

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ГОУ ВПО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет искусств  
Кафедра истории отечественного и зарубежного искусства

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ



Барнаул

---

Издательство Алтайского  
государственного университета  
2010

Автор-составитель:

ст. преподаватель *Л.Н. Турлюн*

Рецензент:

докт. искусствоведения, профессор *Т.М. Степанекая*

Программа предназначена для структурирования учебного процесса и для обеспечения студентов необходимыми сведениями для усвоения курса «Компьютерные технологии в изобразительном искусстве». Содержит пояснительную записку, тематический план, цель и задачи, основное содержание дисциплины, планы семинарских занятий, библиографический список. Программа рассчитана для студентов факультета искусств.

План УМД 2010 г.,

Подписано в печать 10.12.2010. Формат 64x80/16.

Усл. печ. л. 1,2. Тираж 100 экз. Заказ 405.

Типография Алтайского государственного университета:

656049, г. Барнаул, ул. Димитрова, 66

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Компьютерные технологии в изобразительном искусстве» разработана в соответствии с «Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования».

Данный курс знакомит студентов, осваивающих специальность дизайнера, стилиста, искусствоведа с основными тенденциями развития компьютерной графики как новой технологии в изобразительном искусстве. Даются основные понятия компьютерной графики, виды компьютерной графики стили и направления художественных произведений, созданных средствами компьютерной графики.

**Практическая работа студентов предполагает приобретение навыков работы в графических редакторах, в частности в программе Adobe Photoshop. Также в программе предусмотрены семинарские занятия. Для этого рекомендуется работа в библиотеках, посещение конференций, ознакомление с Интернет-ресурсами.**

Объем времени при самостоятельной работе студентов запланирован на подготовку к семинарским занятиям, на которых студенты призваны приобретать навыки опыта публичных выступлений и дискуссий.

### Тематический план

| Тема   | Всего часов | В том числе |           |               | Самостоят. работа |
|--|-------------|-------------|-----------|---------------|-------------------|
|  |             | лек-ции     | семи-нары | практ. работа |                   |
| Основные понятия, термины. Виды компьютерной графики   | 4           | 4           | -         | -             |                   |
| Виды графических редакторов, их возможности и применение. <i>(Обзор компьютерных программ)</i>     | 4           | 2           | 2         | -             |                   |
| Разрешение и размер изображения  | 4           | 2           | 2         | -             |                   |
| Представление цвета в компьютере. Цветовые модели  | 4           | 2           | 2         | -             |                   |
| Форматы графических файлов   | 6           | 2           | 2         | -             | 2                 |
| Графический редактор Adobe Photoshop. Системные требования   | 6           | 2           | 2         | -             | 2                 |
| Инструменты выделения и перемещения  | 2           |             |           | 2             |                   |
| Инструменты рисования. Инструмент кисть. Инструмент карандаш Параметры настройки инструмента кисть | 2           |             |           | 2             |                   |
| Инструменты ретуширования  | 4           |             |           | 4             |                   |
|  | 70          | 20          | 12        | 34            | 4                 |

## Содержание программы

### Лекции

**Компьютерная графика в изобразительном и виртуальном искусстве.** Рассматривается компьютерная графика как одно из направлений искусства постмодернизма. Специфика постмодернистского искусства. Основные понятия: **компьютерная графика, художественная компьютерная графика, графический дизайн, фотоискусство, медиаискусство, мультимедиа, интерактивное искусство.**

**Основные этапы развития компьютерной графики.** Развитие компьютерной графики в период с 1950–1960 гг. Творчество и произведения первых компьютерных художников, таких как Бена Лапоски, Герберта Франке, Майкла Нолла, Фридрих Наке, Чарлза Зури.

**Эксперименты в области компьютерной художественной графики в период 70–90-х гг. XX в.** Рассматриваются основные тенденции развития компьютерной художественной графики в 70–90-е гг. XX в., творчество компьютерных художников: Веры Молнар, Джека Юджермана, Дэвида Эма, Хорлда Кохена. Отличительные черты их творчества.

