>“Рисования” chizish paneli buyruqlaridan “Отрезок”- To`g`ri chiziq kesmasi chizish buyrug`i tanlab olinadi.</p>
	<p>Ekranning ixtiyoriy qismida markaziy (shrix punktir, gorizontal va vertikal) chiziqlar chizib olinadi. Bu chiziqlar biz chizmoqchi bo`lgan detalimizning frontal proektsiyasining markazi hisoblanadi.</p>
	<p>“Рисования” chizish paneli buyruqlaridan “Отрезок”- To`g`ri chiziq kesmasi chizish buyrug`i tanlab olinadi. Xar safar yangi chiziq chizishda shu tugmaga takroran murojaat etiladi.</p>
	<p>Berilgan Вариант asosida chizmani chizish boshlanadi. Berilgan detalimizning pastki qismining uzunligi 200 mmga teng qilib chiziladi.</p>
	<p>CHizilgan chiziqning chap tomonidan 75 mm li masofada vertkal chiziq yuqoriga yo`naltirib chiziladi.</p>
	<p>CHizilgan chiziqdan o`ng tomonga 60mm li chiziq o`ngga yo`naltirib chiziladi.</p>
	<p>CHizilgan chiziqdan yuqoriga qarab 70^o li burchak ostida 111 mm masofali chiziq chiziladi.</p>
	<p>CHizilgan chiziqdan o`ng tomonga 100 mm li chiziq o`ngga gorizontal yo`naltirib chiziladi.</p>
	<p>CHizilgan chiziqdan gorizontal past tomonga 180 mm li chiziq yo`naltirib chiziladi, detalning asosiy kontur chiziqdari chizib tugatiladi.</p>

	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelidan “Тип линий”-chiziq turini o'zgartiriladi. Shtrix chiziq tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelidan “Весы линий”-chiziq qalinligi 0.15 mm qilib tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida chiziq rangi, chiziq tipi va chiziq qalinligi ko'rsatilgan holat tanlanadi.</p>
	<p>“Рисования” chizish paneli buyruqlaridan “Отрезок”- To'g'ri chiziq kesmasi chizish buyrug'i tanlab olinadi.</p>
	<p>Chizilgan detalning yuqori qismidan vertikal pastga qarab 20 mm masofada tsilindrik uyig'i bor. Bu uyig' frontal proektsiyada (V) ingichka shtrix chiziq bilan chizib olinadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida “Тип линий”-chiziq turi buyrug'idan shtrix punktr chiziq tanlanib, “Continuous” chiziq turiga o'zgartiriladi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida “Весы линий”-chiziq qalinligi buyrug'idan 0,50mm dagi chiziq tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelidan “Круг”-aylana chizish buyrug'i tanlanadi.</p>
	<p>Chizilgan detal markaziy qismida radiusi R 33mm aylana o'tgan. Buni ham yuqoridagi ketma-ketlikda chizib olamiz.</p>
	<p>Keyingi bosqichda berilgan detalimizning gorizontal (H) va profil (W) proektsiyalarini chiziladi. Buning uchun bizga berilgan o'lchamlar as qotadi.</p>
	<p>Ishimizni osonlashtirish uchun frontal proektsiyadagi markazidan asosiy detal qismlaridan qo'shimcha nurlarni o'tkaziladi. Detal qalinligi va kerakli qismlarini chizish boshlanadi.</p>
	<p>Bu bosqichda berilgan detalimizning gorizontal (H) va profil (W) proektsiyalaridagi uzunlik, qalinlik, uyiqlar chizib olinadi.</p>
	<p>Gorizontal va profil proektsiyalarni chizib olganimizdan so'ng, yordamchi chiziq larni belgilab olib o'chirib tashlanadi.</p>

	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida “Тип линий”-chiziq turi buyrug`idan foydalanib shtrix punktr chiziq “Sontinuous” chiziq turiga o`zgartiriladi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida “Весы линий”-chiziqqlar qalinligi buyrug`idan 0,15 mm qalinlikdagi chiziq tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida chiziq rangi, chiziq turi va chiziq qalinligi ko`rsatilgan holat.</p>
	<p>“Размеры”-o`lchamlar panelidan “Линейный”-chiziqqlar bo`yicha o`lcham qo`yish buyrug`i tanlanadi. Detalimizga kerakli o`lchamlarni ketma ketlik asosida qo`yiladi.</p>
	<p>“Размеры”-o`lchamlar panelidan “Радиус”-radiuslar bo`yicha o`lcham qo`yish buyrug`i tanlanadi.</p>
	<p>O`lchamlar qo`yish chizmachilik qonun qoidasiga asoslanib uchta proektsiyaga xam teng taqsimlanib qo`yiladi. Shundan so`ng detalimizni yaqqol tasvirini chizishni boshlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelidan “Тип линий”-chiziq turini o`zgartiriladi. Shtrix punktir chiziq`i tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelidan “Весы линий”-chiziq qalinligi 0.15mm tanlanadi.</p>
	<p>“Свойства объекта”-Obektning xususiyati panelida chiziq rangi, chiziq tipi va chiziq qalinligi ko`rsatilgan holat.</p>
	<p>“Рисования” chizish paneli buyruqlaridan “Отрезок”- To`g`ri chiziq kesmasi chizish buyrug`i tanlab olinadi.</p>
	<p>“Модель”da izometriya o`qlarini yasab olinadi. Izometriya o`qlari 120° burchak ostida tutashtirilgan. Tayyorlangan uchta proektsiya orqali detalning yaqqol tasvirini chizish.</p>
	<p>“Рисования” chizish paneli buyruqlaridan “Отрезок”- To`g`ri chiziq kesmasi chizish buyrug`i tanlab olinadi.</p>
	<p>Detalning yaqqol tasvirini chizishni uning asosidan boshlanadi.</p>

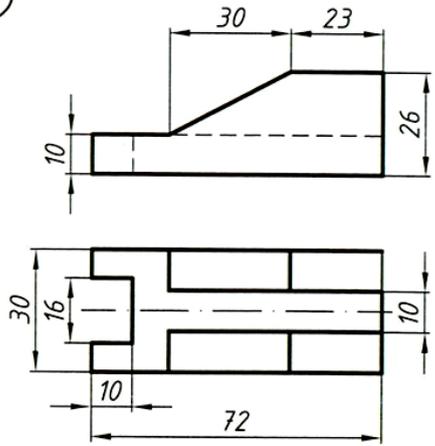
	<p>Horizantal va profil proktsiyalarni chizishdagi kabi detalning balandligi, qalinligi, eni va h.k. ketma ketlik bilan o'z o'lchamida chizib olinadi.</p>
	<p>"Svoystva ob`ekta"-Obektning xususiyati panelidan "Krug"-aylana chizish buyrug`i tanlanadi.</p>
	<p>Detailning yaqqol tasvirini chizib bo'lganimizdan so'ng uning uyiqlarini ketma ketlik bilan chizib olamiz. Dastlab detal markazida joylashgan aylana o'uyiqdan boshlanadi.</p>
	<p>"Свойства объекта"-Obektning xususiyati panelidan "Krug"-yoy chizish buyrug`i tanlanadi.</p>
	<p>Aylana radiusiga mos rovdishda oval yasaladi. Bu oval frontal proektsiyaga paralel qilib chiziladi.</p>
	<p>Detailning yaqqol tasvirini xosil qildik. Agarda Variantlarda murakkab detal berilgan bo'lsa, u xolda yaqqol tasvirida qirqim berib tasvirlaymiz. Qirqim berish tartibi xam shu ketma-ketliklar asosida bajariladi.</p>
	<p>YUqoridagi bajarilagn amallarimizni Standart asboblari panelidan "Soxranit"-fayllarni xotirada saqlash buyrug`i orqali xotirada saqlanadi.</p>

Нарисуйте третий вид на основе двух деталей

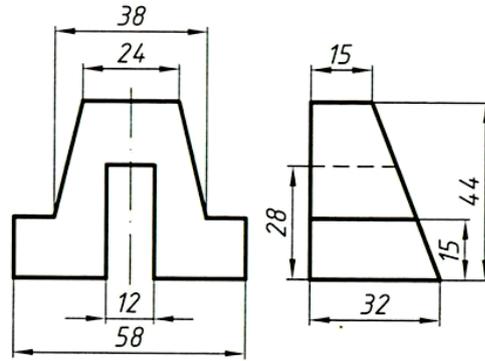


					Variant №			
						Adab.	Massa	Masshtab
O'ldi	Varaq	Hujjat №	Imzo	Sana	Topshiriq -			
Bajardi								
Tekshirdi					Chizma	Chizmalar		
					Fakulteti guruh			

