

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

---

**М.А. НЕКРАСОВА  
Н.В. КРЕСТИНИНА**

**СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ПРОЕКТОВ МЭФ-ДИЗАЙНА**

**Учебное пособие**

**Москва  
2008**

# Предисловие

Фитопроектирование одно из развивающихся на данный момент направлений в общей системе проектирования. Оно позволяет наглядно продемонстрировать замысел специалиста и облегчает реализацию проекта. Фитопроектирование связано с получением, обработкой, анализом и выполнением графической информации, которая представляется в виде планов, схем, чертежей и фотографий. Применение компьютерных технологий намного облегчило и ускорило работу над фитопроектами. Кроме того, использование большого количества графических программ, связанных с 3D моделированием и т.п., открыло новые возможности в этой области. Проекты, которые раньше выполнялись вручную и занимали большое количество времени, теперь при помощи компьютерного обеспечения выполняются заметно быстрее, качественнее и прорабатываются в нескольких вариантах. Функции, заложенные в программы, позволяют смотреть динамику зеленых насаждений, что служит основой для прогнозов и разработок рекомендаций. Качество графических программ с каждым годом растет и позволяет проводить моделирование, по своим параметрам приближающимся к фотоматериалам.

Однако программ, ориентированных на фитопроектирование композиций для внутренней среды помещений, нет. Возможно использование только некоторых функций и возможностей некоторых графических программ, таких как Photoshop, Auto CAD, 3D MAX и др. Как правило, для создания фитопроекта озеленения внутренней среды необходимо несколько программ, которые взаимно дополняют друг друга.

При подборе программ авторы основывались на собственном опыте создания фитопроектов, а также на потребностях специалистов работающих в данной области.

# **Часть I. Фитопроектирование и предпосылки использования компьютерной графики в разработке фитопроектов**

## **Тема 1. Введение. Общие представления о фитодизайне внутренней среды помещений**

### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление об истории развития фитодизайна;
- знать различные аспекты возникновения медико-экологического фитодизайна;
- приобрести теоретические знания в области медико-экологического фитодизайна;
- ознакомиться с возможностями практического применения медико-экологического фитодизайна.

1.1. Предпосылки формирования медико-экологического фитодизайна

1.2. Современная концепция МЭФ-дизайна

1.3. Понятие качества внутренней среды помещений. Проблемы внутренней среды и медико-экологический фитодизайн

1.4. Методика исследования внутренней среды помещений

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы.
- ☞ Основная и дополнительная литература.
- ☞ Полезные ссылки на web-сайты.

### **1.1. Предпосылки формирования медико-экологического фитодизайна**

Термин "фитодизайн" был предложен и обоснован известным украинским ученым А.М. Гродзинским (1984) в труде "Фитоэргономика". В рамках фитоэргономики автор выделил три самостоятельных научных направления:

- **фитотерапию** - науку о лекарственных растениях;
- **фитодиетологию** - науку о рациональном питании человека растительной пищей;
- **фитодизайн** - науку об использовании живых растений в замкнутых комплексах с целью улучшения среды обитания человека.

[А.М. Гродзинский](#) сформулировал пять основных задач фитодизайна:

- эстетико-психологическое воздействие;
- улучшение воздушной среды;
- оздоровление окружающей среды;
- удаление вредных газов, пыли, дыма и обезвреживание других физических, химических и биологических загрязнений;
- биоиндикация.

Известно, что на всех этапах своего развития человек познавал свойства растений. Он использовал растения не только в пищу, для изготовления орудий труда, строительства жилищ, как топливо и для других практических целей, но также для украшения себя при совершении торжественных ритуалов и церемоний. Примером ритуального использования человеком цветов является захоронение неандертальца в Северном Иране. Он был похоронен примерно 60 тыс. лет тому назад в выдолбленной в скалистом грунте нише, украшенной букетами из василька, крестовника, гадючьего лука, луковичных растений, которые и сейчас произрастают в этой местности. Все эти растения являются лекарственными и фитонцидоносными ([Гродзинский, 1986](#)). Многочисленные археологические раскопки свидетельствуют о том, что в наскальной живописи растительные мотивы преобладали и использовались в качестве украшения древнего жилища.

В доисторические времена колдуны широко использовали свойства растений (мандрагора, шафран, цикута, мак и др.) для получения видений. При сжигании веток различных деревьев, кустарников и трав колдуны и знахари совершали магические обряды лечения людей ([Николаевский, 2003](#)).

Начало III тысячелетия до н.э. сопровождалось появлением первых цивилизаций: Шумерской, Древнеегипетской, Китайской и т.д. Сосредоточение знаний в больших городах способствовало развитию медицины. Искусство лечения людей в большей степени заключалось в использовании целительных свойств растений, в том числе и ароматов. К V тысячелетию до н.э. люди научились выделять душистые вещества из растительного сырья. Полученный опыт использования эфирных масел, смол, бальзамов лег в основу науки об ароматах - [ароматерапии](#).

Египетские папирусы, рукописи, памятники древности, захоронения, мумии, Библия, Коран и другие источники свидетельствуют, что благовония в разные исторические эпохи и во всех странах мира широко использовались человеком. Ароматы отражали социальный статус жителей Востока, Древней Греции, Рима и др. Ароматические вещества применялись людьми для защиты от чумы и других эпидемий. Помимо ароматов использовали и сами растения. В Древнем Египте дома укрощали деревьями и кустарниками, посаженными в каменные вазы. Учитывая плотность жилой застройки Рима, горожанам устраивались зимние сады в помещениях, использовались подоконники и внутривдворовые пространства для устройства внутренних садов.

Процесс колонизации вызвал волну строительства зимних садов в Европе для выращивания растений, привезенных с других территорий. Первые крупные оранжереи могли позволить себе европейские монархи и знать: Людовик XIV, король Фридрих, герцог Ганноверский. К строительству подобных сооружений привлекали известных архитекторов. Популярными растениями того времени были померанцевые, апельсиновые и лимонные деревья.

В конце XVIII в. мода на разведение цитрусовых прошла и их сменили растения, привозимые путешественниками и моряками. Шел естественный отбор привозимых растений, так как берегов Европы достигали самые неприхотливые виды, как правило, находящиеся в состоянии покоя, а именно - луковичные, клубневые растения и суккуленты. Благодаря изобретению Н. Уорда - террариума - появилась возможность выращивать и привозить прихотливые растения, такие как папоротники, орхидеи, бромелии.

Россия так же не отставала от Европы в плане разведения растений в помещении. Первая русская оранжерея была построена в Санкт-Петербурге в Летнем саду. Идея настолько понравилась россиянам, что постепенно оранжереям стали выделять одно из главных мест в усадьбе. Дома стали проектироваться уже с учетом устройства в нем зимнего сада.

Популярность бани в России, в которой парятся вениками из полыни, дуба и вереска, объясняется лечебным и оздоровительным свойствами фитоорганических веществ. Известно, что листья этих

растений выделяют фитонциды. В России широко практиковалось лечение в атмосфере, наполненной летучими выделениями из распаренных растений ([Солдатченко, Кашенко, Пидяев, 2001](#)).

На протяжении XIX в. активное использование естественных ароматических веществ в различных целях утратило свою актуальность. Это было вызвано развитием синтетической фармации. А использование ароматических веществ с целью лечения и профилактики заболеваний было практически прекращено. Была сохранена только эстетическая функция растений в различных общественных ритуалах и празднествах, в геральдике и быту. Использование растений в интерьере свелось к созданию красивых эффектных композиций, букетов, панно и икебан.

Во второй половине XX в. картина резко изменилась. Причиной этого явилось ухудшение экологической обстановки в городах и, как следствие, внутри помещений. Возрос интерес к использованию полезных свойств растений. Последовали многочисленные исследования физиологических свойств комнатных растений, позволяющих улучшать условия жизнедеятельности человека ([Драбкин и др.](#), 1954; Токин, 1957, 1981; Родина, 1957; Комарова, 1957, 1960; Коверга и др., 1964; Лахно, 1965; Делова, 1967; Гродзинский, 1975, 1981; Николаевский, 1979; Макаруч и др., 1982, 1984; Снежко и др., 1982, 1985; Seitz, 1995; [Цыбуля](#), Фершалова, 2000 и др.). Рядом авторов были предложены методы оптимизации воздушной среды путем создания насаждений с выраженными оздоровительными функциями ([Гродзинский, 1984](#); [Цыбуля](#), Казаринова, 1998 и др.)

Одним из важнейших достижений в этой области может по праву считаться открытие фитонцидов [Б.П. Токиным](#) в 1928 г. Возникло учение о фитонцидах, веществах растительного происхождения, обладающих свойствами уничтожать болезнетворные микроорганизмы или обеспечивать невосприимчивость растений к различным видам заболеваний. Большое внимание рядом авторов уделялось изучению роли фитонцидов в развитии растений, их иммунитете и их значению в биоценозах ([Токин, 1942](#), 1946, 1972, 1981; Вердеревский, 1962, 1964; [Дробатько](#), 1964; Гродзинский, Головки, 1992 и др.).

Накоплен большой фактический материал, свидетельствующий о способности растений выделять антимикробные и противовирусные вещества, в дальнейшем используемые как антибиотики в практической деятельности ([Дегтерева, 1957](#); [Айзенман, 1984](#); [Холодный](#), 1949 и др.).

Исследования свойств растений подавлять рост и развитие микрофлоры воздуха послужили развитию нового биологического метода оздоровления воздушной среды помещений с использованием фитонцидных свойств растений - медицинский фитодизайн.

Приоритетные разработки в области медицинского фитодизайна принадлежат Центральному Сибирскому ботаническому саду СО РАН (ЦСБС СО РАН) совместно с сотрудниками Новосибирского медицинского института и Института клинической и экспериментальной медицины СО РАМН.

В Центральном Сибирском ботаническом саду СО РАН (ЦСБС) с 1987 г. проводятся исследования фитонцидных и газопоглощительных свойств растений, используемых в озеленении интерьеров. Специалисты ЦСБС СО РАН совместно с сотрудниками Новосибирского медицинского института и Института клинической и экспериментальной медицины СО РАМН принадлежит разработка проектов "Экологический и медицинский фитодизайн в Сахалинской области" и "Распространение опыта оздоровления воздушной среды помещений с использованием фитонцидных растений в Томской области". Получены гранты № 34805 и № 18113 на выполнение этих проектов.

Лабораторией экспериментальной ботаники и генетики ботанического сада и отделом природных растительных ресурсов Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических трав (ВИЛАР) были изучены фитонциды 20 тысяч видов высших растений, представленные сотнями химических соединений. Предложен ассортимент (300 видов) комнатных растений, способных улучшать внутреннюю среду помещений. Данное учреждение владеет патентом на изобретение "Способ оздоровления воздуха в помещении" с приоритетом от 30.12.1998 г. № 2143922.

Ряд авторов предлагает использовать термины "экологический фитодизайн" и "экологическая аэрофитотерапия" для описания подхода к процессу улучшения среды обитания человека ([Цицилин, 2001](#); [Цыбуля](#), Чиндяева, 2003).

Таким образом, историческое развитие фитодизайна привело к формированию пяти основных решаемых им задач: психологическое воздействие на человека, улучшение воздушной среды, гигиеническое и санитарное воздействие, биоиндикация.

Однако по нашему мнению, целесообразно выделить в фитодизайне медико-экологический фитодизайн (МЭФ-дизайн), который является синтезом медицинского и экологического фитодизайна. Предложенный термин полнее описывает сущность предлагаемого нами подхода. В связи с необходимостью использования всего спектра возможностей медицинского фитодизайна целесообразно разработать методику, позволяющую оптимизировать грамотное введение растений в помещение с целью улучшения параметров внутренней среды ([Некрасова, Крестинина, 2005](#)).

## 1.2. Современная концепция МЭФ-дизайна

Концепция МЭФ-дизайна тесно связана со всеми направлениями современных знаний о внутренней среде зданий и сооружений, ее составе, свойствах, особенностях, а также о растениях и человеке. Они в высшей степени интегрированы и объединены для целей управления качеством внутренней среды закрытых помещений, насыщения ее биологически активными веществами и создания комфортной, здоровьесберегающей среды ([Некрасова, Крестинина, 2005](#)).

В связи с этим выделяются основные принципы МЭФ-дизайна, заключающиеся в использовании современных методов экологического мониторинга, аналитического контроля и экологического ранжирования и моделирования при разработке комплексных схем оптимизации внутренней среды помещений, изучении синергизма процессов взаимодействия компонентов внутренней среды помещений и изучении воздействия фитопроектов на эффективность рабочего процесса.

Объектом исследования МЭФ-дизайна является внутренняя среда помещений. Она представляет собой тонко сбалансированную искусственную экосистему, находящуюся в динамическом равновесии с другими компонентами окружающей среды. Эта система, являясь замкнутой, не может существовать самостоятельно, поскольку экологически нерепродуктивна. Живучесть, устойчивость, безопасность, а самое главное, качество этой экосистемы обеспечиваются непосредственным вмешательством человека. Процесс формирования внутренней среды можно представить в виде последовательного движения от конкретизации видов деятельности до выявления параметров системы и определения методов управления качеством внутренней среды помещений ([рис. 1.2.1](#)).

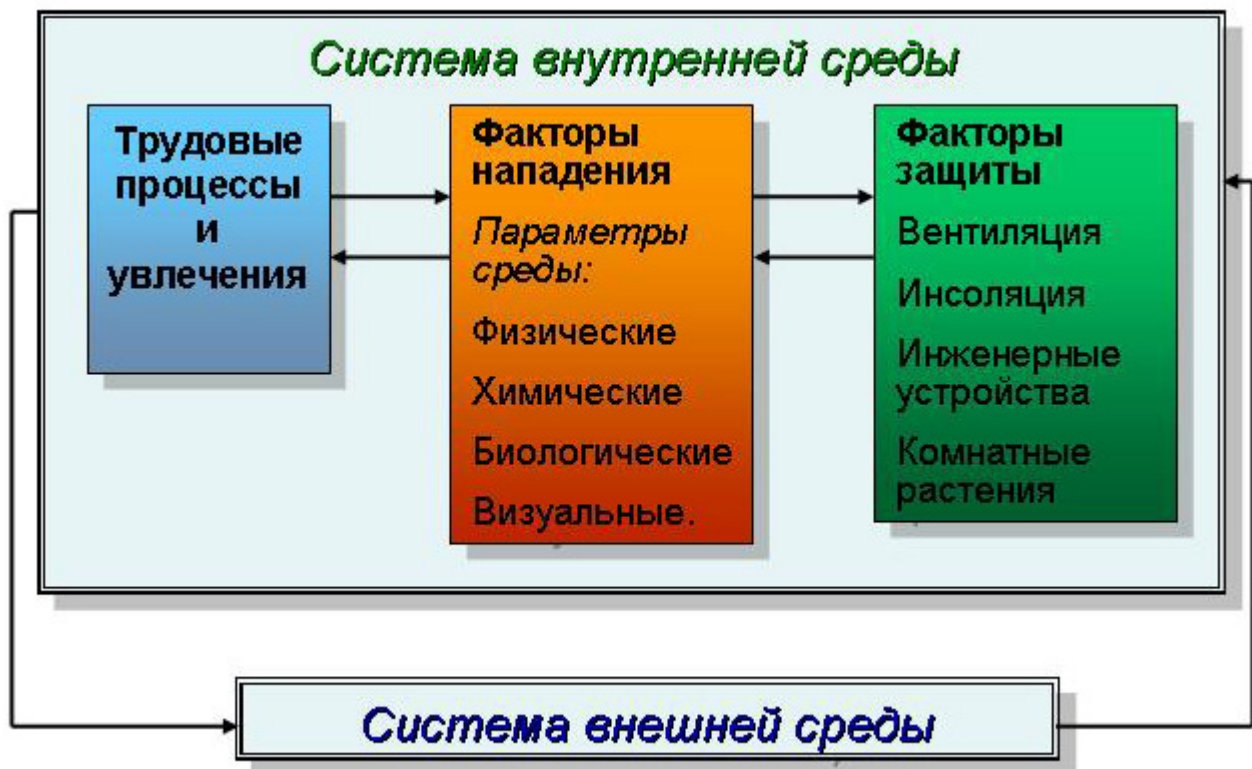


Рис. 1.2.1. Схема процесса формирования внутренней среды закрытых помещений ([Некрасова, Крестинина, 2006](#))

Из схемы видно, что внутреннюю среду помещений формируют названные нами "факторы нападения" и "факторы защиты", а также трудовые процессы, проходящие в этой среде. Кроме того, на формирование внутренней среды оказывает влияние внешняя среда, представленная совокупностью геофизических оболочек планеты - литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы. Факторы нападения представлены в виде физических, химических, биологических, визуальных и др. параметров среды, не соответствующих оптимальным значениям санитарных и гигиенических норм. Привести систему в комфортное состояние позволяют факторы защиты. К сожалению, надо констатировать тот факт, что применение всех факторов защиты является необязательным. Поэтому, создаваемые человеком искусственные экосистемы (помещения), в большинстве случаев, не отвечают комфортным условиям жизнедеятельности человека.

На современном уровне развития технологий можно выделить два основных подхода к улучшению внутренней среды помещений ([рис. 1.2.2](#)).



Рис. 1.2.2. Схема интегрирования методов улучшения внутренней среды помещений ([Некрасова, Крестинина, 2006](#))

Прежде всего, это технологический подход, реализуемый при помощи технических средств и архитектурно-планировочных решений. Так, например, в жилых помещениях для создания благоприятных условий воздухообмена используют различные типы вентиляции и кондиционирования. Правильно организованная вентиляция является важным элементом борьбы с сыростью помещений, препятствует распространению возбудителей воздушно-капельных инфекций. В современных квартирах осуществляется комбинированная система вентиляции, т.е. в кухонно-санитарном блоке организована искусственная вентиляция (вытяжка), в жилых комнатах - приточная. При недостаточности вентиляционных устройств применяют современные методы кондиционирования, позволяющие очищать воздух от бактерий, пыли, а также регулировать температуру воздушных потоков. К технологическим методам улучшения внутренней среды помещений относятся ионизаторы воздуха, увлажнители и другие устройства. Все эти методы узко специализированы, недостаточно эффективны, способны вызывать побочные эффекты и сложны в техническом отношении, а созданная ими среда обеднена биологически активными веществами. Стоит отметить, что все существующие технические средства не способны обеспечить "природных" свойств воздуха в закрытых помещениях.

В связи с этим особое значение приобретает биологический подход к улучшению внутренней среды закрытых помещений. Широкое распространение получил медико-экологический фитодизайн (МЭФ-дизайн) ([см. рис. 1.2.1](#)).

**МЭФ-дизайн** - это направление, изучающее взаимодействие биотической и абиотической составляющих экологической системы внутренней среды помещений, в частности растений, введенных с целью улучшения среды обитания человека и управления ее качеством ([рис. 1.2.3](#)) ([Некрасова, Крестинина, 2005](#)).



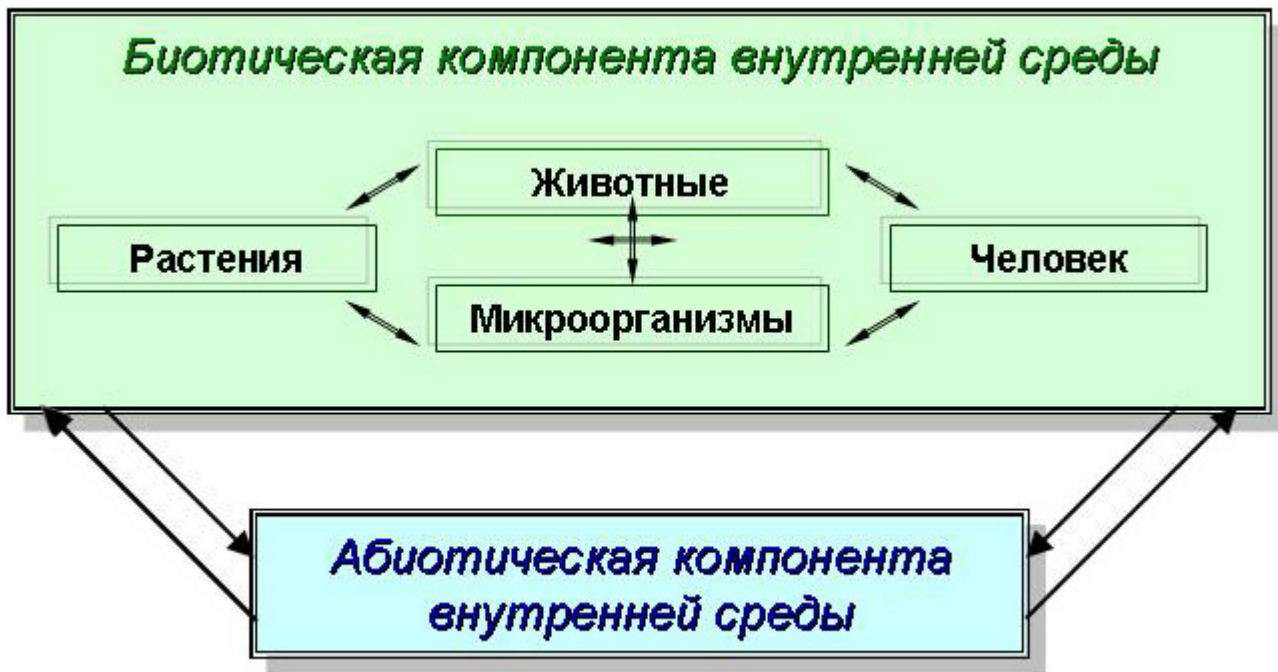


Рис. 1.2.3. Схема взаимодействия биотической и абиотической составляющих компонент внутренней среды помещений ([Некрасова, Крестинина, 2006](#))

Из схемы взаимодействия биотической и абиотической составляющей компоненты внутренней среды помещений следует, что биотическая компонента внутренней среды помещений представлена растениями, микроорганизмами, животными и людьми, взаимодействующими посредством газообмена, визуального и физического контактов. В свою очередь, составляющие биотической компоненты оказывают влияние на абиотические составляющие внутренней среды помещений. Растения способны изменять микроклиматические, визуальные, химические и физические параметры абиотической компоненты, которая, в свою очередь, оказывает влияние на человека. Человек в процессе своей жизнедеятельности влияет на абиотическую компоненту, тем самым изменяя условия развития растений. Следовательно, все компоненты искусственной экологической системы помещений взаимосвязанны и оказывают взаимное влияние друг на друга.

МЭФ-дизайн, как научное направление, сформировался на границе нескольких научных дисциплин, исследующих внутреннюю среду помещений, влияние среды на человека, растения, микроорганизмы и т.д. Большой вклад в формирование МЭФ-дизайна вносят такие дисциплины как экология растений и человека и безопасность жизнедеятельности ([рис. 1.2.4](#)). Можно говорить, что на стыке этих дисциплин формируется МЭФ-дизайн. Естественные и гуманитарные науки, привлекаются для решения экологических и медицинских задач. Специфика МЭФ-дизайна заключается в его многофункциональности, обусловленной способностью растений, элементов проектирования изменять параметры внутренней среды и влиять на человека. Биологическое действие растений изучается, в свою очередь, другими дисциплинами: общей биологией, медициной, экологией и др. Качество внутренней среды затрагивает такие области знаний, как гигиена, безопасность жизнедеятельности, архитектура и строительство, и т.д. ([Крестинина, Некрасова, 2005](#)).



Рис. 1.2.4. Общая схема связи МЭФ-дизайна с науками экологического цикла ([Некрасова, Крестинина, 2005](#))

Таким образом, МЭФ-дизайн связан с биологией, медициной, экологией растений, человека, химией и т.д. Наибольший объем информации и методов исследования для МЭФ-дизайна поставляет цикл экологических дисциплин. Остальные науки играют, по нашему мнению, роль базовых дисциплин.

**Целью МЭФ-дизайна** является управление параметрами внутренней среды помещений для улучшения качества и повышения комфортности условий жизнедеятельности человека.

Добиться этого позволяет применение тропических и субтропических растений. МЭФ-дизайн рассматривает растения как объекты живой природы, способные выступать одним из факторов средообразования внутреннего пространства помещений. Поэтому предметом исследования МЭФ-дизайна является комплекс возможностей (функций) растений устранять или снижать опасность со стороны факторов нападения.

На современном этапе развития фитодизайна введение растений в замкнутые комплексы способствует устранению или ослаблению потенциальной опасности со стороны негативных микробиологических, микроклиматических, физических, визуальных и других факторов, формирующих качество внутренней среды помещений. Такое направленное воздействие возможно благодаря процессу транспирации, фитонцидным, поглотительным и детоксицирующим свойствам растений. Перечисленные свойства растений определяют их экологические функции и функции МЭФ-дизайна. Кроме того растения обладают способностью оказывать благотворное влияние на здоровье человека. Растения оказывают психологическое воздействие на человека, являясь объектом, переключающим внимание в стрессовых ситуациях, то есть позволяют нейтрализовать информационное загрязнение человека. Как отмечалось выше, летучие выделения многих растений обладают фитонцидными свойствами, а именно способностью подавлять жизнедеятельность патогенных микроорганизмов. Таким образом, растения могут предотвратить или снизить вероятность инфекционного загрязнения организма человека. Растения в процессе

жизнедеятельности выделяют растительные активные вещества ([терпеноиды](#), [эфирные масла](#), [фенолы](#), [алкалоиды](#), [липиды](#), [моно- и полисахариды](#) и т.д.), обладающие способностью связывать промежуточные продукты обмена, образующиеся при действии на организм вредных химических веществ. Следовательно, растительные активные вещества растений способны прямо (катализаторы реакций детоксикации химических веществ) или косвенно (защита иммунной системы организма) снизить химическое загрязнение организма человека. В настоящий момент возросла доля ионизирующего типа загрязнения организма человека, что непосредственно связано с загрязнением воздуха. Загрязненный воздух преимущественно состоит из положительных ионов, что отрицательно сказывается на здоровье человека. В большинстве случаев растительные летучие фитоорганические вещества являются источниками образования отрицательных ионов, которые, в свою очередь, повышают резистентность, работоспособность, адаптационные возможности и энергетический потенциал организма человека. Таким образом, растения способны смягчать ионизирующее загрязнение организма.

Известно, что многокомпонентный состав растительных выделений способен оказывать терапевтическое воздействие. У людей, находящихся в атмосфере, богатой растительными активными веществами, увеличиваются защитные силы организма, нормализуются процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга, повышаются работоспособность и выносливость при физических нагрузках.

Свойство растений, позволяющее увеличить способность организма человека противостоять неблагоприятным факторам среды, тем самым уменьшая вероятность возникновения вышеперечисленных видов загрязнения организма человека, определяет их медицинскую функцию, а также медицинскую направленность МЭФ-дизайна.

Возможности нового научного направления решать широкий спектр проблем внутренней среды помещений обусловлены системой методов медико-экологического фитопроектирования внутренней среды помещений, формирующих методическую базу МЭФ-дизайна.

Авторами было выделено пять основных методов МЭФ-дизайна: физический, химический, биологический, информационный и медицинский, в основу которых заложены свойства растений воздействовать на факторы нападения внутренней среды помещений. Внутри каждого типа методов выделяют подтип на основе принципа воздействия на факторы [внутренней среды](#). Так, например, в физическом типе методов выделены увлажняющие, шумопоглощающие, светорассеивающие классы методов. В биологическом: бактерицидные, фунгицидные и противовирусные классы методов ([табл. 1.2.1](#)) ([Некрасова, Крестинина, 2005](#)).

Таблица 1.2.1.

**Классификация методов медико-экологического фитодизайна ([Некрасова, Крестинина, 2005](#))**

Тип	Класс	Вид		
		У	К	С
Физический	Увлажняющие		+	
	Шумопоглощающие		+	

	Светорассеивающие	+	+	
<b>Химический</b>	Фитофльтрационные	+	+	
	Аккумулятивные		+	
	Деструктивные		+	
<b>Биологический</b>	Бактерицидные	+		+
	Фунгицидные	+		+
	Антивирусные	+		+
<b>Информационный</b>	Акцентирующие	+	+	+
	Релаксационные		+	
	Антистрессовые		+	+
<b>Медицинский</b>	Кардиологические	+	+	+
	Иммунологические		+	+
	Бронхолитические	+	+	+
	Спазмолитические		+	
	Седативные	+	+	

**Примечание:** У - угнетающие, К - компенсаторные, С - стимулирующие

Как правило, любые показатели внутренней среды помещений (химические, биологические, физические и т.д.) можно компенсировать, стимулировать или увеличивать, подавлять или уменьшать. Эти три принципа воздействия на факторы, различные по своему характеру, также отражены в классификации.

Дальнейшее развитие классификации методов МЭФ-дизайна возможно при более детальном их разделении на подвиды и разновидности по механизму воздействия на компоненты и средообразующие факторы внутренней среды помещений, по времени и интенсивности воздействия.

Выбор системы мер парирования опасностей в МЭФ-дизайне базируется на решении ряда основных задач:

- определении цели, поставленной перед исследуемым объектом (помещение);
- определении совокупности задач, решаемых в интересах достижения цели;
- определении полного спектра опасностей, возможных во внутренней среде исследуемого объекта;
- определении системы мер парирования опасностей;
- разработке рекомендаций;
- внедрении проекта МЭФ-дизайна.



### 1.3. Понятие качества внутренней среды помещений. Проблемы внутренней среды и медико-экологический фитодизайн

Независимо от существующих классификаций помещений (производственные и общественные), **внутренняя среда** это, прежде всего, сложная система, сочетающая в себе огромное количество факторов, разнообразной природы. Внутренняя среда большинства современных помещений не отвечает комфортным условиям жизнедеятельности человека.

На сегодняшний момент существует несколько основных подходов к управлению параметрами внутренней среды помещений с целью повышения их комфортности. Прежде всего, это подход, направленный на создание систем гомеостатического управления зданиями и сооружениями. Понятия гомеостаза внутренней среды помещений было сформулировано в 1878 году французским ученым К. Бернаром как результат сложных координационных и регуляторных взаимоотношений, осуществляемых как в целостном организме, так и на органном, клеточном и молекулярном уровне.

Современный взгляд на проблему гомеостаза внутренней среды помещений базируется на управлении процессами изменения действительных функциональных и/или технических характеристик здания (сооружения) и/или его элементов (при этом управление собственно зданием (сооружением), построении стратегии и сценариев такого управления для объекта с известным набором функциональных и технических характеристик в терминах существующих или оригинальных формальных языков и создании инженерно-технических систем, практически реализующих процесс управления зданием (сооружением) в описанном смысле с учетом установленных ограничений и допущений.

Данный подход весьма сложен, энергоемок и затратен. Он способен обеспечить и поддерживать идеальные параметры внутренней среды на оптимальном уровне для жизнедеятельности человека, но не способен обеспечить природных свойств воздуха в помещении (биогенизация воздуха).

Альтернативным решением проблем внутренней среды можно считать развивающееся направление в современном строительстве - "зеленые" здания и/или экодом. Здесь задействованы как современные технические так и биологические технологии - строительство зеленых крыш, вертикальное озеленение, использование биофильтров и т.п. Однако подобная идея, касается только новых строящихся здания и не затрагивает существующий жилой фонд.

В связи с этим особое место занимает биологический подход к улучшению **внутренней среды**, который позволяет устранить или скомпенсировать химическое, биологическое, визуальное и физическое загрязнения - фитодизайн.

Свойства фитодизайна обусловлены способностью растений выделять фитонциды, вещества разнообразной химической природы с выраженными противовирусными, фунгицидными и бактерицидными свойствами. В процессе развития фитодизайна произошла эволюция термина фитонциды. Выделяемые растениями вещества стали называть биологически активными веществами, а позднее летучими растительными веществами. На современном этапе развития фитодизайна эти вещества называют "летучие фитоорганические вещества" (ЛФОВ).

## Химическое загрязнение внутренней среды и фитодизайн

Любое помещение насыщено веществами и материалами, которые редко встречаются в живой природе, и вследствие чего вызывают огромное количество проблем, связанных со здоровьем человека.

Согласно многочисленным исследованиям в воздухе жилых и общественных зданий одновременно присутствуют более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, в том числе к предельным, непредельным и ароматическим углеводородам, галогенным углеводородам, спиртам, фенолам, простым и сложным эфирам, альдегидам, кетонам, гетероциклическим соединениям и аминосоединениям. В [таблице 1.3.1](#) приведены летучие органические соединения (ЛОС), которые выделяются из стройматериалов в воздушную среду.

**Таблица 1.3.1.**

**Строительно-отделочные материалы, обладающие потенциальной экологической опасностью**

<b>Материал</b>	<b>Область применения</b>	<b>Химические добавки</b>	<b>Выделяемые токсические вещества</b>
Неорганические вяжущие	Стены, отделка стен	Полимерные смолы, отходы производства полимеров	Соединения фосфора, металлы, соединения фтора, ЛОС
Бетонные	Изготовление несущих конструкций, стен, перекрытий	Пластификаторы, отходы производства полимеров	Соединения серы, фосфора, соли тяжелых металлов
Природный гранит	Фундамент зданий, отделка	-	Радон
Теплоизоляционные	Теплоизоляция помещений, трубопроводов	Смолы, органические вяжущие материалы	Фенол, формальдегид, стирол, толуол, органические кислоты
Лакокрасочные	Отделочные работы	Отходы химических производств, отвердители	Этилацетат, толуол, фенол, ксилол, крезолы и др.
Древ.-волокнистые и др.-стружечные	Домостроение, изготовление	Органические смолы	Формальдегид, фенол, аммиак,

	мебели		ацетон, толуол
Полимерные	Покрытия потолков, стен, полов	Пластификаторы, отвердители и др.	ЛОС

В [таблице 1.3.2](#) даны источники токсических веществ, вещества ими выделяемые и их действие на организм человека.

В воздухе закрытых помещений содержатся аэрозоли металлов: свинца, кадмия, ртути, меди, цинка, никеля, магния, хрома и др. Большинство из этих веществ обладают высокой токсичностью и относятся к 1-му и 2-му классам.

Загрязнение воздушной среды закрытых помещений происходит вследствие жизнедеятельности самого человека: выделения антропогенных, курения, сгорания природного газа и т.п. Накопление подобных веществ ведет к снижению работоспособности человека, появлению тягостных ощущений, снижению функциональных возможностей организма и т.д. В настоящее время доказано и количественно оценено влияние различных уровней химического загрязнения воздушной среды жилых и общественных зданий на такие показатели состояния здоровья населения, как общая заболеваемость, аллергопатология, иммунный статус и др.