**Развитие компьютерной графики в 1980–1990-е гг. в России.** Развитие компьютерной графики в 80-е и 90-е гг. в России. Влияние компьютерной графики на формирование нового художественного направления в русском искусстве – неоакадемизма. Первая экспозиция художников-неоакадемистов в 1991 г. Неоклассические тенденции в искусстве Петербурга и в работах многих западноевропейских и американских художников. Творчество художников Мейпелторпа, Д. Версаче, К. Гагерфельда, Пьера и Жилия, Б. Вебера, Т. Мюглера, Дэвид Ля Шапеля, московских художников А. Салаховой, С. Шутова, А. Журавлевой. Творчество О. Тоберлутс.

**Создание классических и модернистских направлений в изобразительном искусстве средствами компьютерной графики.** Рассматривается имитация традиционной живописи и графики средствами компьютерной графики на основе работ художников. Творчество зарубежных и отечественных компьютерных художников. Цифровая живопись. Создания абстрактных композиций. Создание сложных жанровых произведений, присущих традиционной

графике и живописи, с использованием двухмерной и трехмерной компьютерной графики. Произведения, выполненные в модернистских стилях и направлениях изобразительного искусства, таких как супрематизм, неопластицизм, абстрактный экспрессионизм, абстракционизм, футуризм, кубизм, сюрреализм. Художественная выразительность цифровой живописи. Творчество художников, работающих в технологии цифровой пастели Шера Трейн-Пендарвис, Д. Орландо. Кубизм, сюрреализм. Художники, работающие в стиле коллаж, творчество Ю. Бариной, В. Фирсова, Н. Куприянова, Т. Агаповой.

**Творчество зарубежных и отечественных компьютерных художников.** Анализ художественных произведений зарубежных и отечественных художников, работающих в компьютерной графике. Творчество американской художницы Шера Трейн-Пендарвис, работающей средствами цифровой пастели и мелками Конте. Анализ работ: «Дикий парк в Сан Диего», «Утесы на закате», «Калифорния». Творчество Ю. Бариной, московской художницы, работающей в технике коллаж средствами компьютерной графики. Компьютерный спецэффект позволяет создать видимость непрерывности переходов. Творчество В. Фирсова, Н. Куприянова, Т. Агаповой.

**Место компьютерной графики в виртуальном искусстве.** Основные тенденции виртуального искусства. Анализ виртуальности в различных жанрах искусства. Влияние Интернета и компьютерной графики на формирование нового вида изобразительного искусства нет-арта. Термин «нет-арт». Характерная особенность искусства нет-арт. Художественность и постхудожественность современного искусства

**Применение компьютерных технологий в реставрации произведений искусств.** Компьютерные технологии и компьютерная графика применяются в реставрации картин, монументальной живописи и архитектурных сооружений. Реставрация церкви св. Георгия на Старой Ладоге. Возможности компьютерной графики при реконструкции архитектурного сооружения. Практическая значимость реконструкции с использованием компьютерной графики. Реставрация фрески, написанной Джотто и Чимабуэ в соборе святого Франциска. Достоинства и недостатки при реставрации произведений искусства с применением компьютерной графики.

**Место компьютерной графики в современной художественной жизни.** Информатизация и информационные технологии.

Компьютерная графика в конце XX и начала XXI в. – актуальный вид искусства. Фестивали компьютерного искусства в разных городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Бийске. Творчество Ю.Н. Бушко, З.М. Ибрагимова, профессионального художника-графика. Последние серии его работ «Духи Горного Алтая» и «Святая Русь» были выполнены в сочетании двух технологий: традиционной и компьютерной.

**Векторная графика.** Термин «векторная графика». Векторное представление. Редактирование элементов векторной графики. Линия – элементарный объект векторной графики. Математические основы векторной графики. История кривой Безье. Использование кривых Безье. Качество и полезность средств векторной графики. Программные средства для работы с векторной графикой. Применение векторной графики.