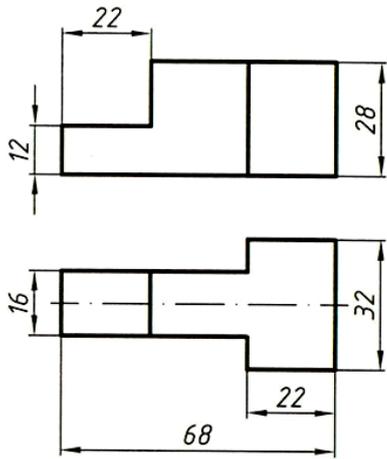
1



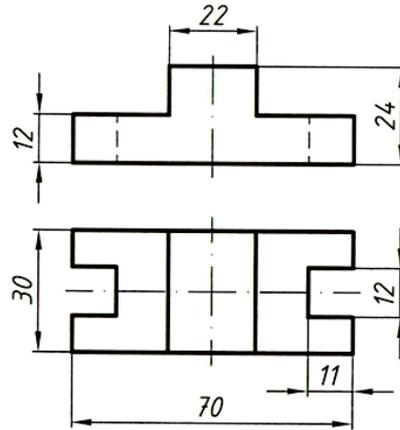
2



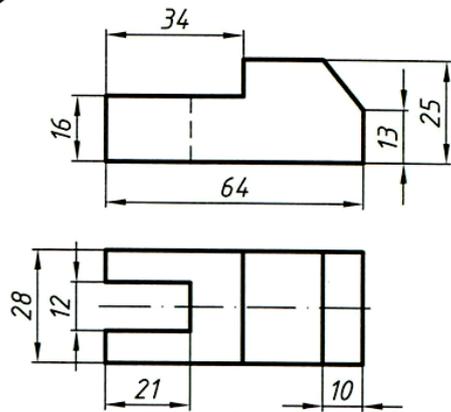
3



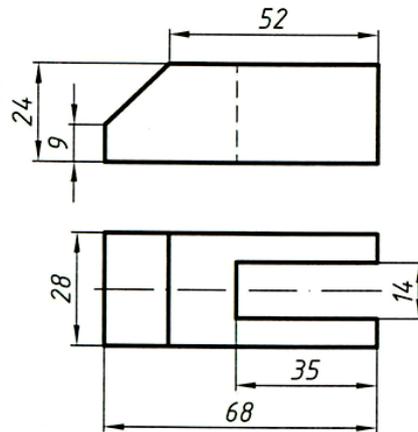
4



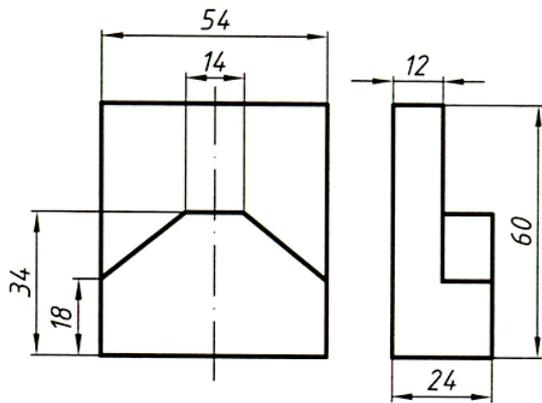
5



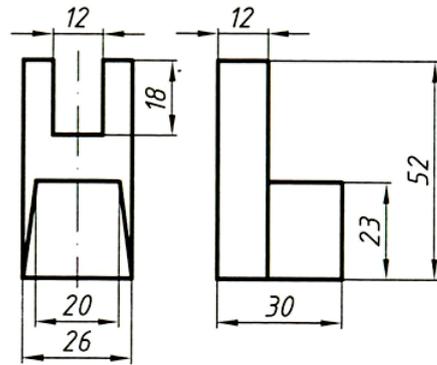
6



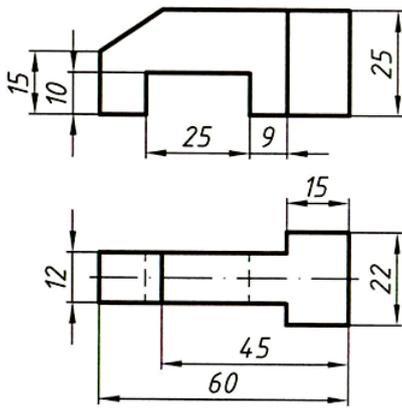
7



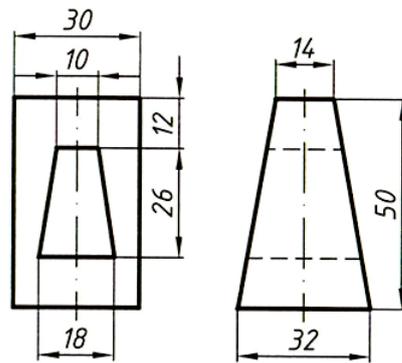
8



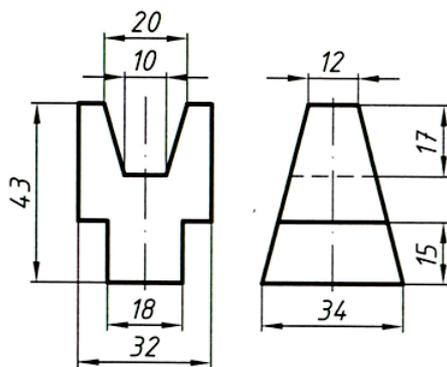
9



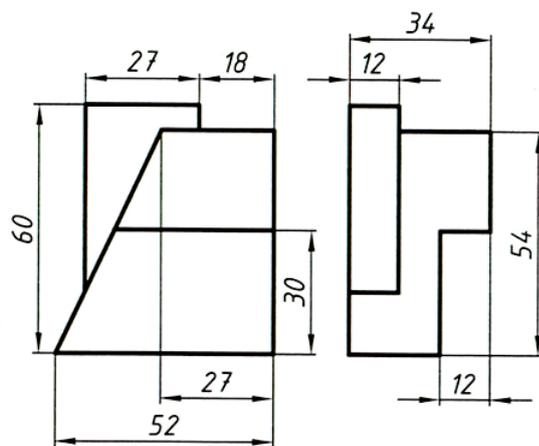
10



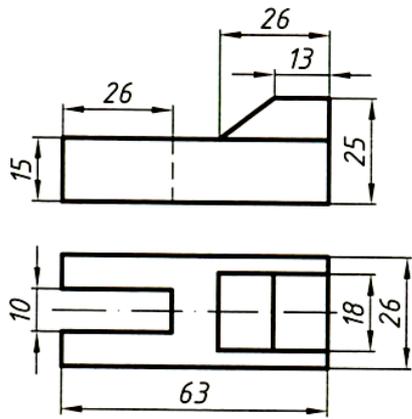
11



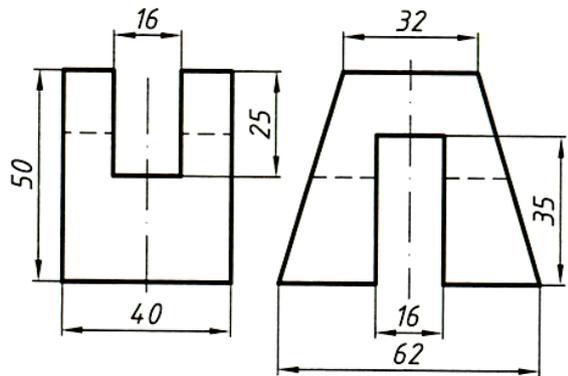
12



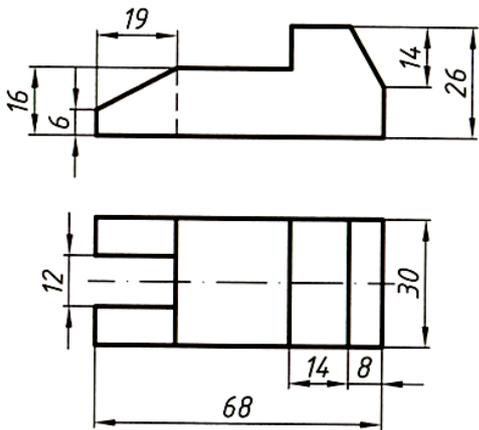
13



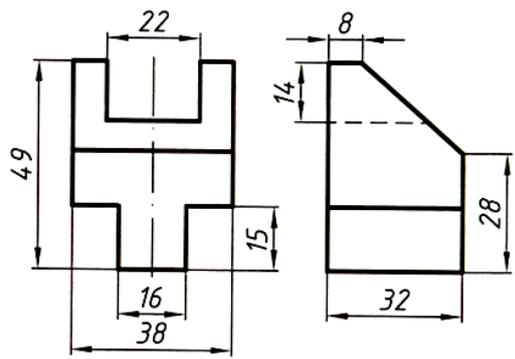
14



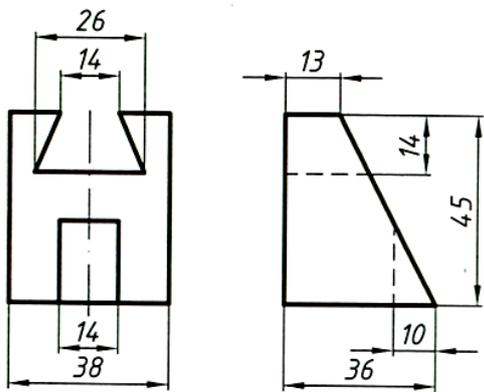
15



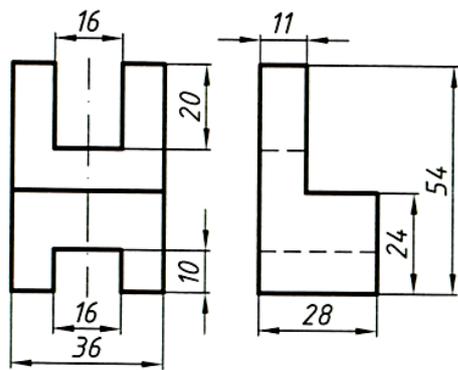
16