В связи с возросшей химической нагрузкой на организм человека, представляются интересными ряд работ, посвященных исследованиям фитосанитарной функции растений, а следовательно, фитодизайна, заключающейся в способности растений поглощать химические соединения из воздушной среды. Летучие выделения растений способны изменять и улучшать воздух уже в концентрации 5 мг/м<sup>3</sup>. Кроме того, растения служат фильтром, извлекая из воздуха вредные вещества, действуют как "зеленая печень".

**Таблица 1.3.2.**

**Факторы воздействия на организм человека в современных жилых помещениях и их последствия**

№	Вещество / агент	Источник	Риск болезней и другие последствия
1.	Угарный газ (СО)	Печи, обогреватели, неполное окисление органических остатков в погребках	Смерть при концентрации свыше 0,2 %. При меньших концентрациях - головная боль, поражение системы дыхания
2.	Метан	Газовые приборы	Взрывы, пожары, отравления
3.	Оксиды азота	Печи, плиты, открытое пламя	Поражение легких, головная боль, детские



			болезни
4.	Дым	Курение табака	Рак легких, поражение легких и мозга
5.	Бенз(а)пирен	Сигареты, печи	Рак легких
6.	Метилен хлориды	Краски	Нервные болезни, диабет
7.	Трихлорэтан	Аэрозольные баллоны	Поражение дыхания и мозга
8.	Тетрахлор-этилен	Одежда после химчистки	Одежда после химчистки
9.	Формальдегид	Мебель и др. предметы	Поражение глаз, мозга и дыхания
10.	Хлороформ	Горячий душ хлорированной водой	Рак
11.	Стирен	Искусственные ковры	Поражение почек и печени
12.	Асбест	Изоляция труб, виниловые покрытия	Рак, поражение легких
13.	Бактерии, вирусы, грибки	Увлажнители кондиционеров, люди, животные	Грипп, "болезнь легионеров" и др. болезни
14.	Радон	Грунт, бетонные стены, гранит	Рак легких
15.	Шум	Все громкоговорители, бытовые приборы	Деградация слуха, неврозы
16.	Электромагнитные волны	Бракованные СВЧ-печи и бытовые приборы	Повреждения глаз

Это так называемые автотрофные растения, которые в качестве дополнительного питания поглощают из воздуха газы, представляющие опасность для здоровья человека. Сведения о таких растениях и авторах, их изучавших, собраны в [таблице 1.3.3.](#)

**Таблица 1.3.3.**

**Растения - биологические фильтры, поглощающие вредные газы из воздуха**

Семейство	Вид	Способность к поглощению	Литературный источник
Лилейные ( <i>Liliaceae</i> )	Хлорофитум хохлатый ( <i>Chlorophytum comosum</i> )	Поглощает и полностью нейтрализует значительное количество	<a href="#">Богатырь, 1989</a> <a href="#">Хессайон, 1995</a> <a href="#">Казаринова, Ткаченко, 2003</a>

		газообразных углеводов из воздушной среды помещений. Поглощает до 86 % формальдегида.	
	Драцена окаймленная ( <i>Dracaena marginata</i> )	Активна по отношению к бензолу (79 %) и трихлорэтилену (до 20%)	
	Алое древовидное ( <i>Aloe arborescence</i> )	Поглощает до 90 % формальдегида	
Виноградные ( <i>Vitaceae</i> )	Циссус антарктический ( <i>Cissus antarctica</i> )	Частично нейтрализует некоторые газообразные углеводороды из воздушной среды помещений	<a href="#">Богатырь, 1989</a>
Орхидеи ( <i>Orchidaceae</i> )	<i>Doritis pulcherrima</i>	Частично нейтрализует некоторые газообразные углеводороды из воздушной среды помещений	<a href="#">Богатырь, 1989</a>
	<i>Epidendrum radicans</i>		
Ароидные ( <i>Araceae</i> )	Филодендрон ( <i>Philodendron</i> )	Поглощает до 76 % формальдегида	<a href="#">Казаринова, Ткаченко, 2003</a>
	Спатифиллум ( <i>Spathiphyllum</i> )	Может поглощать 23 % трихлорэтилена	
	Эпипремнум ( <i>Epipremnum</i> )	Поглощает до 75 % оксидов углерода	
Аралиевые ( <i>Araliaceae</i> )	Плющ обыкновенный ( <i>Hedera helix</i> )	Поглощает до 90% бензол	<a href="#">Казаринова, Ткаченко, 2003</a>

Из таблицы 1.3.3 следует, что санирующую активность проявляют Хлорофитум хохолковый, некоторые эпифитные орхидеи и циссус Арктический и т.д. Считают, что воздухоочистительной способностью обладают в большинстве случаев растения с большим количеством устьиц на листьях и интенсивным нарастанием биомассы.

В.Б. Богатырь установил, что Хлорофитум хохолковый (одно растение среднего размера) может полностью нейтрализовать первичную концентрацию ксенобиотиков: толуола и бензола (437-442 мг/м<sup>3</sup>) - через 96 ч, н-гексана (331 мг/м<sup>3</sup>) - через 216 ч экспозиции. Одного растения достаточно также для ослабления воздействия окислов азота в помещении, где происходит горение газа. Для поглощения формальдегида, выделяемого теплоизоляцией из некоторых синтетических материалов в квартире средней величины, по расчетам американских ученых, потребуется примерно 10 экземпляров хлорофитума.

По результатам внедрения ряда проектов Программы РОЛЛ было установлено снижение содержания в воздухе вредных веществ (альдегидов) на 20-30%.

Известно, что растения днем активно вырабатывают кислород и ночью его поглощают. Учеными Кельнского университета доказано, что растения потребляют 1-2 % произведенного ими кислорода. Китайскими учеными зафиксирована способность растений существенно понижать концентрацию углекислого газа. Бразильские ученые отмечают способность Кофейного дерева поглощать цинк из воздушной среды.

Таким образом, комнатные растения возможно использовать для устранения или уменьшения химического загрязнения внутренней среды помещений. Однако ассортимент растений, обладающих способностью поглощать химические вещества из воздуха, представлен 3% от общего числа видов, используемых в фитодизайне помещений.

### **Физическое загрязнение внутренней среды и фитодизайн**

Из всего спектра физических загрязнений внутренней среды помещений коррекции фитодизайном поддаются в основном микроклиматические показатели, а именно влажность воздуха. Данный показатель имеет большое значение, поскольку влияет на теплообмен организма с окружающей средой. Неблагоприятное влияние сухого воздуха проявляется только при крайних степенях его сухости. Чрезмерно сухой воздух при низкой относительной влажности (менее 20%) иссушает слизистую оболочку носа, глотки и рта. На слизистых оболочках образуются трещины, которые легко инфицируются, что способствует развитию воспалительных явлений. В нормативных документах приведены оптимальные параметры микроклимата для различных зданий и периодов года. Например, для теплого периода года оптимальной считаются относительная влажность 40-60 %, температура 22-24 °С, допустимой 20-60%, 20-28 °С.

Компенсировать недостаток влажности в помещении можно с помощью фитодизайна. Установлено, что введение широкого спектра тропических растений в помещение способно увеличить влажность воздуха, благодаря естественному физиологическому процессу транспирации.

Одним из важнейших физических параметров, формирующих **внутреннюю среду** помещений, является освещенность и инсоляция. Видимый свет оказывает общебиологическое действие, что отражается на функциональном состоянии центральной нервной системы, а через нее на всех органах и системах организма человека. Организм реагирует не только на ту или иную освещенность, но и на спектр солнечного света. Оптимальные условия для зрительного аппарата создают волны зеленой и желтой части спектра. Длительное отсутствие или недостаточность видимого излучения может приводить как к нарушениям функционального состояния отдельных органов и систем, так и к развитию ряда патологических состояний (аномалии рефракции, нарушения биологических ритмов, изменения в центральной нервной системе, нарушения биохимических и иммунных реакций). В литературных данных не встречаются сведения о том,

что фитодизайн оказывает влияние на освещенность, поэтому этот вопрос требует дополнительного исследования.

Фитодизайн может частично компенсировать шумовое загрязнение. Г.К. Тавлинова отмечает, что наряду со стандартными звукопоглощающими элементами с известным коэффициентом поглощения возможно создавать звукопоглощающие конструкции, используя растения. В этом случае большое значение имеет размещение растений. Наибольший эффект получается при сплошном выращивании растений. Установлено, что наибольшей способностью звукопоглощения обладают виды с большими листовыми пластинами на черешках и густым листорасположением.

В научной литературе описаны факты влияния ЛФОВ растений на физико-химический состав воздушной среды. Эта функция обусловлена их способностью в концентрации 0,5 мг/м<sup>3</sup> образовывать легкие ионы ([Казаринова, Ткаченко, 2003](#)). Легкие ионы являются показателями чистоты воздуха. Кроме того, они имеют важное биологическое значение. Легкие ионы регулируют активность дыхательных ферментов и обмена веществ, улучшают показатели крови, повышают мышечную активность и выносливость организма. Однако механизм образования легких ионов растениями изучен недостаточно. Дальнейшие исследования в этой области позволят выявить растения, источники ЛФОВ, способствующие образованию легких ионов.

К физическим загрязнениям относится отрицательное воздействие электростатического поля, создаваемого компьютером или любой другой техникой. Избежать или уменьшить это воздействие возможно при помощи растений. Растения могут снимать статическое электричество. ЛФОВ растений повышают иммунитет человека, способствуют снятию усталости, что немаловажно при длительной работе на компьютере.

Таким образом, фитодизайн может являться одним из способов снижения нагрузки со стороны физического загрязнения внутренней среды помещений. Однако способность фитодизайна устранять или уменьшать физическое загрязнение *внутренней среды* в большинстве представленных работ носит теоретический характер. Дальнейшие исследования в этой области позволят расширить область применения фитодизайна.

### [Биологическое загрязнение внутренней среды и фитодизайн](#)

Воздушная среда помещений является одной из существующих сред обитания микроорганизмов как свободноживущих, так и паразитических. Видовой и численный состав микрофлоры воздуха весьма вариабелен и динамичен. В воздухе часто встречаются пигментные сапрофитные бактерии (микрোকки, сарцины), споровые формы, палочки, актиномицеты, плесневые, дрожжевые грибы и др. Наряду с сапрофитами в воздухе встречаются патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, споры грибов из родов *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium*. Степень обсемененности воздуха микроорганизмами зависит от вентиляции, количества людей в помещении, характера помещения и его назначения, а также от ряда других факторов.

Степень обсемененности воздуха микроорганизмами является динамичной величиной, которая может являться причиной возникновения ряда заболеваний и поддается коррекции фитодизайном. Исследования фитонцидной активности интактных растений проводятся в лабораторных условиях в экспериментальных боксах на стандартных тест-культурах, например стафилококка, стрептококка, сарцины, кишечной палочки и др. Санирующий эффект летучих выделений определялся непосредственно в помещениях. Для определения бактериальной обсемененности воздуха помещений и изучения влияния летучих выделений растений на микрофлору воздуха используют седиментационный метод Коха.

Значительное число работ по изучению действия летучих веществ интактных растений на микробных тест-объектах выполнено сотрудниками ЦРБС Украины. Сотрудники отдела биохимии растений Никитского ботанического сада ведут работы по изучению антимикробных свойств высших растений. Ю.А. Акимовым (1983) была разработана оригинальная методика по изучению летучих веществ растений с использованием метода газожидкостной хроматографии.

Санитарно-бактериологическое исследование воздуха вблизи отдельных оранжерейных растений показало общее снижение количества микроорганизмов в воздухе под влиянием *Euphorbia candelabrum*, *Crassula panulacea*, *Aloe arborescens*, *Agave americana*, *Agapan-ttuts umbellatus*, *Ophiopogon japonicus*. Н.А. Дмитриевой была показана продолжительность действия ряда фитонцидных растений: алоэ, каланхоэ, традесканция, хлорофитум, герань. Автор отмечает, что в первые дни минимальной фитонцидной активностью обладают Каланхоэ и Хлорофитум, но на 3-4 день их фитонцидная активность увеличивается. Кроме того, зафиксировано стимулирующее свойство Герани по отношению к микрофлоре воздуха.

В большинстве работ, посвященных изучению бактерицидной активности растений, рассматриваются отдельные растения и их влияние на определенные микроорганизмы. Результаты широкого круга исследований в этой области обобщены в [таблице 1.4.1.](#)

**Таблица 1.4.1.**

**Фитонцидная активность некоторых семейств растений**

Семейство	Вид	Химический состав фитонцидов, представленных в данном растении	Ф. а., %	Микроорганизмы	Свойство/воздействие
Сем. Ароидные ( <i>Araceae</i> )	Аглаонема переменчивая ( <i>Aglaonema Commutatum</i> )	Терпеноиды, борнеол, азарон	44	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Противомикробное действие
	Антуриум ( <i>Antrium magniphicum</i> )		27	<i>Pseudomonas aeuginosa</i>	
	Антуриум хрустальный ( <i>Antrium crystallinum</i> )		30-70	<i>St. saprophyticus</i>	
	Диффенбахия раскрашенная ( <i>Dieffenbachia piete</i> )		45-70	<i>St. aureus</i>	
			30-40	<i>St. aureus</i>	

	Эпипремнум золотистый ( <i>Epipremnum aureum</i> ).		62	Streptococcus	
			22	St. aureus	
	Эпипремнум расписной ( <i>Epipremnum pictus</i> )		63	St. saprophyticus	
			30-70	Sarcina	
Сем. Луковые ( <i>Alliaceae</i> )	Агапантус африканский ( <i>Agapanthus africanus</i> )	Эфирные масла с сернистыми соединениям и	30	Микрофлора воздуха	Противовирусное, тонизирующее, антиоксидантное, противосклеротическое действие
Сем. Агавовые ( <i>Agavaceae</i> )	Сансевиерия трехполосая ( <i>Sansevieria trifasciata</i> )	Терпеноиды, диеновые углеводороды, кетоны, альдегиды, спирты	25	St. aureus	Противомикробное действие
			45-70	Sarcina	
			30	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	
	53	Streptococcus			
	Агава американская ( <i>Agave americana</i> )	Терпеноиды	30	Микрофлора воздуха	Противомикробное действие
Сем. Аралиевые ( <i>Araliaceae</i> )	Плющ обыкновенный ( <i>Hedera helix</i> )	Терпеноид	22	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Гипертензивное, кардио-тоническое, гипогликемическое иммуномодулирующее действие
			30	Sarcina	
Сем. Бегониевые ( <i>Begoniaceae</i> )	Бегония ( <i>Begonia albopicta</i> )	Терпеноиды, кетоны, диеновые углеводороды, альдегиды, спирты	50	Для всех перечисленных видов: <i>Cedrosporium hordei</i> , <i>Aspergillus niger</i> , <i>Penicillium cyclopium</i>	Противомикробное действие
	Бегония ( <i>Begonia rubella</i> )				
	Бегония вечноцветущая ( <i>Begonia semperflorens</i> )				
	Бегония ( <i>Begonia angularis</i> )				
Сем. Крапивные ( <i>Urticaceae</i> )	Пеллиония Дава ( <i>Pellionia daveauana</i> )	Терпеноиды полифенолы	45-70	<i>Staphylococcus Aureus</i>	Противомикробное действие
	Пиллея Кадье ( <i>Pilea cadierei</i> )		30-70	Sarcina	

Сем. Ирисовые ( <i>Iridaceae</i> )	Ацидантера двухцветная ( <i>Acidantha bicolor</i> )	Миристино- вая кислота, гераниол, бензальдегид, линалоол, кетоны	не извест- на	Staphylococcus aureus	Антисептическое, противовирусное, стимулирующее, жаропонижающее действие
Сем. Виноградные ( <i>Vitaceae</i> )( <i>Vitaceae</i> )	Циссус антарктически й ( <i>Cissus Antarctica</i> )	Терпеноиды	35-55	Staphylococcus Aureus	Противомикробное действие
			29	Pseudomonas aeruginosa	
	29		Pseudomonas aeruginosa		
	10		Sarcina		
	20-30		Staphylococcus Aureus		
Тетрастигма Вуанье ( <i>Tetrastigma vionierianum</i> )	10	Sarcina			
25	Pseudomonas aeruginosa				
Сем. Лавровые ( <i>Lauraceae</i> )	Лавр благородный ( <i>Laurus nobilis</i> )	Пинен, цинеол, лимонен, мирцен, линалоол, фелландрен	30	Staphylococcus pneumoniacus	Положительно влияет на больных стенокардией и другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, при умственном переутомлении, при нарушении мозгового кровотока
			20	Haemophilus influenzae	
			33	Staphylococcus aureus	
			45-70	Escherichia coli	
			20	Микрофлора воздуха	
Сем. Кизилловые ( <i>Cornaceae</i> )	Аукуба Японская ( <i>Aucuba japonica</i> )	Диеновые углеводород ы, кетоны, альдегиды, спирты	70	Микрофлора воздуха	Противомикробное действие, антивирусная активность
Сем. Бересклетовые ( <i>Celastraceae</i> )	Бересклет японский ( <i>Euonymus japonica</i> )	Терпеноиды	40	Escherichia coli	Противоатеросклероти- ческое, кардиотоническое, мочегонное, слабительное действие
			37	Staphylococcus aureus	
			50	Микрофлора воздуха	
			37	Sarcina, Pseudomonas aeruginosa	
Сем. Жимолостные ( <i>Caprifoliaceae</i> )	Калина вечнозеленая ( <i>Viburnum</i> )	Терпеноиды	50	Микрофлора воздуха	Противовоспалительное , противомикробное, седативное,
			30	Sarcina	

			14	Staphylococcus aureus	
	<i>tinus)</i>		50	Escherichia coli	гипогликемическое действие
Сем. Толстянковые ( <i>Crassulaceae</i> )	Каланхоэ Блосфельда ( <i>Kalanhoe blosfeldiana</i> )	Альдегиды, спирты, органические кислоты и др.	70	Микрофлора воздуха	Противомикробное действие, антивирусная активность
Сем. Гераниевые ( <i>Geraniaceae</i> )	Пеларгония ароматнейшая ( <i>Pelargonium odoratissimum</i> )	Цитронеол, линалоол, гераниол, ментол, цитраль, сесквитерпены	59	Staphylococcus Aureus	Оказывает благоприятное влияние при заболеваниях нервной системы, бессоннице, неврозах различной этиологии, оптимизирует кровообращение
( <i>Geraniaceae</i> )	П. сильнопахнущая ( <i>Pelargontum graveolens</i> )				
Сем. Миртовые ( <i>Myrtaceae</i> )	Мирт обыкновенный ( <i>Myrtus communis</i> )	Терпеноиды, соли карбоновых кислот, альдегиды	80	Staphylococcus Aureus, Sarcina	Противомикробное действие
Сем. Молочайные ( <i>Euphorbiaceae</i> )	Молочай ( <i>Euphorbia candelarbum</i> )	Терпеноиды	70	Микрофлора воздуха	Растения этого семейства воздействуют на нервную систему ЛФОВ. Способствуют достижению седативного эффекта
Сем. Первоцветные ( <i>Primlanceae</i> )	Примула Обратноконическая ( <i>Primula obconica</i> )	Терпеноиды	45-70	Sarcina	Противомикробное действие
Сем. Крапивные ( <i>Urticaceae</i> )	Пеллиония Дава ( <i>Pellionia daveauana</i> )	Терпеноиды, полифенолы	45-70	Staphylococcus Aureus	Противомикробное действие
	Пиллея Кадье ( <i>Pilea cadierei</i> )		30-70	Sarcina	

Примечание: Ф. а. - фитонцидная активность

Так, например, В.Н. Левенец, В.В. Снежко и др. (1986) установили, что *Hibiscus rosa-sinensis*, *Ficus pumila*, *Myrtus communis*, *Rhoicissus rhomboidea*, *Acalyphia wil-kesiana*, *Aglaonema commutation* губительно действуют на *Pseudomonas aeruginosa* и патогенный *Staphylococcus*. Ими было отмечено, что в помещениях, где находились фитокомпозиции, активность микроорганизмов снижается. Авторы рекомендуют этот ассортимент растений для внедрения в отделения хирургического профиля.



Р.Я. Исаева, В.М. Каспари и др. (1984) изучали антифунгальные свойства некоторых видов сем. Begoniaceae. Авторами зафиксировано фунгистатическое действие (задержка роста, отсутствие образования спор) на колонии *Aspergillus niger* и фунгицидное - на колонии *Cladosporium hordei*. *Euphorbia*: *E. lophogona* и *E. candelabrum* антифунгальное действие. Активность в отношении *Aspergillus flavus* и *A. niger* отмечена у *E. lophogona*.

Ряд исследований в этой области посвящено изучению тропических и субтропических растений, обладающих наибольшей устойчивостью к окружающей среде в условиях заводских цехов. Авторы рекомендуют для фитодизайна заводских цехов и помещений: *Aloe arborescens*, *Bryophyllum daigremontianum*, *Sansevieria trifasciata*, *Alocasia macrorrhiza*, *Diffenbachia picta*, *D. picta* var. *bausei*, *Monstera deliciosa*, *Philodendron bipinnatifidum*, *P. erubescens*, *P. imbe*, *Scindapsus aureus*, *Euphorbia tirucalli*, *Fatsyhedera lizei*, *Hedera helix*. *Pelargonium odoratissimum*.

Большое внимание проблеме изучения антивирусных и бактерицидных свойств летучих выделений высших растений было уделено Центральным сибирским ботаническим садом СО РАН совместно с Институтом общей патологии и экологии человека СО РАМН и Новосибирским медицинским институтом. Ими были изучены фитонцидные свойства видов сем. Миртовых и показана перспективность их использования как в лечебных целях, так и для санации помещений. Авторам удалось выявить радиус фитонцидного действия мирта обыкновенного. Он составляет 5 м.

Установлено, что максимальная фитонцидная активность мирта сохраняется до 3 м (70%), дальше она заметно уменьшается. На расстоянии 5 м она в 2 раза ниже чем вблизи растений (до 34%). Опытным путем Н.В. Цибулей было установлено, что на комнату объемом 100 куб. м требуется около 20 экземпляров растений для получения выраженного фитонцидного эффекта. Однако есть мнение, что на такой объем помещения необходимо 100 экземпляров растений, поэтому вопрос количества растений на помещение определенного объема требует дополнительного изучения.

Представляются интересными работы, посвященные изучению фитонцидных растений для профилактики респираторных заболеваний. Исследования, проведенные сотрудниками Новосибирского медицинского института в группах часто болеющих детей (д/с № 430, 490, 493 г. Новосибирска), показали уменьшение числа детей - носителей патогенных штаммов стафилококка и стрептококка. Высеваемость стафилококка со слизистых верхних дыхательных путей к концу года уменьшилась в 6 раз. На 30% снизилось число обострений хронических заболеваний верхних дыхательных путей, на 68% повысился иммунитет к острым респираторным инфекциям, продолжительность заболеваний сократилась с  $13,2 \pm 0,3$  до  $5 \pm 1,8$  дней.

В.П. Печищыным и Т.К. Эркеба (1999) было установлено, что применение в озеленении детских лечебных учреждений г. Ташкента растений *Juniperus virginiana*, *Quercus robur*, *Pinus pallasiana* способствует сокращению пребывания больных детей в стационаре при пневмонии на 2,2 дня при бронхите на 3-1 дня.

Таким образом, saniрующее действие высших растений может заключаться в ингибирующем воздействии в отношении микробного загрязнения воздуха закрытых помещений.

### Визуальное загрязнение внутренней среды и фитодизайн

Визуальная среда помещений оказывает существенное влияние на самочувствие человека. Вся видимую среду можно разделить на две части: естественную и искусственную. Естественная видимая среда находится в полном соответствии с физиологическими нормами зрения, а

искусственная во многих случаях нет. Исследования показали, что на автоматию саккад может оказывать влияние ряд факторов: яркость объекта, его размер, конфигурация. На основе этого профессор [Филин](#) выделил гомогенную и [агрессивную видимую среду](#).

*Гомогенная видимая среда* - это такая среда, в которой либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено. Глядя на гладкие поверхности глазу не за что зацепиться после саккады, он как бы оказывается в дезориентированном пространстве, испытывает затруднения и расходует много энергии.

*Агрессивная видимая среда* - окружающая среда, в которой человек видит большое количество одинаковых элементов. Эксперименты, проведенные [В.А. Филиным](#), показали, что агрессивное видимое поле является мощным зрительным раздражителем и приводит к высокой нагрузке на нервную систему. В условиях города человеку довольно часто приходится встречаться с примерами агрессивной и гомогенной среды.

К вопросам [видеоэкологии](#) можно отнести и влияние цвета на сознание, и здоровье человека. Воздействие цвета подтверждено экспериментальным путем и зависит от количества цвета, качества, времени воздействия и т.п. Например, красный цвет возбуждает нервную систему, вызывает учащение дыхания и пульса и активизирует работу мускульной системы. Влияние на человека оказывает не только отдельный цвет, но и его сочетания. Большое значение имеет расположение цветов в пространстве. Так цвет, расположенный по вертикали воспринимается легким, диагональ - динамика, горизонталь - устойчивость.

Уменьшить негативное воздействие со стороны визуальной среды способны растения. Они оживляют голые гомогенные стены и прикрывают агрессивные поля. Скрывают недостатки визуальной среды города, интерьеров жилых зданий и производственных помещений. Способны создавать комфортную визуальную среду в местах обитания человека.

Таким образом, визуальная среда помещений оказывает большое влияние на самочувствие человека. Отсутствие [гомогенных агрессивных полей](#) и правильные цветовые решения оформления визуального пространства позволяют создать комфортные условия для жизнедеятельности человека.

### [Влияние фитодизайна на организм человека](#)

Наряду с бактериальной, противовирусной, антифунгальной активностью ЛФОВ благодаря разнообразной химической природе и биологической активности могут оказывать разностороннее действие на организм человека. Поэтому еще одним направлением исследований летучих веществ живых растений является изучение их влияния на организм человека.

Роль ЛФОВ для здоровья человека может быть положительной, отрицательной, индифферентной, в том числе не выявленной.

Исследования в области медицинских свойств комнатных растений показали, что вдыхание фитонцидов некоторых растений благотворно воздействует на психику, нормализует сердечный ритм, улучшает обменные процессы ([табл. 1.3.5](#)). Летучие выделения ЛФОВ (например, выделения цветков черемухи, лимона, пеларгонии) обладают способностью воздействовать на функциональные свойства нервных центров и периферических стволов.

Имеются сведения о том, что у людей, пребывающих в атмосфере летучих выделений некоторых растений, увеличиваются защитные силы организма, нормализуются процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий, повышаются работоспособность и выносливость к физическим нагрузкам ([табл. 1.3.5](#)).

**Таблица 1.3.5.**

**Растения, летучие выделения которых обладают лечебным действием ([Шыбуля](#), Казаринова, 1998)**

Семейство	Вид	Лечебное действие	Автор, год
Ароидные ( <i>Araceae</i> )	Монстера лакомая ( <i>Monstera deliciosa</i> )	Благоприятно воздействует на людей с нарушением нервной системы, устраняет головную боль и нарушение ритма сердца	<a href="#">Иванченко, 1984</a>
Гераниевые ( <i>Geraniaceae</i> )	Пеларгония ароматнейшая ( <i>Pelargonium odoratissimum</i> )	Благоприятно действует при функциональной заболеваемости нервной системы, бессоннице, невротизации различной этиологии, помогает оптимизировать кровообращение	<a href="#">Иванченко, 1989</a>
Лавровые ( <i>Lauraceae</i> )	Лавр благородный ( <i>Laurus nobilis</i> )	Положительно влияет на больных стенокардией, другими заболеваниями сердечно-сосудистой системы при умственном переутомлении, когда нарушается мозговой кровоток	<a href="#">Иванченко, 1989</a>
Маслиновые ( <i>Oleaceae</i> )	Жасмин ( <i>Jasminum sambac</i> )	Снимает стрессы, производит седативный эффект	<a href="#">Иванченко, 1984</a>
Молочайные ( <i>Euphorbiaceae</i> )	Молочай ( <i>Euphorbia candelarbum</i> )	Растения этого семейства воздействуя на нервную систему летучими биогенными веществами и внешним видом, способствуют достижению седативного эффекта	<a href="#">Карепов, Снежко, 1986</a>
Губоцветные ( <i>Lamiaceae</i> )	Розмарин лекарственный ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	Оказывает противовоспалительное и успокаивающее действие, стимулирует и нормализует деятельность сердечно-сосудистой системы, повышает иммунологическую реактивность организма	<a href="#">Гейхман, 1986</a>
Миртовые ( <i>Myrtaceae</i> )	Мирт обыкновенный ( <i>Myrtus communis</i> )	Рекомендуется при заболеваниях верхних дыхательных путей, обладает антибактериальным действием на возбудителей заболеваний легких, повышает иммунологическую реактивность организма. Снимает бронхоспазм, углубляет дыхание. Эффективен в профилактике ОРВИ	<a href="#">Макарчук и др., 1990</a>
Рутовые ( <i>Rutaceae</i> )	Лимон ( <i>Citrus limon</i> )	Способствует улучшению общего состояния, снятию чувства сдавливания	<a href="#">Гейхман, 1986</a>

		и тяжести в груди, уменьшению частоты сердечных сокращений, снижению артериального давления, повышению жизненной емкости легких	
	Мурайа метельчатая ( <i>Murraya exotica paniculata</i> )	Аромат цветков активизирует дыхание и улучшает сон, полезен людям, страдающим грудной жабой, сердечной недостаточностью	<a href="#">Голубев, 1993</a>

В.В. Кривенко, Н.М. Макачук и др. ([1981](#)) отмечают снижение утомляемости, повышение работоспособности, улучшение функции переключения внимания у пилотов после искусственного обогащения воздуха закрытых помещений фитонцидами. Авторы указывают, что механизм действия запахов осуществляется через воздействие на центральную нервную систему и состоит в увеличении количества циркулирующей крови и минутного объема сердца, в результате чего улучшаются обменные процессы в организме.

Полезные свойства растений используются в медицине - фитонцидотерапия. Использование фитонцидных растений в нативном виде имеет ряд преимуществ и отличается от химиотерапии возможностью длительного применения, мягкостью терапевтического воздействия на организм. Л. З. Гейхман ([1986](#)) установил, что малые дозы ЛФОВ оказывают стимулирующее действие на жизненно важные процессы в организме, большие отрицательно влияют на самочувствие и состояние человека.

Учитывая высокое физиологически благоприятное действие растительных веществ на дыхание человека, [Н.Г. Холодный \(1949\)](#) назвал ЛФОВ "атмовитаминами", так как они нужны в очень малых количествах, а действуют подобно витаминам.

Ш.М. Гасановым ([1983](#)) разработаны правила аромапрофилактики и *ароматерапии* с использованием интактных растений. Оптимальное время сеанса, при котором достигается лечебный эффект, составляет 8-12 мин. В весенне-летнее время года требуется 14-25 сеансов, а зимой 25-35.

Профессор Я.М. Рабинович ([1990](#)) полагает, что при умелом сочетании фитонцидных растений можно создавать терапевтические интерьеры направленного фармакологического воздействия.

Помимо воздействия на человека посредством ЛФОВ, немаловажную роль играет внешний вид растений, их декоративные характеристики. Как отмечалось выше, гамма красок, форма листьев и т.д. весьма благотворно влияют на нервную систему.

Китайскими учеными изучалось влияние растений на состояние персонала в помещениях с фито-дизайном и без него. Исследования показали, что растения могут положительно влиять на нервную систему, органы дыхания и кожу мужчин в большей степени, чем у женщин, но на слизистые мембраны влияние сильнее у женщин, чем у мужчин.

Таким образом, анализ исследований в области медицинских свойств комнатных растений показал, что вдыхание ЛФОВ некоторых растений благотворно действует на психику, нормализует сердечный ритм и улучшает обменные процессы.

## 1.4. Методика исследования внутренней среды помещений

Предлагаемая структура экологического управления внутренней средой учебных помещений предназначена для грамотного введения комнатных растений в помещение, которое характеризуется рядом микроклиматических, биологических, визуальных и других параметров. А также, она позволяет выявить недостатки выбранного помещения, корректировать и устранять их, пользуясь всем спектром методов МЭФ-дизайна.

Структура экологического управления *внутренней средой* помещений состоит из трех уровней (рис. 1.4.1).

Первый уровень заключается в исследовании выбранного помещения. *Объектом МЭФ-дизайна* могут являться любые помещения. На этом уровне предполагается сбор общей первичной информации об объекте, а именно адрес, размеры помещения, отделка, визуальная среда, количество людей, работающих в этом помещении, оснащение, функциональное назначение и т.д. Первичная информация может являться основой для заключения договора на проведение *МЭФ-дизайна*.

