

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тихоокеанский государственный университет»

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ В AutoCAD

Методические указания
к выполнению лабораторных работ
по компьютерной графике
для студентов строительных специальностей

Хабаровск
Издательство ТОГУ
2008

Строительное черчение в AutoCAD : методические указания к выполнению лабораторных работ по компьютерной графике для студентов строительных специальностей / сост. Р. А. Сидорова. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2008. - 28 с.

Методические указания составлены на кафедре «Начертательная геометрия и машинная графика». Предназначены для студентов строительных специальностей. В работе изложена последовательность выполнения строительных чертежей в соответствии с требованиями ГОСТов и СПДС.

Печатается в соответствии с решениями кафедры «Начертательная геометрия и машинная графика» и методического совета ИИТ.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Предлагаемое методическое указание предназначено для студентов второго курса строительных специальностей после освоения базового графического пакета AutoCAD, [9].

Цель предлагаемых работ - приобретение навыков по выполнению строительных чертежей в AutoCAD, что необходимо для выполнения курсовых работ по «Архитектуре» (специальности ПГС, ПСК, ГСХ) и по «Мостам» (специальности АД, МТ).

ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ

1. Студенты специальностей ПГС, ПСК, ГСХ выполняют план архитектурно-строительного чертежа здания на формате А3 в М 1:100 (рис. 1). Варианты см. рис. П. 2.

2. Студенты специальностей МТ, АД выполняют фасад инженерно-строительного чертежа моста на формате А3 в М 1:100 (рис. 12). Варианты см. рис. П. 3.

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПЛАНА ЗДАНИЯ

Задача: выполнить план 1-го этажа здания в М 1:100 на формате А3.

Последовательность выполнения:

1. **Открыть файл новый**
2. **Установить параметры нового чертежа.**

Режим запуска программы: Использовать Волшебник (Use a Wizard). Запускаются:

- быстрая настройка
- десятичные единицы
- формат А3 (установить 420x297)

3. **Установка необходимых слоев чертежа.**

Слой, заданные по умолчанию (0 и Default), принято не использовать.

Новые слои:**Всп.** - вспомогательный

Цвет - синий

Тип линии - сплошная (continuous)

Рамка - внешняя и внутренняя рамка чертежа.

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (continuous)

Основная надпись - основная надпись

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (continuous)

Оси - координационные оси

Цвет - красный

Тип линии - штрих-пунктирная (Acad iso 10W100)

Вес линии - 0,2 мм

Стены - несущие стены (в тонких линиях)

Цвет - коричневый

Тип линии - сплошная (continuous)

Простенки - несущие стены

Цвет - темно-коричневый

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,8 мм

Перегород. - перегородки

Цвет - малиновый

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Окна - оконные проемы

Цвет - голубой

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,4 мм

Двери - дверные проемы

Цвет - желтый

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,4 мм

Сантехника - сантехническое оборудование

Цвет - светло-коричневый

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,4 мм

Лестница - лестничные марши

Цвет - зеленый

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,4 мм

Размеры - размерные линии

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (continuous)

Вес линии - 0,2 мм

Надписи - выполнение надписей

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (continuous)

4. Вычерчивание внешней и внутренней рамки чертежа (рис. 1).

Текущий слой «Рамка». Вычерчиваем

внешнюю рамку. Команда:

прямоугольник (RECTANG) первый угол:

0, 0 второй угол: 420, 297 Вычерчиваем

внутреннюю рамку. Команда:

прямоугольник (RECTANG) первый угол:

20,5 второй угол: 415, 292

5. Вычерчивание основной надписи (рис. 1).

Текущий слой «Основная надпись».

Вычерчиваем основную надпись по ГОСТ 21.101-97.

Форма 3. Размеры см. рис. П. 1.

6. Выполнение вспомогательных построений (рис. 2, 3).

Текущий слой «Вспомогательный».

Создание чертежа начинаем с координационных осей 1, 2, 3, определив их длину по чертежу (рис.1). Используя команду «Отрезок» (LINE), проводим вертикальную координационную ось 1 (рис.2).

Затем с помощью команды «Подобие» (OFFESET) сдвигаем её на 6000 мм, затем на 2600 мм. Размеры для построения осей А и Б см. на рис.2. В том же слое проводим вспомогательные построения для стен. Размеры см. на рис. 3.

7. Вычерчивание осей (рис. 4).

Текущий слой «Оси».

Выделяем все координационные оси во вспомогательном слое и переводим их в слой «Оси» (рис. 4).

8. Вычерчивание стен (рис. 4).

Текущий слой «Стены».

Используя команду «Отрезок» (LINE), обводим все несущие стены. Отключаем «Вспомогательный» слой, получаем изображение на рис.4.

9. Вычерчивание перегородок (рис. 5).

Текущий слой «Перегородка».

Для построения перегородок можно использовать внутренние очертания стен. Используются команды «Подобие» (OFFESET) и «Обрежь» (TRIM) (рис. 5).

10. Вычерчивание оконных проемов (рис. 6).

Текущий слой «Окна».

Вычерчиваем в любом месте чертежа оконный проем длиной 1000 мм (рис. 6). Базовой точкой для иставки блока выбираем середину окна, точка «С».

Создаем блок «окно 1».

Команда: <Создать блок> (BLOCK)

Имя блока (Name): окно 1

Базовая точка (Pick point): указать середину линии на чертеже окна 1, точка «С», используя привязку «середина».

Выбор объекта (Select object): выбираем рамкой элементы созданного оконного проема.

Выполняем расстановку оконных проемов, используя команду «Вставить блок» (INSERT BLOCK)

Для определения координат вставки блока используем новую систему координат <ПСК> (UCS) из экранного меню <Сервис> (Tools).

Команда: <Новая ПСК Начало> (New UCS Origin)

Для возврата пиктограммы используется команда <Новая ПСК МСК> (New UCS WCS)

Заменяем существующую МСК (мировую систему координат) на ПСК (пользовательскую систему координат).