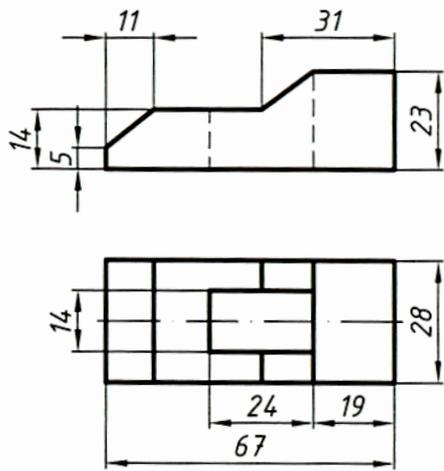
17



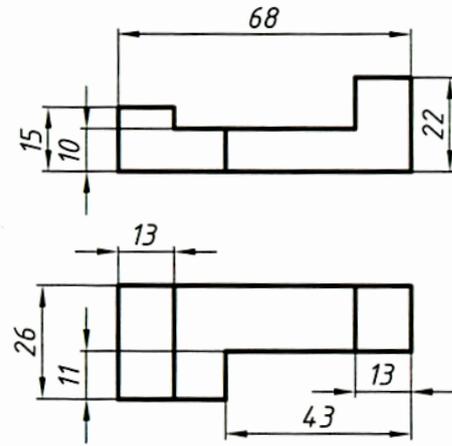
18



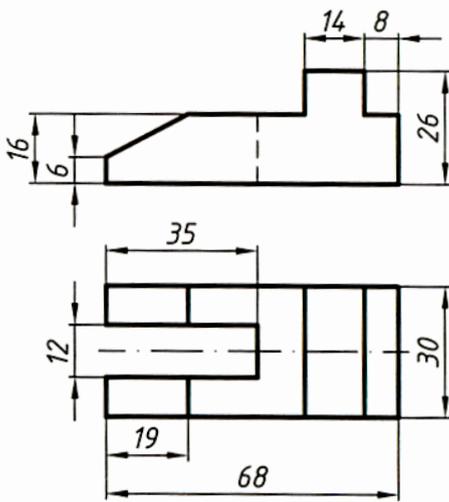
19



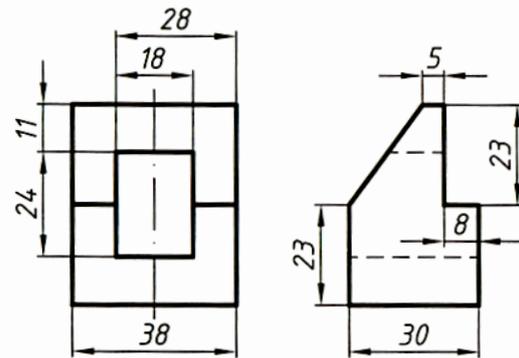
20



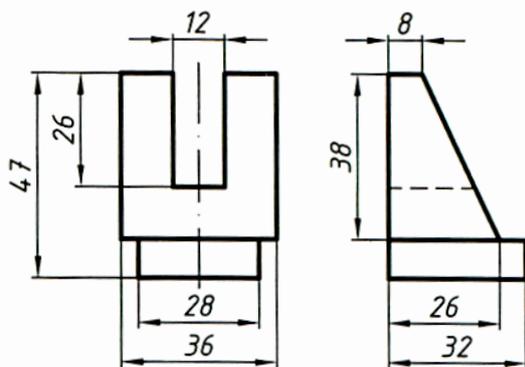
21



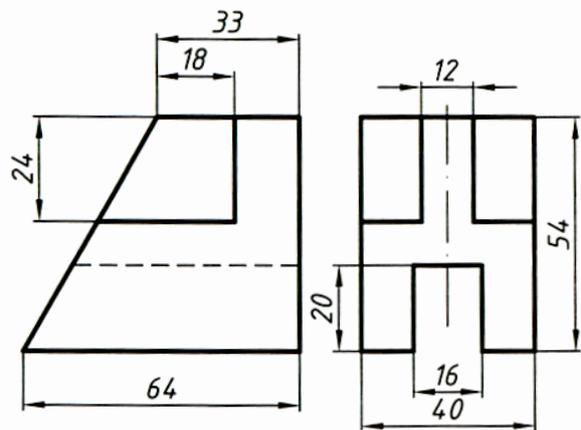
22



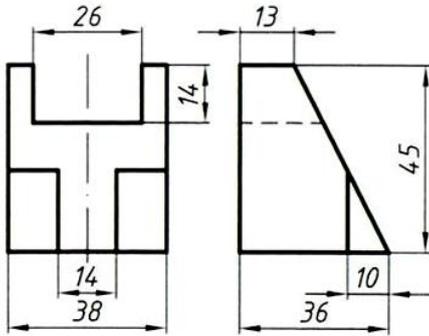
23



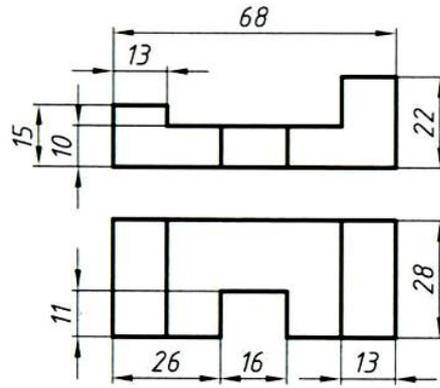
24



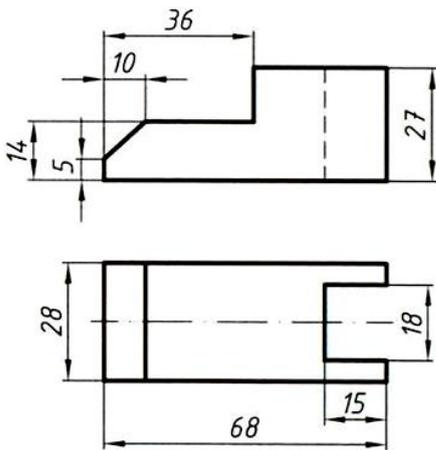
25



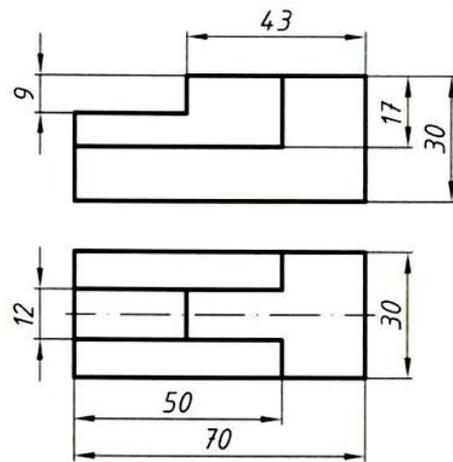
26



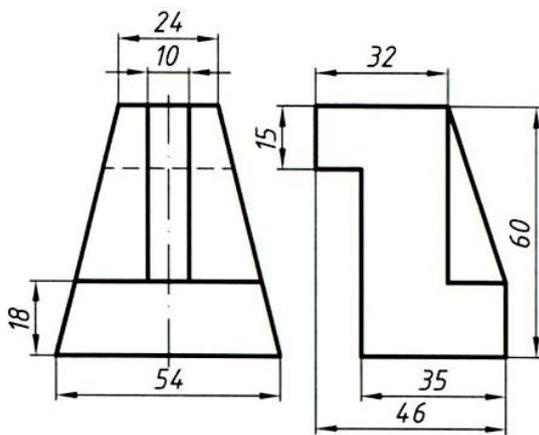
27



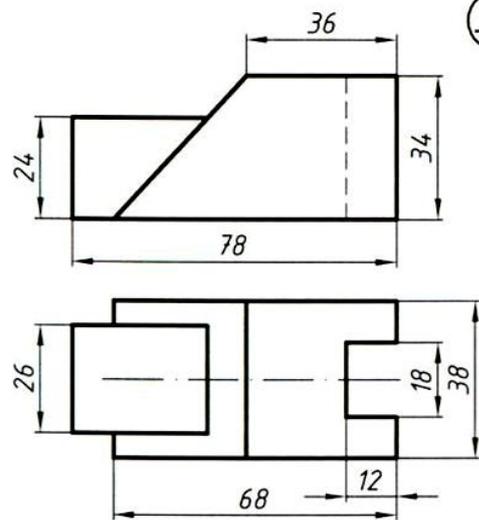
28



29

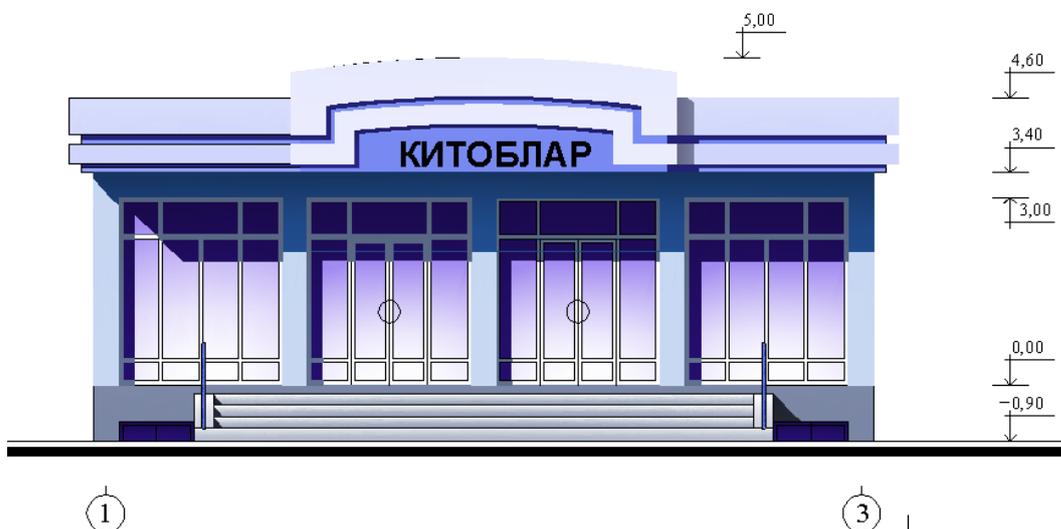


30

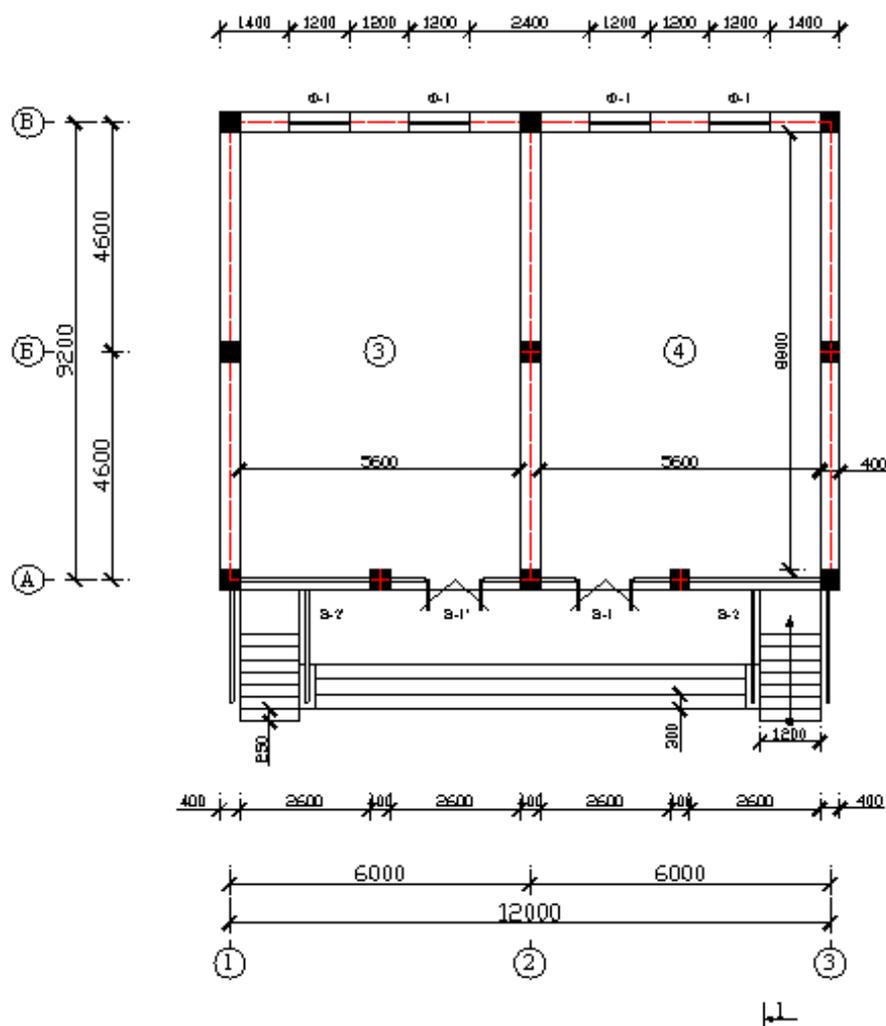


3 – TOPSHIRIQ. Qurilish chizmachiligiga oid binoning plani va fasadini chizib kerakli rangda bo'yash.