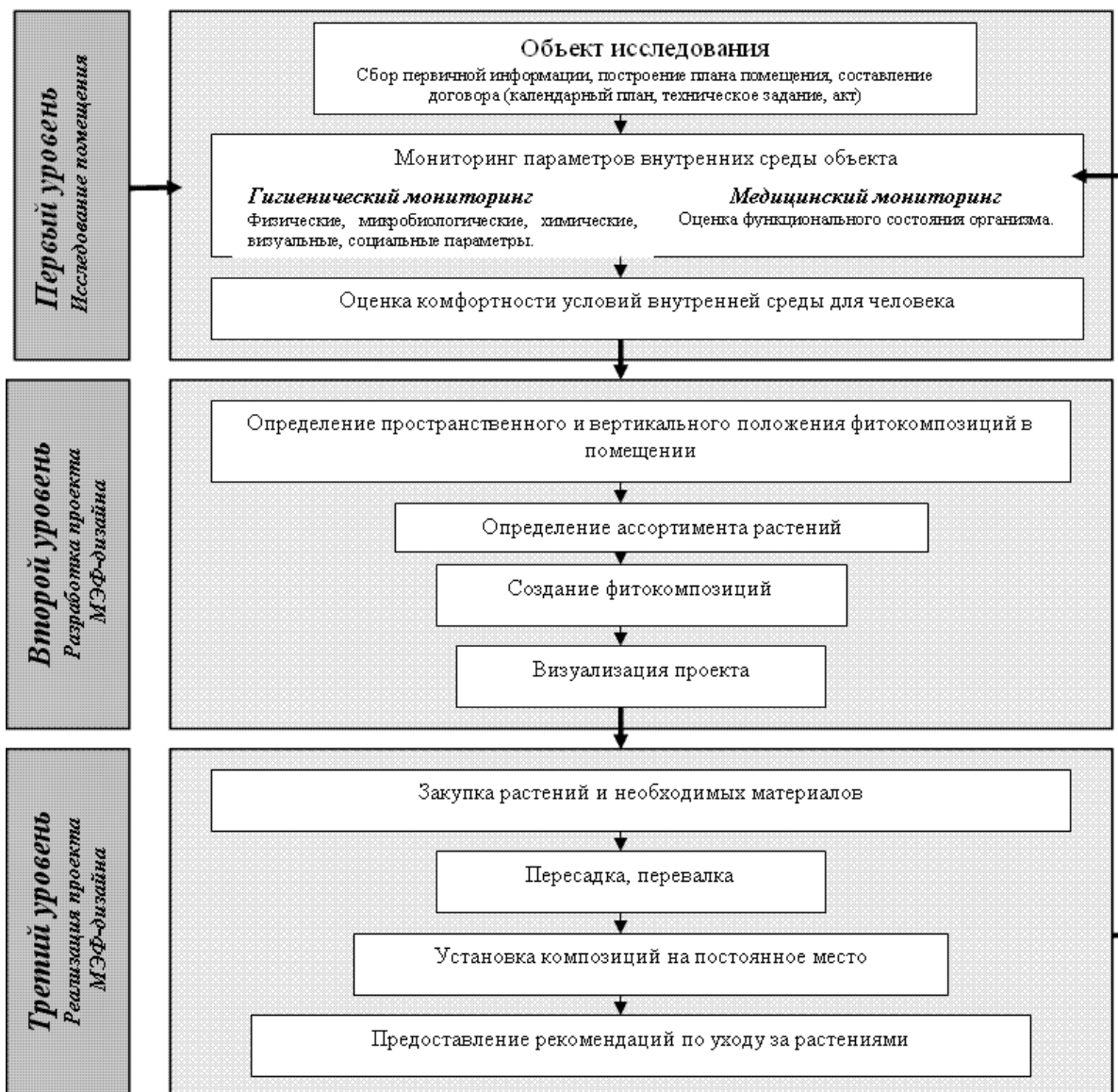


Рис. 1.4.1 Уровни и этапы экологического управления внутренней средой помещений методами МЭФ-дизайна (Некрасова, Крестинина, 2005)

Внутренняя среда помещений представлена совокупностью тесно взаимодействующих физических, химических, биологических, визуальных и, названные нами, социальных факторов, оказывающих влияние на самочувствие человека (учащихся). Поэтому на этом уровне проводится гигиенический и медицинский мониторинг. Гигиенический мониторинг заключается в исследовании физических (микроклимат помещения, освещенность), биологических (КОЕ), химических, визуальных и социальных параметров помещения. Выбор этих параметров обусловлен первоочередным их влиянием на жизнедеятельность растений и человека. Измерения параметров среды помещения осуществляются по стандартным методикам и их оценка в соответствии с нормами, установленными в [СанПиНе 2.4.2.1178-02](#) "Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях", [ГОСТе 30494-96](#) "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях" и [СНиПе 23-05-95](#) "Естественное и искусственное освещение".

Параллельно проводится медицинский мониторинг. Он включает оценку параметров функциональных систем человека, адаптивных реакций и перестроек. Для этой цели нами предложен современный экспресс метод электропунктурной диагностики по Накатани и компьютерный комплекс "Диакос".

По результатам мониторинга производится оценка внутренней среды учебных помещений по комфортности условий для человека, определяются приоритетные методы МЭФ-дизайна. Итогом первого уровня можно считать построение карто-схем зонирования помещения по условиям комфорта.

Второй уровень предполагает разработку проекта МЭФ-дизайна ([рис. 1.4.1](#)). По результатам зонирования помещения, а также в соответствии с его архитектурно-дизайнерским решением производится определение пространственного и вертикального положения будущих фитокомпозиций. Анализ состояния *внутренней среды* помещения, социального фактора и информации о гигиенических, медицинских и экологических функциях комнатных растений позволяет определить видовой состав растений для фитокомпозиций. Далее растения собираются в композиции. Композиционирование растений осуществляется с учетом гармонических канонов природы: самоподобия элементов, симметрии и асимметрии, а так же принципа "золотого сечения".

Итогом второго уровня является разработка проект МЭФ-дизайна и его визуализация при помощи компьютерных програм: Arcon Home, [Adob Photoshop](#), [3D max](#).

Третий уровень "Реализация проекта" заключается в воплощении виртуального проекта в реальный и его сопровождение в течение первого года эксплуатации. На этом уровне осуществляется закупка всего ассортимента растений, аксессуаров, вспомогательных элементов и т.д. Растения пересаживаются в специально подготовленную почву, а затем из них формируются фитокомпозиции. Готовая фитокомпозиция устанавливается на постоянное место в соответствии с разработанным ранее проектом МЭФ-дизайна. Предоставляются рекомендации по уходу за фитокомпозициями. По возможности монтируется автоматическая система жизнеобеспечения фитокомпозиций.

Итогом третьего уровня можно считать оценку эффективности всех проведенных мероприятий.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ

1. Когда и кем был открыт фитодизайн?
2. Выделите основные этапы становления медико-экологического фитодизайна.
3. Роль фитонцидов в биоценозах?
4. Что является объектом МЭФ-дизайна?
5. Что относится к факторам нападения во внутренней среде помещений?
6. Перечислите биотические и абиотические компоненты во внутренней среде помещений.
7. Сформулируйте цели МЭФ-дизайна.
8. Что является, в рамках МЭФ-дизайна средообразующим фактором?
9. Перечислите источники токсических веществ для человека во внутренней среде помещений.
10. Какие соединения входят в состав летучих фитиоорганических соединений?
11. Перечислите основные химические загрязнители (вещества) внутренней среды помещений и их влияние на организм человека.
12. Факторы физического загрязнения внутренней среды помещений?
13. От чего зависит обсемененность воздуха микроорганизмами?
14. Какие параметры характеризуют визуальную среду помещений?
15. Приведите классификацию методов МЭФ-дизайна.
16. Перечислите источники токсических веществ для человека во внутренней среде помещений.
17. Какие соединения входят в состав летучих фитиоорганических соединений?
18. Перечислите растения биологические фильтры.
19. Чем обусловлено физическое загрязнение внутренней среды помещений?
20. Под влиянием каких растений наблюдается общее снижение микроорганизмов в воздухе?
21. Перечислите основные этапы экологического управления внутренней средой помещений методами МЭФ-дизайна.
22. Сколько уровней насчитывает экологическое управление внутренней средой помещений методами МЭФ-дизайна?

### Задание для группы

1. Проведите иллюстрированное историческое исследование посвященное использованию человеком растений в оформлении помещений. Опишите виды растений и обоснуйте их популярность.
2. Рассмотрите современные направления в фитодизайне. Обоснуйте отличия МЭФ-дизайна от других видов фитодизайна.
3. Опираясь на научные источники, рассмотрите возможность использования фитонцидных растений в качестве источника образования отрицательных ионов.
4. Докажите перспективность использования в современном строительстве - "зеленых" зданий.
5. Рассмотрите основные виды загрязнений внутренней среды помещений и способность растений компенсировать или устранять их.

## ЛИТЕРАТУРА

### Учебная

1. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Фитопроектирование и медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 265 с.
2. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: Методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 165 с.

## **Дополнительная**

3. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды // Матер. VIII Совец. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 97-100.
4. Казаринова Н.В., Цыбуля Н.В., Казначеева Л.Ф. и др. Использование интерьерных растений для санации воздуха в закрытых помещениях (медицинский фитодизайн). Информационное письмо. Новосибирск, 1997.
5. Казаринова Н.В., Ткаченко К.Г. Здоровье дарят комнатные растения. СПб.: Издательский Дом "Нева", 2003. - 128 с.
6. Цыбуля Н.В., Фершалова Т.Д. Фитонцидные растения в интерьере (оздоровление воздуха с помощью растений). - Новосибирск: Новосибирское книжное изд-во, 2000. - 112 с.
7. Панфилова О.Ф. Основы фитодизайна. - М.: Изд-во МСХА, 1995.
8. Попова Н.Н. Фитодизайн: Справочник / Н.Н. Попова. - Воронеж.: Воронеж. Гос. Лесотехн. Акад., 2003. - 228 с.
9. Блейз Ф. Энциклопедия полезных комнатных растений / Ф. Блейз. М., 2000.

## **Раздел 1. Фитопроектирование и предпосылки использования компьютерной графики в разработке фитопроектов**

### **Тема 2. Принципы художественной организации средовых систем внутренней среды помещений**

#### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление об основных принципах композиционирования;
- знать различные аспекты группировки комнатных растений и пространственной организации фитокомпозиций в интерьере;
- приобрести теоретические знания в области цветоведения;
- ознакомиться со стандартными медико-экологическими фитокомпозициями.

2.1. Основные принципы композиционирования

2.2. Пространственная организация комнатных растений

2.3. Декоративные элементы, используемые в создании медико-экологических композиций

2.4. Цветовой круг. Сочетание цветов. Базовые понятия

2.5. Выбор ассортимента растений в соответствии с психотипом человека

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы и сборник упражнений.
- ☞ Основная и дополнительная литература.
- ☞ Полезные ссылки на web-сайты.



## 2.1. Основные принципы композиционирования

Принципы композиционирования позволяют разработать целостные в биологическом, композиционном и художественном отношении фитокомпозиции. Виды комнатных растений в группах комбинируют с учетом гармонических сочетаний, подчеркивающих их декоративные качества. При построении фитопроекта помещения и составных его частей - фитокомпозиций, необходимо руководствоваться основными принципами, среди которых пропорциональность, масштабность, контраст и т.д.

Подбор растений должен создавать целостные композиционные единицы. Важную роль в создании фитокомпозиций играет сочетание цветов и оттенков. Для достижения гармонии колористических решений используют сочетание сходной (гармонический принцип) и контрастной (контрастный принцип) растительности с взаимно усиливающимся или выделяющимся воздействием тонов. Нюансные композиции получаются, когда они подбираются из нескольких видов или сортов растений с листьями различных оттенков одного цвета или близких цветов (рис. 2.1.1). Бутоны в таких композициях, как правило, окрашены в белый или зеленоватый оттенок. При составлении таких композиций следует избегать сливающейся однородности.



Рис. 2.1.1. Нюансная фитокомпозиция

Контрастно выглядят композиции, составленные из растений с разной фактурой листьев или с сочетанием разных размеров листьев. Например, кожистые восковые листья фикуса эффектно контрастируют с изящными мелколиственными растениями, маранты, пилеи, плющи и т.п. При работе с такими композициями необходимо учитывать окружающий фон интерьера, так на пестром фоне контрастные композиции потеряются и эффект от озеленения

Контрастный принцип один из самых интересных свойств фитокомпозиций, поскольку противоположные свойства растений представляются в этом случае значительно сильнее. Контрастом в фитокомпозиции может быть сочетание правильной геометрической формы крон со свободной, сочетание различных типов листвы, размеров листвы и цвета. Например, контрастные фитокомпозиции создаются из несколько эффектных пестролистных растений, выступающих в качестве цветочных пятен, и растений с однородной окраской листвы (рис. 2.1.2). Или же, наоборот, на фоне большой массы пестролистных растений контрастно выглядят растения с крупными темно-зелеными листьями, растения с мелкими листьями в этом случае потеряются.



Рис. 2.1.2. Контрастная фитокомпозиция

будет незначительным. При общем озеленении необходимо избегать пестрых колористических сочетаний. Часто повторяющиеся элементы создают неэстетическую пестроту и монотонность, что абсолютно не соответствует представлениям о комфортной визуальной среде.

Контрастные фитокомпозиции всегда привлекают внимание. Добиться контраста можно при помощи использования в фитокомпозиции декоративноцветущих экземпляров растений с ярко окрашенными бутонами.

Форма растения также является выразительным средством при композиционировании. Горизонтальные формы (розеточная, стелющаяся) придают фитокомпозиции спокойствие, а вертикальные (штамбовая, древовидная, ампельная) - движение, подчеркивая характерные декоративные моменты ([рис. 2.1.3](#)). В комнатных растениях вертикалями являются растения с формой крон: древовидная, кустовидная, лиановидная, штамбовая, конусовидная. Горизонталями - розеточная, стелющаяся, поникающая, раскидистая, ампельная, шаровидная. Сочетание растений разных форм позволяет добиться контраста по облику, например раскидистые кусты маранты и острые листья сансеvierы ([рис. 2.1.3](#)).

В композиционировании важно соблюсти как цельность (единство) фитопроекта, так и самой фитокомпозиции. Единство фитокомпозиции представляет собой сочетание множества отдельных частей, собранных в единое целое. Все части фитокомпозиции должны находиться в соподчинении, которое достигается при соблюдении ее стилевой направленности и принципов построения. Если проект выполняется в стиле модерн, то и все его элементы должны быть подчинены заявленному стилю.

Фитокомпозиции могут быть симметричными и *асимметричными*. В этом случае соблюдается принцип симметрии и асимметрии, при помощи которого также можно достичь декоративного эффекта. Симметричное расположение фитокомпозиций призвано подчеркнуть выбранный элемент интерьера. Симметрия необходима там, где необходимо подчеркнуть замысел фитокомпозиции. На рисунке [2.1.4](#) показаны две солитерные фитокомпозиции, расположенные на одинаковом удалении от композиционного центра - камина.

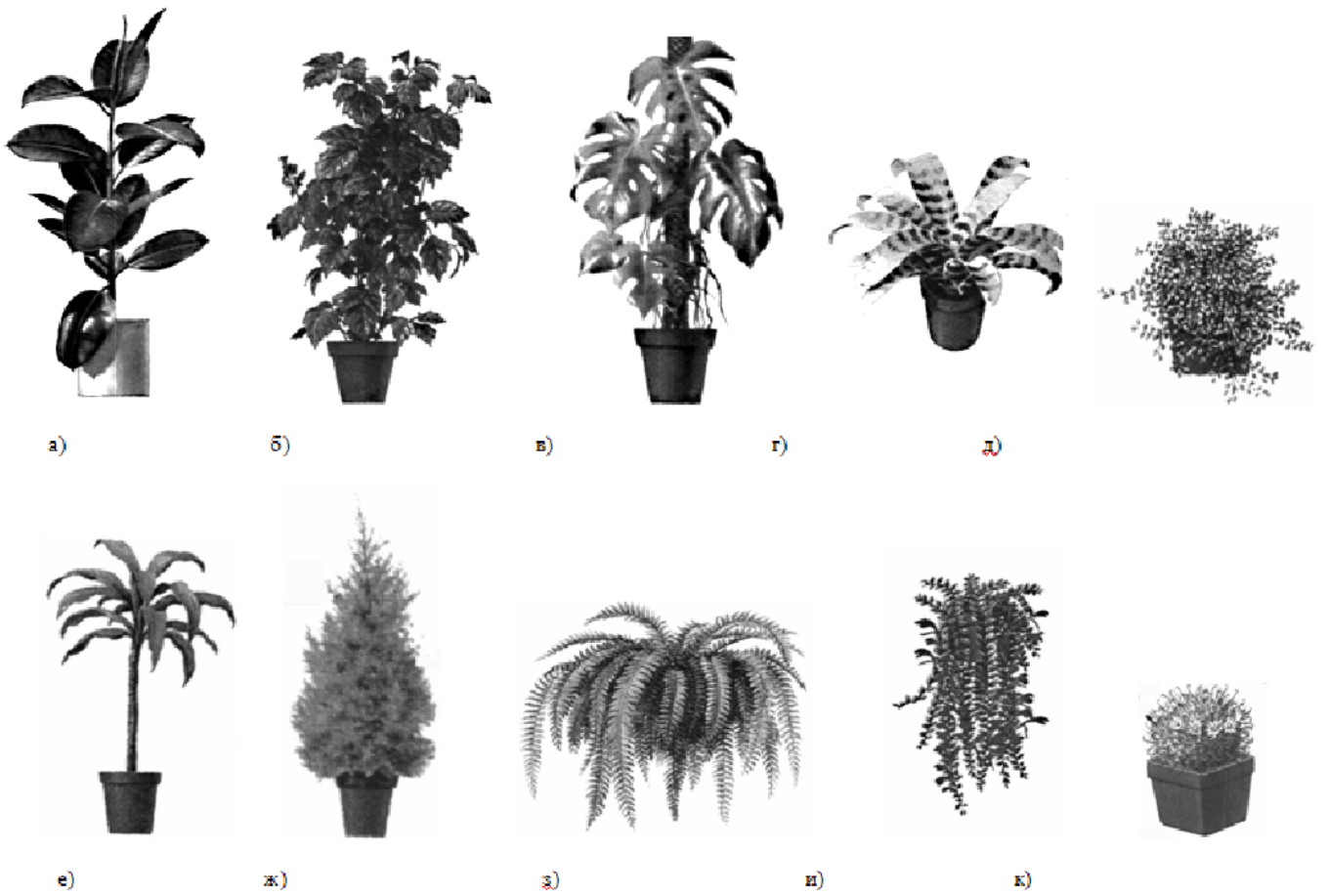


Рис. 2.1.3. Формы крон комнатных растений: а) древовидная; б) кустовидная; в) лиановидная; г) розеточная; д) стелющаяся; е) штамбовая; ж) конусовидная; з) поникающая раскидистая; и) ампельная; к) шаровидная



Рис. 2.1.4. Солитер



Рис. 2.1.5 Ассиметричная  
фитокomпозиция

**Пропорциональность.** Пропорциональность фитокomпозиции предполагает определенное соотношение отдельных ее частей между собой. Пропорциональность базируется на двух основных системах соразмерностей - "золотом сечении" и модульной системе пропорций. "Золотое сечение" является одним из гармонических канонов в искусстве. Данный канон отражает красоту естественных форм и может быть применен при построении фитокomпозиции и ее расположении в пространстве. В основе "золотого сечения" находится принцип деления отрезка на две неравные части таким образом, что отношение большей части ( $\mu_1$ ) к меньшей ( $\mu_1'$ ) пропорционально отношению большей ( $\mu_1$ ) к целому отрезку ( $\mu_2$ ). Пропорция выражается иррациональной величиной и составляет  $\mu_1: \mu_1' = \mu_1: \mu_2 = 1,62$ .

Применяя принцип золотого сечения, можно определить пропорции между высоким, средним и низким растением группы ([рис. 2.1.6](#)). Тот же принцип распространяется и на расстояние между растениями.

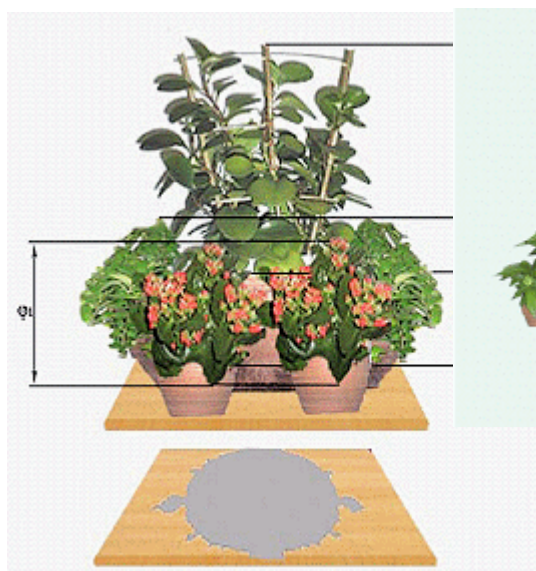


Рис. 2.1.6. Построение фитокомпозиций на основе "золотого сечения"

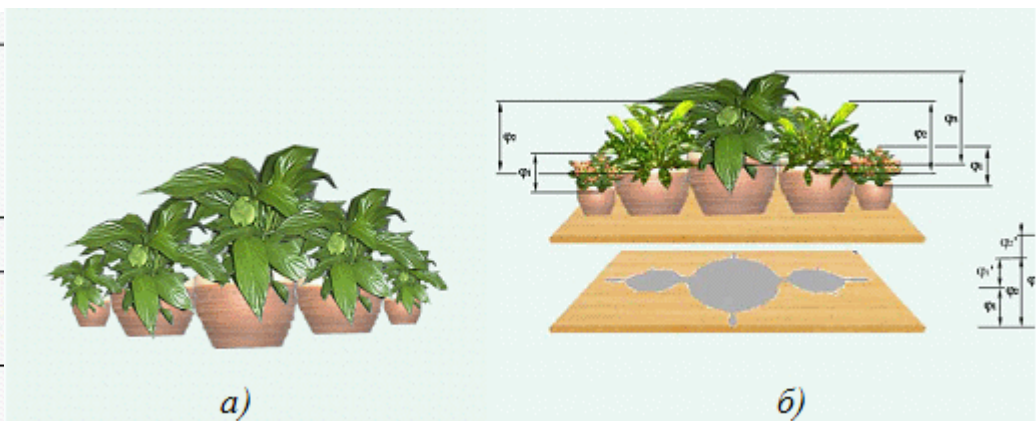


Рис. 2.1.7. Фитокомпозиции построенные по принципу подобия: а - из растений одного вида, б - нескольких.

Фитонцидная композиция, представленная на [рис. 2.1.6](#) составлена из трех видов растений: пеперомии Лазящей (*Peperomia Scandens*), каланхоэ Блосфельда (*Kalanchoe Blossfeldiana*) и плюща Обыкновенного (*Hedera Helix*). На рисунке показано применение принцип "золотого сечения", который был использован при расчете соотношений размеров растений и фитокомпозиции. Размеры растений: каланхоэ Блосфельда = 18 см ( $\mu_1$ ); плющ Обыкновенный = 30 см ( $\mu_2$ ); пеперомия Лазящая = 48 см ( $\mu_3$ ).

Обеспечить взаимное соответствие величин элементов композиции в пространстве позволяет соблюдение принципа масштабности. Под масштабностью фитокомпозиции понимают гармоничное ее соответствие человеку, функциональному или эстетическому назначению в среде. Например, масштабность фитокомпозиции по отношению к размеру интерьера. Всегда нужно представлять, как будет выглядеть маленькая изящная фитокомпозиция в огромном вестибюле офисного помещения - потеряется и не привлечет внимания.

Фиткомпозиции возможно строить на принципе самоподобия ее элементов. Подобие - повторение в больших или меньших размерах частей элементов композиции. Данное определение может быть реализовано в фитокомпозиции собранной из одного вида растений разных размеров ([рис. 2.1.7 а](#)) и нескольких ([рис. 2.1.7 б](#)).

Композиции, построенные по принципу подобия, своеобразны и их возможно использовать в интерьерах с очень декоративным фоном, на котором высокодекоративная композиция может потеряться.

## 2.2. Пространственная организация комнатных растений

Размещение медико-экологических фитокомпозиций в помещениях требует специальных конструкций, обеспечивающих их пространственную организацию. Материалы, используемые в этих конструкциях, должны отвечать экологическим и техническим требованиям качества.

Архитектурно-планировочные решения при создании фитокомпозиций тесно связаны с функциональным назначением здания или сооружения и определяются требованиями, предъявляемыми заказчиком, архитектурными особенностями самого здания, площадью отведенной под озеленение, цветовым решением отделки и обстановки интерьера и т.д.

До начала фитопроектирования нужно определить место, занимаемое фитокомпозициями в структуре помещения, размеры, назначение или функции фитокомпозиций, а также характер использования (индивидуальный или коллективный).

При организации пространства необходимо учитывать безопасность людей и их комфортное пребывание в окружении фитокомпозиций, а так же требования по уходу за растениями. Особое значение при этом приобретает расположение фитокомпозиций и отдельно стоящих растений. Так, растения не должны быть размещены на пути активного перемещения персонала, в местах, где требуются стерильные условия внутренней среды помещений.

В помещении выделяют 5 возможных вариантов размещения растений, например, с помощью конструкций прикрепленных к потолку, полу или стене, в оконных проемах, на подставках. На потолочных конструкциях размещают вьющиеся или ампельные растения. Расположение на полу, рекомендуется для солитерного растения. В конструкциях, закрепленных на стене, размещают преимущественно вьющиеся растения. В оконных проемах условия приемлемы для растений неприхотливых, выдерживающих перепады температуры и влажности. На подставках размещают фитокомпозиции из растений с поникающими и раскидистыми листьями. Такое размещение фитокомпозиций в пространстве помещения позволяет не только корректировать экологические условия внутренней среды помещения, изменять его визуальные характеристики, но и имитировать природные условия произрастания растений.

Так, отдельно стоящие растения (солитеры) используются для привлечения внимания как элемент декора, который способен конкурировать с другими предметами в помещении. К таким "фокусным" растениям можно отнести виды, имеющие крупные размеры, - пальмы, ложные пальмы, и древовидные растения. В качестве одиночных растений также могут быть использованы лианы, растения с пестрыми листьями. Как правило, в качестве солитерных растений используют неприхотливые виды, переносящие повышенную подвижность воздушных потоков.

Композиции из горшечных растений используют для получения более сильного декоративного и медико-экологического эффекта. Многие фитонцидные растения или растения с лечебными свойствами выглядят невыразительно, для достижения декоративного эффекта их группируют с видами, несущими ярко выраженную эстетическую нагрузку. При организации горшечных фитокомпозиций учитывают экологические потребности растений в относительной влажности воздуха. Так, растения из тропических зон не группируют с растениями из зон с аридным климатом. Грамотная группировка растений позволяет использовать в медико-экологических композициях нежные и прихотливые растения.

Существует несколько видов группировок растений, стандартная композиция, профессиональная композиция, коллекция, "зеленое окно" и вертикальное расположение, которые можно использовать при создании медико-экологических фитокомпозиций.

Использование перечисленных видов группировок связано с архитектурными и пространственными особенностями зданий. Так, стандартная композиция и "зеленое окно" организуются в зонах подоконников, профессиональная композиция и вертикальное расположение в зонах рекреации общественных зданий.

Композиции "комнатный садик" используются для получения декоративного эффекта. Такой способ группировки растений подходит для комнатных декоративноцветущих растений или кактусов. "Комнатный садик" - это контейнер, заполненный несколькими растениями, высаженными в общий грунт. Такой способ посадки растений влечет за собой развитие ряда негативных последствий: повышение заболеваемости, конкуренцию за свет, питательные вещества и почвенную влагу. Помимо этого, между растениями наблюдается явление аллелопатии - выделение в окружающую среду веществ, подавляющих рост конкурента. Наряду с этим складываются условия, благоприятные для роста (высокая влажность, защита корней от колебаний температуры). Для получения визуального эффекта декоративноцветущие растения группируют с декоративнолиственными растениями, высаженными в контейнер в горшках. Такой способ позволяет после периода цветения извлечь растения, не повредив корневую систему. Кактусы не имеют большой корневой системы и не увлажняют воздух, поэтому это оптимальный для них способ группировки.

Существует несколько видов оформления комнатных садиков: цветочница, подвесная корзина, сложная цветочница, зеленая стена и т.д.

С целью улучшения визуальной среды и получения положительного эстетического и психологического воздействия на человека в МЭФ-дизайне могут быть использованы специализированные виды композиций террариум, зеленая витрина, сад в бутылке и аквариуме. При создании всех перечисленных видов фитокомпозиций руководствуются экологическими потребностями растений и их декоративными особенностями.

### **2.3. Декоративные элементы, используемые в создании медико-экологических композиций**

В настоящее время для размещения композиций существует множество конструкций, применение которых дает возможность достичь желаемого декоративного эффекта и обеспечивает нормальный рост и развитие растений. Как правило, растения в условиях интерьера высаживают в емкости. Существует три вида емкостей: горшки, кашпо и контейнеры.

*Горшки* - это емкости с одним или несколькими дренажными отверстиями в дне. Горшки, в основном, изготавливаются из глины, пластика и металла. Выбор того или иного вида материала обусловлен его физическими, физико-химическими и декоративными свойствами. Из глиняного горшка легко испаряется лишняя влага, и вымываются соли щелочных и щелочноземельных металлов. Он обладает естественным терракотовым цветом, что позволяет избежать несовместимости цветов и не отвлекает взгляд от растений и интерьера. Однако испарение влаги и вымывание солей приводит к закрытию пор горшка, что снижает их первоначальные свойства. В пластиковом горшке, за счет того, что влага не испаряется через стенки, почва дольше сохраняет

влагу, но при этом нарушается газообмен. Пластиковые горшки бывают самых разных цветов и размеров - от 3 до 30 см в диаметре и более. Выбор размера горшка зависит от развитости корневой системы растений.

Использование горшка предполагает декорирование его кашпо - емкостью со сплошным водонепроницаемым дном. Главная функция кашпо - декоративная. Как правило, кашпо изготавливаются из глины, но могут быть выполнены и из другого материала, например ротанга, лозы, дерева и металла. Они имеют разнообразную форму. К кашпо предъявляется ряд требований: его диаметр и высота должны быть на 2 см больше горшка, кашпо должно гармонировать как с растением, так и с интерьером. Применение кашпо носит не только эстетический характер. Для растений тропической группы требующих постоянно влажного земляного кома, промежутки между горшком и кашпо заполняют влажным торфом, что обеспечивает растения дополнительной влагой. Для растений, которые легко переносят сухой воздух (кактусы, суккуленты, аспидистра) промежутки оставляют незаполненными. Для организации композиций используется широкий ассортимент подставок и ландшафтных конструкций, позволяющий максимально эффективно использовать пространство помещения. Подставки могут быть изготовлены из различных материалов: дерево, металл, полимерные материалы и их комбинации.

Таким образом, в качестве декоративных элементов для МЭФ-дизайна выбирают конструкции из экологически чистых, функциональных и декоративных материалов.

## **2.4. Цветовой круг. Сочетание цветов. Базовые понятия**

Занимаясь медико-экологическим фитодизайном необходимо помнить о роли цвета при составлении фитокомпозиций. Под цветом понимается спектральная характеристика излученного или отраженного света. Например, если в спектре преобладает свет с длиной волны 780 нм, то он красный. Так же цвет связан с эмоциональной реакцией человека: он может быть радостным, угнетающим, приятным и т.д. Наука, которая занимается вопросами изучения цвета, - цветоведение. Она совмещает в себе данные физики, физиологии и психологии.

Изучение цвета нужно начать с понятия "цветовое колесо" ([рис. 2.4.1](#)). Цветовое колесо позволяет определить гармоничное сочетание различных цветов.

Если рассмотреть колесо, то можно вычленил треугольник из первичных цветов - красного, синего и желтого. Они называются первичными, поскольку их нельзя получить при смешивании других цветов ([рис. 2.4.2](#)).

Между первичными цветами на колесе расположены их вторичные цвета, которые получаются путем смешивания первичных, например, оранжевый = красный + желтый; зеленый = желтый + синий; фиолетовый = синий + красный.

Третичные цвета: сине-зеленый, желто-оранжевый расположены между первичными и вторичными, а бесконечный спектр находится между последними. Именно третичные цвета чаще всего встречаются в природе, а следовательно, в фитокомпозициях, но не первичная и вторичная гаммы.

***Теория гармонии цвета. Сочетания цветов***



Теория гармонии цвета базируется на получении гармоничных цветовых комбинаций. Этого можно добиться сочетая цвета, расположенные на цветовом колесе, напротив друг друга. Чтобы проследить эти связи достаточно соединить его секторы. На [рис. 2.4.3](#) показано, как синий сочетается с оранжевым, зеленый - с красным, желтый - с фиолетовым.



Рис. 2.4.1. Цветовое колесо



Рис. 2.4.2. Первичные цвета в цветовом колесе



Рис. 2.4.3. Гармоничные цветовые комбинации

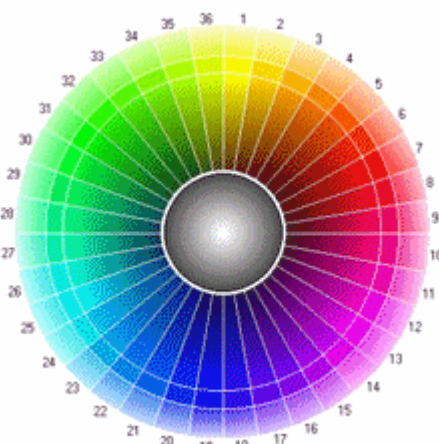


Рис. 2.4.4. Полноцветное цветовое колесо

Поскольку вторичный цвет в каждой сочетающейся паре - производный от двух первичных цветов, то ее можно рассматривать как композицию всех трех первичных оттенков. Такие сочетания "завершают" друг друга. Если использовать сочетающиеся цвета вместе, то эффект от каждого из них усиливается. Красные цветы, например, смотрятся ярче на темно-зеленом фоне. Красная листва колеуса выгодно выделяет зеленые почвопокровные растения. Когда в фитокомпозицию входят несколько декоративноцветущих растений с одинаковым сроком цветения и окрасом бутона, желтого и пурпурного оттенков, то общий эффект от этих сочетающихся цветов сильнее, чем от отдельно стоящих горшечных растений. Синий более ярк, если он соседствует со своей парой - оранжевым. В фитокомпозициях подобные сочетания можно получить, сочетая декоративнолиственные растения желто-оранжевой цветовой гаммы с декоративноцветущими с бутонами синих и голубых оттенков.

### ***Схожие и смежные цвета***

Схожие и смежные цвета (оттенки), расположенные рядом на полном цветовом колесе, используют для того, чтобы уйти от раздражающих сочетаний. Схожие сочетания цветов смешиваются и создают чувство гармонии. Полноцветное цветовое колесо является удобным инструментом при работе с подобными композициями ([рис. 2.4.4](#)).

Гармонично выглядит сочетание желтого цвета, желто-зеленой каймы листа и зелень его внутренней стороны. В комнатном цветоводстве нередко встречаются растения сочетания цвета листьев, плодов или цветов которых близко расположены на цветовом круге. Если при составлении фитокомпозиции используются растения трех смежных цветов, необходимо, чтобы средний цвет преобладал, боковые же оттенки должны иметь меньшую интенсивность. Здесь

важно подобрать растения с листьями и цветами, а также декоративные элементы композиции с одинаковой цветовой интенсивностью. В фитокомпозициях в большинстве случаев доминирующим цветом выступает зеленый, но наряду с этим существует большое количество его оттенков, широко представленных в окрасе листвы растений. Декоративные элементы, используемые в фитокомпозициях, также несут цветовую нагрузку и рассматриваются в цветовом подборе наравне с растениями. Интенсивность определяется количеством серого в цвете. Интенсивный или насыщенный цвет содержит очень мало серого. Ненасыщенные цвета (тона) "разбавлены" серым и кажутся приглушенными. Такое сочетание цветов оказывает успокаивающий эффект.

### ***Монохромная гамма***

Использование монохромной гаммы - все цветовое решение фитокомпозиции - базируется на использовании одного зеленого цвета. В этом случае цвет уходит на второй план, а различия в форме и текстуре становятся более выразительными.

### ***Цветовое разнообразие***

Для достижения цветового разнообразия часто используют технику триад. В этой технике используется три цвета, обычно отдаленные друг от друга на цветовом колесе, например три первичных цвета (красный, синий и желтый) или три вторичных цвета (фиолетовый, оранжевый и зеленый). В фитокомпозициях сочетание из первичных цветов получить невозможно, поэтому, при необходимости добиться цветового разнообразия, используют отделенные друг от друга триады вторичных цветов. Использование триад с высокой интенсивностью помогает достичь трепещущей энергетической гармонии. Такое сочетание цветов предполагает визуальный контраст с сохранением баланса и насыщенности.