В качестве начальной точки ПСК выбираем точку «О» (рис. 6)

Команда: <Вставить блок> (INSERT BLOCK)

Имя блока (Name): окно 1

Точка вставки (Insertion point) - X : 0, Y : -2500

Масштаб (Scale) - X : 1, Y : 0.8

Угол поворота (Rotation): 0

Команда: <Вставить блок>(INSEHT BLOCK)

Имя блока (Name): окно 1

Точка вставки (Insertion point) - X : 2000, Y : 0

Масштаб (Scale) - по оси X : 1, Y : 1.52

Угол поворота (Rotation): -90

Используя команду <Перепести ПСК> (Move UCS), аналогично производим расстановку остальных оконных проемов.

11. Вычерчивание дверных проемов (рис. 7).

Текущий слой «Двери».

Дверные проемы вычерчиваются в перегородках и стенах. Для вычерчивания ширины двери используется команда «Подобие» (OFFESET). Затем одна из линий разворачивается командой «Поворот» (ROTATE) на 30°, другая убирается командой «Обрежь» (TRIM) (рис. 7).

12. Вычерчивание сантехнического оборудования (рис. 8).

Текущий слой «Сантехника».

Размеры см. на рис. 8.

13. Вычерчивание лестничных маршей (рис. 9).

Текущий слой «Лестница».

Размеры см. на рис. 9.

14. Обводка простенков (рис. 10).

Текущий слой «Простенки».

Обводку см. на рис. 10

15. Нанесение размеров (рис. 11).

Текущий слой «Размеры».

Настройка нового размерного стиля.

Основные рекомендуемые настройки для строительного чертежа:

- Линии и стрелки (Lines and arrows):

Тип стрелок (Arrow heads) - (двойная засечка) Architectural tick

Величина засечки (Arrow size) - 2,5 мм

Удлинение за выносные (Extend Beyond ticks) - 3 мм

- Текст (Text):

Высота текста (Text height) - 2,5 мм

Отступ от размерной линии (Offset from dim line) - 1,5 мм

Ориентация текста (Text Alignment) - ISO

- Основные единицы (Primary units):

Масштаб (Scale factor) - 100

Округление (Precision) - 0

Используется команда <Продолжить> (Continue Dimension) для нанесения размеров цепочки.

16. Простановка площадей (рис. 11).

Текущий слой «Надписи».

Величина размера текста проставляемой площади на размер больше, чем размерный текст.

17. Нанесение обозначений координационных осей (рис. 11).

Текущий слой «Размеры»

Команда: «Круг» (CIRCLE), диаметр от 6 до 12 мм. Отодвинуть от размерной линии на 5 мм. Наносим текст в кружочках координационных осей. Команда: «ТЕКСТ» (Text). Вводим высоту текста на номер шрифта больше, чем размерный текст.

18. Построение симметричного изображения (рис. 1).

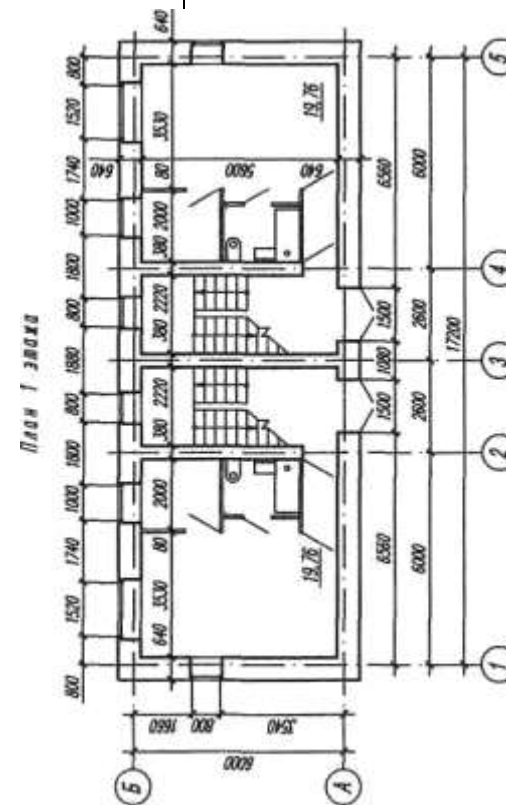
Команда: «Зеркало» (Mirror)

В качестве оси симметрии выбираем координационную ось 3. Корректируем вычерчивание лестничных маршей, нанесение размеров, площадей и координационных осей.

19. Заполнение основной надписи (рис. 1).

Текущий слой «Надписи».

Делается настройка нового текстового стиля. Затем заполняется основная подпись и выполняются другие надписи на чертеже.