ФАСАД ПО ОСИ "А" В ОСЯХ "1-3" М-1:100



ПЛАН СТЕН 1-го ЭТАЖА М-1:100

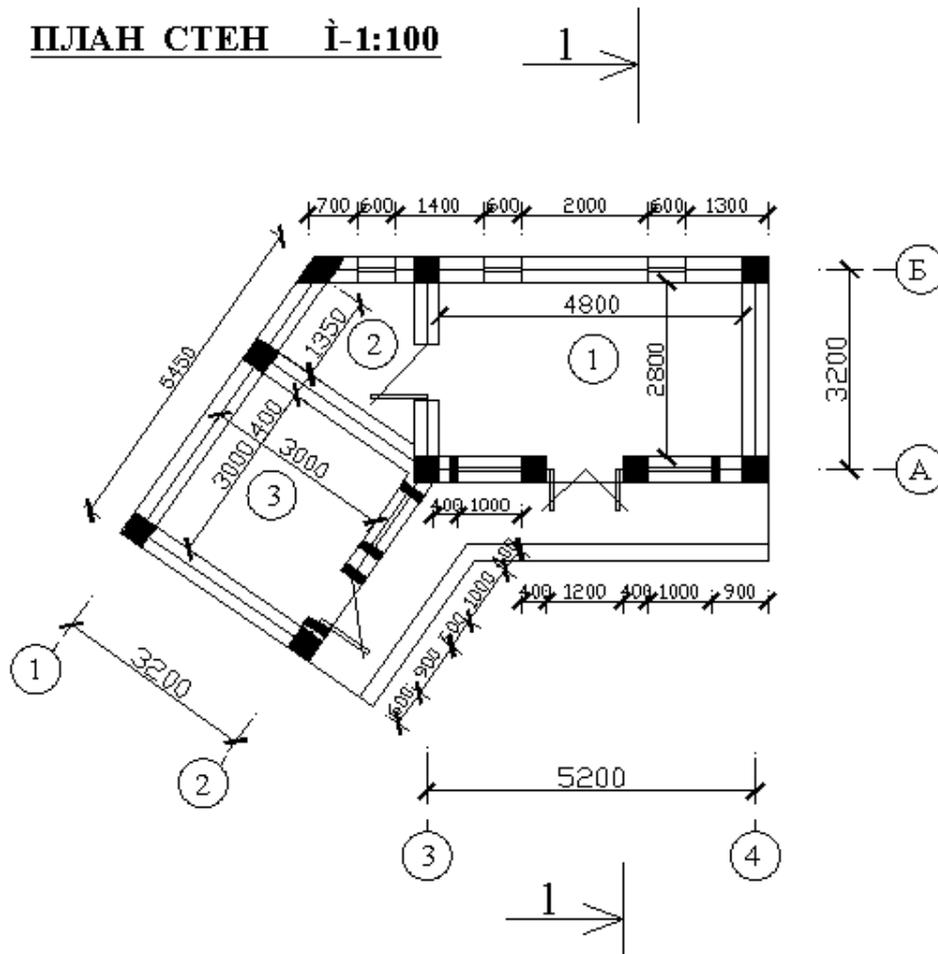


1 Вариант

ФАСАД ПО ОСИ " А " В ОСЯХ " 1-4" 1:100



ПЛАН СТЕН 1:100

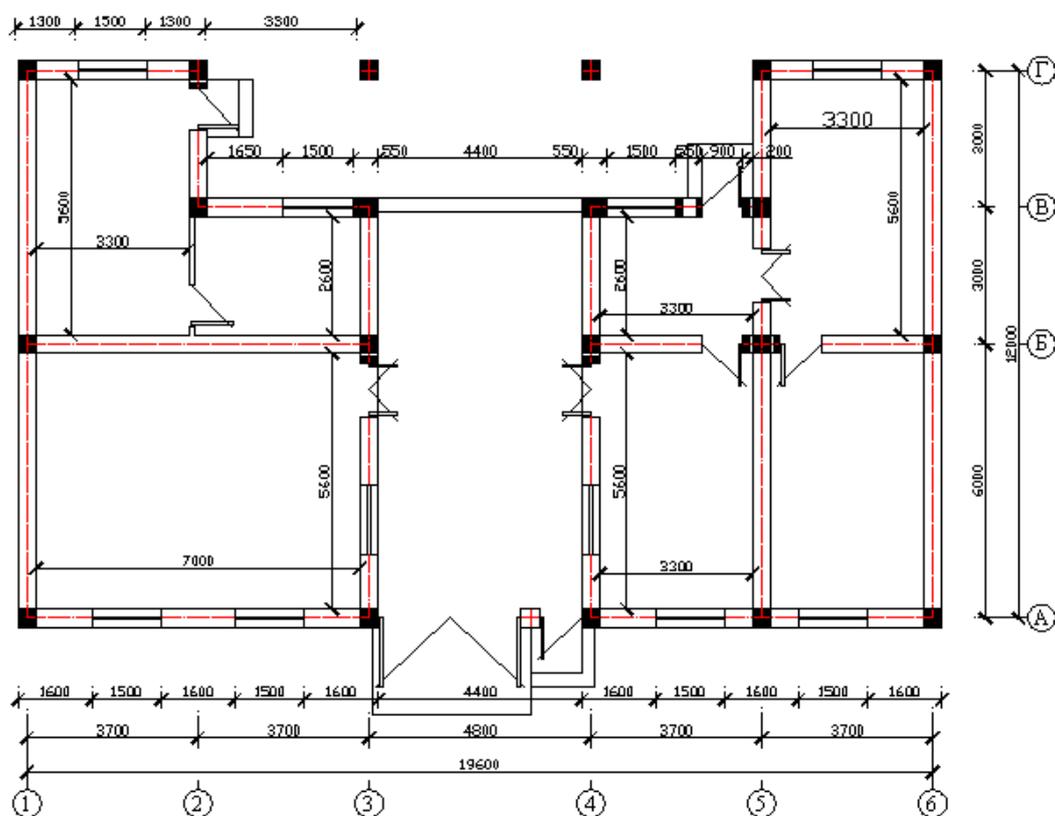


2-Вариант

ФАСАД ПО ОСИ "А" В ОСЯХ "1-6" М-1:100



ПЛАН СТЕН М-1:100

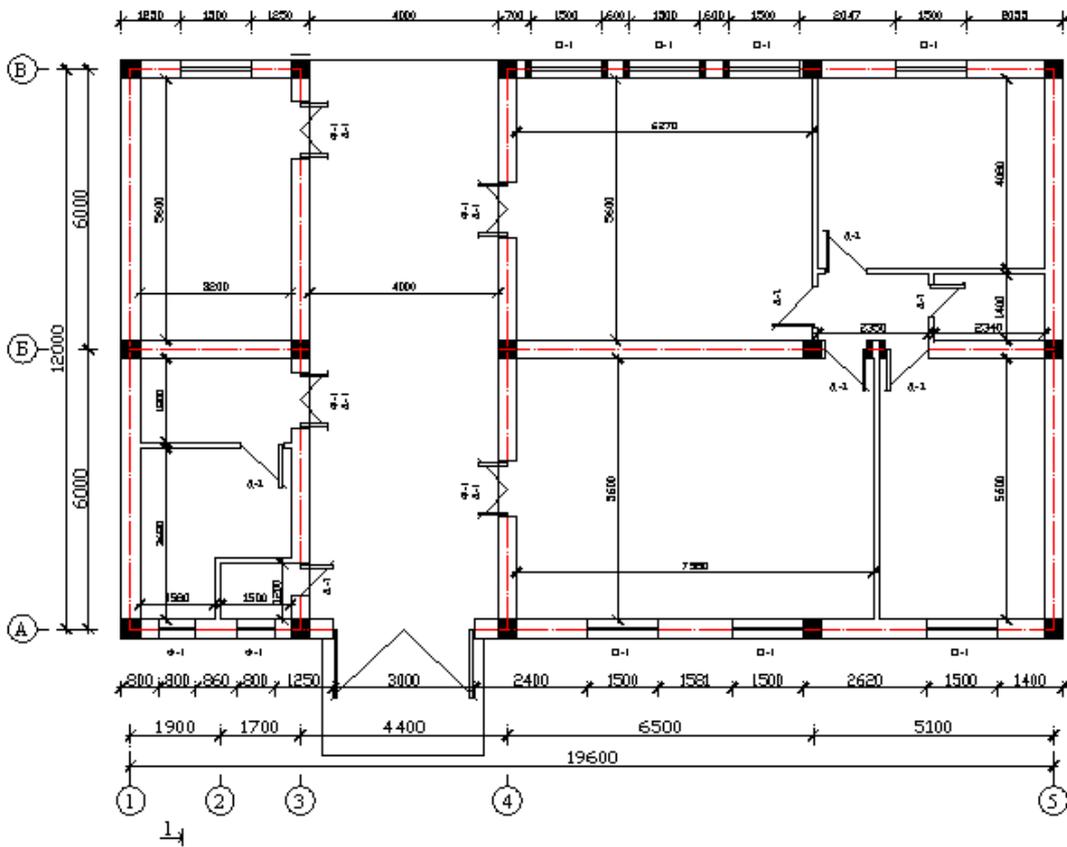


3-Вариант

ФАСАД ПО ОСИ "А" В ОСЯХ "1-5" М-1:100

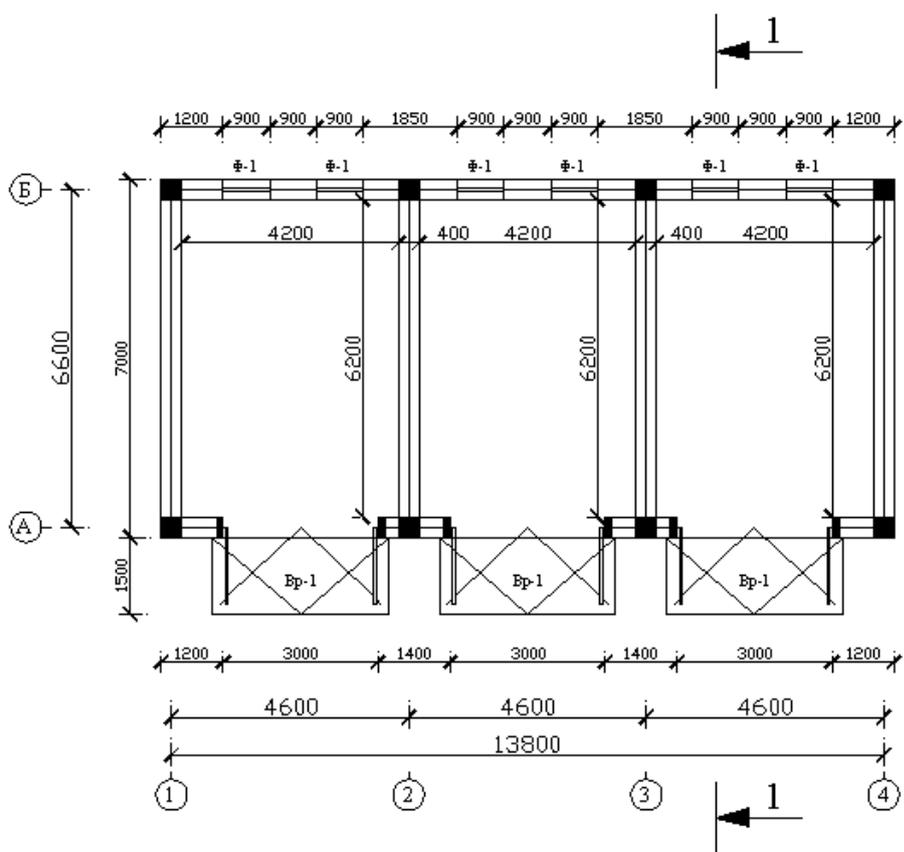
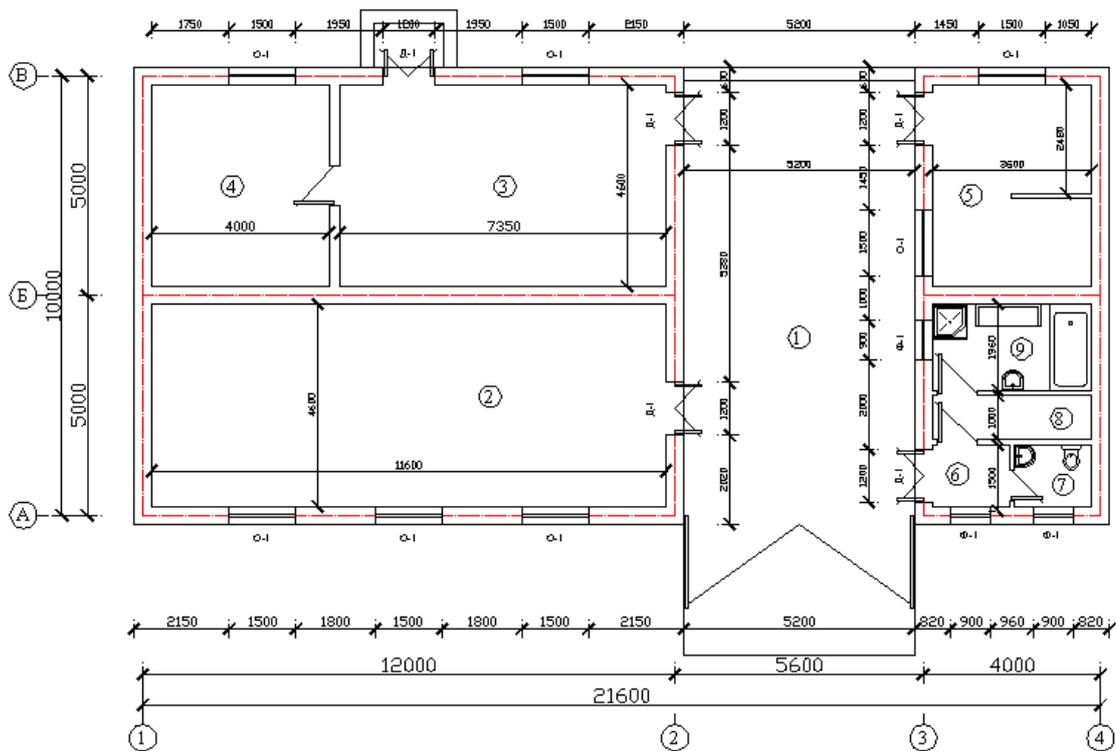


ПЛАН СТЕН М-1:100

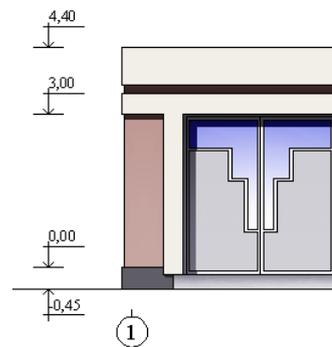


4-Вариант

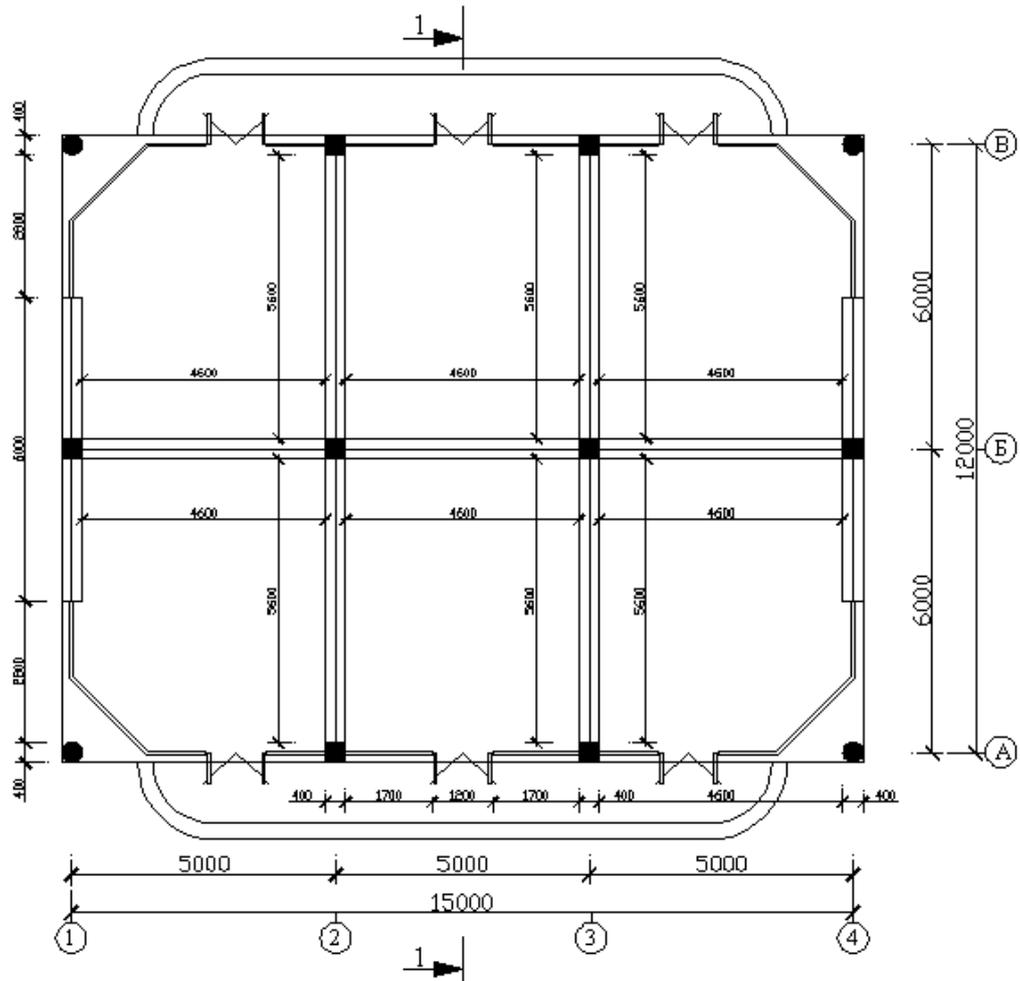
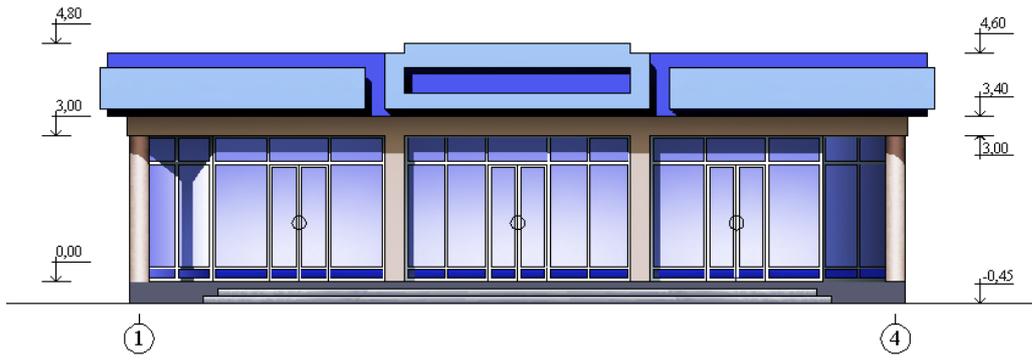