### ***Тени и оттенки***

Следующая цветовая вариация достигается добавлением белого и черного к чистым цветам. Белый осветляет основу и, таким образом, получается оттенок. Черный утяжеляет цвет, и результат называется тенью. Например, розовый - оттенок красного, а каштановый - его тень. На цветовом колесе оттенки размещаются дальше от центра, а тени - ближе к нему ([рис. 2.4.4](#)). Сочетание в фитокомпозициях растений различных оттенков зеленого (серебристо-зеленые, светло- и темно-зеленые) позволяет добавить глубины и объема.

### ***Нейтральный цвет***

В дополнение к выше перечисленным составляющим цветового круга можно назвать и нейтральные цвета - черный, белый и серый, а также цвета земли - коричневый, желтовато-коричневый и оливковый. Более светлые фоновые оттенки выделяют темные растения и яркие цветовые акценты декоративноцветущих растений. Эти цвета чаще всего встречаются в оформлении офисных интерьеров и служат прекрасным фоном (осветляя и выделяя) для фитокомпозиций и элементов МЭФ-проектов.

## **2.5. Выбор ассортимента растений в соответствии с психотипом человека**

Выбор ассортимента растений в соответствии с психотипом человека базируется на изучении его цветовых предпочтений и зависит от тех воздействий, которые мы хотим на него оказать. Цвет может гармонизировать психологическое состояние человека, он способен мобилизовать его

ресурсы, а может успокоить и расслабить. Цветом можно вылечить человека, а можно привести в угнетенное состояние. С другой стороны, психоаналитическая работа, приводящая к опознаванию истинных причин скрытой тревожности, приводит к спонтанному изменению характера цветопредпочтения и переструктурированию всего рангового ряда цветов.

**Исследование предпочтений** - диагностический метод, позволяющий грамотно и обоснованно выбрать полезный и эффективный режим влияния цветового потока на организм человека с целью коррекции его психического состояния и самочувствия. Цветовой поток воздействует на внутренние органы и протекающие в организме человека физиологические процессы непосредственно на мозг через активные рецепторные зоны радужки глаза, чем достигается быстрый положительный эффект. Добиться устойчивого положительного эффекта можно при правильной организации цветового потока на основании данных цветотеста. Применение психоэмоционального подхода позволяет с помощью единой тестовой методики определить фактор влияния на физиологическое и психологическое состояния человека. Для создания в МЭФ-проектах фитокомпозиций направленного оздоровительного действия необходимо учитывать психологическое воздействие цветового потока от всех компонентов интерьера и вводимых фитокомпозиций. Последние призваны способствовать формированию благоприятной визуальной среды закрытых помещений, компенсируя или усиливая негативные характеристики их визуальных полей. Рассмотрим изученное психологическое воздействие цвета и его сочетаний на основные психотипы человека ([табл. 2.5.1](#)). Так, основные четыре цвета - синий, желтый, зеленый, красный, соотносят с основными психотипами личности: меланхолик, сангвиник, флегматик, холерик.

Цвета и их сочетания, соответствующие конкретному психотипу человека, приведенные в [табл. 2.5.1](#) являются комфортными и находят свое отражение в комнатных растениях.

Цветовые пары, полярные и неполярные, также обладают выраженным воздействием на организм человека и требуют учета при формировании цветового потока, исходящего от фитокомпозиций МЭФ-проекта. В [табл. 2.5.2](#) приведены наиболее актуальные цветовые пары для фитопроектирования и дана оценка их воздействия на организм человека. Таким образом, возможно формирование единого цветового потока от фитокомпозиций с выраженным профилактическим и лечебным эффектом.

В зависимости от обстоятельств, тот или иной цвет психологически вызывает у нас определенные чувства.

**Таблица 2.5.1**

**Выбор растений в соответствии с психотипом человека**

Выбор растений в соответствии с психотипом человека	Цвет	Психологическое воздействие	Растения
<b>Холерики</b>	оттенки синего (светло-синий, фиолетовый), оттенки зеленого, контраст с оранжевым и красным - приветствуется	Цвета успокаивают, но в то же время поддерживают холерика в тонусе. Создают ощущение защищенности, отгораживают от внешнего мира.	агавы, акалифа, антуриумы, кодиеум, гибискус, гузмании, драцены, монстера, нефролепис, цикламены, сингониум,

		Отражают энергичность, эмоциональность, смелость и оригинальность качеств характера холерика	фитонии.
<b>Меланхолики</b>	оттенки желтого от цвета речного песка до янтарного и терракотового	Создают ощущения спокойствия и радости. Призваны смягчить раздражение и возбудимость столь несвойственные меланхоликам.	орхидеи, бересклеты, калатеи, платицериум, сансевиерия, фикусы,
<b>Сангвиники</b>	свежие и яркие цвета: желтый, оранжевый, кремовый, красный, янтарный, терракотовый.	Ему комфортно в любом цветовом окружении, поэтому, подобно холерику, сангвиник не боится контрастов и смелых сочетаний.	аффеландра, бегонии, бильбергия, пальмы, гипоэстес, колеус, кордилина, спатифилум, сциндаптус
<b>Флегматики</b>	цвета теплой приглушенной цветовой гаммы (розовый, лиловый, пастельно-зеленый)	Цвета флегматика выражают нежность, ласку, мягкость. Призваны обеспечить покой даже изолированность.	аглаонемы, папоротники, аспидистра, крестовник, филодендроны, циропегия, кактусы

**Таблица 2.5.2**

**Воздействие цветовых пар на организм человека и их отражение в фитокомпозициях**

Цветовые пары	Признаки и воздействие	Цветочные пары
<b>Полярные цветовые пары</b>		
оранжевый - синий (зелено-синий):	ритмическая полярность между излучением и глубокой замкнутостью в себе, создается сильное впечатление	фуксия сорта, коланхоэ, гидрангея, калатея, кливия - лезя, фиалки - кодиум.
красный - зеленый (сине-зеленый)	сильный контраст между энергией и спокойствием впечатление жизнеутверждения, импульсивности	колеус, колумнея, кордилина Верхушечная, антуриум Шерцера., ардизиция, рео.
пурпурный - цвет зеленых	повышает ощущение жизнеутверждения	антуриум Андре, аккалифа - аглаонема Скромная.

листьяев		
фиолетовый - лимонно-желтый	создает впечатление тяжести и легкости	аффеландра-агапатус, броваллия - аффеландра.
<b>Не полярные цветовые пары</b>		
желтый - красный	насыщенная лучезарность радостная теплота	акалифа Щетинистоволосатая, эсхинантус, стручковый перец, стрелиция.
оранжевый - красный	резко кричащий	бегония Королевская.
желтый - цвет зеленого липового листа:	веселье, радость	абутилон Полосатый и Гибридный, аукуба.
оранжево-красный - зеленый	импульсивность	абутилон megarotamicum, гипоцирта, нертера
пастельно-зеленый - красный	неуверенность, мерцание	бегония Королевская Silver Queen - акалифа. гелксина - антуриум Андре.
пастельно-зеленый - синий	односторонность, пассивность, неясность	агапантус африканский, амарантус, хебе. гелиотроп.
пастельно-зеленый - розовый	слабость, нежность, радушие	бегония Королевская Silver Queen- цикламен, гипозестес, герань Курчавая, перец Шафранный.
пастельно-зеленый - лиловый	диссонанс, сумерки	каладиум Садовый, фитония Фершфельда, гемиграфис - спатифилум Уоллиса.
желто-зеленый - красновато-серый	легкий диссонанс, связанность	акация, алламанда Слабительная.
коричневый - зеленый (оливковый)	заземленность	бегония Tiger
желтый - белый	прояснение, просветление	аспидистра, каладиум hortulanum candidum - плющ Канадский, жасмин Первоцветный.
красный - белый	ослабление яркости красного	ослабление яркости красного
синий - белый	чистота, холодность	брунфельсия, осока Морроу. гинура -

		оффипогон.
зеленый - белый	усиление зеленого цвета, чистота, ясность	осока Морроу, гардения, пизония, сциндаптус Marble Queen, спатифилум, стефанотис.
розовый - белый	слабость, бледность	арундинария -цикломен, брейния.

*Примечание:* цветочные пары образуются непосредственно через сочетание растений с разной окраской бутонов и листьев, так и растений обладающих окраской листовой пластины из двух и более цветов.

Желтый и светлый желто-зеленый цвета вызывают ощущение легкости и, наоборот, темные тона фиолетово-синего цвета - тяжести. В помещении, окрашенном в оранжевый цвет, температура кажется выше, чем в помещении сине-зеленого цвета, хотя в том и другом случае температура фактически одна и та же. Фитоконструкции, выполненные в сине-зеленой цветовой гамме, подсознательно вызывают у человека ощущение свежести и прохлады, в то же время наличие в их ярких цветовых акцентах желто-оранжевой цветовой гаммы - тепла.

Разные люди, работающие в одинаковых условиях, чувствуют себя в солнечный день радостнее, чем в пасмурный. И, несмотря на это, на многих предприятиях потолки необдуманно окрашены в серовато-белый цвет, а стены - в так называемый цвет слоновой кости. Такое помещение выглядит серым. В нем чувствуешь себя как в безутешный туманный день. При разработке проекта медико-экологического фитодизайна в производственных помещениях надо применять такие цвета, которые напоминают солнце и лес, например, сочетание желтой охры и светлой зелени, оранжевый и желто-зеленый цвета. Оранжевые цвета действуют возбуждающе и всегда приятны. Желтый цвет создает душевный подъем. Красный цвет подчеркивает материальность, вещественность. Проведенные эксперименты показали, что желтый цвет способствует мускульной деятельности, синий - тормозит возбуждение, зеленый цвет успокаивает нервную систему. В школьных классах зеленая передняя стена при желтых боковых стенах создает благоприятные условия для работы, так как глаза не утомляются ярким цветом, и от соответствующей окраски боковых стен ощущается теплота. В общеобразовательных помещениях цвета стен, мебели и т.п., в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, должны быть выдержаны в светлых тонах желтого, бежевого, розового, зеленого цветов. Использование фитоконструкций в озеленении школьных помещений выгодно дополняет цветовое оформление классов, а в ряде случаев компенсирует или устраняет их недостатки. Относительно подбора красок для цветового оформления рабочего места желательно помнить следующее. У рабочего отрицательные эмоции вызывает рабочее место, окрашенное в серый мрачный цвет, и наоборот, окрашенное в веселые цвета, повышает его настроение. Поэтому в процессе создания МЭФ-проектов для закрытых помещений, в которых осуществляются рабочие процессы (офисные, учебно-научные, общественные и т.п.) необходимо избегать как скучных сочетаний цветов, так и чрезмерно кричащих. Сосредоточенность в работе может быть достигнута устранением из поля зрения человека утомляющих глаза объектов и контрастных цветовых акцентов. При оформлении рабочих помещений надо исходить из того, что каждый рабочий процесс требует особого подбора цветов в соответствии со спецификой данного труда. Монотонность рабочего процесса в одном цехе и оживленность в другом можно уравновесить соответствующими сочетаниями растений в фитоконструкциях. Таким образом, подход к цветовому оформлению рабочих мест должен быть индивидуальным.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ

1. Перечислите основные виды фитокомпозиций.
2. Назовите формы растений?
3. В чем заключается пространственная организация фитокомпозиций?
4. Что относится к декоративным элементам. Используемым в МЭФ-дизайне?
5. В чем основные принципы Цветового колеса?
6. Что представляют собой первичные, вторичные и третичные цвета?
7. В чем заключается теория гармонии цвета? Перечислите основные понятия.
8. Какое влияние может оказывать цвет на состояние человека?

### Задание для группы

1. Обсудите основные принципы построения фитокомпозиций;
2. Обоснуйте целесообразность построения фитокомпозиций на принципах "золотого сечения".
3. Проанализируйте варианты пространственной организации фитокомпозиций во внутренней среде помещений, выделите достоинства и недостатки.
4. Рассмотрите влияние цвета на организм человека. Как это можно использовать при работе над фитопроектами.

## ЛИТЕРАТУРА

### Учебная

1. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Фитопроектирование и медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 265 с.
2. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: Методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 165 с.

### Дополнительная

3. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды // Матер. VIII Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 97-100.
4. Ермаков А.В., Волобаева О.А. Объемно-пространственная композиция. - М.: МГУЛ, 1993.
5. Ермаков А.В. Архитектурная графика ландшафтного проектирования: Учебное пособие. Для студентов специальности 260500. 2-е изд., стер. -М.: МГУЛ, 2004. - 134 с.: ил.
6. Никитский Ю. И., Тавлинова Г.К. Приемы цветочного оформления // Тропические и субтропические растения закрытого грунта: Справочник. -Киев: Наука думка, 1988.
7. Панфилова О.Ф. Основы фитодизайна. - М.: Изд-во МСХА , 1995.
8. Планировка и оформление. Декоративные растения. Советы профессионалов. М.: 2001. - 128 с.

# **Раздел 1. Фитопроектирование и предпосылки использования компьютерной графики в разработке фитопроект**

## **Тема 3. Информационные системы и базы данных**

### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление о возможностях использования экспертных систем в медико-экологическом фитодизайне;
- изучить различные аспекты использования компьютерных программ в фитопроектировании;
- приобрести теоретические знания в работе с различными видами графики;
- ознакомиться с примерами применения компьютерных технологий в фитопроектировании.

3.1. Экспертные системы в медико-экологическом фитодизайне

3.2. Виды графики

3.3. Обзор основных компьютерных программ, используемых для построения и визуализации МЭФ-проектов

3.4. Примеры применения графических проектом в медико-экологическом фитодизайне

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы и сборник упражнений.
- ☞ Основная и дополнительная литература.
- ☞ Полезные ссылки на web-сайты.

### **3.1. Экспертные системы в медико-экологическом фитодизайне**

Определение фитонцидной активности растения и подбор состава фитокомпозиций является важной задачей медико-экологического фитодизайна. Для решения этой задачи разработаны современные технологии измерений химического состава клеточного сока и определения фитонцидных свойств растений. Однако их эффективное использование требует учета многочисленных взаимосвязанных факторов, включающих информацию о месте произрастания растения, взаимодействия с другими растениями и эффективности созданной фитокомпозиции. Такой учет затруднен без применения компьютерных технологий обработки и анализа данных на базе искусственного интеллекта.

Экспертные системы, являющиеся одной из областей применения искусственного интеллекта, используются для анализа и обработки разных типов информации путем имитации хода рассуждения, которым воспользовался бы эксперт при решении поставленной задачи.

Исследования использования искусственного интеллекта в области медико-экологического фитодизайна направлены на создание фитокомпозиций различного назначения и рекомендаций по уходу. В связи с этим нами предложена структура экспертной системы для определения фитонцидной активности растений и подбора состава фитокомпозиций по заданным условиям внутренней среды помещений.



Для принятия решений в области фитодизайна экспертная система (ЭС) должна решать следующие задачи:

- прогнозная оценка фитонцидной активности растений по составу клеточного сока и выделениям в воздух;
- определение групп микроорганизмов, на которые могут оказывать влияние выделяемые растениями фитонциды;
- подбор растений, составляющих фитокомпозицию целевого назначения, с учетом микроклимата и размеров помещения.

Решение этих задач возможно путем интеграции в системе соответствующих подсистем. Каждая подсистема концентрирует в себе знания экспертов, необходимые для решения поставленной задачи.

Для хранения экспертных знаний применяется база знаний, которая содержит информацию о методах подбора оптимального состава фитокомпозиций, особенностях их применения, типичных и граничных параметрах объектов исследования, законах взаимодействия параметров и т.д. Особенностью базы знаний является то, что ее структура (в отличие от структуры обычных баз данных), позволяет вести поиск информации разумно, исключая заведомо ложные ветви рассуждений. Механизм работы с базой знаний, реализованный в ЭС, позволяет системе автоматически получать новые знания на основе входных данных и дополнять ее новыми закономерностями.

### *Описание работы ЭС*

Данные о химическом составе клеточного сока, растения параметров микроклимата и размеров помещений вводятся пользователем в начале работы. Система проверяет достоверность этих данных, дополняет их с помощью подключаемых модулей и анализирует состав клеточного сока на наличие в нем веществ, относящихся к фитонцидам. Далее осуществляется запрос в базу знаний для определения фитонцидной активности растения. На следующем этапе полученные данные анализируются и определяются группы микроорганизмов, на которые растение способно воздействовать.

Заключительным этапом является обращение в модуль [базы знаний - базу данных](#) по растениям, рекомендуемым для подбора фитокомпозиций. Система анализирует полученные данные и выводит пользователю примерный состав фитокомпозиции с учетом параметров микроклимата и размера помещения.

Примерная схема ЭС показана на [рис. 3.1.1](#)

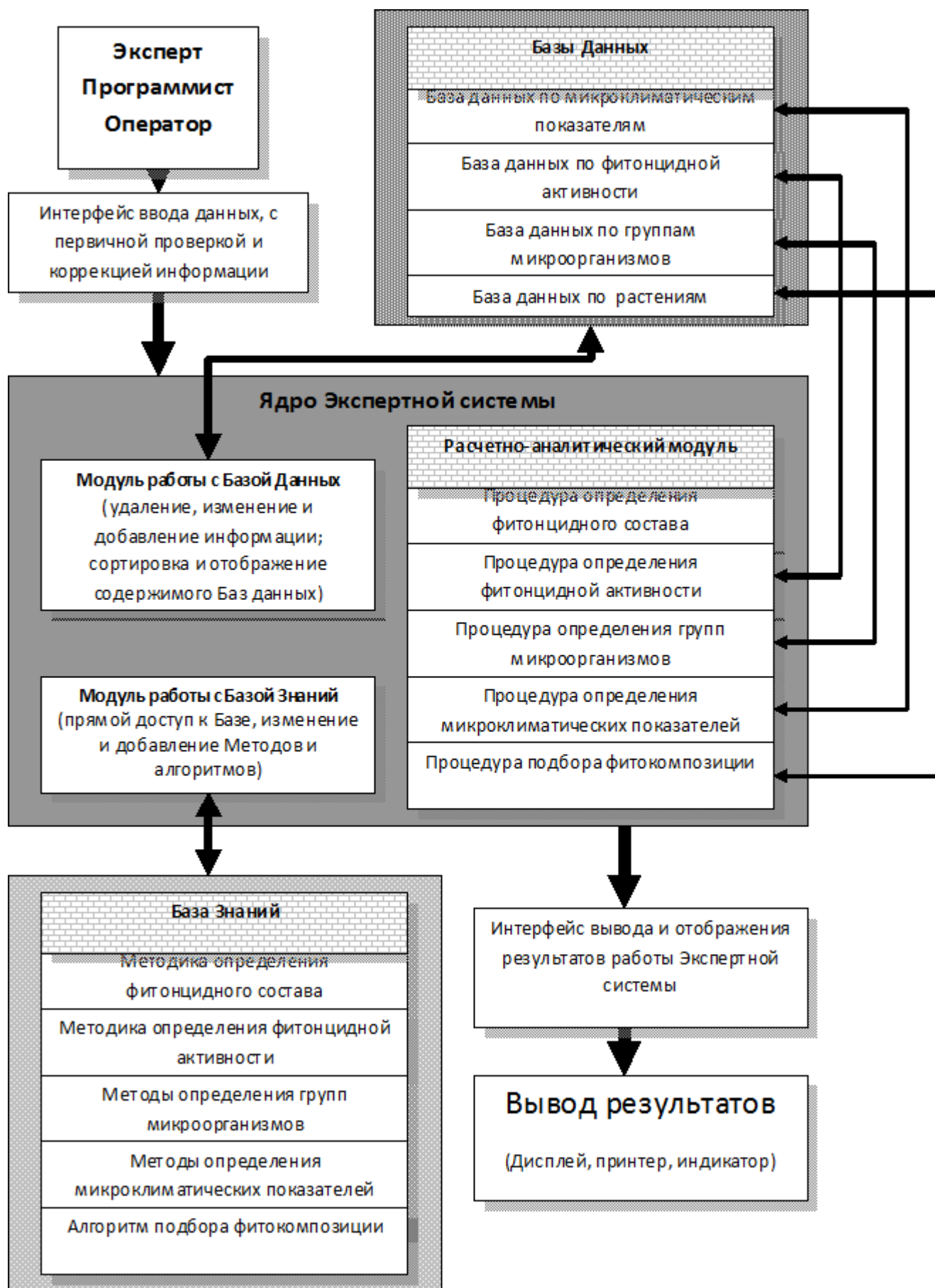


Рис. 3.1.1. Схема работы экспертной системы

В состав базы знаний ЭС могут входить базы данных, содержащие информацию о фитонцидной активности растений, группе микроорганизмов.

Обновление базы данных может осуществляться вручную, по мере поступления новых данных, и автоматически - с вводом входных данных пользователем. Например, база данных по растениям должна содержать 2 файла.

Поля первого файла содержат информацию обо всех параметрах и свойствах растения. Такими параметрами являются: вид растения, его размер, форма, тип и время цветения, оптимальные условия для произрастания (микроклимат, почва, освещенность и т.д.), химический состав клеточного сока и выделений в воздух, общая и избирательная фитонцидная активность к группам микроорганизмов. Информация для заполнения полей первого файла берется из архивов базы знаний или заполняется после дополнительных исследований.

Файл второй - рабочая информация. В данном файле содержатся данные, полученные в процессе работы ЭС. Кроме ключевых полей, повторяющих поля первого файла, второй файл содержит дополнительные поля, содержащие информацию о рассчитанных ЭС формулах, пропорциях и фракталах в основании фитокомпозиций. Эта информация сохраняется в архиве базы знаний, используется в дальнейшей работе ЭС и выдается пользователю.

Таким образом, в структуре базы знаний обязательно наличие реляционных баз данных. Создание таких баз данных необходимо при проведении анализа фитонцидной активности и назначения растений, а также при получении рекомендаций по составу фитокомпозиций.

ЭС дает возможность комплексного решения проблем подбора фитокомпозиций по схеме: определение фитонцидной активности - определение микроорганизмов, на которые растения могут оказывать влияние, подбор фитокомпозиций и их гармонических пропорций для заданного помещения.

Интересными представляются возможности программного комплекса "Роса" по расчету загрязнения атмосферы.

Программный комплекс "Роса" имеет встроенный конструктор методик, который позволяет задать концентрацию точечных и площадных источников выделения летучих фитоорганических веществ (ЛФОВ) от фитокомпозиций и МЭФ-проектов в замкнутом пространстве помещения с направлением ветра, моделирующим приточную и вытяжную вентиляцию, с температурным режимом, соответствующим закрытым помещениям. Результаты расчета рассеяния ЛФОВ в закрытом пространстве с заданным фоновым загрязнением атмосферного воздуха позволяют оценить концентрацию и пространственное распространение ЛФОВ с учетом размещения предметов интерьера, оконных и дверных проемов, и в зависимости от термодинамических условий внутренней среды и физико-химических свойств изучаемых веществ с учетом эффекта суммации. Использование программного комплекса позволяет прогнозировать интенсивность воздействия фитокомпозиций на работающих, проживающих, учащихся или посещающих помещение людей и определить зону влияния отдельных ЛФОВ и единую суммарную зону фиксируемого воздействия. Такой прогноз является дополнительным положительным фактором для достижения значительного эколого-экономического эффекта от применения МЭФ-проекта.

## 3.2. Виды графики

Электронно-вычислительная техника воспринимает, хранит и обрабатывает информацию, в том числе и графические изображения, в цифровом виде. Для перевода информации в цифровой вид необходима оцифровка.

Выделяют два разных вида компьютерной графики: растровая (точечная) и векторная (объектная). В фитопроектировании растровая графика применяется для получения предпроектной информации об объекте, в анализе исходных данных, в качестве иллюстративного материала. Возможности применения векторной графики более широки и охватывают разработку проектов, создание иллюстративных материалов и объемных моделей.

Работая с фотоснимками, мы имеем дело с растровой графикой. Компьютер подобную информацию воспринимает как совокупность множества точек. Различия заключаются в их размерах и количестве. Таким образом, точка является единицей изображения и называется пиксель. Она характеризуется двумя параметрами: цветом и яркостью. Кроме того, при работе с растровым изображением важно учитывать количество пикселей приходящихся на единицу длины. От этого соотношения зависит вес файла с графической информацией. Чем выше разрешение, тем качественнее изображение. Качество изображения выводимого на экран компьютера зависит от возможностей видеокарты и монитора, а при печати от параметров печатающего устройства. При этом превышение разрешения изображения свыше допустимого используемого компьютером не сказывается на качестве изображения, выводимого на монитор. А при выводе на печать изображения более высокого разрешения, чем определено в файле, практически не улучшает качество печати.

Достоинствами данного вида графики можно считать: высокое качество изображения, близкое к фотографии, простота редактирования, возможность создания монтажа, наложения различных преобразований.

Работать с растровой графикой позволяет популярная программа *Photoshop* фирмы *Adobe*, которая считается самой функциональной и удобной среди программных продуктов подобного класса.

При работе с растровой графикой используется три режима изображения: штриховой, градации серого и цветной.

Штриховое изображение предполагает работу с двумя цветами: белое и черное, пиксель может находиться в одном из двух состояний: либо включен, либо выключен. Каждому пикселю в этом режиме соответствует один бит. В этом режиме получают высококонтрастные изображения. Файл, сохраненный в этом режиме, имеет наименьший объем. В этом режиме разрабатываются схемы, чертежи фитопроектов и выполняется сканирование штриховых изображений. Для преобразования векторизаторами растрового изображения в векторное, как правило, используют режим штриховки.

В этом режиме "Градация серого" каждому пикселю соответствует 8 бит, что дает 256 градаций серого цвета: от черного (0) до белого (255). Он используется при сканировании и обработке черно-белых полутоновых изображений. Режим можно использовать при сканировании штриховых рисунков, что позволяет работать с яркостью и контрастом для повышения качества и информативности изображения.

Цветное изображение. Выбор цвета осуществляется либо непосредственно из палитры, предлагаемой программой, либо созданием собственного цвета посредством смешивания в

определенном соотношении красного (Red), зеленого (Green) и синего (Blue) компонента. Такой метод называется RGB. Основной цвет передается 8 битами, или 24 бита на пиксель, что обеспечивает более 16 миллионов цветов. Этого количества достаточно, чтобы передать цветовую характеристику объекта.

Другой метод создания цвета заключается в выборе основного цвета из непрерывного цветового ряда (Hue) с последующей настройкой насыщенности (Saturation) и яркости (Brightness). Насыщенность регулируется изменением содержания в цвете белой компоненты, а яркость - черной. Метод называется HSB. Выбор метода зависит от привычек пользователя. Файлы полноцветного изображения имеют самый большой размер, нескольких десятков мегабайт.

В фитопроектировании полноцветное изображение применяется при создании иллюстративных и демонстрационных материалов фитокомпозиций МЭФ-проектов.

Для описания структуры данных растровой графики, записанных в компьютерном файле используется термин - формат, в частности несколько специальных форматов - `_.tif`, `_.jpg` и `_.psx`.

- `_.tif`, - обеспечивающий правильную цветопередачу и существенное (более, чем в 10 раз) сжатие файла. К достоинствам формата относится сохранение первоначального размера изображения, что особенно важно при использовании его в качестве подложки в программах векторной графики. Поэтому `tif`-формат является основным при хранении сканированных планировок, для которых важно сохранение масштаба изображения.
- `_.jpg` - формат обеспечивает большее сжатие файла с потерей качества: чем больше сжатие, тем больше потери. Однако, этот формат из-за малого объема удобен при создании текстур материалов в векторной графике.
- `_.psx` - формат обеспечивает правильную цветопередачу и служит для промежуточного сохранения файла и передачи его из одной программы в другую.

В отличие от растровой векторная графика относится к объектам. Все линии, проведенные на экране, хранятся в памяти компьютера в виде уравнений, что обеспечивает значительное (в сотни раз) уменьшение объема файла. Векторное изображение легко преобразовывать: каждый объект можно перемещать, поворачивать, масштабировать, вносить в него любые изменения.

Векторное изображение создается исключительно пользователем, в него могут включаться в виде самостоятельных объектов растровые элементы. Цвет в векторной графике присваивается пикселю принадлежащему объекту. В векторной графике вводится такое понятие, как материал, включающей в себя массу показателей: прозрачность, степень отражения, гладкость, светимость. Возможно наложение текстур, имитирующих различные материалы.

Для выделения объекта в векторной графике достаточно щелкнуть на нем мышкой. На объект можно посмотреть под разным углом, перемещать, менять размеры и т.п.

К основным программам, работающим с векторной графикой, можно отнести: SIERRA LAND DESIGNER, COMPLETE LANDSCAPE DESIGNER, [\*3D MAX\*](#), [\*AutoCAD\*](#) и др.

### 3.3. Обзор основных компьютерных программ, используемых для построения и визуализации МЭФ-проектов

Использование многомерного представления проекта продиктовано необходимостью в полном объеме продемонстрировать заказчику результат фитопроектирования. Ко всем прочим сопроводительным документам необходим двух мерный план и схема озеленения (вид сверху) и трех мерный план (визуализация фитокомпозиции) - желательно. Рассмотрим существующие программные комплексы, разработанные для ландшафтного моделирования. Необходимо отметить, что не существует программ, ориентированных на фитопроектирование внутренней среды помещений, однако для реализации поставленных задач могут быть с успехом использованы функции программ для ландшафтного проектирования.

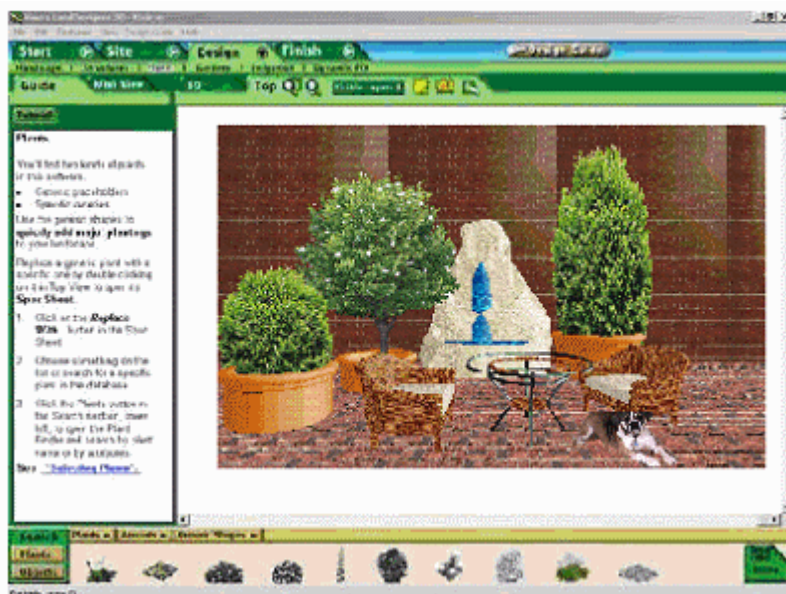
Для двух мерного планирования или построения схем озеленения внутренней среды помещений могут быть применены универсальные графические пакеты - CorelDraw, PhotoShop и специфические - [AutoCAD](#) & ArchiCAD и др. Для визуализации фитопроекта простых, а также легких в обучении и понятных программных комплексов практически нет.

К классу профессиональных относятся пакеты, которые достаточно трудоемки в изучении, сложны в использовании и требуют больших вычислительных ресурсов компьютера, плюс ко всему отличаются высокой стоимостью. Для освоения таких пакетов необходимо много времени, а для нормальной работы нужен мощный компьютер (2- процессорный) с графическим ускорителем. Для получения качественного и окончательного проекта необходим богатый практический опыт и собственные библиотеки и наработки.

Рассмотрим несколько программных комплексов из часто используемых и доступных: SIERRA LAND DESIGNER 3D 7.0.; COMPLETE LANDSCAPE DESIGNER 3. [3D MAX](#) и др.

#### *Программный комплекс SIERRA LAND DESIGNER 3D 7.0.*

Качественная программа для ландшафтного проектирования. Отличный двухмерный вид, много возможностей по проектированию - расстояние, площадь и т.п. Огромная база по растениям, с возможностью добавления собственных вариантов, с фильтром по зоне, типу растения. Достаточно проста в обучении. Подходит для стандартных композиций ландшафта и построения зимних садов и внутренних дворики.



Программа предоставляет выбор таких объектов, как окна, двери, лестницы, перголы, шпалеры, ворота и т.п. Можно построить объект фитодекора закрытого помещения, спроектировать его освещение, учесть изменение солнечного света в течение дня.

Общий вид программы ([рис. 3.3.1](#)).

**Достоинства.** Приемлемый трехмерный вид, простота в использовании, быстрота в обучении.

Рис. 3.3.1. Рабочее окно программы SIERRA LAND DESIGNER

**Недостатки.** Программа ограничена только той базой объектов, которая есть, нет возможности конструировать самим.

### **Программный комплекс COMPLETE LANDSCAPE DESIGNER 3**

Русифицированная программа с богатой базой данных по растениям, различным постройкам и другим объектам. Организован поиск по растениям и объектам, с возможностью задания различных параметров. Например: поиск кустарников, светолюбивых, требующих средней влажности почвы, нейтральной кислотности и с вечнозеленым типом листвы выполняется простым выделением нужных полей. Банк данных по растениям содержит тропические и субтропические виды, что позволяет адекватно использовать их при создании МЭФ-проектов закрытых помещений.

Создание плана начинается с загрузки фона (фото) т.е. того, на чем строится дизайн. Сначала фотографируется нужный интерьер помещения, затем на него накладывается фитокомпозиция или отдельно стоящие экземпляры и получается окончательный вариант. Достаточно оригинальный и простой вид представления будущего фитопроекта.

Использование такого подхода оправдано лишь тогда, когда необходимо показать не общий вид плана, а некоторую ее часть, например холл в доме с будущим озеленением. Общей картины программа не дает.

**Достоинства.** Приемлемый двухмерный вид.

**Недостатки.** Данный продукт специализирован на создании фото, и в этом его недостаток, а именно, невозможно посмотреть проект с различных точек.

### **Программный комплекс 3D MAX**

Очень распространенный программный комплекс, используемый как начинающими пользователями, так и профессиональными студиями и дизайнерами. Используют его там, где необходимо добиться реалистичного трехмерного представления. Виды использования [3D MAX](#) также различны: от создания внешнего вида того или иного здания, до моделирования видеоэффектов в кинофильмах. При всех его достоинствах, программа не предназначена именно для фитопроектирования.