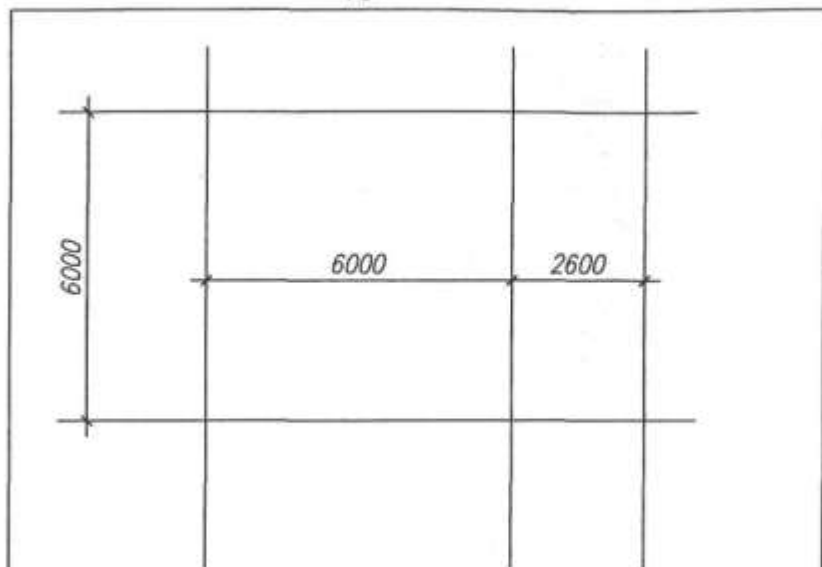
«а
«а

to

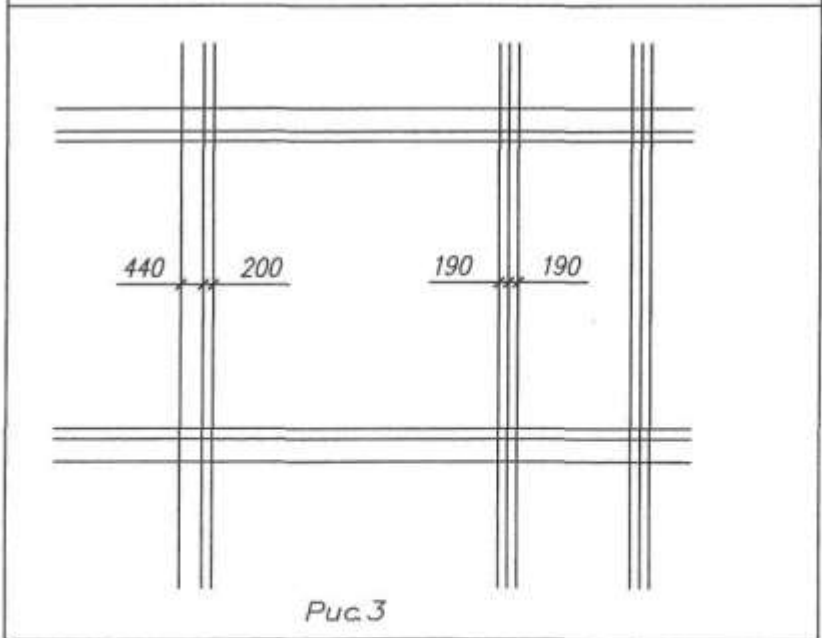
«О
i
с;