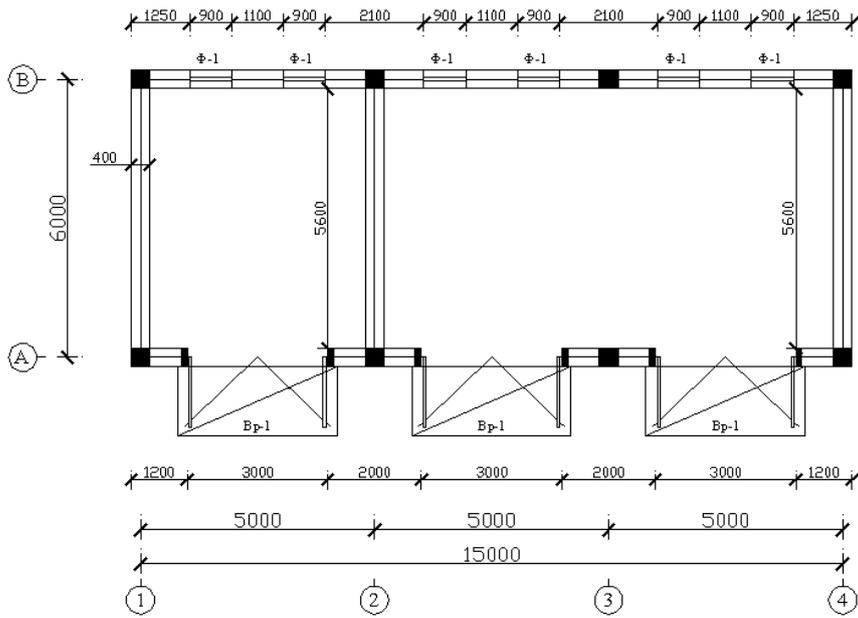
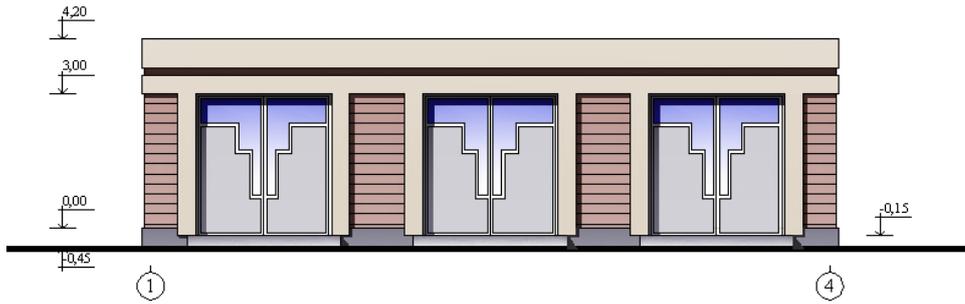
5-Вариант



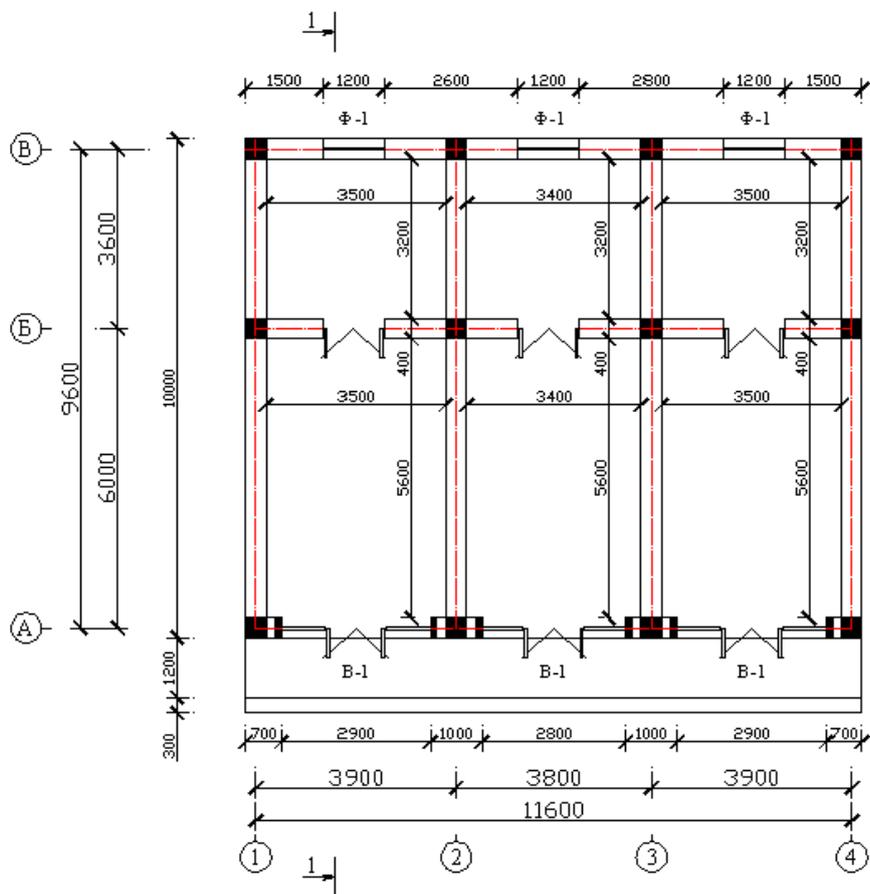
6-Вариант



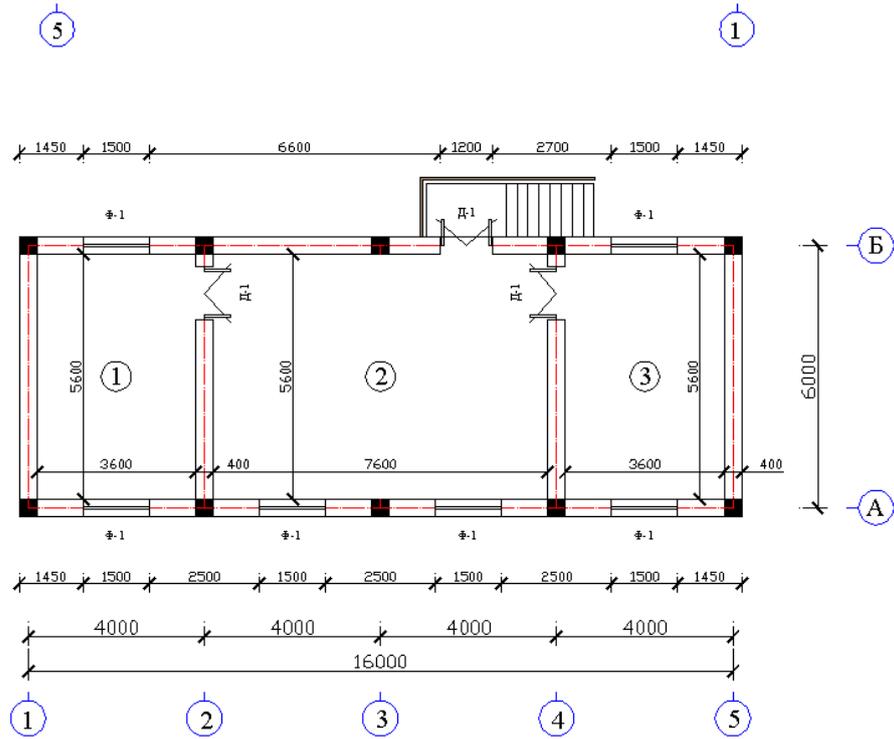
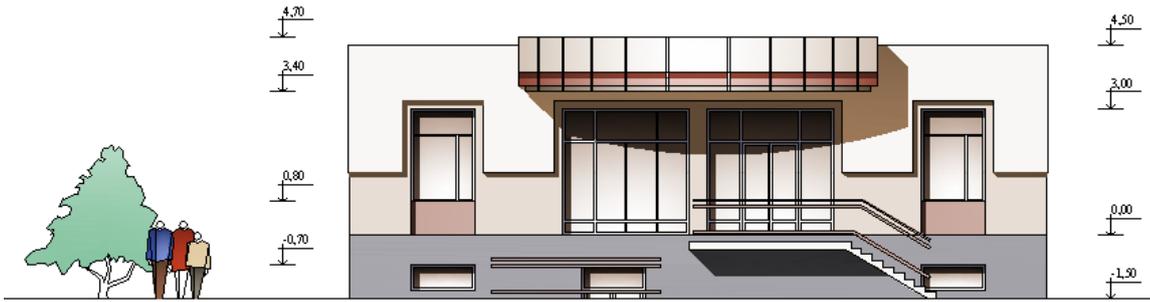
7-Вариант