**Растровая графика.** Основные понятия растровой графики. Характерные особенности растровой графики. Редактирование растровой графики. Цветовая глубина растровой графики. Индексированные цвета. Применение растровой графики. Достоинства и недостатки растровой графики. Программные средства для работы с растровой графикой.

**Фрактальная графика.** Понятия фрактала, фрактальной геометрии и фрактальной графики. Бенуа Мандельброт – основатель фрактальной графики. Алгоритмы синтеза коэффициентов фрактала. Фрактальная геометрия незаменима при генерации искусственных облаков, гор, поверхности моря. Основные свойства фрактала. Фракталы как новый вид компьютерного искусства. Геометрические фракталы. Алгебраические фракталы. Создание фрактальной художественной композиции. Стохастические фракталы. Применение фрактальной графики.

**Трехмерная графика.** Программные средства для работы с трехмерной графикой. Специфика работы в трехмерной графике. Применение трехмерной графики. Виды трехмерной графики.

**Полигональная графика.** Понятие полигона. Создание полигона. Применение полигональной графики.

**Аналитическая графика** Понятие аналитической графики. Специфика создания аналитической графики. Создание тел вращения.

**Сплайновая графика** История сплайна и сплайновой графики. Термин сплайн. Применение сплайновой графики.

**Текстовая графика.** Основные понятия текстовой графики. Этапы развития текстовой графики. Первый период расцвета ASCII-art приходится на эпоху печатных машинок. Ренессансом для искусства рисования буквами стал период, связанный с появлением компьютеров, которые не могли создавать рисунков, а лишь отображали на экране или бумаге текст. Стандарт ASCII был разработан в Институте американских национальных стандартов в 60-х гг. XX в.

**Графический редактор Adobe Photoshop.** Интерфейс программы: панель меню, панель параметров, панель инструментов, палитры.

### **Практические занятия**

*Цель практических занятий:* приобретение навыков работы в графических редакторах, в частности в программе Adobe Photoshop.

#### ***Занятие №1. Выделение областей.***

Приобретение умений и навыков работы с инструментами выделения овальной и прямоугольной области, произвольной формы, из группы лассо. Создание рамок разных форм. Преобразование выделенных областей: масштабирование, искажение, перспектива.

#### ***Занятие №2. Цветовые режимы и модели***

Приобретение умений и навыков работы с цветовыми моделями и режимами: научиться менять цветовые режимы, корректировать цветовые баланс и уровни.

#### ***Занятие №3. Кисти и художественные инструменты***

Приобретение навыков работы с кистями художественными инструментами. Создание конфигурации и сохранение кисти. Создание кистями абстрактных композиций.

#### ***Занятие №4. Цифровое рисование***

Применение художественных фильтров, имитирующих масляную живопись, акварель, уголь, гравюру, пастель. Создание реалистических рисунков на основе фотографий. Создание абстрактных фигур и портретов.

#### ***Занятие №5. Работа с фильтрами***

Фильтры группы искажения, имитация, оформление, размытие, резкость, рендеринг, стилизация, текстура, штрихи, шум, эс-

киз. Создание абстрактных композиций с использованием фильтров искажения.

#### ***Занятие №6. Создание композитных изображений***

Создание фотомонтажей с использованием инструментов выделения, трансформации. Создание плакатов.

#### ***Занятие №7. Восстановление фотографий***

Восстановление черно-белых и цветных фотографий с использованием инструментов штамп, восстанавливающая кисть, фильтров размытие. Оцветнение черно-белых фотографий с использованием магнитного лассо, меню изображения коррекции цветного баланса или цветовой тон, насыщенность.

#### ***Занятие №8***

Специальные эффекты и дополнительные модули.