L

10

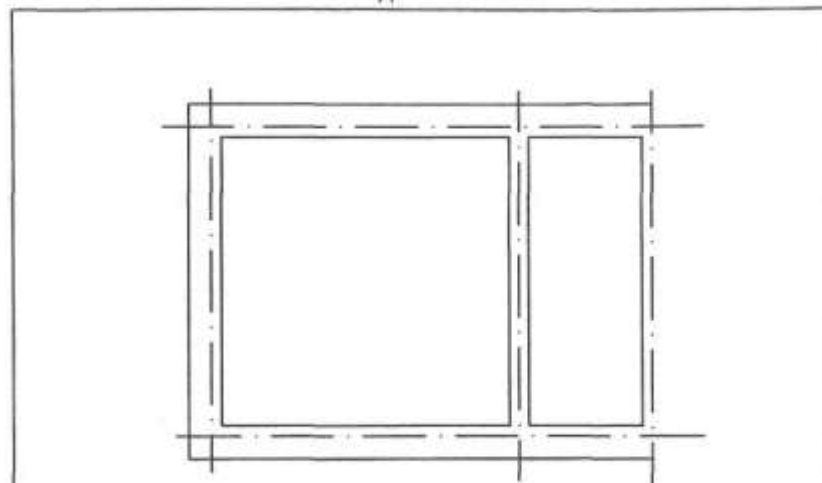


Puc.2

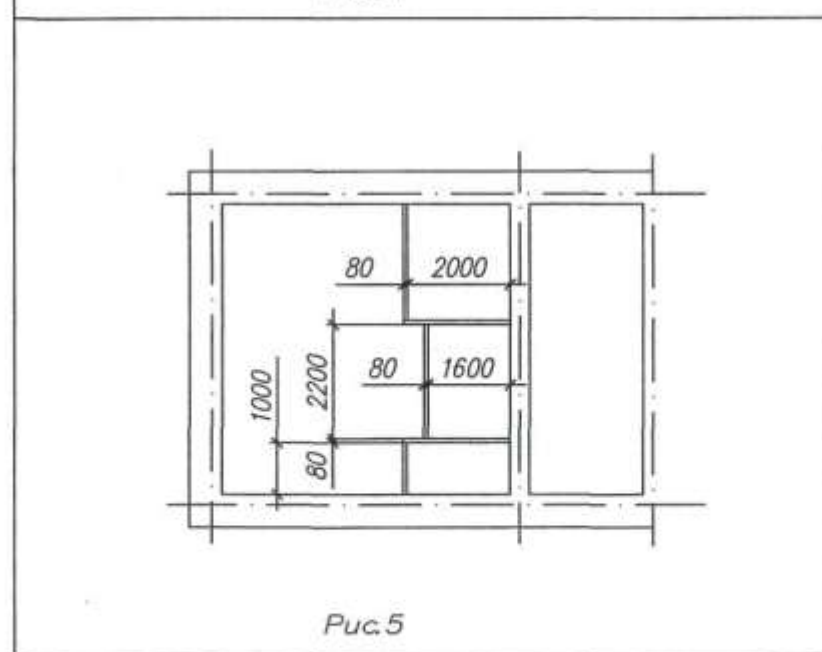


Puc.3

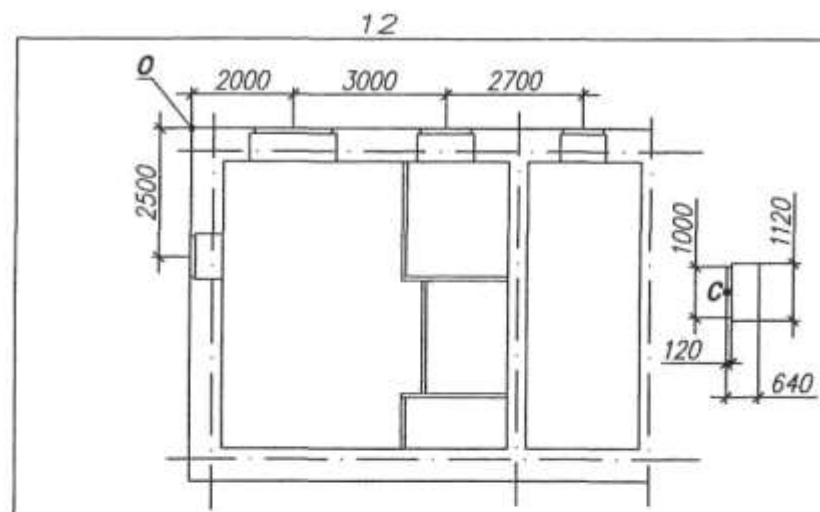
11



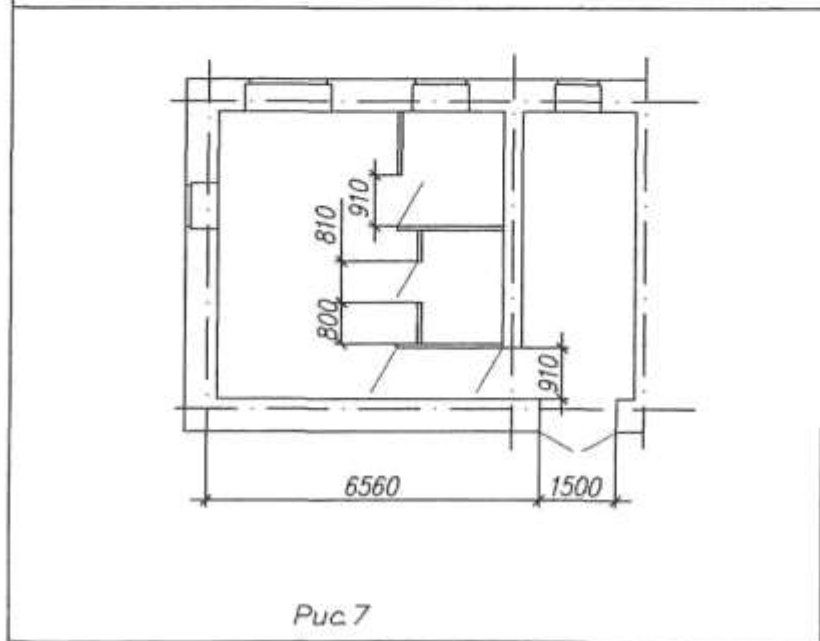
Puc.4



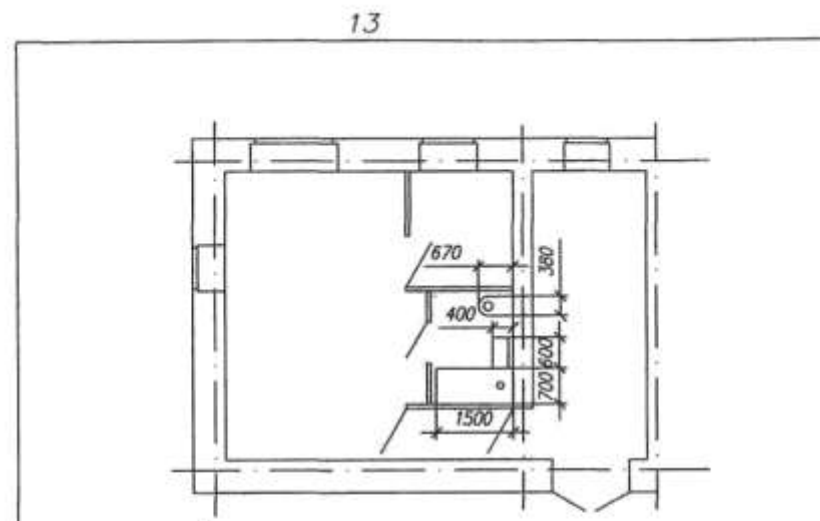
Puc.5



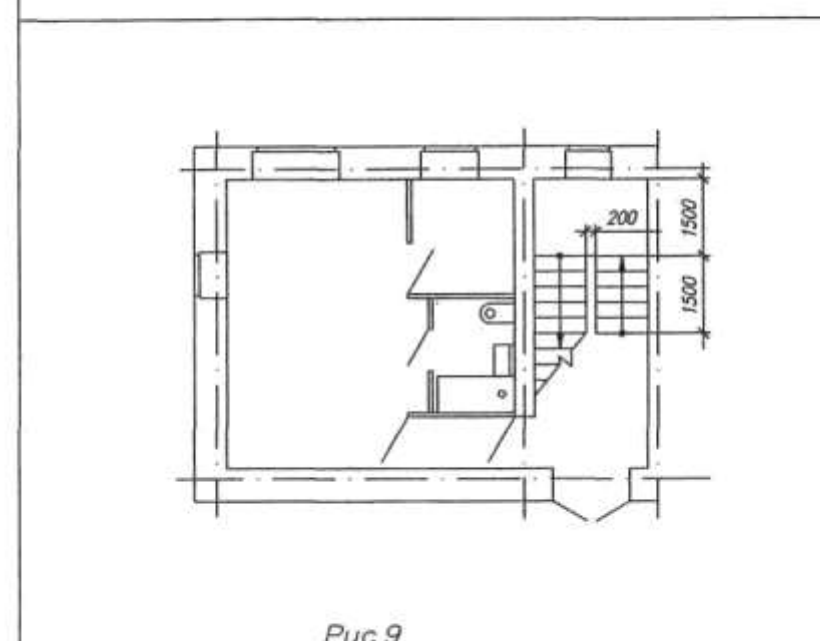
Puc 6



Puc 7



Puc 8



Puc 9

ВЫПОЛНЕНИЮ ФАСАДА МОСТА

14

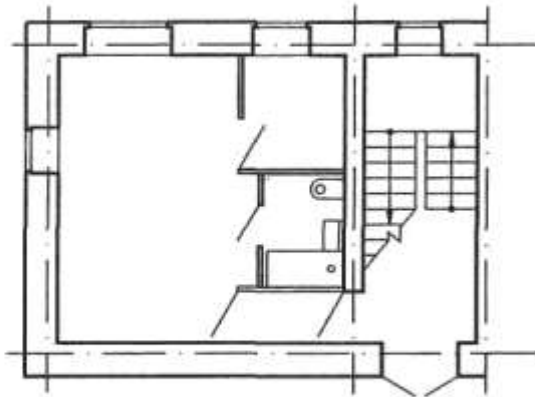


Рис.10

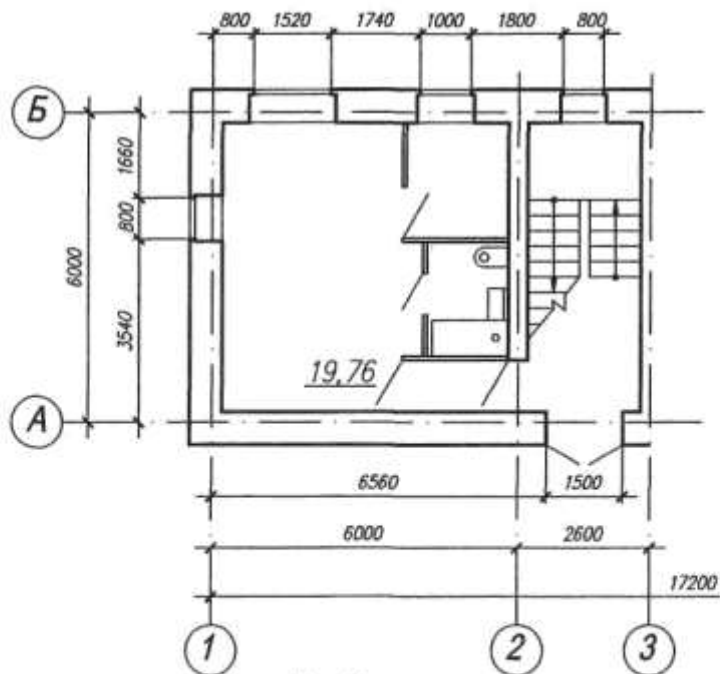


Рис.11

Задача: выполнить фасад моста в М 1:100 на формате А3.

Последовательность выполнения:

1. Открыть файл новый.

2. Установить параметры нового чертежа.

Режим запуска программы: Использовать волшебник (Use a Wizard) Запускаются:

- быстрая настройка
- десятичные единицы
- формат А3 - установить (420x297)

3. Установка необходимых слоев чертежа.

Слой, заданные по умолчанию (0 и Default), принято **не** использовать.

Новые слои:

Всп. - вспомогательный

Цвет - синий

Тип линии — сплошная (Continuous)

Рамка - внешняя и внутренняя рамка чертежа

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (Continuous)

Осн. надпись - основная надпись

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (Continuous)

Грунт - геологический разрез

Цвет - коричневый

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Водоток - профиль водотока

Цвет - голубой

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Пролет - проемное строение

Цвет - красный

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Опоры - опоры пролетного строения

Цвет - малиновый

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Насыпь - насыпной грунт

Цвет - зеленый

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,6 мм

Размеры - размеры чертежа

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (Continuous)

Вес линии - 0,4 мм

Надписи - выполнение надписей

Цвет - черный

Тип линии - сплошная (Continuous)