Программа представляет собой высокопрофессиональный продукт для создания реалистичных трехмерных сцен, объектов, спецэффектов и т.п. Возможности программы ничем не ограничены, это универсальный продукт трехмерного моделирования.

Однако для работы с ней потребуются специальные знания, много времени на поиск и разработку объектов, а также на составление композиций.

**Недостатки.** Очень высокие требования к компьютеру и графическому акселератору.

**Достоинства.** Отличный трехмерный вид, возможность воплощать любые дизайнерские идеи. Совместимость с распространенными 3D - форматами файлов.

### **Программный комплекс AutoCAD**

Общий вид программы ([рис. 3.3.2](#)):

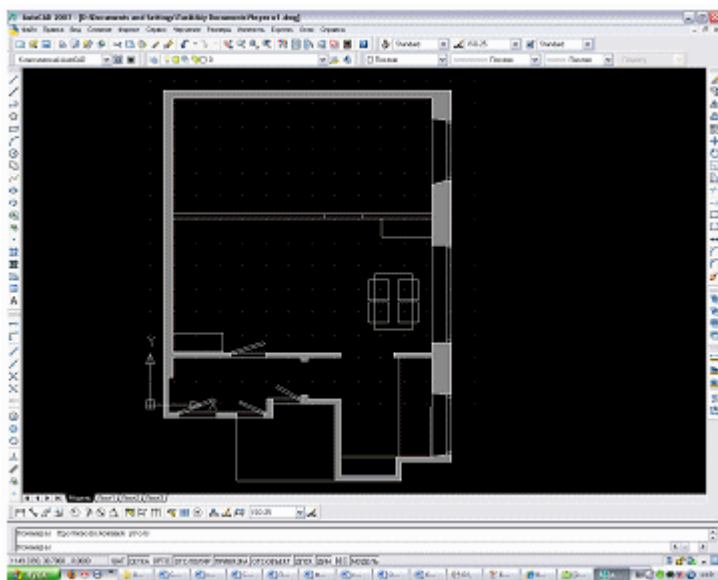


Рис. 3.3.2. Рабочее окно программы [AutoCAD](#)

Профессиональная программа подходит для схематичного проектирования интерьера. Использование слоев делает процесс еще более легким. Мощный профессиональный и универсальный двухмерный программный комплекс для архитектурного моделирования, довольно детально позволяет представить модель будущего проекта (здания, строения, участка), учитывая всевозможные размеры, нагрузку на конструкции и т.п. Очень широко распространен среди архитекторов. Изучается во всех ВУЗах как основное средство проектирования. Но надо учитывать, что [AutoCAD](#) - программа универсальная, соответственно, использование ее ландшафтными и фитодизайнерами ограничено: нет базы растений, нет возможности планировать их рост, учитывать движение солнца и т.п.

Может быть освоен на среднем пользовательском уровне в течение двух недель при наличии опыта работы с основными операционными системами и их приложениями.

**Достоинства.** Профессиональное и удобное планирование в схематике. Совместим со многими стандартами промышленного проектирования.

**Недостатки.** Не предназначен для фитопроктирования и не учитывает его специфику. Имеет некачественную визуализацию. Этот программный комплекс может быть использован для построения схем озеленения внутренней среды помещений если вам был предоставлен план озеленяемого объекта и необходимо точно указать размещение фитокомпозиций.

### **Программный продукт ArCon**

ArCon - это современный программный продукт, с помощью которого можно быстро и просто создавать планы различных зданий и просматривать их фотореалистичское изображение.

Общий вид программы ([рис. 3.3.3](#)):

Для работы в программе не требуется специальных знаний в области CAD-систем, для того чтобы создать качественный

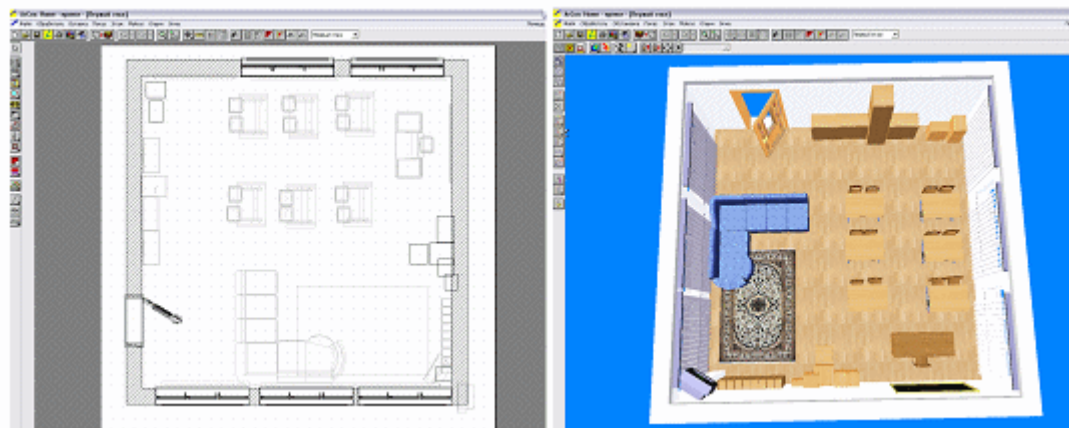


Рис. 3.3.3. Общий вид программы ArCon Home



фитопроект. Благодаря удобному графическому интерфейсу ArCon значительная часть работ может быть выполнена без специальной компьютерной подготовки. Проектирование в программе заключается в размещении объектов, т.е. стен, дверей, окон, лестниц и т.д. на общем плане. В программе предусмотрено переключение в режим просмотра проектируемого объекта в трехмерном пространстве. Это в значительной степени облегчает 3D-контроль как целиком всей строительной конструкции, так и ее отдельных деталей. В режиме 3D-просмотра можно еще раз проверить дизайн и оптимальную освещенность помещений с учетом реального времени суток.

Проект в программе выполняется в двух режимах: конструирования и дизайна. В режиме конструирования работа осуществляется с общим планом здания. В этом режиме отрисовываются схемы озеленяемого помещения. В режиме дизайна осуществляется работа по оснащению и дизайну. Для этого существует каталог предметов, включающий более 3000 предметов обстановки, мебели, аксессуаров, материалов и элементов ландшафта.

**Достоинства.** Нормальный двухмерный вид, простота в использовании, быстрота в обучении. Оптимальный вариант для построения схем озеленяемых помещений.

**Недостатки.** Данный продукт не ориентирован на создание фитопроектов: некачественная визуализация, скудная база растений и низкого качества.

Анализ основных компьютерных программ, используемых для построения и визуализации проектов, показал, что оптимальными программами для фитопроектирования можно считать: PhotoShop и ArCon Home.

### 3.4. Примеры применение графических проектом в медико-экологическом фитодизайне

Разработка чертежей и схем является неотъемлемой частью проектной при разработке экологического проекта, в том числе и медико-экологических. В фитопроектировании обязательным является построение схем озеленения, мониторинга параметров микроклимата и ранжирования факторов по условиям комфортности для жизнедеятельности человека. Для построения таких схем удобно использовать программу ArCon Home. На [рис 3.4.1](#) представлены схемы озеленения фитопроектов для различных интерьеров, выполненные в программе ArCon Home.

Проектирование МЭФ-дизайна внутренней среды помещений предполагают создание композиций из выбранного ассортимента растений, имеющих определенные функциональные особенности.

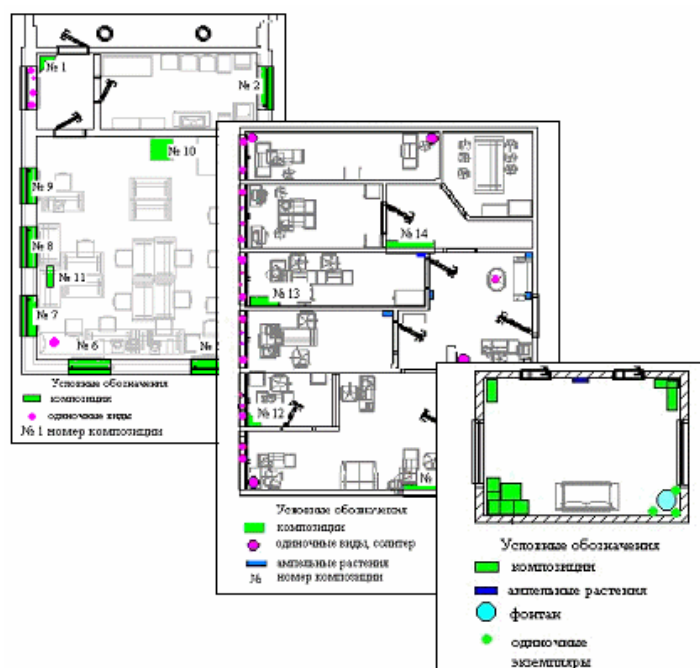


Рис. 3.4.1. Семь озеленения фитопроектов, выполненные в программе ArCon Home

Для визуализации фитокомпозиций (рис. [3.4.2](#) - [3.4.6](#)) и фитопроектов используется программа Photoshop. Так посредством программы были разработаны следующие виды фитокомпозиций:

обладающая бактерицидными, фунгицидными и антивирусными свойствами и увеличивающая влажность воздуха ([рис. 3.4.2](#)), обладающая увлажняющими, релаксационными и антистрессовыми свойствами ([рис. 3.4.3](#)) и обладающая кардиологическими, иммунологическими и увлажняющими свойствами ([рис. 3.4.4](#)).

В случае отсутствия фоновых изображений озеленяемого интерьера необходимо прибегнуть к возможностям программ *AgCon Home* и *3D MAX* ([рис. 3.4.5](#) и [3.4.6](#)). На рисунке 3.4.5 и 3.4.6 продемонстрированы фитопроекты озеленения общественных помещений.

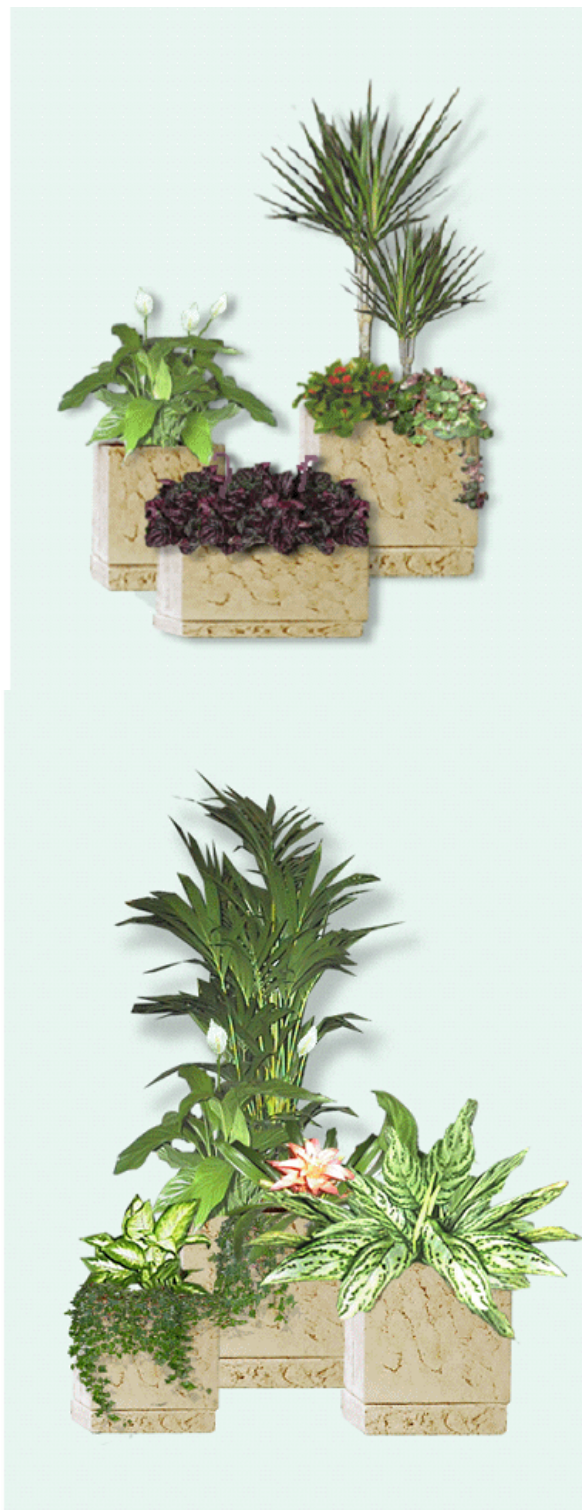


Рис. 3.4.3. Фитокомпозиция, обладающая увлажняющими, релаксационными и антистрессовыми свойствами [программа - Photoshop](#)



Рис. 3.4.4. Фитокомпозиция, обладающая кардиотоническим, иммуномодулирующим и увлажняющими свойствами [программа - Photoshop](#)



Рис. 3.4.6 Проект озеленения вестибюля.  
**Программы - Photoshop и 3D Studio MAX**



а)



б)



в)

Рис. 3.4.5. Проект фитокласса  
 общеобразовательного учреждения № 1086: а - вид  
 на окна, б - вид на учителя, в - вид на доску.

**Программы - Photoshop и ArCon Home**

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ**

1. Что такое экспертная система? Ее функции.
2. Перечислите основные виды графики?
3. Назовите форматы используемые для описания структуры данных растровой графики.
4. Перечислите основные компьютерные программы используемые в фитопроектировании медико-экологических проектов.

## **Задание для группы**

1. Проанализируйте перспективность использования современных экспертных систем в МЭФ-дизайне.
2. Выделите достоинства и недостатки современных компьютерных программ, которые можно использовать для фитопроектирования в МЭФ-дизайне.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Учебная**

1. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Фитопроектирование и медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 265 с.
2. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: Методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 165 с.

### **Дополнительная**

3. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды // Матер. VIII Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 97-100.
4. Ермаков А.В., Волобаева О.А. Объемно-пространственная композиция. - М.: МГУЛ, 1993.
5. Ермаков А.В. Архитектурная графика ландшафтного проектирования: Учебное пособие. Для студентов специальности 260500. 2-е изд., стер. -М.: МГУЛ, 2004. - 134 с.: ил.
6. Никитский Ю.И., Тавлинова Г.К. Приемы цветочного оформления // Тропические и субтропические растения закрытого грунта: Справочник. -Киев: Наука думка, 1988.
7. Панфилова О.Ф. Основы фитодизайна. - М.: Изд-во МСХА , 1995.

8. Попова Н.Н. Фитодизайн: Справочник / Н.Н. Попова. - Воронеж.: Воронеж. Гос. Лесотехн. Акад., 2003. - 228 с.

## **Раздел 2. Компьютерные технологии в фитопроектировании**

### **Тема 4. Программа Photoshop**

#### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление о программе Photoshop;
- знать различные функции программы;
- приобрести теоретические знания редактирования изображения;
- ознакомиться с возможностями использования программы.

4.1. Общие сведения о программе Photoshop

4.2. Панель инструментов программы

4.3. Основные команды падающего меню применяемые в фитопроектировании

4.4. Плавающие панели

4.5. Примеры использования программы Photoshop

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы и сборник упражнений.
- ☞ Основная и дополнительная литература.
- ☞ Полезные ссылки на web-сайты.

#### **4.1. Общие сведения о программе Photoshop**

Программа Photoshop предназначена для обработки растровых изображений и является самой популярной и доступной. Она, в первую очередь, ориентирована на издательскую деятельность, позволяя подготавливать иллюстрации для печатной продукции. Однако ее возможности активно используются и в других видах деятельности, в том числе и фитопроектировании. В МЭФ-дизайне программа может быть использована для подготовки фотографий внутренней среды помещений в качестве материалов при предпроектном анализе. В ней, возможно, выполнять сканирование и обработку чертежей и схем для последующего перевода их в векторную графику при выполнении

фитопроектов, а также для создания текстур различных материалов. Авторами рассматриваются возможности программы ориентированные на создание фитопроектов.

Рабочий экран программы (рис. 4.1.1) типичен для программ, работающих под управлением Windows.

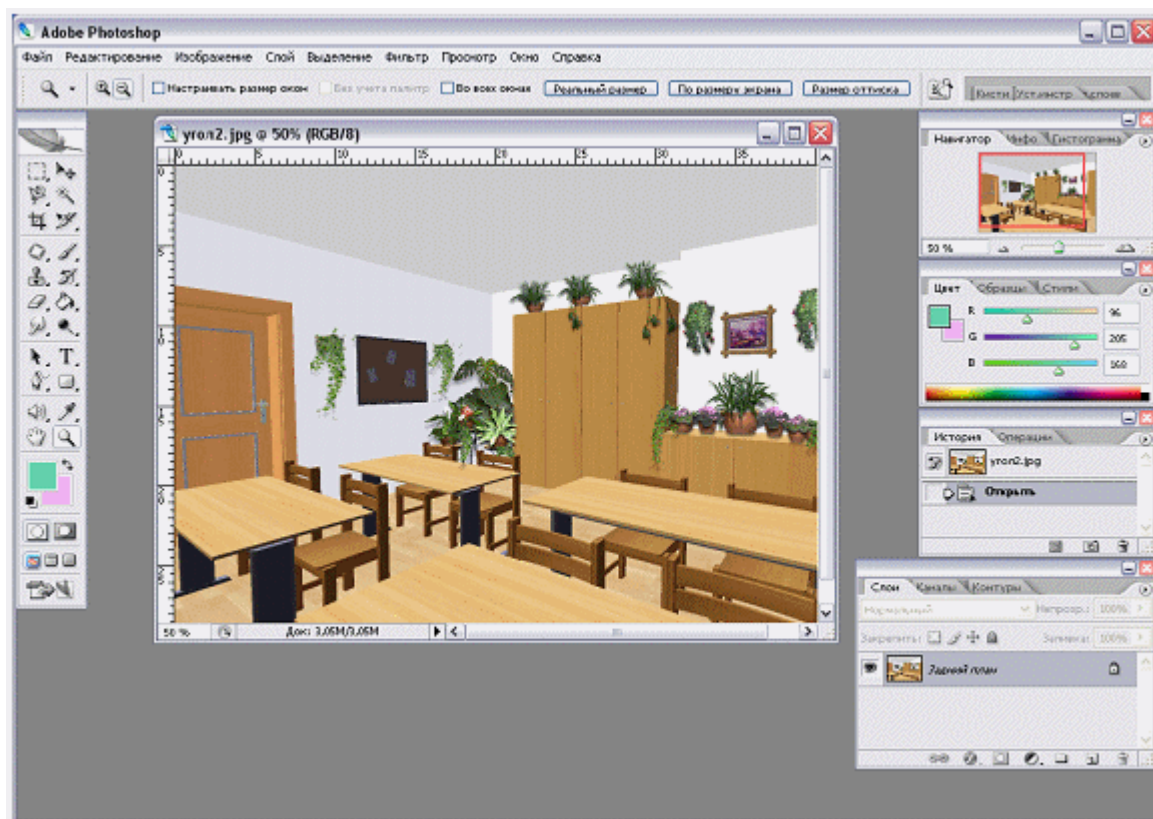


Рис. 4.1.2.  
Панель инструментов

Программа имеет развитую систему команд. Большинство команд могут быть вызваны различными способами: из падающих меню, из панели инструментов, из плавающих панелей.

В верхней части располагается зона падающих меню. В нее входят:

- **файл (File)** - содержит команды работы с файлами: открытие, закрытие, сохранение, импорт и экспорт и другие;
- **правка (Edit)** - содержит глобальные команды редактирования изображения: вырезать, вставить, копировать в буфер все или часть изображения, а также настройки;
- **изображение (Image)** - включает команды настройки изображения: режим, размеры, настройки яркости, контрастности, цвета, изменения размера и положения изображения;
- **слой (Layer)** - команды управления слоями;
- **выбрать (Select)** - команды выбора всего или части изображения для последующего его редактирования;

- **фильтр (Filter)** - содержит фильтры для корректировки изображения и придания различных эффектов;
- **вид (View)** - команды просмотра;
- **окно (Window)** - команды многооконной работы, обеспечивающей обработку одновременно нескольких изображений, а также загрузки панелей управления работой программы.

В левой части экрана находится панель инструментов ([рис. 4.1.2](#)), которая содержит все инструменты для обработки изображения. Остальные панели (слои, цвет, информация и другие) при вызове располагаются непосредственно на рабочем поле. Панели вызываются из падающего меню ОКНО.

Непосредственно под зоной падающих меню находится панель параметров, состав которой зависит от активной команды.

Работа с программой начинается с открытия файла, при этом автоматически создается "холст", в котором размещается изображение. Размеры и холста, и окна равны размерам изображения. Манипулировать размерами, масштабами просмотра изображения возможно нажатием клавиши Ctrl +(плюс); а для уменьшения - Ctrl - (минус), при помощи полос прокрутки и инструмента масштаб (Zoom), на панели инструментов. Помимо этого, с помощью плавающей панели НАВИГАТОРА (Navigator). При перемещении рамки по окну НАВИГАТОРА одновременно перемещается и изображение в окне документа. В нижней части панели расположен ползунок, перемещение которого вправо вызывает увеличение изображения, а влево - уменьшение.

В программе предусмотрена функция правой клавиши мыши, нажатие на которая приводит к раскрытию курсорного меню, состав которого зависит от выполняемого действия. Использование этого меню позволяет ускорить и упростить вызов многих команд и инструментов.

При работе с программой удобно на рабочий экран, справа, вывести наиболее часто используемые плавающие панели: СЛОИ, ИСТОРИЯ и др. Для этого необходимо воспользоваться командой падающего меню ОКНО и галочками отметить необходимые плавающие панели.

Таким образом, на момент начала работы в программе на рабочем экране отображается панель инструментов, падающее меню, плавающие панели и непосредственно сам файл с изображением.

## 4.2. Панель инструментов программы

При создании фитокомпозиции пользователь практически постоянно сталкивается с необходимостью выбора (выделения) части изображения. В связи с этим программа имеет развитую систему инструментов выбора. В панель инструментов включены три способа:

- выбор текущей рамкой;
- выбор многоугольником или замкнутой кривой;
- выбор по цвету.

При любом способе для выбора нескольких частей после указания первой части последующие части выбирают при нажатой клавише Shift. Для снятия выбора достаточно щелкнуть на изображении любым инструментом выбора.

Выбор текущей рамкой (Marquee) включает в себя четыре варианта:

- выбор прямоугольной рамкой;
- выбор овальной рамкой;
- выбор вертикальной прямой;
- выбор горизонтальной прямой.

Для выбора прямоугольной рамкой указать курсором точку на изображении и, удерживая левую клавишу, перемещать курсор, следом за которым будет растягиваться пунктирная рамка. При овальной рамке выбор производится аналогично, только строится не прямоугольник, а эллипс. При всех вариантах выбранной является часть, заключенная внутри рамки.

Горизонтальная и вертикальная прямые выбирают полосу толщиной в один пиксель.

Выбор произвольным замкнутым контуром предназначен для создания графического объекта сложной формы. Этим методом можно выбрать контур растения, строения, человека и так далее. Предлагаются три варианта способа:

- выбор замкнутой кривой произвольной формы - ЛАССО;
- выбор замкнутой ломаной - ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ЛАССО;
- выбор замкнутой кривой с учетом цветовых или яркостных границ - МАГНИТНОЕ ЛАССО.

Замкнутая кривая строится перемещением курсора при нажатой левой клавише. Для замыкания кривой и завершения команды надо отпустить левую клавишу.

Построение ломаной производится последовательным указанием точек. Для повышения точности выделения нужного объекта необходимо увеличить изображение. При подведении курсора к первой точке справа от него появляется маленький кружочек. Нажатие правой клавиши замыкает ломаную и завершает команду.

При выборе сложного контура, имеющего четкую границу, образованную цветом, яркостью элементов или контрастностью, наилучшие результаты можно получить с помощью МАГНИТНОГО ЛАССО. Для этого достаточно плавно вести курсор вдоль границы при отпущенной левой клавише. В первой точке и точках излома появляются небольшие квадратики, которые в дальнейшем позволяют редактировать контур. Если в отдельных местах граница не столь четкая, то следует указать желаемую точку щелчком левой клавиши. Замыкание контура производится так же, как у ломаной. Отказ от выделения - клавиша Esc.

Для того чтобы выбрать объект по цвету, существует инструмент - ВОЛШЕБНАЯ ПАЛОЧКА. Выделяет пиксели, основываясь на подобии их цветов, определить степень подобия позволяют параметр - Допуск, который задается в палитре опции под падающим меню.

Все инструменты выделения при нажатой клавише Shift позволяют выделить несколько областей или объединить их в одну.

После команд выделения идут команды редактирования изображения, включенные в панель инструментов, в которую входят следующие команды:

- **переместить (move)** - перемещение объекта;
- **рамка (frame)** - кадрирование (обрезка) изображения;
- **раскройка (Slice)** - создание вырезанных областей;
- **выделение фрагмента (Slice Select)** - выделение имеющихся вырезов;



- **распылитель (airbrush)** - наносит на изображение цветные штрихи с размытыми краями, имитирующими работу аэрографа;
- **кисть (paintbrush)** - имитирует мазки кисти;
- **карандаш (pencil)** - создание тонких линий;
- **штамп (Clone Stamp)** - копирование части изображения;
- **штамп узора (Pattern Stamp)** - копирование орнамента;
- **кисть истории (History Brush)** - инструмент, аналогичный команде ОТМЕНИТЬ;
- **кисть истории изобразительная (Art History Brush)** - изменение ранее нанесенных мазков;
- **ластик (Eraser)** - удаляет нанесенные фрагменты изображения; при удерживаемой клавише Alt восстанавливает удаленные фрагменты;
- **фоновый ластик (Background Eraser)** - удаление части фонового изображения;
- **магический ластик (Magic Eraser)** - выбор и удаление пикселей заданного цвета;
- **градиент (Gradient)** - нанесение линий с заданным плавным переходом цветов;
- **заливка (Paint Bucket)** - замена пикселей указанного цвета цветом переднего плана;
- **размытие (Blur)** - уменьшение контрастности (резкости) части изображения; при нажатой клавише Alt - увеличение резкости;
- **резкость (Sharpen)** - повышение контрастности (резкости) части изображения; при нажатой клавише Alt - уменьшение резкости;
- **клякса (Smudge)** - размытие цвета на части изображения;
- **маневр (Dodge)** - осветление части изображения; при нажатой клавише Alt - затемнение;
- **прожиг (Burn)** - затемнение части изображения; при нажатой клавише Alt - осветление;
- **губка (Sponge)** - изменение насыщенности цвета;
- **выделение элементов пути (Path Component Selection);**
- **прямое выделение (Direct Selection);**
- **текст (Type)** - ввод текста; текст вводится в отдельном слое, создаваемом автоматически при вызове команды;
- **перо (Pen)** - нанесение линий;
- **свободная форма (Freeform Pen)** - нанесение плавных линий;
- **добавить узел (Add Anchor Point)** - добавление опорных точек;
- **удалить узел (Delete Anchor Point)** - удаление опорных точек;
- **обратить точку (Convert Point)** - преобразование опорной точки; прямоугольные сегменты преобразуются в криволинейные и наоборот;
- **прямоугольник (Rectangle)** - вычерчивание прямоугольника;
- **скругленный прямоугольник (Rounded Rectangle)** - вычерчивание прямоугольника со скругленными углами;
- **эллипс (Ellipse)** - вычерчивание эллипса (окружности);
- **многоугольник (Polygon)** - вычерчивание многоугольника; количество сторон задается в окне параметров;
- **линия (Line)** - вычерчивание отрезка прямой;
- **личная форма (Custom Shape)** - вставка предварительно подготовленных форм;
- **примечания (Notes)** - создание примечаний;
- **аудио (Audio Annotation)** - создание звукового сопровождения;
- **пипетка (Eyedropper)** - отбор образца цвета с изображения;
- **пробник цвета (Color Sample)** - получение информации о цвете указанной точки;
- **измеритель (Measure)** - измерение расстояния между точками изображения и углов наклона; результат выводится в панель параметров;
- **рука (Hand)** - перемещение изображения в пределах окна документа;
- **масштаб (Zoom)** - увеличение или уменьшение (при нажатой клавише Alt) масштаба вывода изображения в окне документа.

В нижней части панели инструментов расположено окно настройки цвета, в котором находятся кнопки цвета переднего плана и фона, переключения цветов и установки цветов по умолчанию.

После цвета расположена панель управления выводом изображения на экран, в котором расположены кнопки команд:

- редактирование в стандартном режиме (Edit in Standard Mode) - редактирование в обычном режиме, предлагаемом по умолчанию;
- редактирование в режиме быстрой маски (Edit in Quick Mask Mode) - создание и редактирование быстрой маски;
- стандартный экран (Standard Screen Mode) - обычный режим отображения, предлагаемый по умолчанию;
- полный экран (Full Screen Mode with Menu Bar) - открытие изображения во весь экран;
- полный экран без главного меню (Full Screen Mode) - открытие изображения во весь экран без падающих меню;
- переход к редактированию в режиме Image Ready (Jump to Image Ready) - включение подпрограммы Image Ready, позволяющей редактировать изображение с помощью нескольких приложений одновременно.

При работе над фитокомпозициями наиболее часто используются выделения, перемещения, ластик, прожиг, губка, рука и масштаб. Работа с другими командами актуальна при коррекции фонового изображения при его подготовке к использованию в фитопроекте.

#### **4.3. Основные команды падающего меню применяемые в фитопроектировании**

Команды падающего меню очень разнообразны и предоставляют много возможностей для работы с изображением. Оно содержит все команды программы для работы с файлами и изображениями. Однако большинство из них, не используется при создании фитокомпозиций. Рассмотрим команды, достаточные для обработки изображений в области фитопроектирования.

В меню РЕДАКТИРОВАНИЕ включены традиционные команды работы с файлами. В их числе:

- **ВЫРЕЗАТЬ** (Cut "Ctrl+X") - удаление выделенной области и перемещение ее в буфер обмена;
- **КОПИРОВАТЬ** (Copy "Ctrl+C") - скопировать выделенную область слоя в буфер обмена;
- **КОПИРОВАТЬ ВИДИМЫЕ** (Copy Merge "Shift+Ctrl+C") - скопировать данные всех видимых слоев в буфер обмена;
- **ВСТАВИТЬ** (Paste "Ctrl+V") - вставить содержимое буфера обмена; **ВСТАВИТЬ В** (Paste into "Shift+Ctrl+V") - вставить содержимое буфераобмена в выделенную область;
- **ОТМЕНИТЬ** (Undo "Ctrl+Z") - отмена последнего действия;
- **ВЕРНУТЬ** (Redo) - повторение действия последней отмененной команды.

Полезной командой для фитопроектирования является - **ТРАНСФОРМИРОВАНИЕ**, в подменю которой находятся команды, позволяющие оптимально вписать изображение растения в общую фитокомпозицию. К этим командам относятся: масштабирование, наклон, поворот, искажение, перспектива и др. Работа с этими командами начинается, когда область, которую надо

подвергнуть трансформированию, выделена. Появляются "ручки", перемещение которых приводит к желаемому изменению изображения.

Применение этих команд обеспечивает гармоничное создание фитокомпозиции и оптимальное ее расположение на фоновом слое озеленяемого интерьера.

В команды падающего меню ИЗОБРАЖЕНИЕ входят команды, имеющие подменю, например РЕЖИМ (mode), который позволяет изменить цветовой формат изображения, включает, а именно преобразование изображения в битовый формат; в двухцветное изображение и полноцветное изображение.

Команда КОРРЕКЦИЯ (adjust) позволяет корректировать изображение, изменять цветовой баланс, яркость контраст и т.п. Удобно пользоваться автоматическими настройками: тоновая коррекция изображения и автоконтраст.

Часто приходится использовать цветовой баланс (настройка соотношения цветов в изображении), яркость/контрастность (настройка яркости и контрастности изображения).

Такая коррекция необходима, для того чтобы фоновые характеристики интерьера и привносимые в него растительные компоненты не отличались по цвету и яркости.

Изменять размер изображения как целых, так и отдельных объектов на них при помощи команд: РАЗМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ и РАЗМЕР ХОЛСТА.

РАЗМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ (Image Size) позволяет изменять размер изображения и его разрешение; в диалоговом окне содержится вся информация о текущих параметрах изображения.

РАЗМЕР ХОЛСТА (Canvas Size) - эта команда изменения размера холста и перемещения рабочего пространства.

Часто при работе с изображением исходный материал необходимо повернуть, для этого необходимо воспользоваться командой - ВРАЩАТЬ ПОЛОТНО (Rotate Canvas). Поворот изображения включает шесть команд:

- 180 - поворот на 180 градусов;
- 90CW - поворот на 90 градусов по часовой стрелке;
- 90CCW - поворот на 90 градусов против часовой стрелки;
- произвольно (Arbitrary) - поворот на заданный произвольный угол;
- горизонтальное зеркало (Flip Horizontal) - получение зеркального отражения изображения относительно горизонтальной оси;
- вертикальное зеркало (Flip Vertical) - получение зеркального отражения изображения относительно вертикальной оси.

При работе с фоновым изображением интерьера, в частности для построения гармоничной композиции на бумаге, требуется отсечь его часть, применяется команда - КАДРИРОВАТЬ (Crop). Для ее осуществления необходимо выделить прямоугольную область а затем кадрировать. В результате удалится часть изображения, оставшуюся за пределами выделенной области.

Команды падающего меню СЛОЙ - обеспечивают работу со слоями. В частности: создание, удаление, настройка. Собирая фитокомпозицию каждый привносимый элемент: растение, кашпо и т.п. - это слой.

НОВЫЙ (New "Shift+Ctrl+N") - добавление нового слоя;

УДАЛИТЬ СЛОЙ - удаление указанного слоя;

Когда работа со слоями закончена, их можно слить в единый. Для этого выбирается команда - СЛИЯНИЕ ВИДИМЫХ (Merge Visible ), объединение всех видимых слоев в один.

Помимо инструментов выделения существуют команды падающего меню ВЫДЕЛЕНИЕ. Основные команды этого меню приведены в описании способов выделения. Необходимо обратить внимание на команду ВЫДЕЛИТЬ ВСЕ (Select All), которая выделяет все изображение сразу, и СНЯТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ (Deselect), которая отменяет результат предыдущей команды.

В программе Photoshop предусмотрены команды - падающего меню ФИЛЬТР, обеспечивающие наложение на изображение изменений, имитирующих различные стили. Однако при создании фитокомпозиций они не используются.

Команды падающего меню ПРОСМОТР - служат для различной настройки просмотра изображения. Здесь интересны команды позволяющие изменять размер изображения в частности: увеличение, уменьшение и показать во весь экран.

Команды падающего меню ОКНО позволяют располагать окна изображений при открытии нескольких файлов, а также команды управления показом палитр.