Создание текста с использованием спецэффектов: пластиковый текст, ржавый текст, стеклянный текст, огненный текст. Создание каменных текстур, текстуры воды, заката солнца, стекла, текстуры коровьей кожи, ржавой текстуры. Создание молнии, футбольного мяча, электрических разрядов, звезды. Добавление текста к рисункам.

#### ***Занятие №9. Профессиональные приемы рисования***

Работа со слоями, создания маски слоя. Редактирование изображений при помощи маски-слоя. Создания контуров изображений. Создание эскизов на основе контуров.

#### ***Графический редактор Adobe Illustrator***

Интерфейс программы: панель меню, панель параметров, панель инструментов, палитры.

#### ***Занятие №10. Меню файл***

Создание, открытие и сохранение документа. Экспорт и импорт документов. Настройка параметров документа. Настройка цветового режима. **Меню редактирование:** копирование объекта, смена положения объекта на документе, проверка орфографии, редактирование цвета, определение узора, стили обработки прозрачности, стили трассировки, параметры установок.

#### ***Занятие №11. Меню объект***

Трансформирование объектов, монтаж объектов, работа с контурами, обработка прозрачности, создание сетчатого градиента. Знакомство с меню и инструментом текст: выбор шрифта, выбор кегеля, установка параметра текста, текст по контуру, параметры текста.



### **Занятие №12. Инструмент перо**

Приобретение навыков работы с инструментом перо. Создание и редактирование векторных объектов, применение заливки.

### **Занятие №13. Меню фильтр**

Фильтры группы искажения, стилизации, имитации. *Знакомство с меню фильтр эффект:* деформация контуров, искажение и трансформация, объемное изображение, обработка контуров, преобразование фигур. *Инструменты деформации:* инструмент воронка, инструмент втягивание, инструмент раздувание, инструмент зубцы, инструмент кристаллизация, инструмент морщины.

### **Контроль и учет знаний**

Контроль и учет знаний осуществляются в форме текущих и семестровых просмотров. Студент предоставляет к оцениванию эскизы, созданные в графических программах в соответствии с программой.

### **Самостоятельная работа студентов**

Создание коллажа с использованием природных материалов, сканированные листья, семена, насекомые, собранные в единый натюрморт или композицию в компьютере. Студенты закрепляют умения и навыки работы с инструментами магнитное лasso, фильтра извлечь и работа в режиме быстрая маска.

Создание иллюстраций в сочетании традиционной и компьютерной технологии. Работы выполняются линейным рисунком гелиевой ручкой на белой бумаге. Затем созданный эскиз сканируется, переводится в цифровую форму и дорабатывается на компьютере при помощи графической программы Adobe Photoshop. Изображение инвертируется, создавая имитацию негатива, т.е. изображение, созданное на белом листе черными чернилами, становится противоположным начальному варианту на черном фоне белыми линиями. Полученный эффект придает работам больше выразительности, таинственности и эмоциональности.

Создание иллюстраций к сказкам или к детским рассказам в программе Adobe Illustrator

Создание фотопанорамы. Студенты самостоятельно создают панораму городского или деревенского пейзажа, используя свои панорамные снимки.

**Создание натюрмортов из трехмерных объектов в программе Adobe Illustrator.**

**Создание сюжетной композиции на свободную тему, используя программные средства программ Adobe Photoshop и Adobe Illustrator.**

**Программные средства обеспечения освоения дисциплины.**

1. Операционная среда сервера Windows 2000 Server.
2. Операционная среда рабочих станций Windows XP Professional, MS Office XP.
3. Пакет для редактирования изображений Adobe Photoshop.