4. Вычерчивание внешней и внутренней рамки чертежа (рис. 12).

Текущий слой «Рамка». Вычерчиваем внешнюю рамку: Команда: прямоугольник (RECTANG) Первый угол: 0,0 Второй угол: 420, 297 Вычерчиваем внутреннюю рамку: Команда: прямоугольник (RECTANG) Первый угол: 20, 5 Второй угол: 415, 292

5. Вычерчивание основной надписи (рис. 12).

Текущий слой «Основная надпись».

Вычерчиваем основную надпись по ГОСТ 21.101-97. Форма 3.

Размеры см. рис. П. 1.

6. Выполнение вспомогательных построений (рис. 13).

Текущий слой «Вспомогательный».

Создание чертежа начинаем с построения геологического разреза, используя шкалу высотных отметок (рис. 12).

Используя команду «Отрезок» (LINE), проводим горизонтальную линию дна водотока с отметкой 200.00 м. Следующая вспомогательная линия строится со сдвигом 2000 мм, как разность числовых отметок (202.00-200.00 = 2.00).

Используя команду «Подобие» (OFFESET), строим все горизонтальные линии. Для построения вертикальных вспомогательных линий используем

смещение по оси X (внизу шкалы высотных отметок). Используем команду «Подобие» (OFFESET).

7. Вычерчивание геологического разреза (рис. 14).

Текущий слой «Грунт».

С помощью привязки «Пересечение» строим профиль водотока геологического разреза.

Нижняя отметка профиля геологического разреза отодвинута от дна водотока на 5 м.

Деление слоев песка, грунта, глины производится произвольно. Используется привязка «Ближайшая». Линии шкалы отметок строятся с учетом размещения надписей.

Обводим линию земли сплошной основной линией толщиной 1 мм. Используя команду «Штриховка» (BHATCH), штрихуем по слоям разрез.

Отключаем «Вспомогательный» слой.

8. Вычерчивание водотока (рис. 14).

Текущий слой «Водоток».

Проводим линию Р.У.В.В, из расчета разности отметок (201.00 - 200.00 = 1 м). Используем команду «Подобие» (OFFESET).

Выполняем штриховку водотока.

9. Вычерчивание пролетного строения (рис. 15).