- КАСКАДОМ (Cascade) - расположение выведенных окон изображений каскадом от левого верхнего угла до правого нижнего;
- МОЗАИКОЙ (Tile) - установка окон изображений "край к краю";
- ЗАКРЫТЬ ВСЕ (Close All) - закрыть все открытые окна изображений.

Команды вывода на экран палитр включают их название и не требуют дополнительных пояснений.

В меню ОКНО так-же активируются плавающие панели, такие как НАВИГАТОР, ЦВЕТ, ИСТОРИЯ, СЛОИ и др.

#### 4.4. Плавающие панели

Работа с плавающими панелями при создании фитокомпозиций экономит время. Удобно справа на рабочем экране вывести панель: слоев, цвета, истории и, как отмечалось выше, навигатора ([рис. 4.4.1](#)).

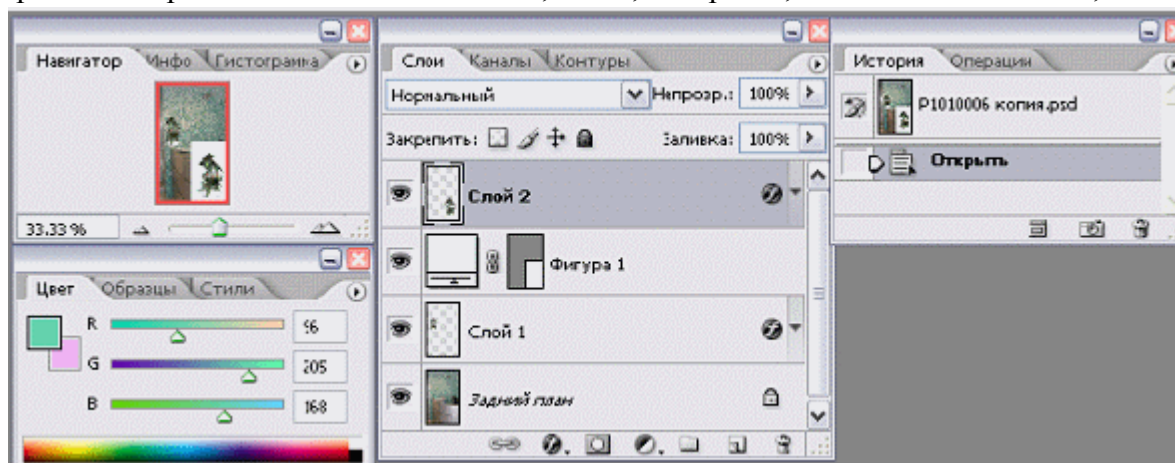


Рис. 4.4.1. Плавающие панели

Рассмотрим каждую панель в отдельности.

### ***Панель слоев***

Для создания и управления слоями служит одноименная панель (рис. 4.4.1). В нижней части панели расположены кнопки управления, в число которых входят интересующие нас кнопки: создать новый слой, удалить слой и связать слои. Остальные кнопки практически не используются при обработке изображений в фитопроектировании.

Слева от каждого слоя находится пиктограмма видимости слоя, выполненная в виде глаза. Щелчок на пиктограмме выключает слой (делает его невидимым). Повторный щелчок включает слой.

В новые слои можно вставлять изображения из других файлов, переносить выделенные части изображения из других слоев для их последующего редактирования отдельно от остального изображения.

Так, каждый элемент фитокомпозиции это новый слой, делая его активным, мы работаем только с ним.

### ***Установка цвета***

Инструменты рисования, черчения, заливка используют цвет переднего плана, по умолчанию устанавливаемый черным. Цвет заднего фона - белый. Переключение цветов производится кнопкой на панели инструментов (рис 4.4.1). Цвет как переднего плана, так и заднего фона можно изменить различными методами, как непосредственно через плавающую панель ЦВЕТ, так и через панель инструментов.

Если щелкнуть на панели инструментов, раскроется панель настройки цветов.

Основное место занимает окно выбора насыщенности цвета, на котором находится круглая рамка выбора. Вывод основного цветового тона производится перемещением ползунка вдоль вертикальной цветовой шкалы, расположенной справа от окна выбора. Если щелкнуть на окошке одного из основных цветов, то его вклад изменяется перемещением ползунка при постоянных значениях других цветов.

Возможно и задание точных числовых значений основных компонентов, вводом их в соответствующие окошки.

В нижней части находится окно, в которое выводится шестнадцатеричный код выбранного цвета.

Применение *плавающей панели ЦВЕТ*. Цвет может быть настроен через одноименную плавающую панель, в рабочем окне которой дублируется пиктограмма цветов переднего плана и заднего фона. Настройка цвета, выводимого в пиктограмму, активизированную щелчком, производится перемещением ползунков вдоль цветových шкал или вводом числовых значений для каждой составляющей. Образец цвета можно забрать инструментом "пипетка" с цветовой шкалы, расположенной внизу панели, или с вкладки "образцы". Инструмент пипетка нужен, когда необходимо выбрать точное значение цвета, имеющегося в изображении. Указание этим инструментом точки на изображении присваивает цвет выбранного пикселя переднему плану. Цвет переднего плана затем используется рисующими инструментами: заливка, перо, кисть и др.

**Панель история.** На этой панели отражается каждая операция с изображением. Всегда можно отменить то или иное действие. В нижней части панели расположены команды удалить и создать новый документ на основе текущего состояния.

**Панель навигатор.** Функция и работа с данной панелью описаны выше.

Если при создании фитокомпозиции используются текстовые сообщения, например, подписи, авторские знаки, то удобно вывести плавающую панель символ для редактирования и работы с текстом.

## 4.5. Примеры использования программы Photoshop

Программный комплекс **Photoshop** может быть использован не только для построения фитокомпозиций, но и как вспомогательный инструмент для других графических программ. В частности, создание файлов для моделирования растительных форм в программе 3D Max, подготовка файлов текстур, планировок и т.п. Рассмотрим некоторые из них.

**Создание файлов для моделирования растительных форм** в программе 3D Max:

1. Откройте файл с интересующим изображением.
2. Установите белый цвет фона и черный цвет переднего плана.
3. Поработайте при необходимости с коррекцией изображения.
4. Выделите необходимую часть изображения при помощи инструментов выделения. Выбор инструмента выделения зависит от фона. В простейшем случае однотонного фона применим инструмент "волшебная палочка". Для более сложных случаев больше подойдет "лассо", скорее всего "магнитное". В общем случае приходится применять несколько инструментов. Можно воспользоваться командами редактирования выделенной области из падающего меню **ВЫДЕЛИТЬ**. В частности, при использовании "лассо" бывают полезны команды "похожие" и "рост".  
Для выделения различных частей и применения различных инструментов удерживайте в нажатом состоянии клавишу Shift.
5. Раскройте меню **ВЫДЕЛИТЬ**, выберите команду **ОБРАТИТЬ**, раскройте меню **ПРАВКА** и выберите команду **ВЫРЕЗАТЬ**. На экране останется только выделенная часть. Остальная будет окрашена в белый цвет.
6. Сохраните файл. Расширение файла - *.tif или .jpg*. Файл следует сохранить в отдельном специально созданном каталоге программы 3D Max. Файл будет использован в качестве маски в области отраженного цвета.
7. Выделите белую область, применив инструмент "волшебная палочка", возьмите инструмент "заливка" и залейте выбранную часть черным цветом. Далее примените команды "обратить" и "вырезать".
8. На экране останется белое пятно на черном фоне. Сохраните файл под другим именем. Файл будет использован в качестве маски в области настройки прозрачности.
9. Подготовленные файлы могут быть использованы в программе 3D Max.

**Подготовка файлов текстур:**

1. Откройте файл, содержащий изображение текстуры.

2. Из падающего меню ПРАВКА выберите команду "размер изображения". Проверьте размер и разрешение. Рекомендуется, чтобы размер изображения (после удаления ненужных элементов) был в пределах от 10 x 10 до 20 x 20 см. Разрешение не следует увеличивать свыше 100-120 пикселей на дюйм, так как это мало влияет на окончательный вид текстуры, внедренной в материал, но существенно увеличивает объем файла и соответственно требует больше времени на обработку материала.
3. Инструментом "рамка" выберите нужную область. Выполните кадрирование командой "обрезать" из падающего меню ПРАВКА. При необходимости отрегулируйте яркость, контрастность и цвет изображения.
4. Сохраните файл в соответствующем каталоге директории MAPS, находящейся в корневом каталоге программы 3D Max. Возможно создание отдельного каталога.

## Построение фитокомпозиции

1. Откройте файл с изображением озелняемой части интерьера. Откорректируйте изображение. При необходимости воспользуйтесь командами падающего меню ИЗОБРАЖЕНИЕ, в частности коррекция ([рис. 4.5.1](#)).



Рис. 4.5.1. Изображение интерьера (фотография)

2. Откройте файлы с изображениями растений и декоративных элементов, входящих в фитокомпозицию.  
3. Выделите будущие элементы фитокомпозиции при помощи удобного инструмента выделения.



Рис. 4.5.2. Изображение растения (фотография)

4. При помощи команд падающего меню РЕДАКТИРОВАНИЕ вырежьте выделенный фрагмент и, перейдя на файл, где создается фитокомпозиция - фон, вставьте фрагмент из буфера. При помощи этих действий собираются все необходимые части фитокомпозиции: растения, кашпо, подставки и т.п.



Рис. 4.5.3. Вырезанные элементы фитокомпозиции

5. Далее начинается сбор фитокомпозиции. Для того чтобы переместить вырезанный фрагмент, в плавающей панели слой выберите перемещаемый и при помощи инструмента "Перемещение" поместите объект - растение в желаемую точку фона. Подобные действия проделайте со всеми элементами фитокомпозиции. Слои - растения и т.п. должны располагаться в определенной последовательности. Например, растение накладывается на кашпо и не наоборот.



Рис. 4.5.4. Фитокомпозиция

6. Когда композиция собрана, необходимо вписать ее в фоновое изображение. Для этого необходимо использовать команды падающего меню СЛОЙ, стиль слоя. В нашем примере достаточно включить тень и отрегулировать ее параметры.



Рис. 4.5.5. Результат

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ

1. Какие команды входят в падающее меню программы Photoshop?
2. Для чего используется программа Photoshop?
3. Перечислите основные инструменты программы Photoshop.



4. С чего начинается работа с программой Photoshop?
5. Перечислите основные инструменты программы Photoshop, предназначенные для выбора части изображения.
6. Какие команды предназначены для редактирования изображения в программе Photoshop?
7. В чем заключается работа с цветом в программе Photoshop?
8. В чем заключается работа с цветом в программе Photoshop?
9. Перечислите подкоманды команды ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ в программе Photoshop.
10. Для чего применяется команда ИЗОБРАЖЕНИЕ в программе Photoshop?
11. Что позволяет изменять команда КОРРЕКЦИЯ в программе Photoshop?
12. Какие команды предназначены для работы с размером изображения в программе Photoshop?
13. Какие команды обеспечивают работу со слоями в программе Photoshop?
14. Что такое плавающие панели в программе Photoshop?

## **Задание для группы**

1. Рассмотрите функции и команды, программы Photoshop которые могут быть использованы в процессе создания проекта МЭФ-дизайна.
2. Предложите варианты альтернативного использования программы Photoshop.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Учебная**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 167 с.

### **Дополнительная**

2. Вэрд Э. Photoshop. Искусство фотоманипуляции. Издательский дом Питер. 2005, 208 стр.
3. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.
4. Основные установки / adobefraffr / <http://www.adobefraffr.info/19/>, 2007.
5. Ремезовский В. И. Самоучитель Photoshop CS3. Издательский дом Питер, 2007, 384 стр.
6. Спецэффекты в Photoshop 5.5 / Литература по Adobe Photoshop / <http://www.adobefraffr.info/15/>, 2007.
7. Интеграция 3D в фотографию / <http://www.3dmaxfido.info/6/>.

## **Раздел 2. Компьютерные технологии в фитопроектировании**

### **Тема 5. Программа ArCon Home**

#### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление об основных возможностях программы ArCon Home;
- знать различные аспекты использования меню программы ArCon Home;
- приобрести теоретические знания в области работы с режимами программы: конструирования и дизайна;
- ознакомиться с примерами использования программы.

5.1. Общие сведения о программе

5.2. Режим конструирования программы

5.3. Режим дизайна

5.4. Примеры использования программы ArCon Home

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы и сборник упражнений.
- ☞ Основная и дополнительная литература.
- ☞ Полезные ссылки на web-сайты.

#### **5.1. Общие сведения о программе**

Как отмечалось выше программа ArCon Home позволяет достаточно быстро реализовать творческие идеи по фитопроекту, в частности создавать основы для схем мониторинга и озеленения. В случае, когда нет изображений озеленяемого интерьера или помещения еще не существует, в программе возможно быстро отрисовать будущий интерьер и озеленить его как с помощью возможностей базы самой программы, так и прибегая к возможностям Photoshop. Программа проста и не требует профессиональной подготовки для работы в ней. Не нужно

отрисовывать объекты интерьера, стены, двери, окна, лестницы, крыши, и т.д. они сразу наносятся на план, что в значительной степени экономит время пользователя. В программе предусмотрен переход в трехмерный проект, в котором осуществляется функция дизайна и озеленения.

Авторами подробно рассматриваются возможности программы ArCon Home ввиду ее удобства и быстроты для подготовки основных графических составляющих фитопроектов.

Рабочий экран программы (рис. 5.1.1) приближен к виду программ, работающих под управлением Windows.

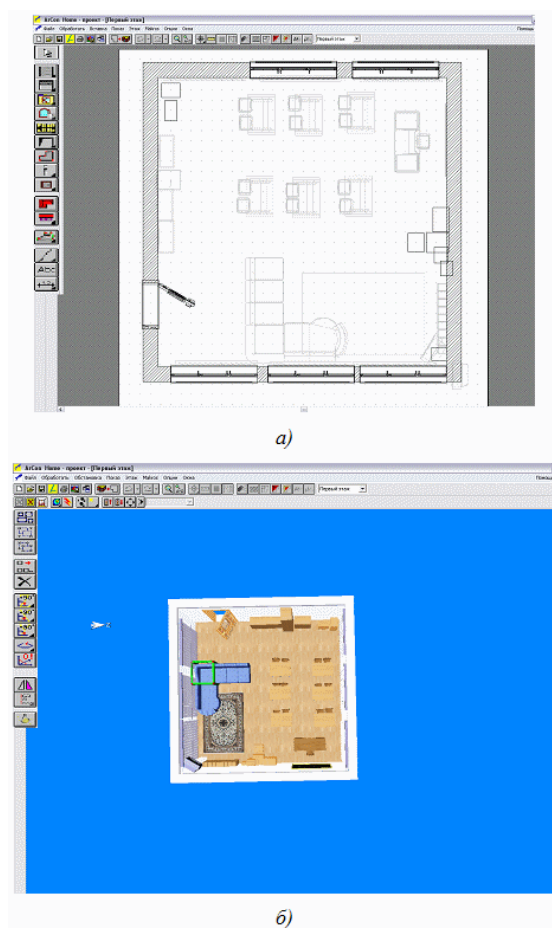
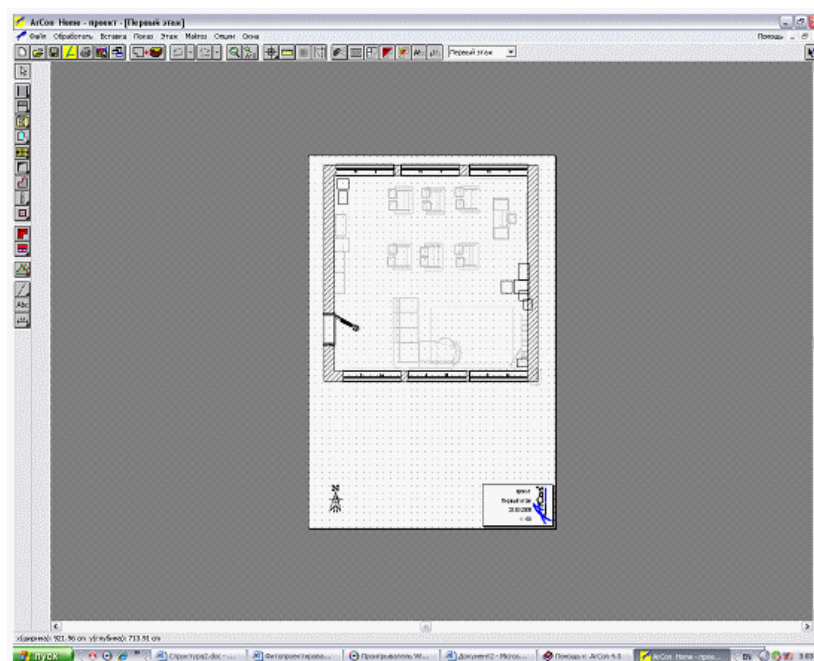


Рис. 5.1.1. Общий вид рабочего экрана программы ArCon Home



Как и другие программы ArCon имеет строку меню, несколько панелей инструментов, расположенных под этой строкой меню. Дополнительно имеются панели инструментов, которые удобно располагать у левого края окна рабочего экрана. Меню принимает три различные формы. Первая форма отображается, если проект еще не открыт. Она состоит только из пунктов: Файл, Makros и Опции. После открытия файла или начала нового, падающее меню программы преобразуется и приобретает привычный стандартный вид. В него входят:

- **файл** - содержит команды работы с файлами: открытие, закрытие, сохранение, сведения и т.д.;
- **обработка** - содержит минимум команд: отменить, удалить и удалить все;
- **вставка** - включает команды, повторяющие и дополняющие панель команд программы, в частности; стена, окно, дверь, установка размеров и т.д.;
- **показ** - команды просмотра изображения на листе отражения на нем такой информации как направление, начало координат, растр и т.д.;
- **этаж** - команды выбора этажа, на котором производится конструирование;
- **Makros** - дополнительные функции программы требующие отдельной установки;
- **опции** - выводят на экран окно подменю, в котором можно менять характеристики объекта, его высоту, толщины, текстуру и т.д.;
- **окно** - команды многооконной работы, обеспечивающей обработку одновременно нескольких изображений, а также загрузки панелей управления работой программы.

Третий вариант меню появляется в режиме дизайна. Некоторые части меню для дизайна и конструирования идентичны, а некоторые различны, так как отдельные функции отвечают специальным требованиям, свойственным определенному режиму работы.

Под строкой падающего меню расположена горизонтальная панель инструментов, на которой отражается режим дизайна и установки только для текущего окна.

На вертикальной панели, расположенной слева в режиме конструирования, отображаются различные инструменты для построений, а в режиме дизайна - кнопки управления объектами обстановки ([рис. 5.1.2](#)).

Помимо использования панели инструментов, команды могут быть вызваны из падающих меню панели вставка объект.

## 5.2. Режим конструирования программы

Режим конструирования является одним из режимов ArCon. В режиме конструирования задаются архитектурные характеристики плана. В нем конструируются все "строительные" элементы квартиры или дома, являющиеся перемещаемыми. Режим конструирования показывает текущий план в одном или нескольких видах сверху. В этом режиме можно использовать горизонтальную панель инструментов под падающим меню и две панели инструментов у левого края окна. Самая левая панель инструментов - так называемая панель "Что", отражает те объекты, которые наносятся на чертеж: окна, двери, стены, лестницы и так далее.

Активируя каждую кнопку, становятся доступными различные варианты объектов, предусмотренных программой. Вторая вертикальная панель инструментов в зависимости от выбора объекта в панели "Что" имеет кнопки, с помощью которых определяется, как будет размещен объект.

Рассмотрим **панель инструментов режима конструирования**.

На панели инструментов отражены следующие элементы:

- Стены;
- Подбалки и надбалки;
- Двери;
- Окна;
- Лестницы;
- Дымоходы и колонны;
- Крыши;
- Слуховые окна;
- Местность;
- Надписи;
- Размеры;
- Сечения и виды.

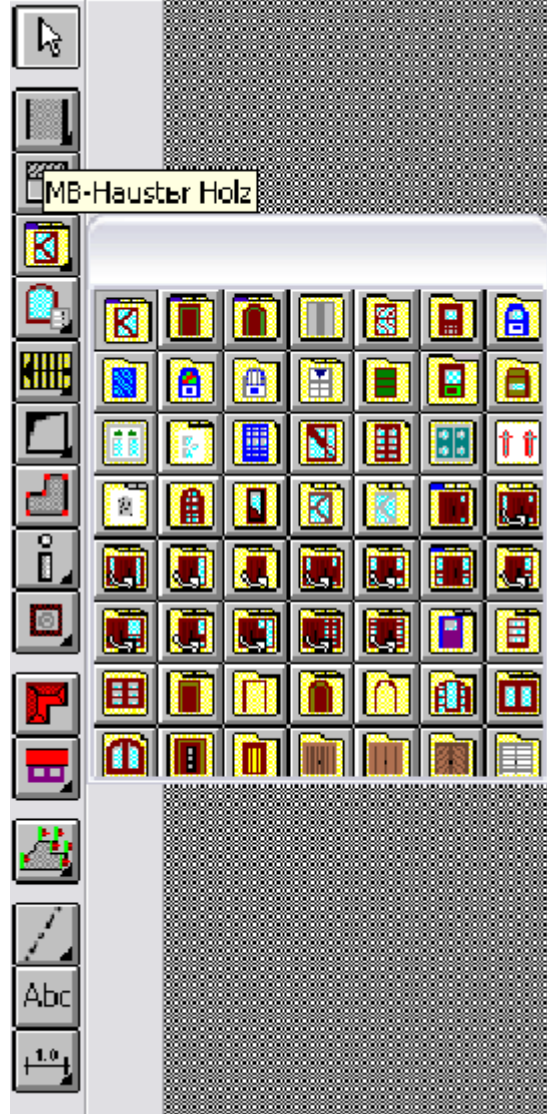


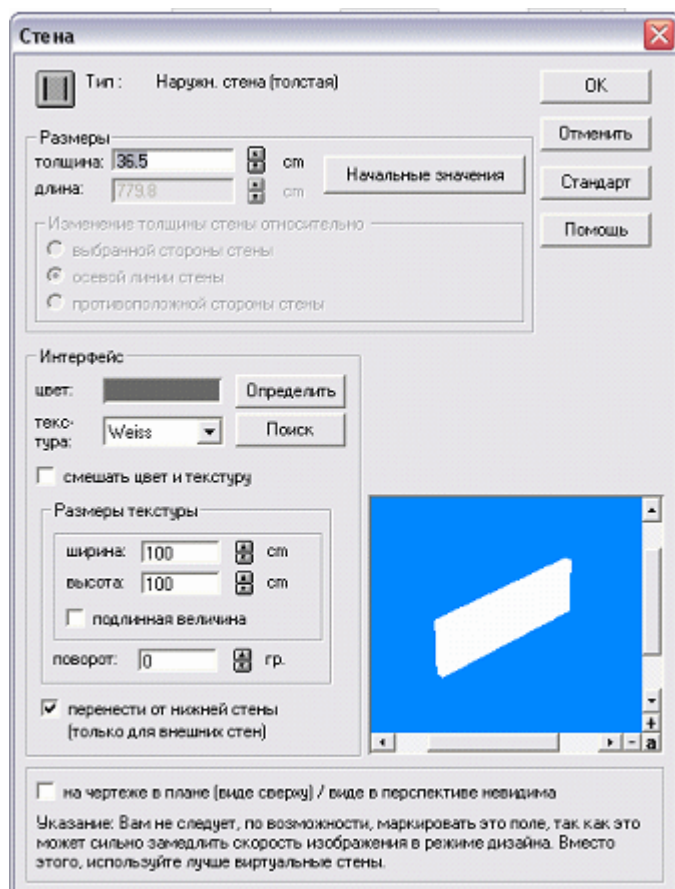
Рис. 5.2.1. Выбор варианта объекта вставки

Для того чтобы выбрать вариант объекта необходимо указать курсором мыши на небольшой черный треугольник, расположенный справа внизу кнопки ([рис. 5.2.1](#)).

Чтобы выбрать один из вариантов, нажмите на кнопку и, не отпуская клавишу мыши, перемещайте ее за пределы кнопки до тех пор, пока не увидите перечень возможных вариантов. Тот же самый эффект можно получить, задержавшись курсором мыши на кнопке. Например, у объекта стена есть четыре возможных конфигурации. Информацию о содержании того или иного варианта можно получить в строке, расположенной внизу окна ArCon.

На этом работа с выбранным объектом не заканчивается. Щелчок правой клавишей мыши по кнопке открывает диалоговое окно, в котором устанавливаются его параметры. Например, в диалоговое окно "Стена" можно вызвать, как и все остальные диалоги по элементам, в режиме

конструирования, либо двойным щелчком мыши на стене, либо щелчком правой клавишей мыши на кнопке стены, либо с помощью меню Опции "Стена" (рис. 5.2.2). Последняя команда относится ко всем поверхностям одной стены.



Если открывается диалог для уже установленной стены, то функция диалога считается модифицированной, т.к. речь идет о конкретной стене. Двойным щелчком можно выбрать не только стену, но и одну поверхность стены. Эта поверхность стены выделяется жирной красной линией.

Таким образом, можно указать для впервые устанавливаемых стен материал для всех поверхностей одновременно. Для ранее установленных стен можно целенаправленно изменить материал любой поверхности.

В диалоговом окне Стена возможно задавать следующую информацию:

- **Тип** - здесь приводятся данные, соответствующие выбранному типу стены. При изменении в этом диалоге уже имеющейся стены дополнительно выводится кнопка-переключатель типа стены (вариантная кнопка). Она позволяет изменить тип стены. Для этого необходимо нажать мышью на кнопку, переместить курсор при нажатой левой клавише мыши на нужный тип стены и отпустить клавишу.

Рис. 5.2.2. Диалоговое окно "Стена"

- **Размеры** - толщина и длина. Невозможно задать длину стены, не создав стену, поэтому в некоторых случаях поле неактивно. Длина стены задается после ее создания при наличии хотя бы одного свободного конца. Отдельную стену можно удлинить или укоротить в обоих направлениях, а закрепленную одним концом стену - только в свободном направлении.
- **Цвет** - для того чтобы определить цвет, необходимо щелкнуть мышью по кнопке, определить цвет, или через цветовую палитру выбрать цвет.
- **Текстура** - стене присваивается текстура, указанная в списке. Если требуется выбрать другую текстуру, необходимо воспользоваться кнопкой Поиск. Откроется диалог, где можно выбрать текстуру.
- **Размеры текстур** - стандартные размеры текстуры составляют 100 x 100 см, или можно задать свои. В поле ввода поворот можно задать угол поворота, под которым изображается текстура.

Работа с объектом связана с его выделением. Для выделения объектов в режиме конструирования нужно сначала нажать на левой вертикальной панели инструментов кнопку с изображением стрелки. После этого можно выделить элементы на плане, для их, например, удаления, перемещения или изменения их свойства. Для выделения элемента необходимо щелкнуть при активном инструменте по соответствующему элементу конструкции здания. Выбранный элемент выделяется красным цветом. Если в месте указания друг над другом находится несколько

элементов, то сначала выделяется меньший. При повторном щелчке выделяется следующий по величине элемент и т.д. Этим способом можно выделять такие элементы конструкции зданий, как стены, окна, двери, полы и потолки, а также надписи и размеры. Если, например, выбрать помещение, над которым расположена крыша, то сначала выделяется пол и потолок, и только при последующем щелчке выделится крыша (так как она больше, чем пол и потолок).

### 5.3. Режим дизайна

Режим дизайна является одним из режимов ArCon. В этом режиме Вы выбираете интерьер для квартиры или дома и устанавливаете мебель и другие объекты обстановки. В нем можно выполнить озеленение объекта, используя растения базы программы.

В режиме дизайна помимо верхней горизонтальной панели инструментов, идентичной панели инструментов режима конструирования, существует еще вторая горизонтальная панель инструментов, в которой вводятся данные для текущего окна. На второй горизонтальной панели инструментов находятся кнопки, позволяющие задать вид изображения и позицию наблюдателя ([рис. 5.3.1](#)).

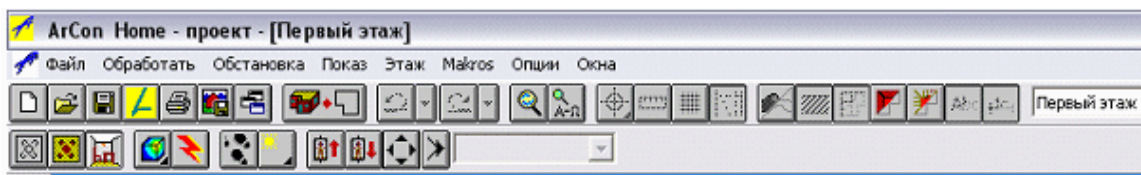


Рис. 5.3.1. Горизонтальная панель режима дизайна

этого, существует вертикальная панель инструментов. Кнопки этой панели служат для организации объектов, например, объектов обстановки; их можно группировать, удалять, вращать, отражать и изменять их ориентацию ([рис. 5.3.2](#)). Кроме того, здесь могут быть включены или выключены отдельные лампы.

При переходе из режима конструирования в режим дизайна появляется дополнительное окно, которое можно видеть исключительно в режиме дизайна. В нем содержится каталог объектов, текстур и материалов. Оно имеет очень большое значение для режима дизайна и представляет собой каталог, из которого производится выбор объектов интерьера. С помощью мыши происходит их перенос на пространство построенного дома или помещения.

В режиме дизайна в ArCon доступно большое количество материалов, текстур и объектов, используя которые можно создать обстановку, например, кухни или ванной комнаты. Для облегчения управления этим количеством текстур и объектов, они объединены в каталоги ([рис. 5.3.3](#)).

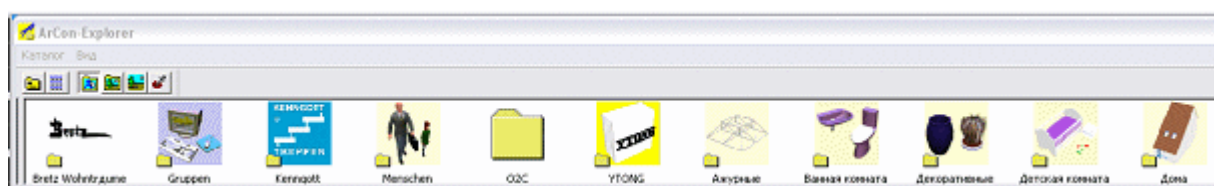


Рис. 5.3.3. Каталог объектов, текстур и материалов



Рис. 5.3.2. Вертикальная панель инструментов режима дизайна. Помимо

Каталог может быть самостоятельным окном, независимым от основного окна ArCon, или может быть пристроен с одной из сторон основного окна. Можно выбрать одну из двух возможностей в меню "Показ" - Присоединить каталог к окну. Если каталог присоединен к окну, его можно расположить у левого, правого, верхнего или нижнего края основного окна путем перемещения, удерживая клавишей мыши область заголовка окна.

Управление каталогом объектов, текстур и материалов осуществляется с помощью контекстного меню. Это меню открывается с помощью щелчка правой клавиши мыши. Оно имеет два пункта: "Refresh" и "Помощь". Команда "Refresh" сразу же актуализирует последние изменения в каталоге: так если, например, текстуры, объекты или материалы были перемещены, изменены или скопированы при помощи Windows-Explorer или при помощи других программ, то по команде "Refresh" эти изменения будут актуализированы.

При щелчке правой клавиши мыши на картинке в Explorer появляется меню с пунктами "Открыть" и "Свойства". Команда "Открыть" открывает диалог просмотра, а команда "Свойства" открывает диалог определения информации об объекте. Для материалов имеет место дополнительный пункт меню Удалить, в то время как для объектов и текстур он не доступен. Причиной этого является то, что объекты и текстуры не могут создаваться в самом ArCon, а могут лишь использоваться и для их удаления следует использовать программы, с помощью которых они были созданы или Windows Explorer. Материалы же могут быть созданы непосредственно в ArCon и поэтому их можно удалять.

## 5.4. Примеры использования программы ArCon Home

Как отмечалось выше программа ArCon Home используется в фитопроектировании для быстрого и качественного создания схем мониторинга или же для построения озеленяемого помещения, которого еще не существует. При этом используется оба режима: конструирование и дизайн.

### *Создание проекта учебного класса*

1. Для установки нового проекта нужно выбрать в меню пункт "Файл - Новый" или щелкнуть мышью по кнопке "Лист". Для нового проекта используются текущие опции проекта. При создании нового проекта, в диалоговом окне "Характеристика этажей" вводятся данные для этажа (рис. 5.4.1).

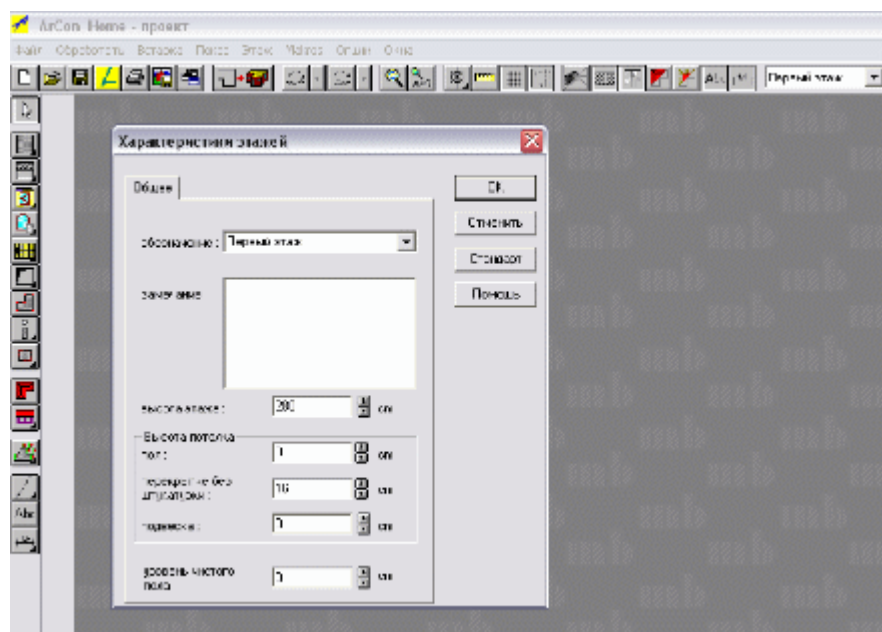


Рис. 5.4.1. Характеристика этажей

2. Далее, оказавшись на листе, можно приступить к конструированию объекта.



2.1. Для начала удобно возвести стены помещения. При помощи подменю данного объекта задаются необходимые характеристики стен: толщина - , длина - , текстура - .