### **Список литературы и источников**

#### *Литература*

1. Айзек В. Керлоу Искусство 3D-анимации и спецэффектов.
2. Александров В.В., Шнейдеров В.С. Рисунок, чертеж, картина на ЭВМ. Л., 1987. С. 15.
3. Афасижев М.Н. Западные концепции художественного творчества. М.: Высш. шк., 1988. С. 129.
4. Бурлаков М. Самоучитель по компьютерной графике. М., 2000.
5. Визе Манс. Corel Draw для Windows-95 за 5 минут. М., 1997.
6. Графика в байтах / под ред. Б.М. Васильева. М., 1991.
7. Дженкс Ч.А. Язык архитектуры постмодернизма. М., 1985.
8. Звонцов В.М. Основы понимания графики. М., 1963.
9. Иностранная литература. 1994. №1. С. 241–248.
10. Информатика: базовый курс / С.В. Симонович и др. СПб., 2001.
11. Информатизация и управление научно-техническим прогрессом. Киев, 1988. С. 2, 22.
12. Кутыев Э. Искусство рисовать буквами. М., 1986.
13. Малахов Н.Я. Модернизм: критический очерк. М., 1986.
14. Маньковская Н. Эстетика постмодернизма. СПб., 2000.
15. Петров М.Н., Молочков В.П. Компьютерная графика. М., 1993.
16. Постмодернизм. Современная западная философия: словарь. М., 1991.
17. Рисунок на компьютере: экспресс-курс. М., 2000.
18. Федер Е. Фракталы: пер. с англ. М., 1991. (Jens Feder, Plenum Press, New York, 1988).

19. Рубцова Е.В. Историчность парадигм искусства и проблема современной художественности.
20. Шикин Е.В., Боресков А.В., Зайцев А.А. Начала компьютерной графики. М., 1993.
21. Culture, Technology and Creativity in the Late 20th Century. Ed.P. Hayward. L., 1990.
22. Cybernetics, Art and Ideals. Ed. J. Reichardt. L., 1971.
23. Popper F. Art of the Electronic Age. L., 1993.
- Периодические издания*
24. Барсук П. Виртуальная реальность и искусство // Мультимедиа. 1996. №4. С. 21.
25. Бондаренко В.А., Дольников В.Л. Фрактальное сжатие изображений по Барнсли-Слоануч // Автоматика и телемеханика. 1994. №5. С. 12–20.
26. Бычков В. Феномен неклассического сознания // Вопросы философии. 2003. №10. С. 61–72.
27. Вайнштейн О. Леопарды в храме // Вопросы литературы. 1989. №12.
28. Витолин Д. Применение фракталов в машинной графике // Computerworld-Россия. 1995. №15. С. 11.
29. Гулыга А.В. Что такое постсовременность? // Вопросы философии. 1988. №12.
30. Зверев А.М. Модернизация в литературе США. Формирование, эволюция, кризис. М., 1979.
31. Ильин И. Интертекстуальность // Современное зарубежное литературоведение. Концепции. Школы. Термины. М., 1996. С. 218.
32. Калаус. Компьютерное искусство // Русский глобус. 2003. №5. С. 10.
33. Компьютерный художник // Компьютер Арт. 2002. №9.
34. КомпьютерАрт. 2003. №5.
35. Попов О. Компьютерная реставрация как метод исследования памятников культуры // КомпьютерАрт. 2003.
36. Кормилов С.И. О критериях художественности // Принципы анализа литературного произведения. М., 1984.
37. Курьерива. Что впереди? Дизайн на западе. М., 1997. С. 50–51.
38. Савицкая Т.Е. Культура XXI в., новые мутации на рубеже тысячелетий // Культура в современном мире. 2000. Вып. 6. С. 37–35.