Текущий слой «Пролет».

Определяем середину дна водотока, используя привязку «Середина». Это определяет ось симметрии пролетного строения. Нижняя линия балки пролетного строения строится с помощью команды «Подобие» (OFFESET). Смещение определяется разностью отметок (202.500 - 201.000 = 1,5 м). Остальные размеры для вычерчивания балки пролетного строения и ограждения см. на рис. 15.

10. Вычерчивание опор (рис. 15).

Текущий слой «Опоры».

Опоры столбчатые.

Заглубление опор на 4 м от нижней точки дна водотока см. рис. 15.

11. Вычерчивание насыпи (рис. 15).

Текущий слой «Насыпь».

Уклон насыпи 1:1 строится, отступив 1 м от края балки пролетного строения.

Опорная плита устанавливается на расстоянии 3 м от края балки пролетного строения.

После проведения линии насыпи на отметке балки пролетного строения строим берштрихи.

12. Нанесение размеров (рис. 16).

Текущий слой «Размеры».

Настройка нового размерного стиля.

Основные рекомендуемые настройки для строительного чертежа:

- Линии и стрелки (Lines and arrows):

Тип стрелок (Arrow heads) - (двойная засечка) Architectural tick

Величина засечки (Arrow size) - 2,5 мм

Удлинение за выносные (Extend Beyond ticks) - 3 мм

- Текст (Text):

Высота текста (Text height) - 2,5 мм

Отступ от размерной линии (Offset from dim line) - 1,5 мм

Ориентация текста (Text Alignment) - ISO

- Основные единицы (Primary units): 0

Масштаб (Scale factor) - 100

Округление (Precision) - 0

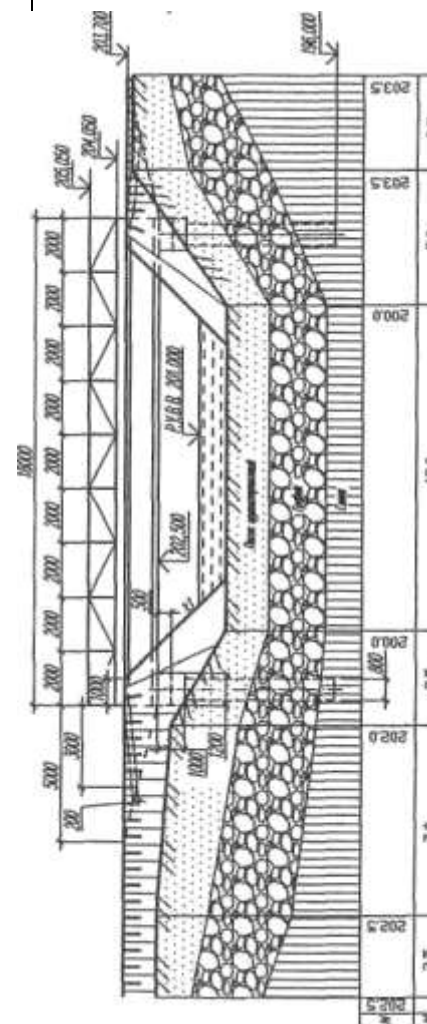
Используется команда <Продолжить> (Continue Dimension) для нанесения размеров цепочки.

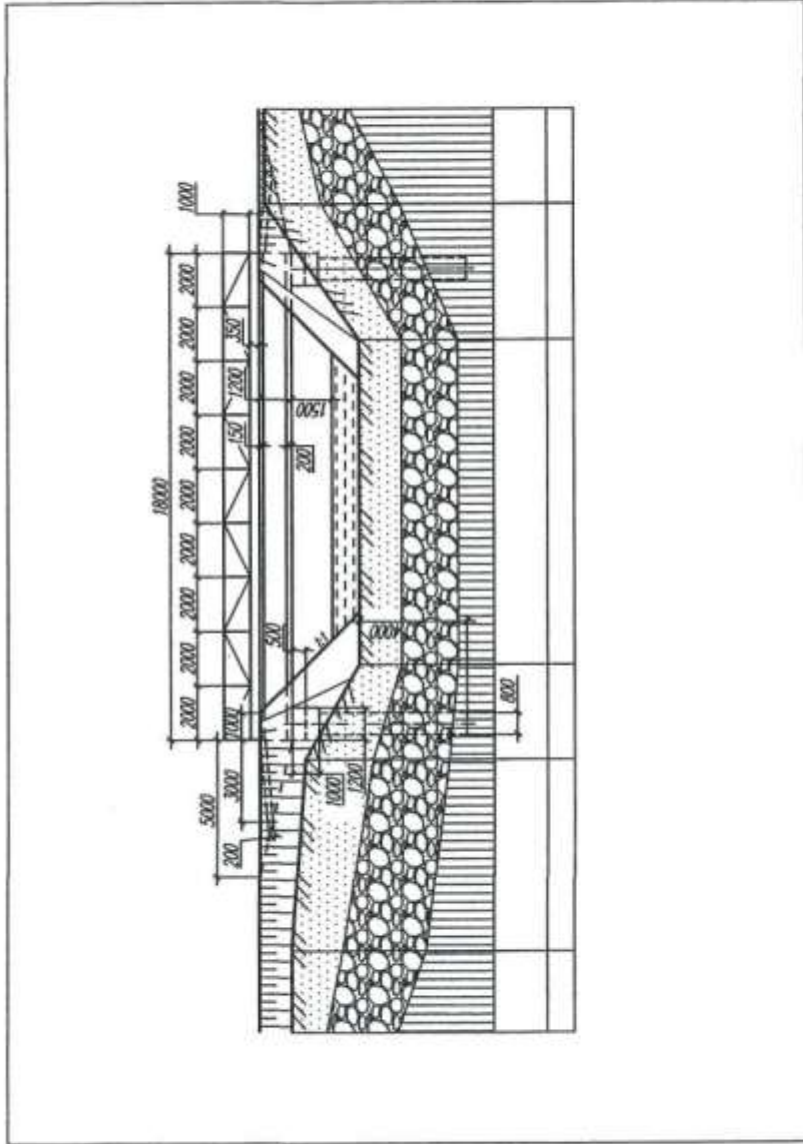
Числовая отметка вычерчивается один раз, затем с помощью команды <Копировать> (Copy) проставляется на чертеже.