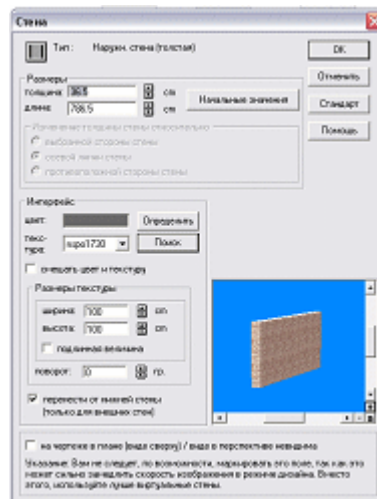


Рис. 5.4.2. Установка параметров стен

2.2. Размещаем окна. В подменю "Характеристики окна" вводим: ширина - . высота - , высота подоконника - . Выбираем цвет оконного проема и его частей, используя кнопку "Поиск". Определяем расположение ручек и открытие окна.

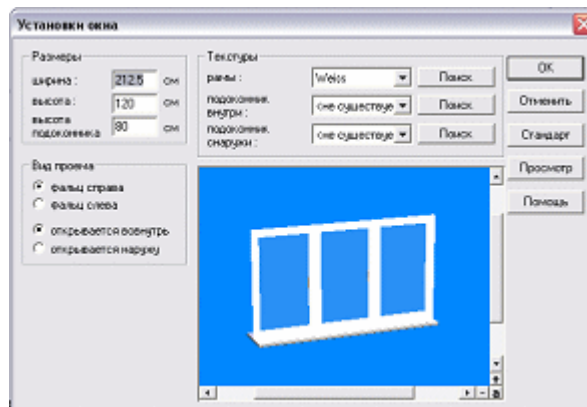


Рис. 5.4.3. Установка окон

2.3. Устанавливаем дверные проемы (рис 5.4.4).

2.4. Возводим перекрытия: Пол и Потолок. Задаем текстуру и цвет в подменю объекта.

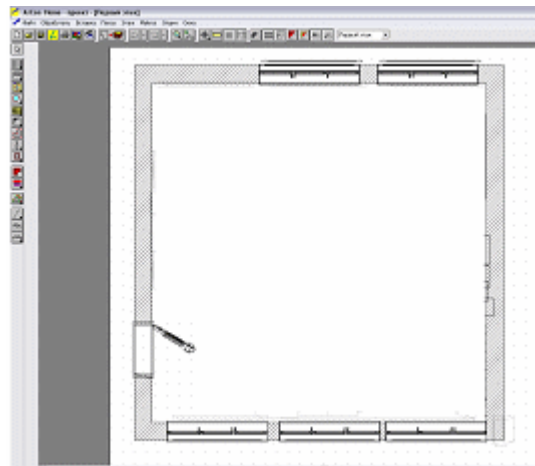


Рис. 5.4.4. Установка дверных проемов

3. Переходим в режим дизайна.

3.1. Выбираем и размещаем отопительные приборы. Выделив объект, щелкая два раза, оказываемся в подменю, где вводим размеры прибора.

3.2. Размещаем стандартные элементы интерьера классного помещения среднеобразовательной школы: столы, стулья, доска, шкафы и т.д. (рис. 5.4.5). Внешний вид мебели должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям предъявляемым к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях.

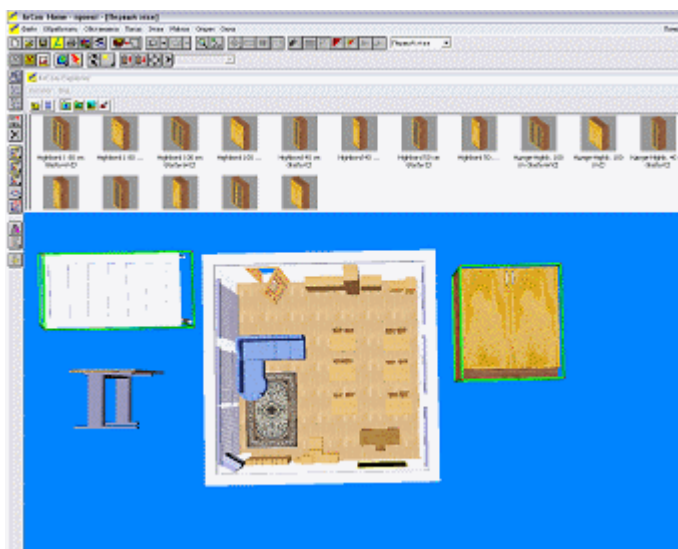


Рис. 5.4.5. Размещение предметов интерьера

4. Сохранение результата для построения схем. Меню файл, сохранить в виде картинки.

5. Для получения изображения построенного интерьера необходимо воспользоваться командами горизонтального меню в режиме дизайна, в частности "Обход" и "Посмотреть с другой позиции". Манипулирование указанными командами позволит выбрать удачный ракурс, после чего меню "Файл". Сохранить в виде картинки.

7. Полученное изображение может быть использовано как основа - Фон для создания фитокомпозиции в программе Photoshop (рис. 5.4.6).



Рис. 5.4.6. Результат

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ

1. Какие функции позволяет реализовывать программа ArCon Home?
2. Какие команды входят в падающее меню программы ArCon Home при закрытом проекте?
3. Какие команды падающего меню отражаются после открытия файла?
4. Перечислите команды падающего меню программы ArCon Home в режиме дизайна.
5. Что представляет собой режим конструирования в программе ArCon Home?
6. Что представляет собой режим дизайна в программе ArCon Home?
7. Перечислите инструменты режима конструирования в программе ArCon Home.
8. Перечислите инструменты режима дизайна в программе ArCon Home.
9. Какие объекты содержит каталог объектов текстур и материалов программы ArCon Home?
10. Как осуществляется управление каталогом объектов в программе ArCon Home?

## Задание для группы

1. Рассмотрите возможности программы ArCon Home, выделите достоинства и недостатки.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Учебная**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 167 с.

### **Дополнительная**

2. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.
3. Интеграция 3D в фотографию / с.

## ***Раздел 2. Компьютерные технологии в фитопроектировании***

### ***Тема 6. Обзор возможностей использования программных продуктов AutoCAD, 3D MAX и LandDesigner в фитопроектировании закрытых помещений***

#### **Цели**

Изучив эту главу, необходимо:

- иметь представление об основных возможностях программных продуктов AutoCAD, 3D MAX и LandDesigner в фитопроектировании закрытых помещений;
- знать различные аспекты применения программных комплексов;
- приобрести теоретические знания работы с программами;
- ознакомиться с примерами применения программ в фитопроектировании.

6.1. Основные функции и возможности программы AutoCAD

6.2. Основные функции и возможности программы 3D MAX

### 6.3. Основные возможности программы Land Designer

- ☞ Важнейшие термины и понятия.
- ☞ Вопросы для повторения и устных развернутых ответов.
- ☞ Задание для группы и сборник упражнений.
- ☞ Основная и дополнительная литература.

☞ Полезные ссылки на web-сайты.

### 6.1. Основные функции и возможности программы AutoCAD

АВТОКАД (*AutoCAD*) является одним из самых распространенных в мире графических редакторов, предназначенных для выполнения чертежных работ. В фитопроектировании внутренней среды помещений целесообразно его использовать в случае предоставления заказчиком исходных материалов, выполненных в данной программе, и для построения плана помещения, на высоком профессиональном уровне, выделенного под озеленение.

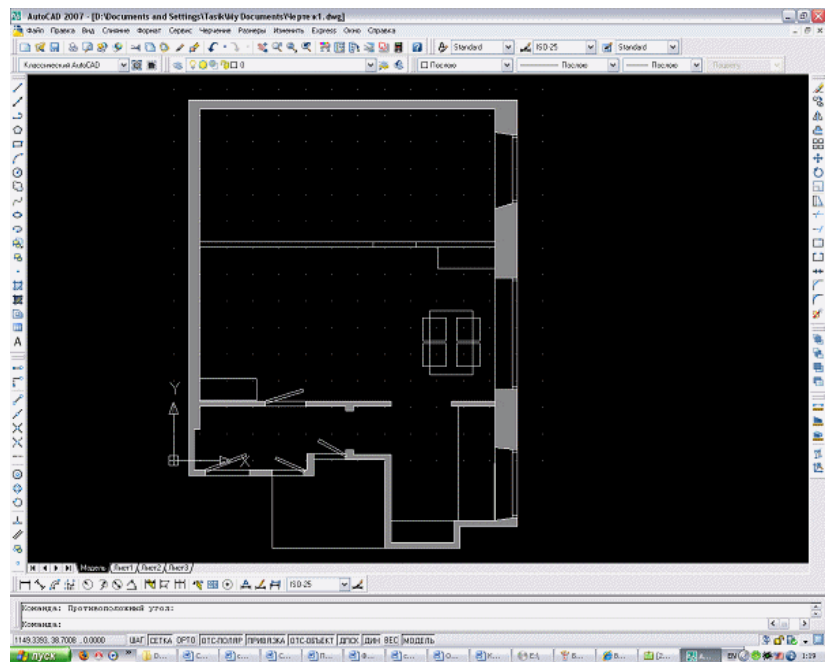


Рис. 6.1.1 Рабочий экран программы AutoCAD

Вид рабочего экрана AutoCAD типичен для программ, работающих в среде Windows ([рис. 6.1.1](#)). В программе присутствуют следующие меню: падающее, экранное, стандартное, свойства чертежа, панели команд и курсорное. Из них обязательно только падающее меню, расположенное в верхней части экрана. Стандартное меню, свойства чертежа и панели команд являются кнопочными.

В верхней части экрана находится зона падающего меню.

Падающие меню ([рис. 6.1.2.](#)) включает в себя:

- **File** и **Edit** - позволяют открывать и сохранять файлы, работать в сети, импортировать и экспортировать чертежи в различных форматах, обмениваться информацией с другими программами через буфер обмена и т.д.;
- **View** - содержит команды управления дисплеем, а также ряд дополнительных команд, связанных с трехмерным изображением; там же находится подменю настроек меню, о чем будет рассказано ниже;
- **Insert** - вставка блоков и различных объектов, в том числе растровых изображений;
- **Format** - команды настройки графической среды: задания слоев, типы и цвета линий, границы чертежа, единицы измерения и другие аналогичные команды;
- **Tools** - вспомогательные команды управления системой, включая настройку программы;
- **Dimension** - команды простановки размеров;
- **Draw** - команды черчения;
- **Modify** - команды редактирования графических примитивов;

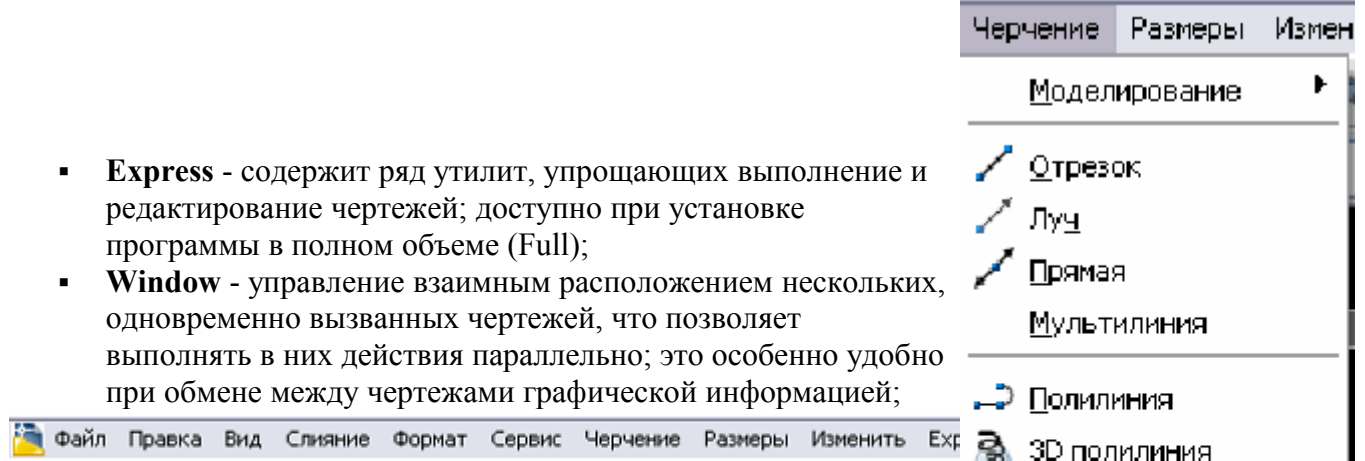


Рис. 6.1.2. Падающее меню

- **Help** - помощь.

Под падающим меню расположено стандартное, содержащее несколько кнопок управления работой программы: загрузка,

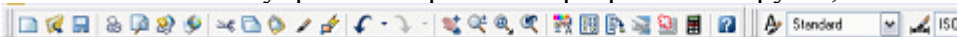


Рис. 6.1.3. Стандартное меню

сохранение, печать файла и другие. Еще ниже находится строка свойств открытого чертежа. Состав стандартного меню представлен на [рис. 6.1.3](#).

В стандартное меню входят команды: начать новый чертеж; открыть существующий файл; сохранить чертеж; вывод на печать; скопировать в буфер; отмена последнего действия (UNDO); возврат отмененного действия (REDO) и т.д.

Под стандартным меню в момент начала работы с проектом появляется панель свойств чертежа. Она включает в себя следующие команды: установка текущего слоя по образцу; создание и настройка слоя; переключение слоя; установка цвета примитива и т.д.

Экранное меню расположено справа. Оно не является обязательным и может быть включено пользователем при настройке программы. До начала работы программе рекомендуется вывести панели часто используемых команд - панель Draw содержит основные команды черчения, панель Dimension - простановок размеров, панель Modify - редактирования, меню Object Snap - объектные привязки. Для этого достаточно поставить (снять) флажок в окне Toolbars из падающего меню VIEW напротив названия панели. Панели можно зафиксировать в любом удобном месте рабочего экрана.

Меню команд по желанию пользователя может быть зафиксировано у любого края рабочего поля или расположено непосредственно на нем. В последнем случае его можно перемещать в любое место экрана.

Как видно на [рисунке 6.1.1](#) внизу окна находится командная строка, в которой прописываются вводимые команды и запросы программы, а под ним - строка состояния, при помощи которой осуществляется управление режимами: ORTHO, OSNAP и другие.

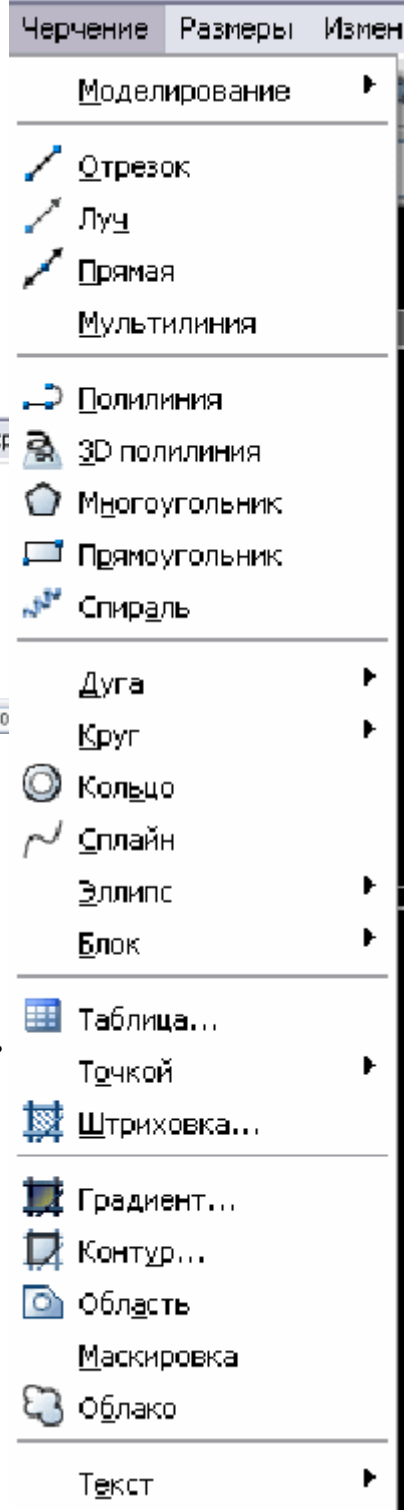
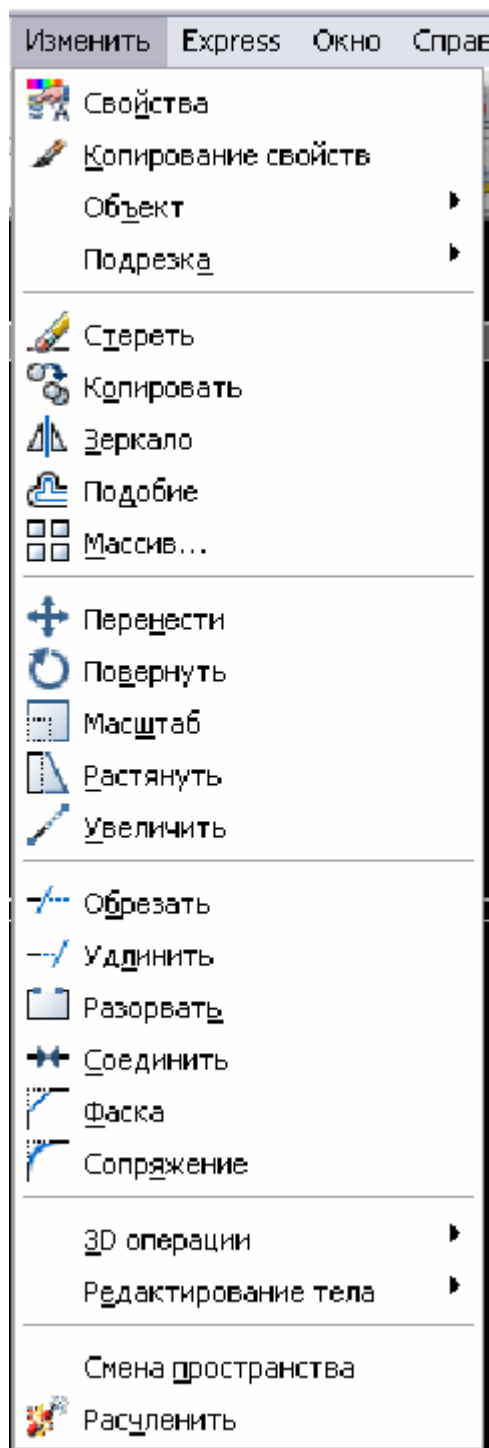


Рис. 6.1.4. Команды черчения панели DRAW

Большую часть экрана занимает рабочее поле, как правило, черного цвета, на котором и происходит выполнение проекта, чертежа. На нем есть указатель начала координат. Так же для удобства построения чертежа можно активизировать сетку с необходимым шагом.

Меню File предлагает два варианта сохранения файлов: SAVE - сохранение под именем, введенным ранее, и SAVE AS - сохранение под новым именем, на что следует дополнительный запрос. Выход из программы осуществляется при помощи команды EXIT, находящейся в том же меню. В программе предусмотрена функция автосохранения через равные промежутки времени, которые можно задавать по своему усмотрению.

Основным принципом работы в [AutoCAD](#) является создание примитивов.



**Примитив** - любой законченный элемент: отрезок прямой, дуга, прямоугольник, окружность.

До начала работы с примитивами необходимо ознакомиться со вспомогательными средствами черчения. При выполнении чертежей и других графических работ линии наносятся в определенной закономерности. Осевые линии проходят через центр окружности, линии контура детали либо выходят из одной точки, либо являются продолжением одна другой и т.д. Облегчить работу позволяют вспомогательные средства черчения, к которым относятся: объектная привязка OSNAP, шаговая привязка SNAP и сетка GRID, режим ORTHO и команда ZOOM.

Для работы с примитивами существуют команды черчения, собранные в панели DRAW (рис. 6.1.4), в падающем меню DRAW и в группах DRAW1 и DRAW2 экранного меню.

К ним относятся:

- **LINE** - команда вычерчивает отрезок прямой линии, являющийся законченным примитивом;
- **ARC** - вычерчивание дуг по заданным параметрам;
- **PLINE** - вычерчивает законченный примитив в виде ломаной линии, дуги или окружности, комбинации отрезков прямых и дуг, введенных в любой последовательности;
- **ELLIPSE** - вычерчивает эллипсы по заданным параметрам;
- **POLYGON** - вычерчивает правильные многоугольники;
- **HATCH** - выполняет штриховку указанных объектов чертежа;
- **XLINE** - вычерчивание прямой, проходящей через данную точку;
- **RAY** - вычерчивание луча, исходящего из данной точки;
- **SPLINE** - строит плавные лекальные кривые, проходящие через заданные точки;
- **TEXT** - работа с текстом, редактирование текста.

Рис. 6.1.5. Команды редактирования панели команд MODIFY

Несколько примитивов можно объединить в блоки или полилинии, которые тоже будут являться примитивами. Создание блока осуществляется через окно Block Definition. В окне задается имя блока. Щелчок на кнопке Select objects позволяет выбрать примитивы, включаемые в блок, а на кнопке Pick point - указать точку вставки, которая по умолчанию располагается в начале координат. Предлагается три варианта создания блока: Retain - создает блок, не изменяя примитивы; Convert to block - создает блок, удаляя примитивы и заменяя их блоком; Delete - создает блок и удаляет его с экрана.

Примитивы могут редактироваться только целиком. При необходимости редактирования отдельных примитивов, входящих в блок, следует предварительно разбить блок на составные части. В то же время многие команды редактирования могут выполняться для нескольких примитивов одновременно. Для осуществления редактирования программе надо указать именно те примитивы или группы примитивов, которые подлежат редактированию. Эта операция называется "выбор объектов" и является необходимой составной частью всех команд.

Выбранный примитив выделяется на рабочем поле пунктирными бело-черными линиями.

Команды редактирования выбираются из меню MODIFY 1 экранного меню, из падающего меню MODIFY, с клавиатуры, из панели команд MODIFY ([рис. 6.1.5](#)).

К командам редактирования относятся:

- **ERASE** - удаляет выбранный объект без следов;
- **MOVE** - параллельный перенос выбранных объектов;
- **COPY** - копирование выбранных объектов;
- **ARRAY** - создание массива копий указанного объекта;
- **MIRROR** - создание копии объекта, зеркально отраженной относительно указанной линии;
- **ROTATE** - поворот объекта относительно оси, перпендикулярной плоскости рабочего поля;
- **BREAK** - разбивает графический примитив на две части или удаляет часть примитива;
- **FILLET** - выполнение сопряжения, позволяет выполнить сопряжение двух отрезков, дуг, окружностей любых сочетаний дугой заданного радиуса;
- **CHAMFER** - срезает угол двух непараллельных отрезков - создает фаску;
- **PROPERTIES** - изменение свойств примитивов. позволяет перенести примитив в другой слой, изменить тип, толщину и цвет линии, размеры примитива и положение ее характерных точек;
- **MATCH PROPERTIES** - копирует (передает) свойства одного примитива другому;
- **PEDIT** - редактирование полилиний и преобразование в по отрезков и дуг, применяется для изменения толщины полилинии, ее формы;
- **TRIM** - удаление части отрезка, полилинии, дуги, окружности и эллипса;
- **EXTEND** - удлинение отрезка, полилинии или дуги;
- **LENGTHEN** - изменение длины отрезка или дуги;
- **DIVIDE** - деление отрезка, полилинии, дуги, окружности на заданное количество частей равной длины;
- и другие команды.

Все построения выполняются в прозрачных слоях (кальках), наложенных друг на друга. Черчение в каждом слое не влияет на другие слои. Одновременно видны линии, находящиеся в разных слоях, и программа обеспечивает привязку линии одного слоя к линиям в другом, даже если они разделены многими другими слоями.

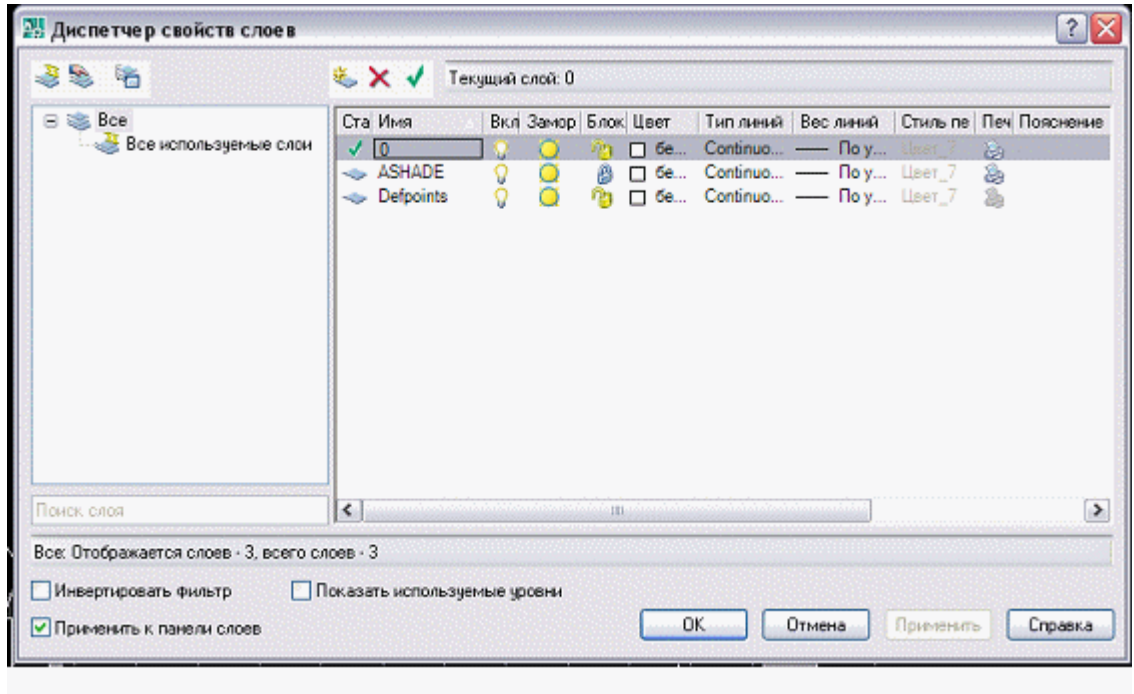


Рис. 6.1.6. Окно настройки слоев

Работа со слоями упрощает выполнение насыщенных чертежей за счет того, что неиспользуемые в данный момент слои могут быть выключены, что делает чертеж более удобным и значительно ускоряет регенерацию экрана. Настройка слоев позволяет задать каждому из них свои параметры.

При первичной загрузке автоматически создается слой под номером 0. Слой под именем Detpoints создается командой простановки размеров. Эти слои нельзя удалять. Не удаляются также пользовательские слои, содержащие хоть один графический примитив.

Создание и настройка слоев производится в окне Layers (рис. 6.1.6), вызываемом командой LAYER из падающего меню Format или кнопкой Layers из цепи свойств чертежа.

Для создания нового слоя нажмите кнопку New.

В графе Name задается имя нового слоя. По умолчанию программа просто номерует новые слои: Layer 1, Layer 2... Рекомендуется дать каждому слою имя, отражающее его назначение: Обводка, Толстый, Текст и так далее.

При необходимости слои могут отключаться, замораживаться и так далее. Использование слоев значительно облегчает выполнение чертежа.

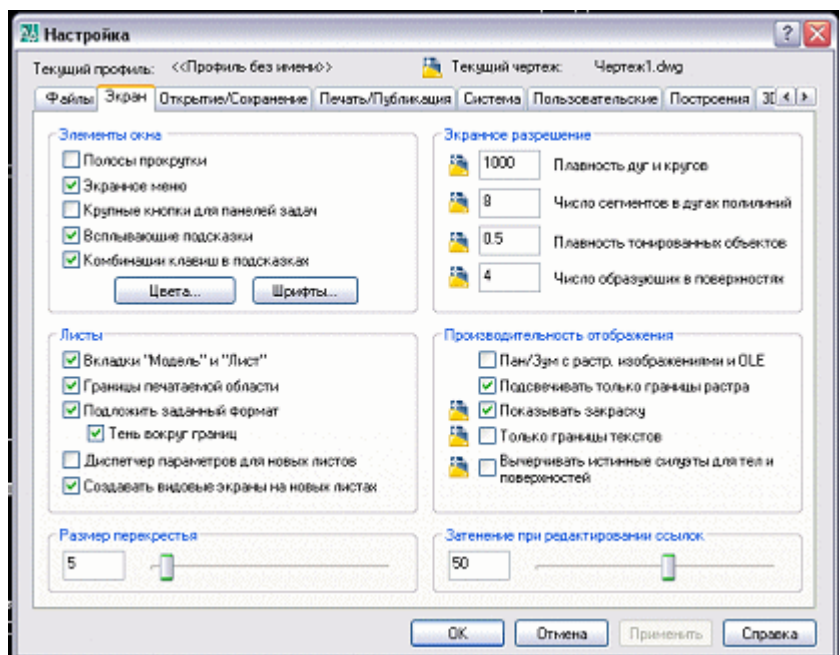


Рис. 6.1.7. Окно настроек программы. Вкладка Display



Форма основного курсора в АВТОКАДе представляет собой точку пересечения вертикальной и горизонтальной осей, перемещающихся по экрану с помощью мышки.

Настройки программы осуществляются при ее запуске. Появляется главное меню. В нем пользователю предоставляется четыре возможности:

- открытие существующего чертежа (**Open a Drawing**);
- работа в стандартной среде (**Start from Scratch**);
- использование прототипа (**Use a Template**);
- настройка с помощью меню (**Use a Wizard**).

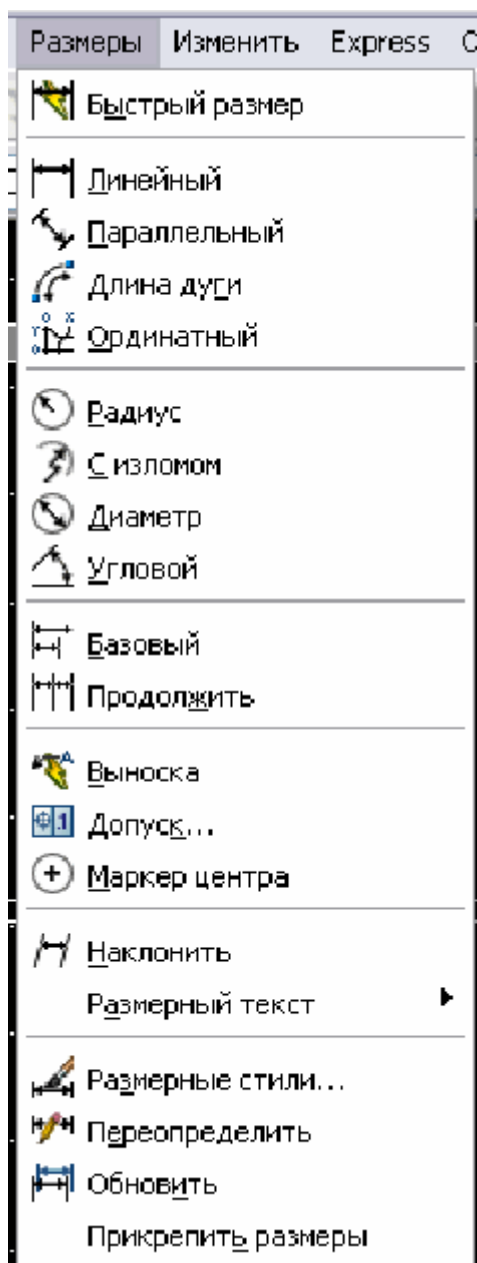


Рис. 6.1.8. Панель команд размеров

Первичные настройки программы выполняются через диалоговое окно (рис. 6.1.7), вызываемое командой OPTIONS из падающего меню TOOLS.

Для этого необходимо раскрыть вкладку **Display**.

В базовой поставке цвет рабочего поля черный, настраивается с помощью кнопки Color, которая вызывает раскрывающееся подменю, позволяющее выбрать любой цвет в зависимости от вкуса пользования. Рекомендуется более привычный белый цвет. Так же можно включить экранное меню, наличие которого достаточно удобно. Это выполняется установкой флажка в окошке "Display screen menu". В этой же вкладке можно изменить количество строк в командной строке, которое по умолчанию равно 3. Уменьшать количество строк можно только при достаточном навыке работы, так как при этом теряется часть информации, полезной пользователю.

Передвигаясь далее по закладкам, нужно выбрать различные варианты настроек: толщины линии, вариантов отображения курсора, цвета маркера привязки и т.п. Нажатие клавиши Apply позволяет сохранить сделанные настройки.

Далее осуществляется настройка графической среды, с помощью падающего меню Format Команда UNITS (единицы измерения) вызывает появление диалогового окна, в котором устанавливаются линейные и угловые единицы измерения, точность их представления и другие параметры.

Следующие настройки касаются границ чертежа. На экран может быть выведен чертеж любого размера. Задавать границы можно при помощи команды DRAWING LIMITS (границы).

Кроме указанных настроек, целесообразно задать несколько стилей шрифтов (например, русский и латинский наклонные и прямые), что упростит ввод текста, и настроить системные переменные программы простановки размеров. На этом подготовка среды заканчивается, и можно приступать непосредственно к работе над чертежом. Все выполненные

установки будут сохранены в файле чертежа.

Кроме основного, в программе используются еще два курсора. При выборе объектов для привязки в центре пересечения осей появляется прицел, так называемая апертура, имеющая форму квадрата, а при выборе объектов для редактирования курсор представляет собой квадратик без осей.

Программа Автокад позволяет наносить линейные (длины, диаметры, радиусы) и угловые размеры и проставлять любое количество размеров подряд без выхода из нее. Работа с размерами осуществляется непосредственно при помощи экранного меню Dimension и одноименной панели команд ([рис. 6.1.8](#)).

Разработанные материалы хранятся в файле со стандартным расширением "dwg". В файле хранится не только информация о разработанных примитивах, но и конфигурация среды, в которой они были выполнены.

### **Особенности программы.**

Программа реагирует одинаково на клавиши "Enter" и "Пробел" и на прописные и строчные буквы. Числа в АВТОКАДе по умолчанию разделяются запятой, а десятичные знаки от целых отделяются точкой.

Применение программы в области фитопроектирования внутренней среды помещений заключается в планировке зданий и сооружений, предназначенных для фитодизайна и прокладки инженерных систем жизнеобеспечения и средообразования с привлечением, на разных этапах, специальных программ.

## **6.2. Основные функции и возможности программы 3D MAX**

Программ, позволяющих выполнять объемное моделирование, с каждым годом появляется все больше, но самой профессиональной и востребованной остается [3D Studio MAX](#). Программа ориентирована, в первую очередь, на дизайнеров в различных областях деятельности и обеспечивает высокую степень реалистичности создаваемых моделей.