39. Савицкая Т.Е. Культура XXI в., новые мутации на рубеже тысячелетий // Культура в современном мире. 1999. Вып. 3. С. 3–28.
40. Системы и средства информатики. М., 1999. Вып. 4.
41. Эстетика: словарь. М., 1989. С. 274.
- Источники Интернет сайтов**
42. Publish/Дизайн, Верстка, Печать (Издательство "Открытые Системы"): <http://osp.asu.pstu.ac.ru/publish/1997/04/34.htm>
43. Application of fractals and chaos. 1993, Springer-Verlag, Berlin.
44. Level. Graphics. Растровая и векторная графика: <http://winwww.klax.tula.ru/~level/graphics/predgrph.html>
45. <http://www.awn.com/mag/issue2.5/2.5pages/2.5collinssiggraph.html> (Joan Collins article from 8/97 AWN)<http://tqd.advanced.org/3496/nfwelcome.html> (ThinkQuest
46. History page)<http://www.dmu.ac.uk/ln/4dd/guest-jl.html> (Prof. John Lansdowne History of CG Choreography)
47. <http://www.cis.ohio-state.edu/~parent/book/preface.html> (Rick Parent's book on Computer Animation)
48. <http://www.internetvalley.com/intvall1.html> (History of the Internet) GREAT SITE!
49. <http://www.sssm.com/editing/museum/> (Museum of Video Editing)
50. <http://www.dam.org/artists/phase1.htm> (Digital Art Museum history site)
51. <http://www.zi.diologie.uni-muenchen.de/-franke/>.
52. Animation software company history
53. AMPAS Scientific and Technical Awards in Digital Effects (PDF) (from the AMPAS Awards database)
54. <http://www.lucasfilm.com/inside/history/> (Timeline of Lucasfilm history)
55. <http://www.motorola.com/General/Timeline/> (Motorola timeline)
56. <http://www.bbn.com/timeline/> (BBN and internet timeline)
57. [http://www.kwcc.com/house/timeline/index\\_3frames.html](http://www.kwcc.com/house/timeline/index_3frames.html) (Kleiser/Walczak history)
58. [http://www.rga.com/index\\_flash.html](http://www.rga.com/index_flash.html) (R. Greenberg History (click on History button))
59. <http://www.microsoft.com/museum/mustimeline.msp> (Microsoft timeline)
60. <http://www.hp.com/hpinfo/abouthp/histnfacts/museum/> (HP Virtual Museum)

61. <http://www.ampex.com/03corp/03corp.html> (Ampex Corporation history)
62. <http://www.alias.com/eng/about/history/index.shtml>. (Alias Wavefront history)
63. <http://www.visualeffectssociety.com/>
64. <http://www.vfxhq.com/> (Visual Effects Headquarters)
65. [http://www.cameraguild.com/awards/oscar\\_visual.html](http://www.cameraguild.com/awards/oscar_visual.html) (History of Special Effects [at the Oscars] (Intl Cinematographers Guild))
66. <http://www.cinefex.com/home.html> (Cinefex magazine)
67. <http://www.digiserve.com/eescape/atari/Atari-Timeline.html> (History of Atari)
68. <http://www.ammi.org/exhibitions/cs98/> (American Museum of the Moving Image Computer Space 98 video game exhibition)
69. <http://www.lysator.liu.se/adventure/> (a site dedicated to a listing of adventure games (interactive fiction))
70. <http://www.zi.biologie.uni-muenchen.de/~franke/>.
71. <http://www.siggraph.org/artdesign/profile/csuri/>
72. <http://www.citi.columbia.edu/amnoll/>.
73. <http://www.agis.informatik.uni-bremen.de/>//КомпьюАрт 8'2003.
74. (<http://www.siggraph.org/artdesign/profile/csuri/>)
75. (<tp://www.siggraph.org/artdesign/profile/csuri/>)
76. <http://flashmaker.8m.com/help/html/02basics2.html>
77. Lavel. Graphics. Растровая и векторная графика: <http://winwww.klax.tula.ru/~level/graphics/predgrph.html>
78. PC Magazine (Russian Edition) от 22.04.97, p.185. «Пакеты иллюстративной графики»
79. Андрей Кононович, e-photo19октябрь 2002 г. 44-47.
80. Векторная графика: <http://imped.vgts.ru/polygraph/vektor.html>
81. [http://kamcity.iks.ru/pcint/software/stat/web\\_grafic.htm](http://kamcity.iks.ru/pcint/software/stat/web_grafic.htm)
82. Информатика: базовый курс / С.В. Симонович и др. СПб., 2001.
83. О векторной и растровой графике: / под ред. И.В. Макаровой. 2-е изд. М., 1998. <http://flashmaker.8m.com/help/html/02basics2.html>
84. <http://www.artof3d.com/timelines.htm> (From The Art of Computer Animation and Imaging (Kerlow))
85. <http://www.mediahistory.umn.edu/> (History of media)
86. [http://www.tvhandbook.com/History/History\\_timeline.htm](http://www.tvhandbook.com/History/History_timeline.htm) (History of Television Broadcast)