13. Выполнение надписей (рис. 12).

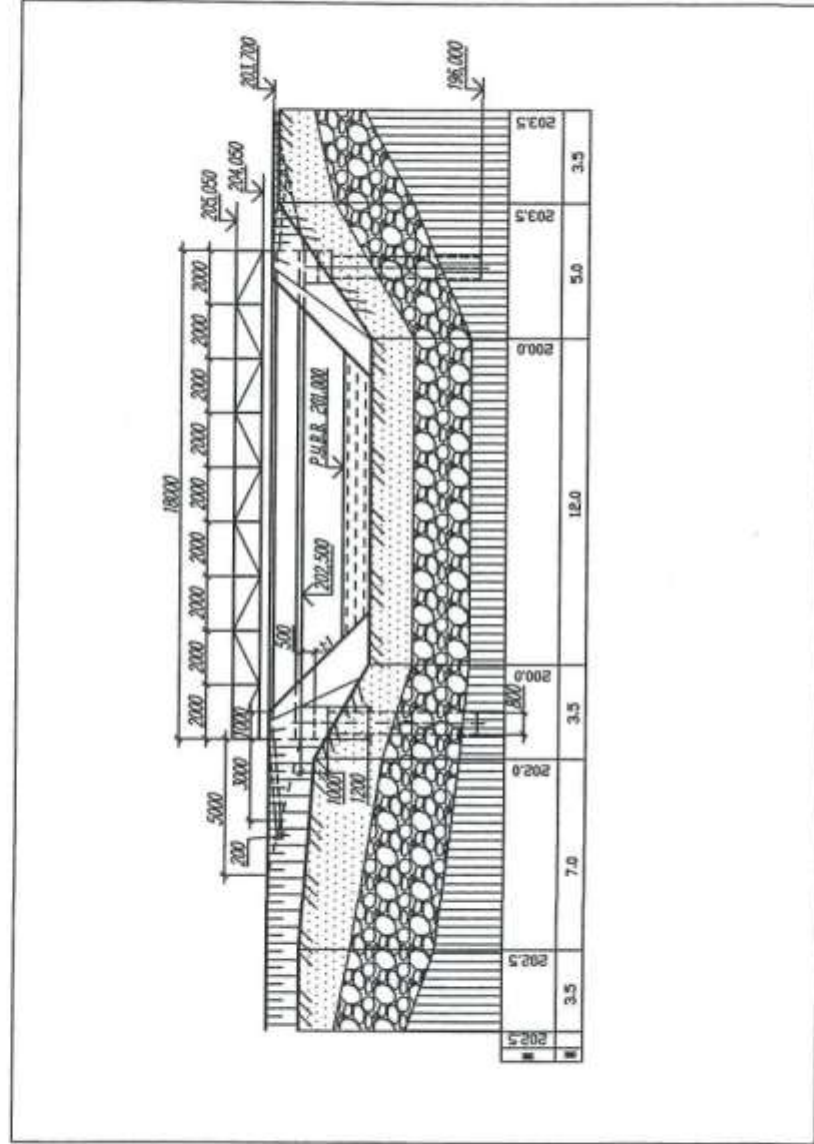
Текущий слой «Надписи».

Делается настройка нового текстового стиля. Затем заполняется основная надпись и делаются другие надписи на чертеже.