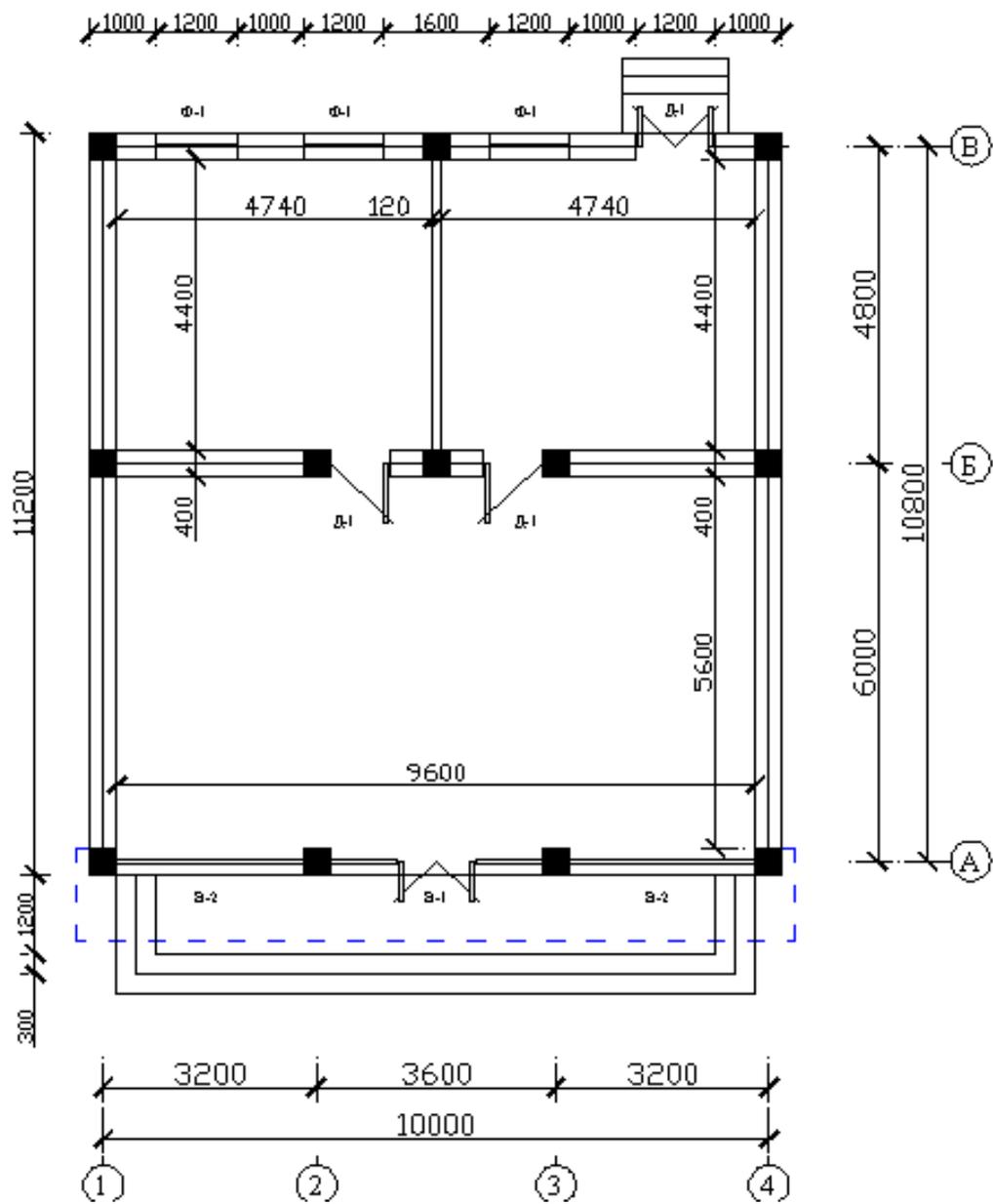
9-Вариант



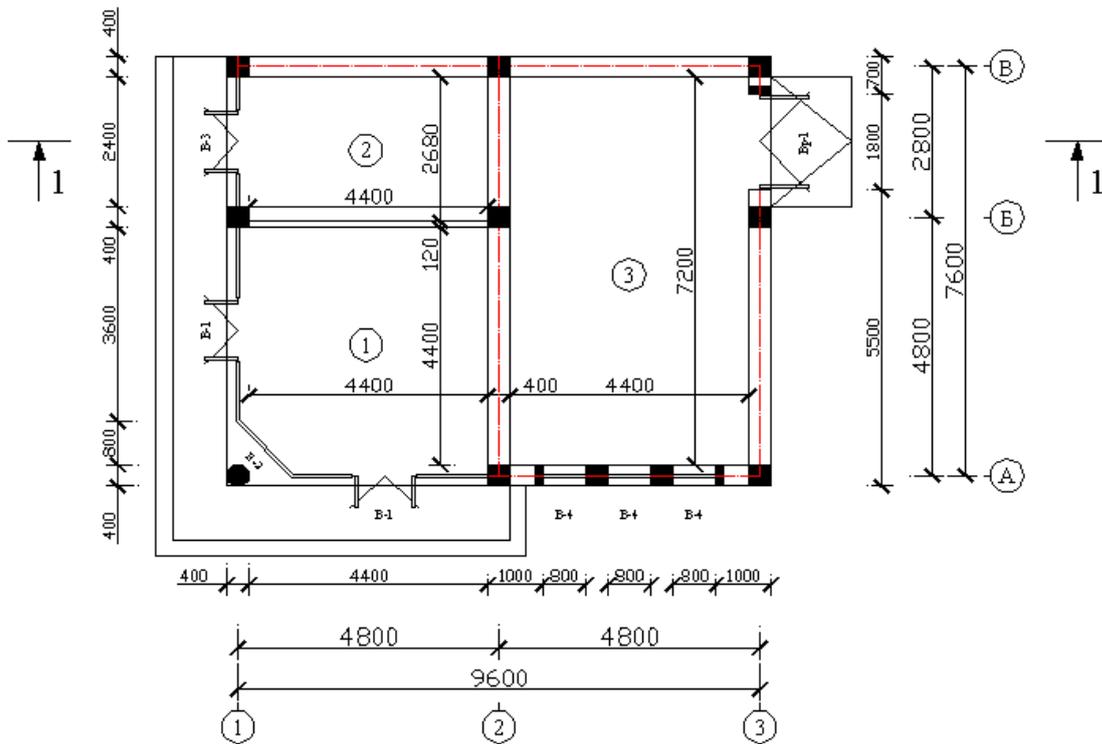
10-Вариант



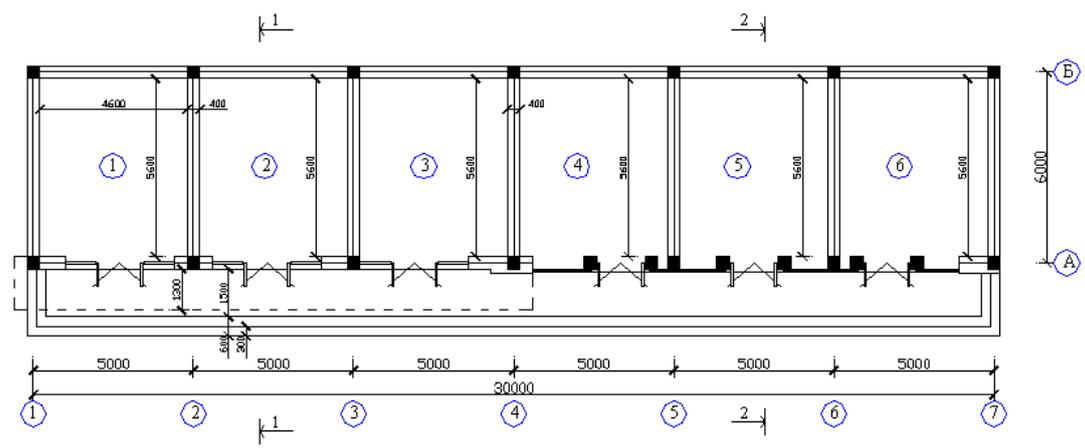
11-Вариант



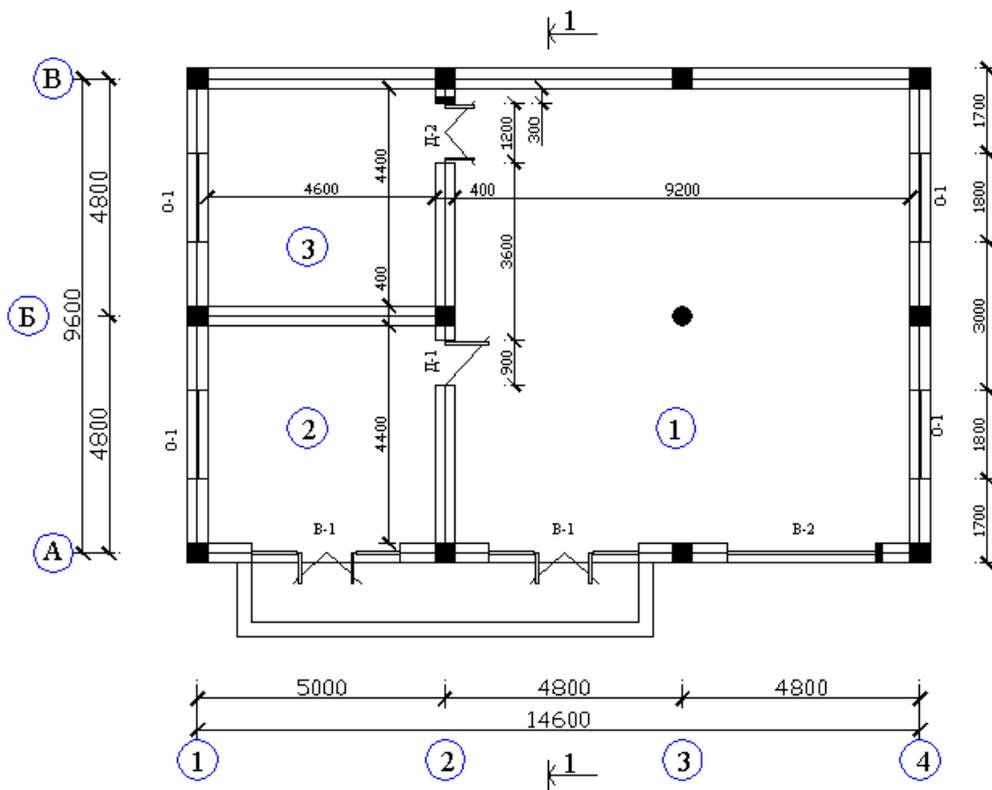
12-Вариант



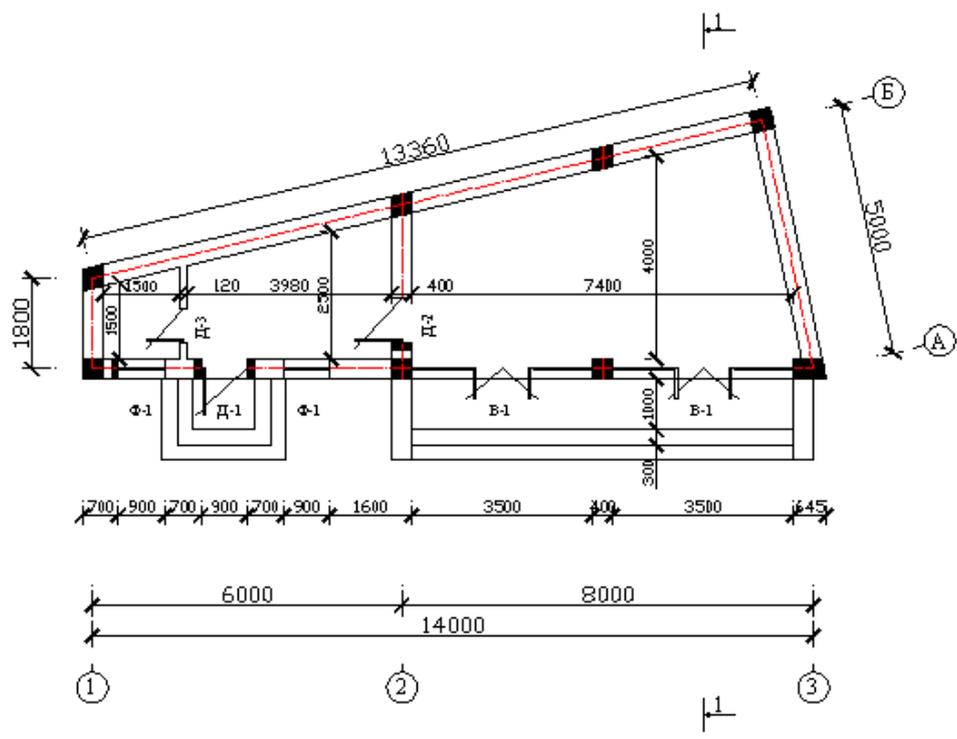
13-Вариант



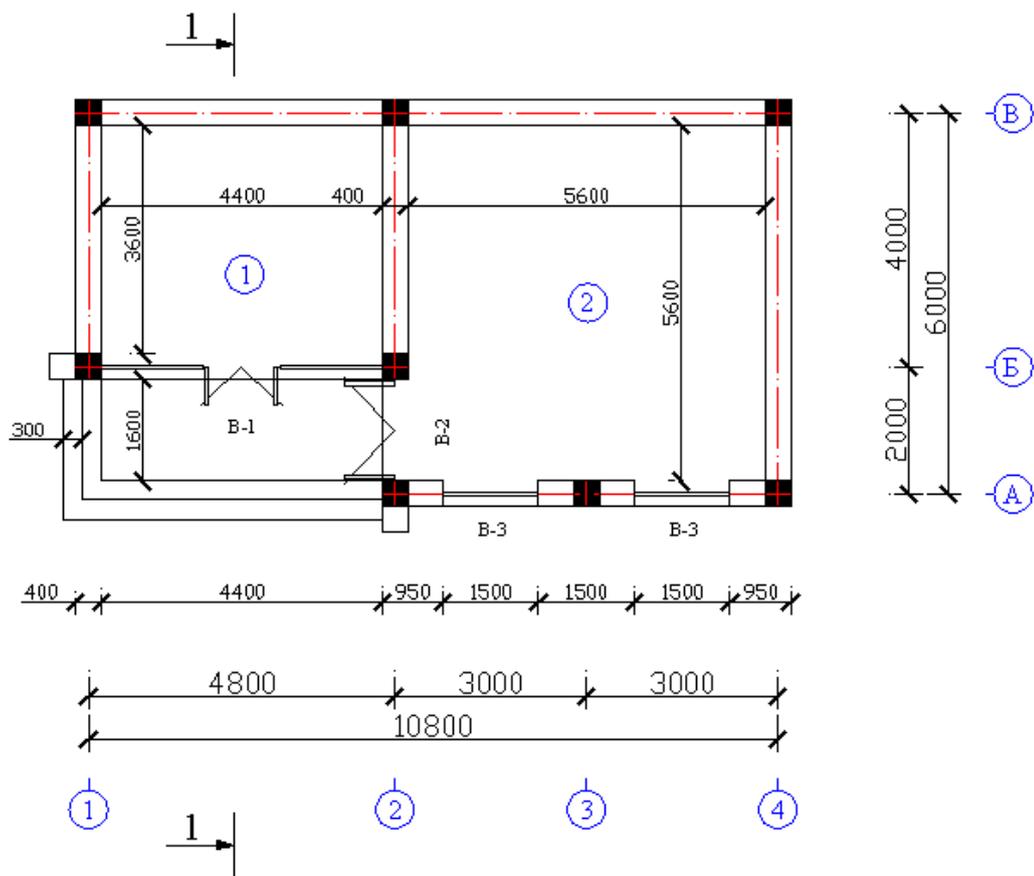
14-Вариант



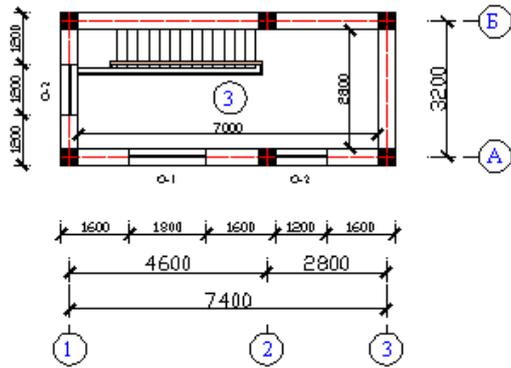
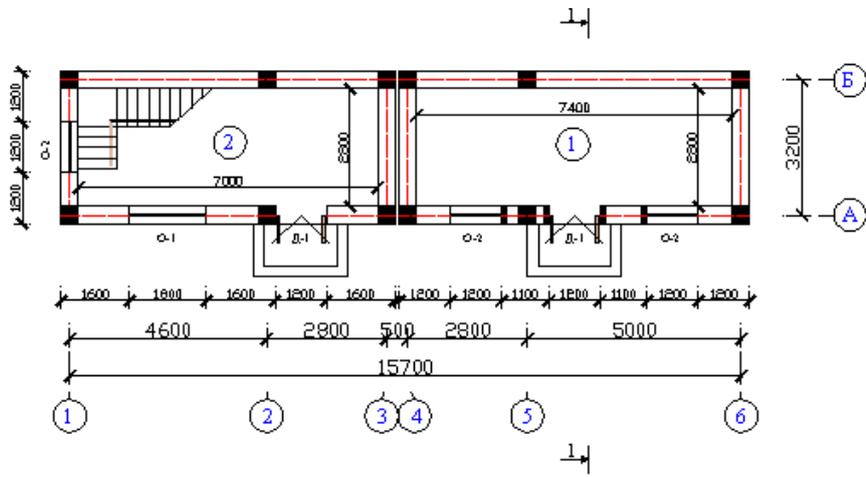
15-Вариант