87. <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/mathhist/> (History of mathematics)<http://www.islandnet.com/~kpolsson/comphist/>(History of microcomputers) <http://ei.cs.vt.edu/~history/> (History of computing)<http://www.computerhistory.org/> (Computer History Museum)
88. <http://exo.com/~wts/mits0015.HTM> (History of the Microcomputer Revolution)
89. <http://www.apple-history.com/> (History of Apple Computer)
90. <http://apple2history.org/> (History of the Apple II)
91. <http://library.stanford.edu/mac/index.html> (History of the development of the Macintosh)
92. <http://www.geocities.com/CollegePark/5323/history.htm> (ITGS history page)
93. [http://iml.millersv.edu/SIGGRAPH\\_tree/](http://iml.millersv.edu/SIGGRAPH_tree/) (SIGGRAPH Conetree – requires VRML)
94. <http://www.joelorr.com/id55.htm> (Joel Orr's History of CADD – quite a few date errors)
95. <http://www.islandnet.com/~kpolsson/workstat/index.htm> (History of the Workstation)
96. <http://www.icwhen.com/book/index.shtml> (Integrated Circuit History)
97. <http://www.lifesmith.com/history.html> (History of Fractals)
98. <http://www.inwap.com/mf/reboot/alliance/1980s.txt> (Taken from "On Becoming
99. [http://www.nsu.ru/education/virtual/discourse2\\_23.htm](http://www.nsu.ru/education/virtual/discourse2_23.htm) В.И. Трюпа
100. Системы для векторизации и обработки изображений: <http://www.ascon.ru/kompas/vect.html>
101. Системы и средства информатики: Вып. 4. М., 1993.
102. [<http://www.vn.ru/21.04.2005/culture/41886/>] Ижевск-экспресс 23 марта 2001 №12
103. <http://noosfera.irkutsk.ru/index.files/Page9971.htm> ФИСТЕВАЛЬ ИРКУЦ]
104. <http://www.sovsibir.ru/show.shtml?tp=day&nart=19007> НОВОСИБ ФИСТ
105. <http://iskysstvoxxvek.narod.ru/netart.htm> НЕТ-арт
106. <http://win-www.klax.tula.ru/~level/graphics/predgrph.html>.: Lavel. Graphics. Растровая и векторная графика:
107. <http://win-www.klax.tula.ru/~level/graphics/predgrph.html> растр  
rp]

## Наглядный материал

1. Бушко Ю.Н. «Вечер»
2. Бушко Ю.Н. «Осень»
3. Бушко Ю.Н. «Русалочка»
4. Бушко Ю.Н. «Трехмерное пространство»
5. Бушко Ю.Н. «Иний»
6. Бушко Ю.Н. «Контакт»
7. Бушко Ю.Н. «Осень»
8. Бушко Ю.Н. «Алтай»
9. Бушко Ю.Н. «Ночная прогулка в горах»
10. Бушко Ю.Н. «Ночной полет одинокого байкера»
11. Бушко Ю.Н. «Кентавр-поэт»
12. Бушко Ю.Н. «Старый робот»
13. Ибрагимов. Серия «Духи Горного Алтая»
14. Прохоров А. «Зима»
15. Прохоров А. «Женщина»
16. Прохоров А. «Закат»
17. Беседин О.В. Серия «С-Петербург»