Puc 15



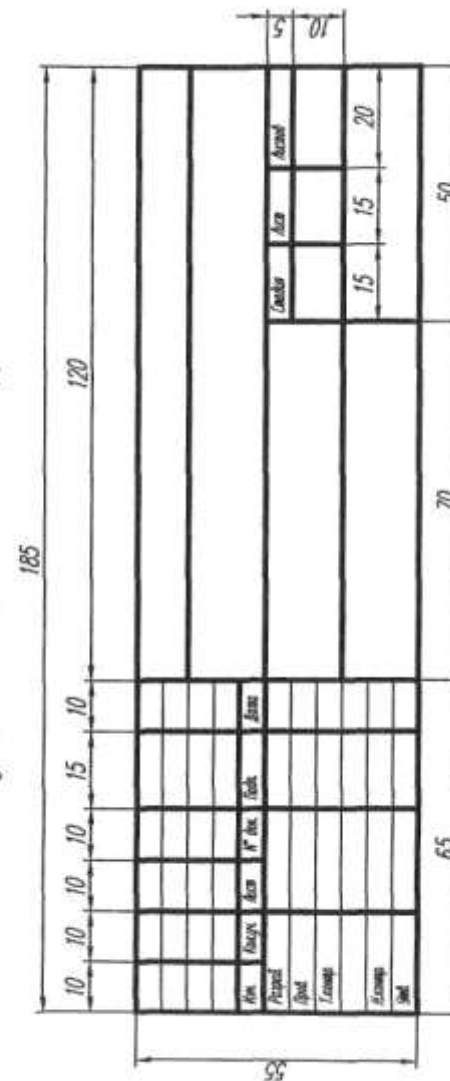
Puc 16

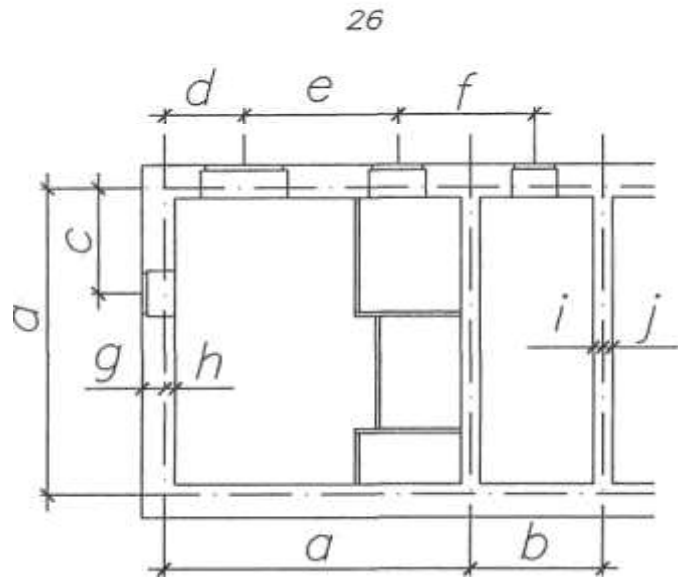
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Короев Ю. И.* Строительное черчение и рисование / Ю. И. Короев. - М.: Высш. шк., 1983. - 288 с.
2. Строительное черчение и рисование / под ред. Б. В. Будасова. - М.: Стройиздат, 1981. - 448 с.
3. *Кириллов А. Ф.* Черчение и рисование / А. Ф. Кириллов. - М.: Высш. шк., 1980. - 375 с.
4. Сборник стандартов ЕСКД: Общие правила выполнения чертежей. - М., 1978. - 171 с.
5. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. - М., 1994. - 58 с.
6. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. - М., 1998. - 41 с.
7. Инженерная и компьютерная графика / под ред. Э. Т. Романычевой. - М.: Высш. шк., 1996. - 364 с.
8. *Полищук К. Н.* Самоучитель AutoCAD 2000. - СПб.: БВХ - Санкт-Петербург, 2000. - 560 с.
9. *Вайнер Л. Г.* Практическое освоение компьютерного черчения за 10 уроков: учебное пособие / Л. Г. Вайнер, Г. В. Фокина. - Хабаровск: Хабар. гос. техн. ун-т, 2001. - 55 с.

Приложение

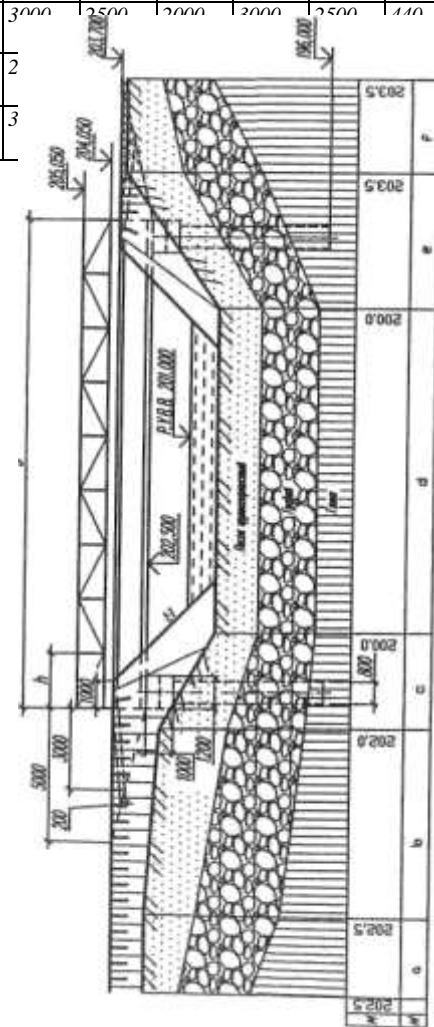
Основная надпись по ГОСТ 21.101 СПДС





2	6000	2700	2500	2000	3000	2350	440	200	190	190
3	6000	3000	3000	2000	3000	2500	410	100	190	190
4	6000	3000	2000	2000	3000	2500	440	200	190	190
5	6000	2700	2500	2000	3000	2350	410	100	190	190
6	6000	2700	3000	2000	3000	2350	440	200	190	190
7	6000	3000	2000	2000	3000	2500	410	100	190	190
8	6000	3000	2500	2000	3000	2500	440	/		
9	6000	2						100	190	190
10	6000	3						200	190	190

Ос
та
ль
ны
е
ра
зм
ер
ы
см.
на
ри
с.



<i>Исходные данные (...)</i>										
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>Я</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>l</i>
<i>1</i>	6000	2700	2000	2000	3000	2350	410	100	190	190

Исходные данные, м																	
—	—	0	J2	и	75	0)	«4	0)	л	—	о	и	с	0)	а	—	с
—	—	0	3,0	3,0	0	0	in	0	0	»	4	0	in	0	0	4,5	0
λ	0	0	0	0	0	4	in	0	0	λ	»	0	4,5	0	0	3	0
ф.1	0	0	0	0	0	0	in	0	0	*	»	0	2,5	0	0	4,5	0
—	0	0	0	0	0	4	in	0	0	λ	»	0	4,5	0	0	3,5	0
—	0	0	0	0	0	in	3,5	0	0	λ	»	0	2,5	0	0	4,5	0

ОГЛАВЛЕНИЕ

Цель работы.....	3
Оформление работы	3
Указания к выполнению плана здания.....	3
Указания к выполнению фасада моста.....	15
Библиографический список	24
Приложение.....	25

/

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ В AutoCAD

Методические указания
к выполнению лабораторных работ по компьютерной графике
для студентов строительных специальностей

Сидорова Раиса Анатольевна

Главный редактор *Л. А. Суевалова*

Редактор *Н. Г. Петряева*

Оператор компьютерной верстки *А. К. Чичикалова*

Подписано в печать 05.11.08. Формат 60x84 Vie. Бумага писчая.

Гарнитура «Гайме». Печать цифровая. Усл. печ. л.

1,63. Тираж 490 экз. Заказ ^ u j

Издательство Тихоокеанского государственного университета.

680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.

Отдел оперативной полиграфии издательства
Тихоокеанского государственного университета.
680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 136.