16-Вариант

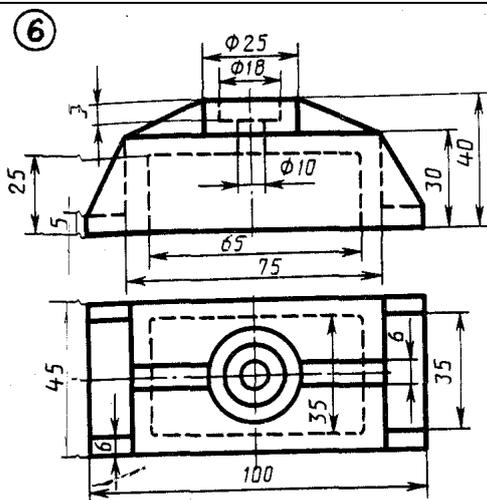
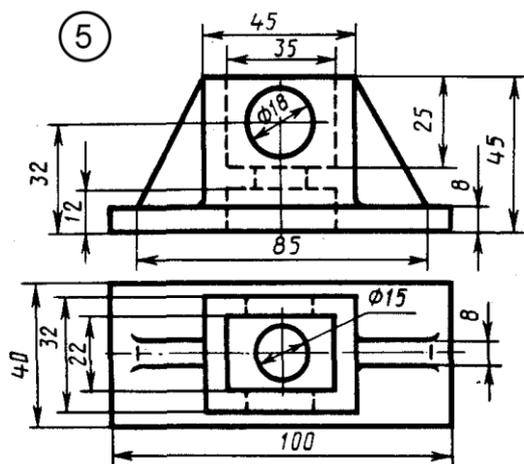
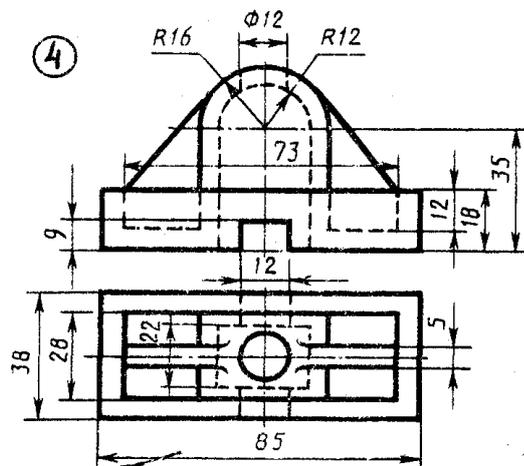
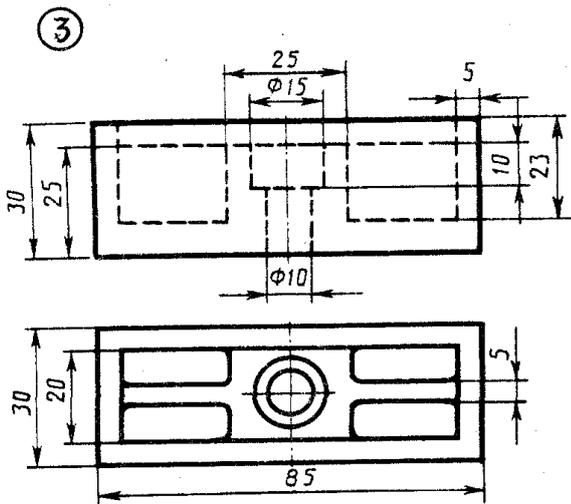
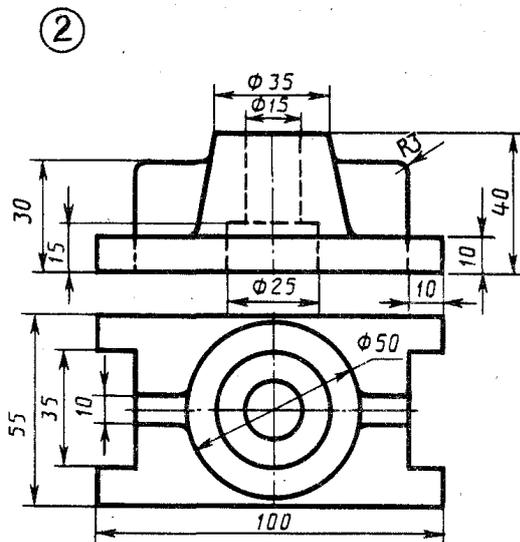
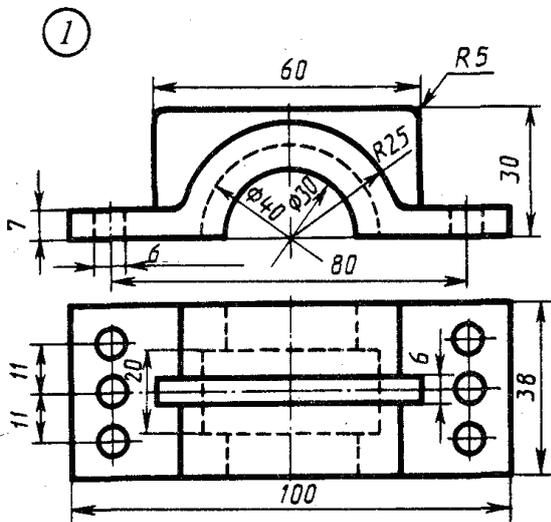


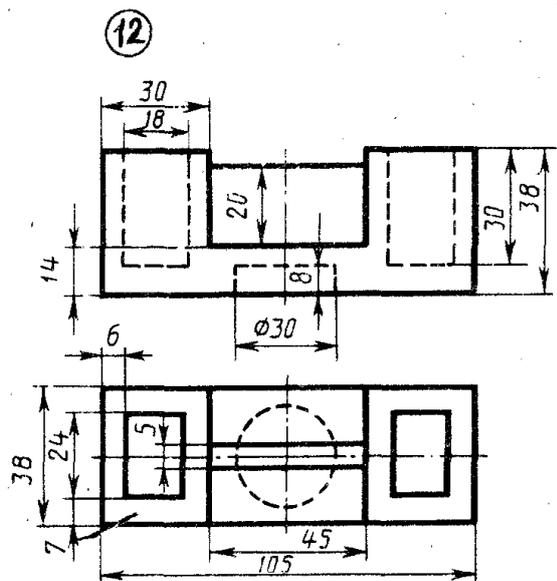
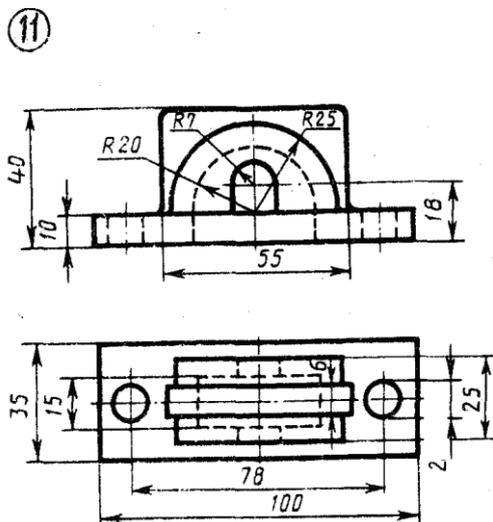
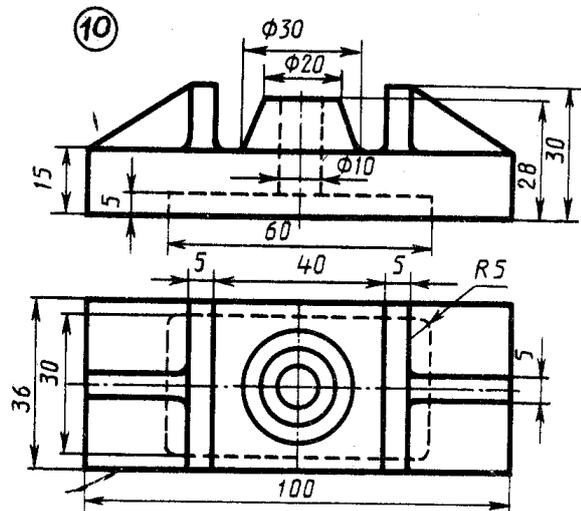
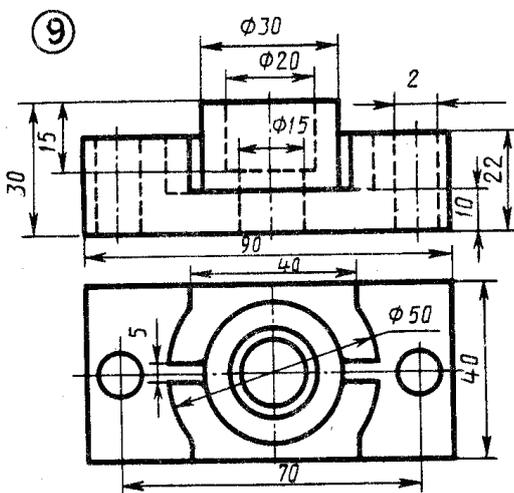
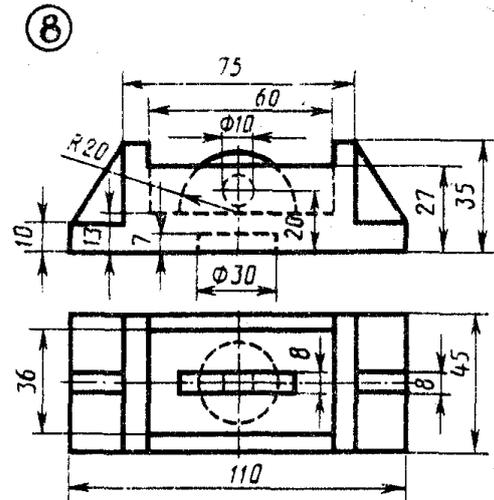
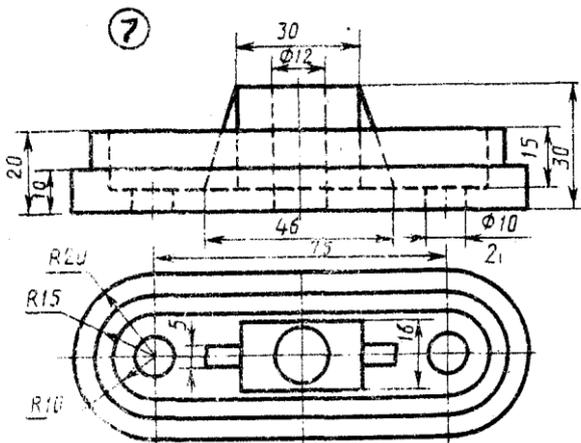
17-Вариант



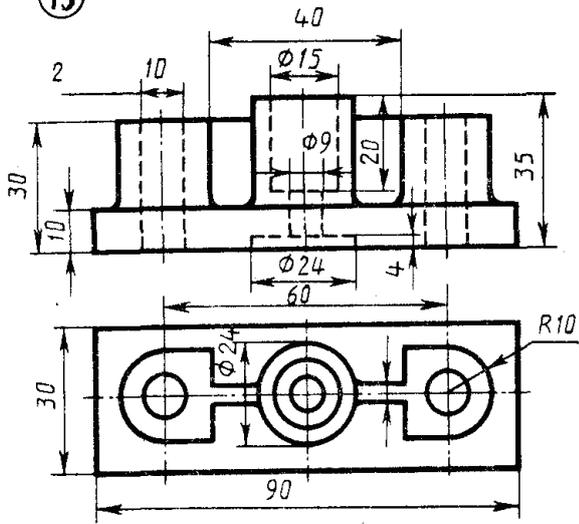
18-Вариант

Графические работы для студентов, чтобы работать самостоятельно

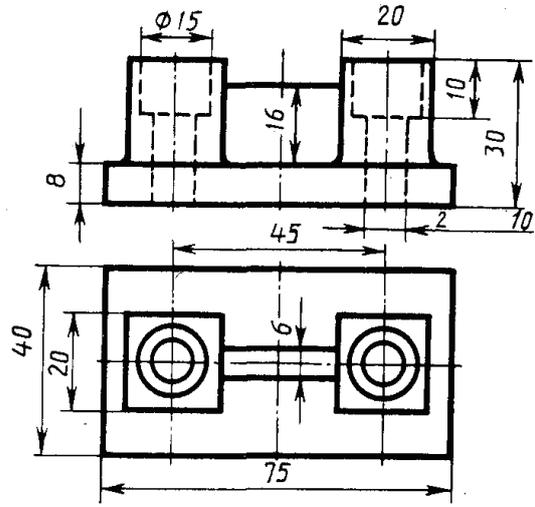




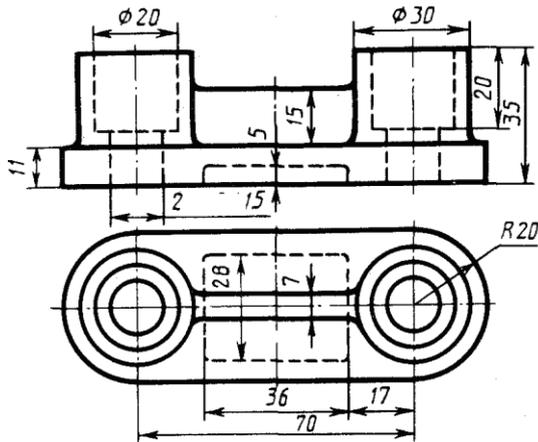
13



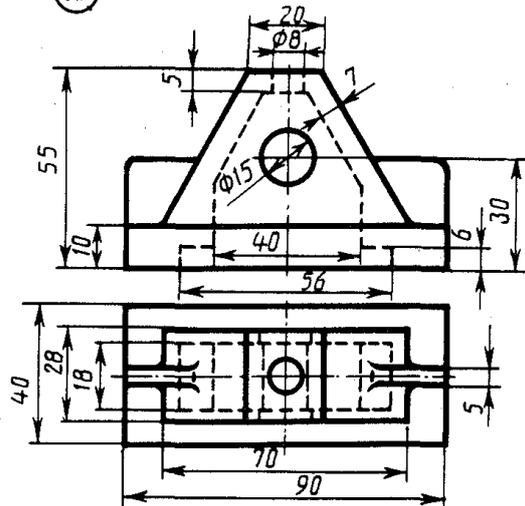
14



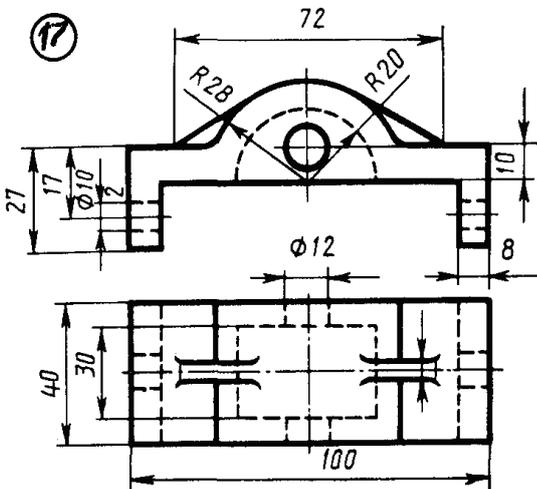
15



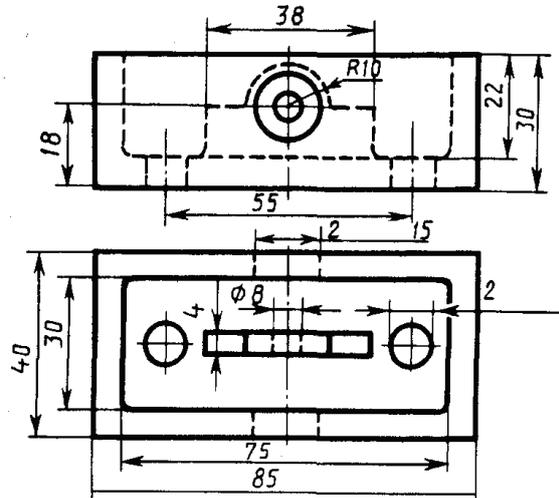
16



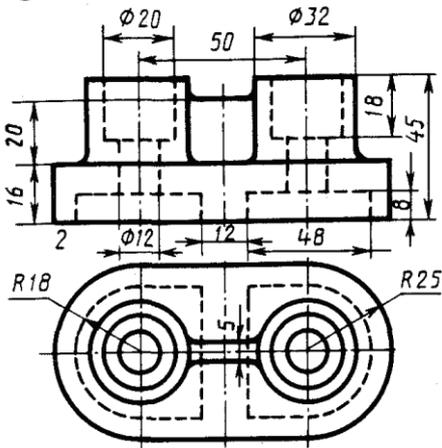
17



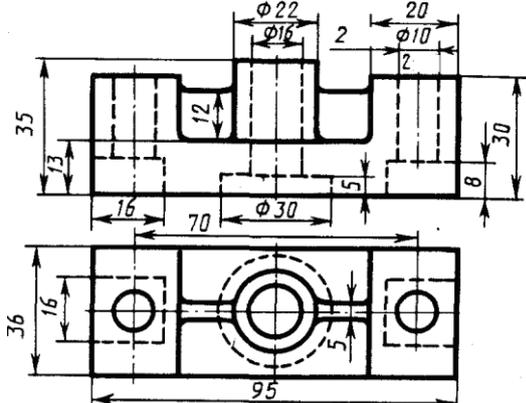
18



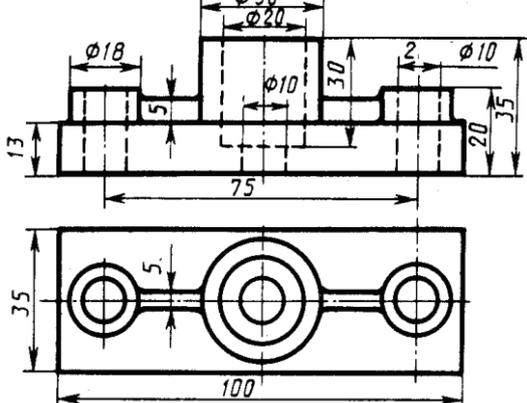
19



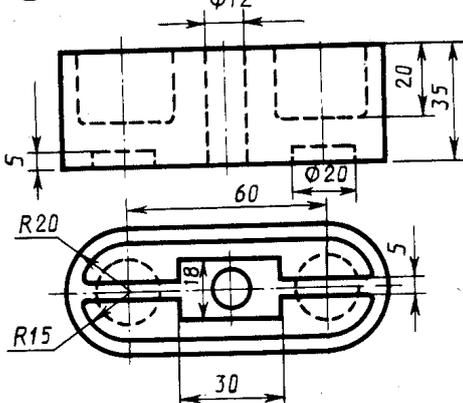
20



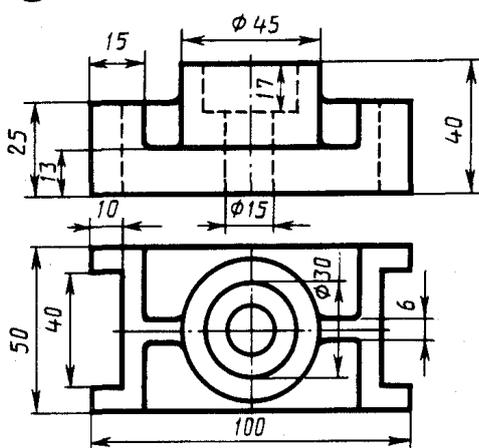
21



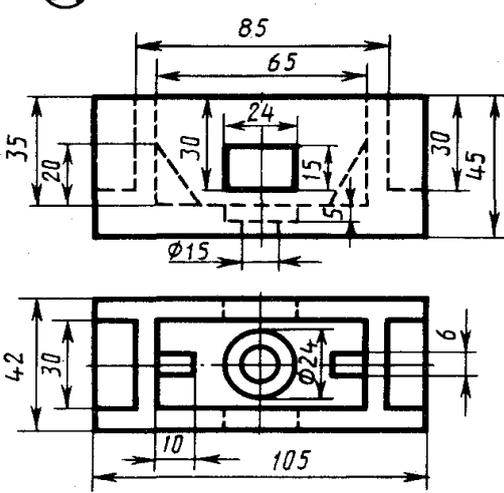
22



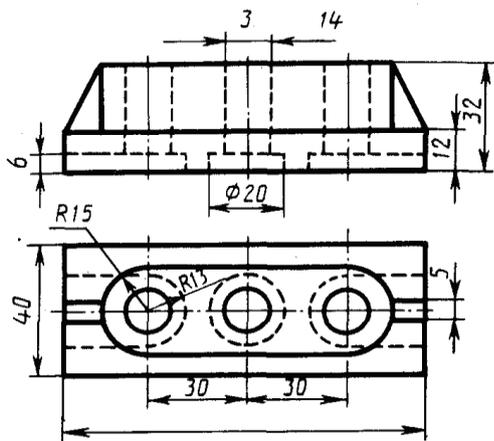
23



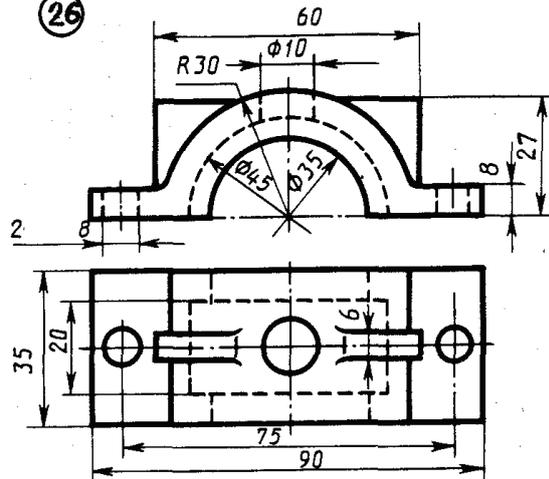
24



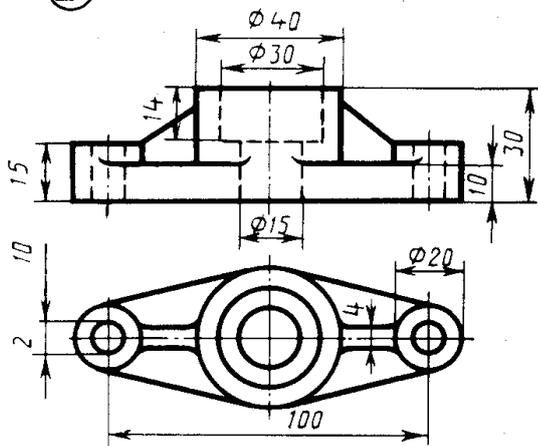
25



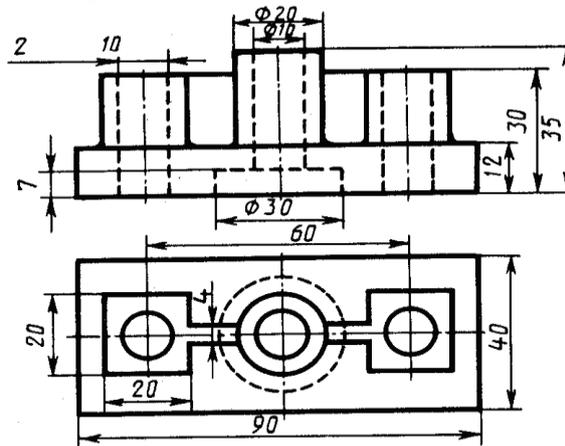
26



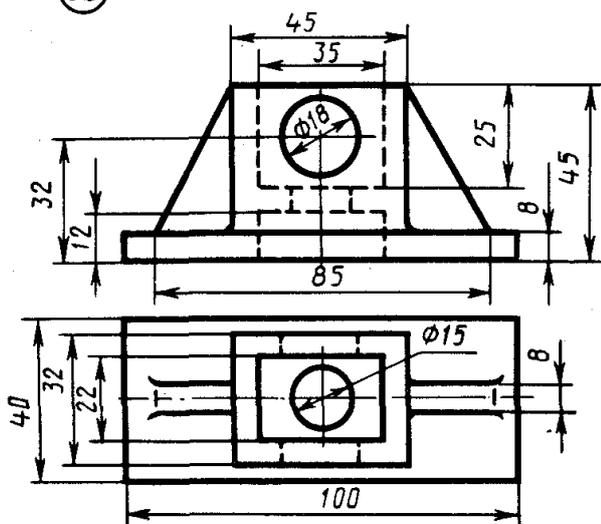
27



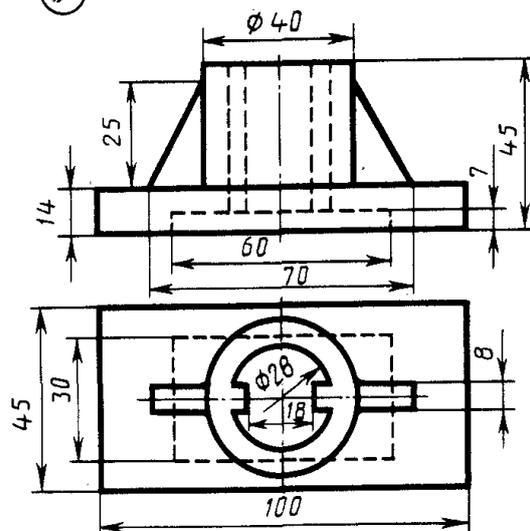
28



29



30



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Государственные стандарты Уз: ГОСТ
- 2 Ш.М.Мириёев.
- 3 Rixsiboyev T. “Komryuter grafikasi” O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. Toshkent – 2006.
- 4 Rixsiboyev T. “Muhandislik kompyuter grafikasi va uni o‘qitish metodikasi” TDTU bosmaxonasi. Toshkent – 2009.
- 5 Fedorenkov, Kimayev «AutoCAD 2002» Moskva – 2001.
- 6 Romanicheva E.T. va b... «AutoCAD vers.12,13,14» Moskva – 1997.
- 7 Dmitriy Tkachev «Самоучитель» AutoCAD 2005.
- 8 Elen Filkenshteyn. «Auto CAD 2007 and Auto CAD LT 2007» bibliya pol‘zovatelya. M.: Dialektika – 2007.1309s.
- 9 Задания и вопросы для самоконтроля по техническому черчению к графической работе № 3: Метод. указания к самостоятельной работе студентов / Под ред. А.Г. Буткарева. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиТБ, 2012. – 32 с.
- 10 Mamatov D. “Komryuter grafikasi”, Toshkent – 2017.

Электронный сайте

www.info-baz.narod.ru

www.ziyo.net

www.twirpx.com

www.ing-grafika.ru/1/nachertatelnaya-geometriya.html

<http://antigtu.ru/976-lekcii-po-kompyuternoy-grafike.html>

<http://autocad-prosto.ru/>