3D Studio MAX является одним из продуктов фирмы AutoDESK (США), поэтому файлы [AutoCAD](#) легко передаются в 3D Studio MAX, что позволяет моделировать объекты по их чертежам.

Программа может быть названа перспективной для использования в фитопроектировании внутренней среды помещений, не только потому, что позволяет его построить и визуализировать, но воплотить оригинальные идеи, связанные непосредственно с озеленением.

Программа обладает развитым интерфейсом. В ней имеется большое количество текстур различных материалов, библиотека которых может легко пополняться пользователем. Отсутствие готовых элементов фитопроектирования ограничивает ее использование в фидизайне, но если наработать различные модели и создать собственные библиотеки скорость и удобство в разработке сцен существенно возрастает.

Рабочий экран программы показан на [рис 6.2.1](#).

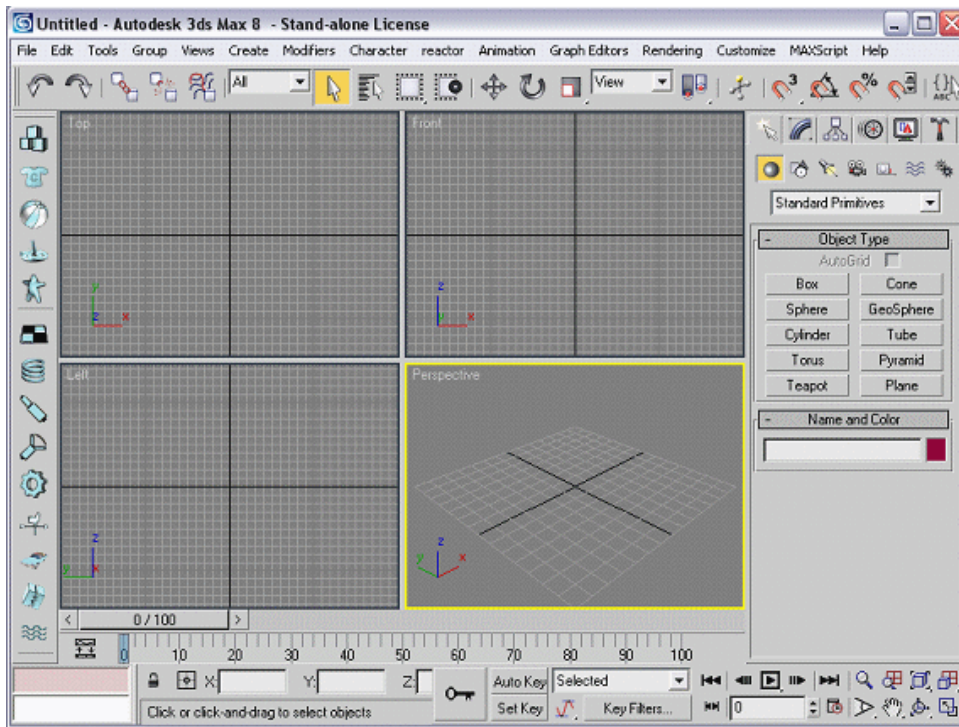


Рис 6.2.1. Рабочий экран программы 3D MAX

содержит команды редактирования объектов, которые могут быть названы глобальными: поворот, перемещение, копирование и другие; команды не меняют пропорции объектов и могут быть применены как к отдельным объектам, так и к их набору;

- **TOOLS** - в этом меню собраны различные вспомогательные команды, участвующие в создании и редактировании объектов;
- **GROUP** - в меню представлены команды работы с группами;
- **VIEWS** - меню команд управления изображением;
- **RENDERING** - команды визуализации изображения;
- **TRACK VIEW** и **SCHEMATIC VIEW** - в этих меню представлены команды управления анимацией;
- **CUSTOMIZE** - команды настроек программы;
- **MAXSCRIPT** - встроенный язык программирования;
- **HELP** - помощь.

Ниже находятся панели инструментов, которые выполнены в виде вкладок. Панель раскрывается при щелчке на ее ярлычке. Всего предлагается одиннадцать панелей, содержащих команды построения и редактирования объектов, настройки освещения и камер, визуализации и другие. Многие команды повторяются в разных панелях, что делает панели более универсальными. Некоторые кнопки предназначены для вызова нескольких однотипных команд. Такие кнопки помечены небольшим треугольником в правом нижнем углу. Задержка курсора при нажатой клавише мышки на такой кнопке раскрывает дополнительное меню, обеспечивающее доступ к другим командам.

Главная панель содержит основные, наиболее употребительные команды, управляющие работой программы. Работа с панелью осуществляется при помощи мышки, перебирая все команды панели. В ее состав входят команды: помощь, отмена и повтор команды, команды выделения

В верхней части располагается зона падающих меню.

В состав падающих меню входят:

- **FILE** - группа типична для программ, работающих в WINDOWS, включает команды открытия и сохранения файлов, вставки готовых элементов в сцену, импорта и экспорта файлов и другие;
- **EDIT** -

выбора и преобразования объекта, объектов, переместить, масштабировать, система координат и т.д.

Основное пространство занимает графическая зона, которая разделена на четыре видовых экрана: три ортогональных и перспективное изображение. Активным видовым экраном является тот, в котором производятся построения или преобразования объектов, и он выделяется белой рамкой.

В правой части экрана расположена командная панель, которая состоит из шести панелей-вкладок: 1 - CREAT (создать), 2 - MODIFY (редактировать) 3 - HIERARCHY (иерархия), 4 - MOTION (движение), DISPLAY (дисплей) и 6 - UTILITIES (инструменты). Панели содержат команды, сгруппированные по направлениям. Каждая панель включает несколько раскрывающихся свитков, имеющих заголовок в виде широкой кнопки. Свернутый свиток помечается знаком "+". Панель раскрывается при щелчке на вкладке, а также раскрывается автоматически при вызове относящихся к ней команд.

В нижней части расположена строка состояния, строка подсказок, содержащая ряд кнопок вспомогательных команд, кнопки управления изображением, кнопки включения, управления и контроля анимации как на этапе создания, так и демонстрации.

Работа в программе начинается с ее настройки, которая заключается в выборе единиц измерения, установке параметров сетки и уровня визуализации на различных видах, расположения экранов, корректировке содержания и расположения панелей. Команды настройки собраны в падающем меню CUSTOMIZE. В раскрытом меню поэтапно выбираются предлагаемые программой настройки, такие как шаг сетки, расположение видовых экранов, и т.д.

**Группа GEOMETRY** - (геометрические тела) содержит несколько объектов. Это основные объекты, моделирующие реальные физические тела, к ним относятся: стандартные и улучшенные примитивы (сфера, цилиндр, др.), системы частиц, сетки, NURBS-поверхности, динамические объекты, а также объекты, составленные из нескольких примитивов.

Системы частиц имитируют такие природные объекты, как дождь, пыль.

**Сетки (PATCH GRIDS)** - плоские сетки, представляющие собой куски Безье. Форма таких сеток может быть изменена методами модификации поверхности. Сетки обеспечивают высокую степень плавности изменения кривизны.

**NURBS-поверхности** - поверхности, описываемые неоднородными B-сплайнами. Применяются для моделирования объектов сложной формы.

Для построения объекта достаточно щелкнуть мышкой на его пиктограмме OBJECTS, перевести мышку на любое окно проекций. Первое нажатие мыши указывает программе начальную точку построений. Дальнейшие построения зависят от выбранного объекта. Для построения параллелей необходимо дополнительно указать две точки: противоположный угол основания и высоту, а при построении сферы - только одну точку, принадлежащую поверхности сферы, то есть ее радиус. Любые построения контролируются визуально в окнах проекций.

**Группа SHAPES (формы)** содержит в основном плоские кривые различной формы. Кривые могут быть и пространственными. Линии применяются в качестве заготовок для дальнейшего преобразования в трехмерные тела. В группу входят:

**SPLINE** - линии и стандартные геометрические двумерные фигуры (окружность, правильный многоугольник, эллипс и др.), линии произвольной формы (соответствуют командам АвтоКАДа POLYLINE и SPLINE), контуры текстовых символов.

**NURBS CURVES** - плавные линии, легко поддающиеся модификации.

**Группы LIGHT и CAMERAS** содержат объекты, имитирующие различные источники света и съемочные камеры, через объективы которых наблюдается создаваемая сцена.

**Группа HELPERS** содержит ряд вспомогательных объектов: рулетка угломер и т.д.

**Группы SPACE WARPS и SYSTEMS** применяются в основном при создании анимации.

Кроме семи основных, имеется еще три специфических группы: EDITABLE SPLINE, EDITABLE MESH, EDITABLE PATCH. В объекты этих групп могут быть преобразованы геометрические тела и формы, которые при этом - параметрические характеристики, но приобретают возможность редактирования на низшем уровне: вершин, ребер, граней.

В процессе работы над объектом или сценой регулярно возникает необходимость увеличить часть изображения или осмотреть его с разных сторон, для этого существует ряд команд, выполненных в виде восьми кнопок, собранных в правом нижнем углу экрана, такие как изменить масштаб изображения в активном окне; изменить масштаб изображения во всех окнах; вся сцена целиком в активном окне и т.д.

Для обеспечения точности при построении и редактировании объектов в программе предусмотрены объектные привязки, как в программе АвтоКад, такие как: grid points, pivot, perpendicular, vertex и т.п. Включение привязок производится кнопкой, расположенной в строке подсказок. Настройка объектных привязок может быть выполнена через группу SNAP@GRIDS SETTINGS падающего меню CUSTOMIZE.

Редактирование является необходимой частью создания объектов и сцен. Все команды редактирования могут быть разделены на три группы: преобразования, модификации и редактирования на низшем уровне.

Команды первой группы не меняют конфигурации объектов, а изменяют их положение, количество или взаимодействие с другими объектами. К ним относятся:

- **MOVE** - перемещение;
- **ROTATE** - поворот;
- **SCALE** - масштаб;
- **CLONE** - дублирование объектов: COPY-копия, INSTANCE-образец, REFERENCE - экземпляр.
- **SPACING TOOL** - линейное распределение объектов вдоль указанной линии;
- **SCATTER** - плоскостное (объемное) распределение объектов;
- **ARRAY** - массив, дублирование объектов по определенному закону;
- **MIRROR** - зеркало, создает копию объекта, расположенного зеркально относительно заданной линии или плоскости.

Команды второй группы собраны в командной панели MODIFY и изменяют внешний вид объектов или их размеры заданным образом. К ним относятся:

- **TAPER** - заострение, команда меняет размер поперечных сечений объекта по высоте;

- **BEND** - изгиб, команда изгибает объект вдоль указанной оси;
- **TWIST** - скрутка, команда поворачивает одно сечение объекта вокруг оси, перпендикулярной его плоскости, оставляя второе сечение неподвижным;
- **NOISE** - зашумление, команда вызывает случайные отклонения вершин сетчатой поверхности от исходного положения;
- **WAVE** - волна, позволяет имитировать волнообразное деформирование поверхности, применяется для моделирования водной поверхности.
- **RIPPLE** - рябь, имитирует кольцевые волны;
- **LATTICE** - решетка, превращает любой сетчатый объект в решетку.

Команды третьей группы меняют поверхность за счет изменения положения и ориентации ее элементов: вершин, ребер, граней. Перемещая или поворачивая эти элементы, добавляя или исключая их, можно полностью изменить первоначальную форму модели.

Все команды редактирования начинаются с выделения объектов. Некоторые команды требуют обязательного предварительного выделения объекта. Отдельные команды, например, перемещение, сами обладают способностью выделения, что нашло отражение в их названии: "Выделить и...". Выделенный объект во всех окнах проекций окрашивается белым цветом, и в окне перспективных проекций заключается в габаритный контейнер.

В программе предусмотрена развитая система выделения объектов:

1. Инструмент "стрелка", который чаще всего применяется для выделения объекта. При наведении ее на объект необходимо щелкнуть левой клавишей - приводит к выделению объекта.
2. Инструмент "рамка" позволяет выделить несколько объектов. Для этого необходимо щелкнуть на пустом месте экрана и, удерживая левую клавишу, сместить курсор. На экране за ним растянется пунктирная рамка. Дальнейший эффект зависит от способа. В программе предусмотрено два способа выделения объектов рамкой: секущей и оконной.

Программой 3D Studio MAX предусмотрена установка и настройка источника света, что позволяет делать создаваемые объекты и сцены наиболее реалистичными. По умолчанию сцена освещается невидимым встроенным источником света, расположенным "за спиной" наблюдателя и не подлежащим настройке. Помимо этого в программе используются следующие источники света: Omni - Точечный, Target Directional - Направленный нацеленный, Free Directional - Направленный свободный, Target Spot. Нацеленный прожектор, Free Spot - Свободный прожектор, Sunlight - Солнечное освещение, Ambient Light - общая подсветка сцены.

Точечный источник света имитирует обычную лампочку, равномерно испускающую свет во все стороны. Он используется для подсветки отдельных моментов сцены, а также при моделировании светильников.

Прожектор испускает свет в виде конуса или пирамиды. Нацеленный прожектор имеет мишень, находящуюся на конце оси светового пучка. При установке нацеленного прожектора сначала указывается место расположения прожектора, а затем, не отпуская левой клавиши, курсор перемещается в место расположения мишени. Допускается изменение положения как прожектора или мишени, так и их вместе. Для этого выделите прожектор, мишень или ось светового пучка. Если выделена ось, то прожектор и мишень перемещаются вместе, не меняя взаимного положения.

Свободный прожектор не имеет мишени и всегда устанавливается перпендикулярно плоскости активного видового окна.

Направленные источники излучают параллельные световые пучки, которые могут иметь круглое и прямоугольное поперечное сечение. Могут имитировать отдаленные источники света, например, солнце. Солнечное освещение моделирует солнечный свет в соответствии с географическим расположением объекта, временем и датой моделирования. Может быть достигнута высокая степень естественности освещения.

Общая подсветка сцены обеспечивает некоторый первоначальный уровень освещенности сцены без участия других источников света. Не имеет собственного источника.

Установка источников света производится через панель инструментов LIGHT and CAMERAS или через панель CREAT командной панели, кнопка Light. Настройка параметров источника осуществляется через свитки командной Панели.

Подгонка расположения источников света с целью достижения наилучшего эффекта производится перемещением либо поворотом источников.

В программе предусмотрена функция как создания материалов, так и использования ряда материалов собранных в библиотеки. Пользователь имеет возможность пополнять эти библиотеки или создавать свои.

Применение программы **3D Studio MAX** в области фитопроектирования внутренней среды предусматривает создание целого ряда специфических объектов фитодизайна, таких как кашпо, декоративные элементы, имитации природного ландшафта и сами растения. В примере 6.2.1 рассмотрено создание в программе комнатного растения.

---

### Создание модели комнатного растения

#### Пример 6.2.1

1. Загрузить и настроить программу. В окне FRONT необходимо создать плоскость с пропорциями, соответствующими высоте будущего растения. Далее необходимо раскрыть окно МАТЕРИАЛЫ и выбрать любой материал.
2. Раскрыть вкладку MAPS и напротив параметра DIFFUSE COLOR щелкнуть на кнопке NONE. В раскрывшемся окне настроек выбрать параметр 2 D. Затем щелкнуть на название BITMAP и раскрыть папку PLANT, в которой заранее было сохранено изображение растения на белом фоне. В строке под названием материалов необходимо нажать кнопку с толстой изогнутой вверх стрелкой, после чего панель инструментов примет прежний вид. Затем следует открыть то же растение, заранее подготовленное в программе Photoshopp, на черном фоне его белый контур. Для этого, напротив параметра OPACITY щелкнуть кнопкой NONE.
3. Далее присваиваем материал плоскости. В результате получаем модель дерева.
4. Полученная модель плоская. Для большей реалистичности модель копируется и ставится относительно друг к другу под углом 60 градусов. При этом используется инструмент ROTATE, в окне TOP указывается на модель и поворот на 60 град.
5. Полученную усовершенствованную модель нужно сохранить в папки PLANT под названием.
6. Полученный результат легко просмотреть на горизонтальной плоскости, а использование прожектора, направленного на растение, позволит получить тень.

---

#### Пример 6.2.2

### Примеры визуализации проектов с использованием 3D Studio MAX



Рис. 6.2.2. Гостиная в номере, выполненная фирмой  
Стройпанорама  
[http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?  
image\\_id=1348](http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?image_id=1348)

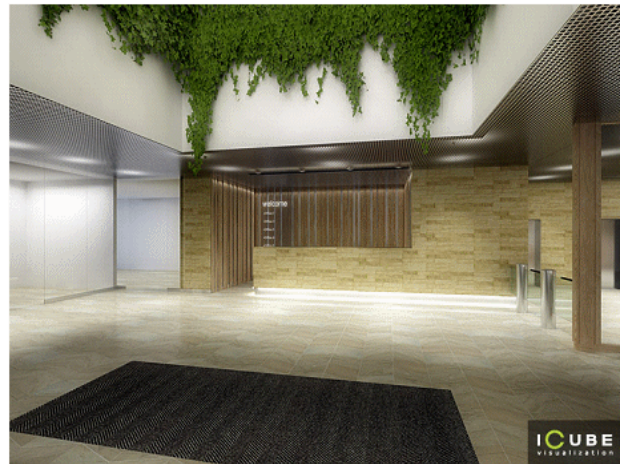


Рис. 6.2.3. Вестибюль офисного центра, выполненный  
фирмой Стройпанорама  
[http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?image\\_id=3378](http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?image_id=3378)



Рис. 6.2.4. Столовая, выполненная фирмой  
Стройпанорама  
[http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?image\\_id=562](http://www.3dcenter.ru/gallery/details.php?image_id=562)

### 6.3. Основные возможности программы Land Designer





Рис. 6.3.1. Рабочий экран программы Land Designer

Ландшафтная программа псевдообъемного моделирования "семейства" LandDesigner фирмы SIERRA применяется для быстрого создания, эскизного варианта проекта. За короткое время, используя стандартный набор предлагаемых программой растительных форм, объектов архитектуры, возможно создать несколько вариантов фитопроекта, отражающих его основную концепцию.

Программа состоит из четырех программных модулей и графической базы данных по растениям и декоративным элементам. Основной модуль программы предназначен для моделирования ландшафта на фоне существующего объекта, подбирая растения и

малые формы. К особенностям программы можно отнести то, что в ней применены американские единицы измерения (футы и дюймы). Поэтому требуется настройка, позволяющая перейти к метрической системе единиц, выбрав команду Options из падающего меню EDIT.

После загрузки программы открывается окно выбора рода работы, а именно: начать новый проект, открыть пример или открыть ранее сохраненный. Рабочий экран программы представлен на [рисунке 6.3.1](#).

Весь экран программы занимает рабочее пространство, в верхней части находится падающее меню. Рабочее пространство организовано так, что шаг за шагом действия пользователя направляется к конечной цели проекта ([рис. 6.3.2](#)).

Данное меню содержит:

- **START** - Начало - начальный этап работы над проектом, которая заключается в установке настроек.
- **SITE** - Место для проекта (стройплощадка - на этом этапе устанавливаются размеры участка (в футах или метрах), его конфигурация, здесь же выбирается и устанавливается основное здание. В программе предусмотрен набор стандартных домов с различными планировками, а также есть возможность построить дом самому. Стандартные дома можно посмотреть в режиме 3D, их также можно вращать для просмотра, изменять некоторые параметры: например, высоту, строительные материалы - их тип, цвет и фактуру.
- **DESIGN** - Дизайн - на этом этапе на участке предлагается выставлять различные виды построек, прокладывать дорожно-тропиночную сеть, растения, садовую мебель,

транспортные средства, а также можно поместить животных и людей. Все это можно смотреть как в 2D, так и в 3D режимах. Объекты наносятся только в 2D.

- **FINISH** - Финиш сохранения проекта - проект сохраняется либо в собственных папках программы, либо в папках на компьютере.



Рис. 6.3.2. Меню программы Land Designer

Ниже располагается информационная строка, содержащая название выполняемого этапа построения, а так-же команды к следующим или предыдущим операциям.

Под информационной строкой находится строка состояния, в которой содержатся команды просмотра выполняемого проекта в 2D и 3D режимах, а также вспомогательные инструменты.

Управление выводом изображения на экран производится либо через меню View командой Zoom или командами из строки состояния, которые активны в режиме TOP (план).



В нижней части экрана расположено текстовое и графическое меню выбора:

- **АКЦЕНТЫ:** животные (домашние, дикие), фонтаны, садовые таблички, освещение, садовые украшения, кашпо, люди, скульптура, транспортные средства и пр.;

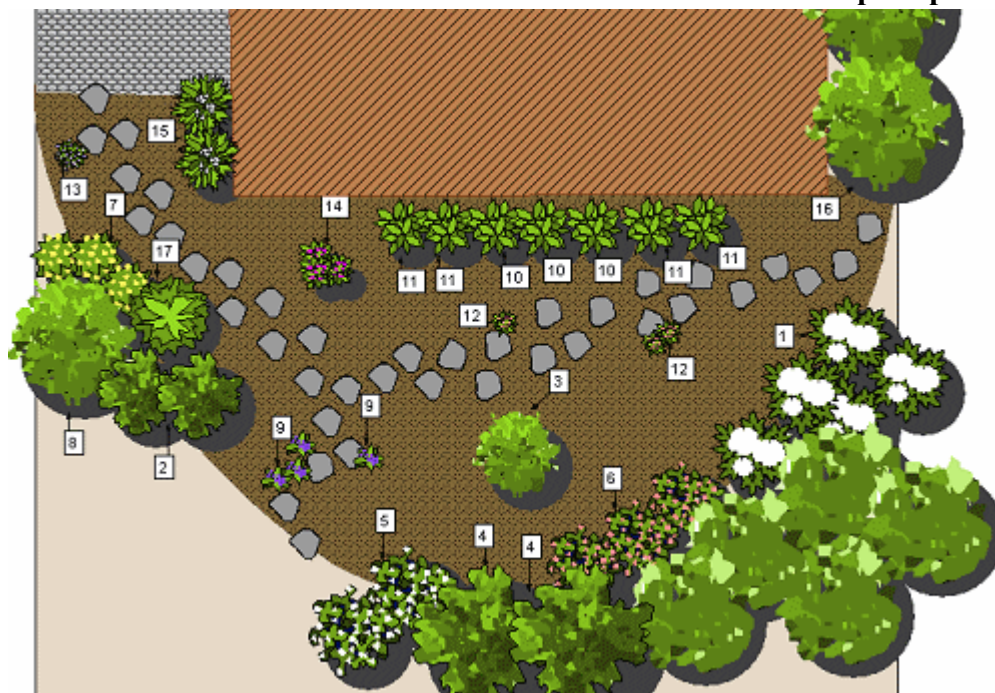
Рис. 6.3.3. Окно управления просмотром 3D изображения

- **МЕБЕЛЬ:** комплекты для пикника, кресла-стулья, столы, пр.;
- **ИСКУССТВЕННЫЙ ЛАНДШАФТ:** деки, бордюры, ограды, калитки, патио, дорожки, валуны, стены, подпорные стенки, лестницы, пр.;
- **УЧАСТКИ ЗЕМЛИ:** формы цветников, деки, бордюры, ограды, калитки, дорожки, пр.;
- **РАСТЕНИЯ:** однолетники, двулетники, многолетники, деревья, травы, папоротники, кустарники, розы, лианы, водные растения, овощи, пр.;
- **РЕКРЕАЦИЯ:** для детей, для спорта, для отдыха на свежем воздухе, открытые сауны, бассейны;
- **СТРОЕНИЯ:** водные (мосты, фонтаны, сауны, бассейны).

Списки в базах данных пересекаются, то есть повторяются в нескольких базах сразу. В программе предусмотрена возможность загружать свои объекты.

Существует отдельная база данных по растениям. В ней указаны общепринятые (англ.) и ботанические (латынь) наименования растений. Практически к каждому растению (виду и декоративной форме) прилагается фото, описание самого растения и основные приемы по уходу. Есть возможность задать определенные параметры растений (дерево, куст, однолетник, пирамидальная форма, почвопокровное, с желтыми, синими цветками и т.д.), а также климатические параметры (№ климатической зоны). В зависимости от выбора подбираются рекомендуемые растения - формируется список предлагаемых растений.

**Пример 6.3.1** Используемые объекты, растения, строения и пр. в режиме 2D можно изменять, менять их параметры (высоту, ширину, цвет и пр.) либо вручную (курсором), либо заходя в учетную карточку объектов (выставляя цифрами).



Есть возможность не удаляя объект заменять его на альтернативный из предлагаемого списка.

Копирование объекта производится из падающего меню EDIT. После выделения объекта выбирается команда COPY, а затем - PAST. Скопированный объект вставляется несколько смещенным

Рис. 6.3.4. Создание плана зимнего сада в программе Land Designer

относительно оригинала. После этого его можно переместить на нужное место.

Большое преимущество программы в том, что по участку можно передвигаться. Эту возможность обеспечивает окно управления просмотром 3D изображения ([рис. 6.3.3](#)).

Двигая курсор в нужном направлении, можно поворачивать в любую сторону, идти вперед и назад, останавливаться и поворачивать "взгляд". Причем, можно выбрать нужную высоту (рост) наблюдателя, а можно посмотреть на участок с высоты полета вертолета. Есть еще функция просмотра из заданной точки, для этого на 2D устанавливается курсор в виде фотоаппарата и делается переход в 3D, на экране появляется вид с выбранной точки.

В программе предусмотрена возможность наблюдать за растением в сезонной и суточной динамике. По сезонам демонстрируется цветение, летне-осенняя окраска листвы. Суточная динамика выражается в движении и величине теней от растений.

Кроме того, программа дает возможность планировать систему ирригации, увеличивать \ уменьшать вид проекта, измерять и подписывать расстояния и подписывать объекты на листе в 2D режиме.

Возможности программы оптимально подходят для создания фитопроектов зимних садов ([Пример 6.3.1](#)).

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ И УСТНЫХ РАЗВЕРНУТЫХ ОТВЕТОВ

1. Перечислите основные функции AutoCAD.
2. Какие виды меню предусмотрены в программе AutoCAD?
3. Перечислите основные команды падающего меню AutoCAD.

4. Назовите команды стандартного меню AutoCAD.
5. Сформулируйте основные принципы работы в программе AutoCAD.
6. Назовите основные команды черчения.
7. Что относится к командам редактирования программы AutoCAD?
8. Какие настройки предусмотрены в программе 3D MAX?
9. Перечислите основные функции и возможности программы 3D MAX.
10. Какие команды входят в падающее меню программы 3D MAX?
11. Назовите наиболее часто употребляемые команды главного меню программы 3D MAX.
12. Что представляют собой панели-вкладки?
13. Перечислите основные группы объектов программы 3D MAX.
14. Назовите команды преобразования программы 3D MAX.
15. Назовите команды модификации программы 3D MAX.
16. Назовите команды редактирования программы 3D MAX.
17. Перечислите основные модули программы LandDesigner
18. Что представляет собой меню программы LandDesigner "шаг за шагом"
19. Как осуществляется вывод изображения на экран?
20. Какие разделы содержит база данных программы?
21. Какими дополнительными функциями оснащена программа LandDesigner?

## **Задание для группы**

1. Выделите функции программы AutoCAD, которые можно использовать в фитопроектировании зданий и сооружений. Приведите примеры в каких случаях необходимо использовать данную программу.
2. Дайте развернутую характеристику возможностям программы 3D MAX, сформулируйте достоинства и недостатки программы.
3. Рассмотрите возможности ландшафтной программы LandDesigner, которые могут быть использованы в фитопроектировании, Проанализируйте базу растений программы Land Designer.

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Учебная**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008. - 167 с.

### **Дополнительная**

2. А. С. Варакин. Autodesk AutoCAD 2004/2005/2006. Профессиональная работа. Диалектика, 2006, - 1040 с.
3. Анохин Борис 100% самоучитель AutoCAD 2006. Учебное пособие. - М.: Изд-во Триумф, 2007, - 352 с.
4. Бондаренко М. Ю., Бондаренко С. В. 3ds Max 2008 за 26 уроков (+CD). - 1-е издание. - Диалектика, 2008. - 304 с.
5. Дэвид Бирнз Autodesk AutoCAD 2008 для "чайников" = AutoCAD. 2008. For Dummies. - М.: "Диалектика", 2007. - 412 с.
6. Интеграция 3D в фотографию / <http://www.3dmaxfido.info/6/>.
7. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.

8. Потапкин А.В. 3 D Studio MAX R3. Практическое руководство. - М.: Изд-во ДЕСС, 2000, - 490 с.
9. Форум AutoCAD / [dwg.ru](http://dwg.ru)
10. Фрей Д. AutoCAD и AutoCAD LD для начинающих БХВ-Петербург, 2004. - 680 с.
11. 3D Studio MAX / <http://www.3dmaxfido.info/1/>, 2006.

## **Вопросы для самопроверки и обсуждений по основным разделам курса "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"**

### **ТЕМА 1: "ФИТОПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРЕДПОСЫЛКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В РАЗРАБОТКЕ ФИТОПРОЕКТОВ"**

1. Когда и кем был открыт фитодизайн?
2. Выделите основные этапы становления медико-экологического фитодизайна.
3. Роль фитонцидов в биоценозах?
4. Что является объектом МЭФ-дизайна?
5. Что относится к факторам нападения во внутренней среде помещений?
6. Перечислите биотические и абиотические компоненты во внутренней среде помещений.
7. Сформулируйте цели МЭФ-дизайна.
8. Что является, в рамках МЭФ-дизайна средообразующим фактором?
9. Перечислите основные свойства растений используемых в МЭФ-дизайне.
10. Приведите классификацию методов МЭФ-дизайна.
11. Перечислите источники токсических веществ для человека во внутренней среде помещений.
12. Какие соединения входят в состав летучих фитиоорганических соединений?
13. Перечислите растения биологические фильтры.
14. Чем обусловлено физическое загрязнение внутренней среды помещений?
15. Какие параметры характеризуют визуальную среду помещений?
16. Под влиянием каких растений наблюдается общее снижение микроорганизмов в воздухе?
17. Перечислите основные этапы экологического управления внутренней средой помещений методами МЭФ-дизайна.
18. Сколько уровней насчитывает экологическое управление внутренней средой помещений методами МЭФ-дизайна?
19. Перечислите основные виды фитокомпозиций.
20. Формы растений?
21. В чем заключается пространственная организация фитокомпозиций?
22. Что относится к декоративным элементам. Используемым в МЭФ-дизайне?
23. Цветовое колесо?
24. Что представляют собой первичные, вторичные и третичные цвета?
25. Понятие контраста?
26. В чем заключается теория гармонии цвета? Перечислите основные понятия.
27. Какое влияние может оказывать цвет на состояние человека?
28. Что такое экспертная система? Ее функции.

29. Перечислите основные виды графики?
30. Назовите форматы используемые для описания структуры данных растровой графики.
31. Перечислите основные компьютерные программы используемы в фитопроектировании медико-экологических проектов.

## **ТЕМА 2: "КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИТОПРОЕКТИРОВАНИИ; ПРОГРАММА PHOTOSHOP"**

1. Какие команды входят в падающее меню программы Photoshop?
2. Для чего используется программа Photoshop?
3. Перечислите основные инструменты программы Photoshop.
4. С чего начинается работа с программой Photoshop?
5. Перечислите основные инструменты программы Photoshop, предназначенные для выбора части изображения.
6. Какие команды предназначены для редактирования изображения в программе Photoshop?
7. В чем заключается работа с цветом в программе Photoshop?
8. Перечислите подкоманды команды ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ.
9. Для чего применяется команда ИЗОБРАЖЕНИЕ?
10. Что позволяет изменять команда КОРРЕКЦИЯ?
11. Какие команды предназначены для работы с размером изображения?
12. Какие команды обеспечивают работу со слоями в программе Photoshop?
13. Что такое плавающие панели?

## **ТЕМА 3: "КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИТОПРОЕКТИРОВАНИИ; ПРОГРАММА ARCON HOME"**

1. Что позволяет реализовывать программа ArCon Home?
2. Какие команды входят в падающее меню программы ArCon Home при закрытом проекте?
3. Какие команды падающего меню отражаются после открытия файла?
4. Перечислите команды падающего меню программы ArCon Home в режиме дизайна.
5. Что представляет собой режим конструирования в программе ArCon Home?
6. Что представляет собой режим дизайна в программе ArCon Home?
7. Перечислите инструменты режима конструирования.
8. Перечислите инструменты режима дизайна
9. Какие объекты содержит каталог объектов текстур и материалов программы ArCon Home?
10. Как осуществляется управление каталогом объектов?

## **ТЕМА 4: "КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИТОПРОЕКТИРОВАНИИ; ПРОГРАММА AUTOCAD"**

1. Перечислите основные функции AutoCAD.
2. Какие виды меню предусмотрены в программе AutoCAD?
3. Перечислите основные команды падающего меню AutoCAD.
4. Назовите команды стандартного меню AutoCAD.
5. Сформулируйте основные принципы работы в программе AutoCAD.
6. Назовите основные команды черчения.
7. Что относится к командам редактирования программы AutoCAD?

## **ТЕМА 5: "КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИТОПРОЕКТИРОВАНИИ; ПРОГРАММА 3D MAX"**

1. Какие настройки предусмотрены в программе 3D MAX?
2. Перечислите основные функции и возможности программы 3D MAX.
3. Какие команды входят в падающее меню программы 3D MAX?
4. Назовите наиболее часто употребляемые команды главного меню программы 3D MAX.
5. Что представляют собой панели-вкладки?
6. Перечислите основные группы объектов программы 3D MAX.
7. Назовите команды преобразования программы 3D MAX.
8. Назовите команды модификации программы 3D MAX.
9. Назовите команды редактирования программы 3D MAX.

## **ТЕМА 6: "КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИТОПРОЕКТИРОВАНИИ; ПРОГРАММА LANDDESIGNER"**

1. Перечислите основные модули программы LandDesigner?
2. Что представляет собой меню программы LandDesigner "шаг за шагом"?
3. Как осуществляется вывод изображения на экран?
4. Какие разделы содержит база данных программы?
5. Какими дополнительными функциями оснащена программа LandDesigner?

## **Задания для группы**

Задания для группы [к теме 1](#). Введение. Общие представления о фитодизайне внутренней среды помещений

Задания для группы [к теме 2](#). Принципы художественной организации средовых систем внутренней среды помещений

Задания для группы [к теме 3](#). Информационные системы и базы данных

Задания для группы [к теме 4](#). Программа Photoshop

Задания для группы [к теме 5](#). Программа ArCon Home

Задания для группы [к теме 6](#). Обзор возможностей использования программных продуктов AutoCAD, 3D MAX и LandDesigner в фитопроектировании закрытых помещений

### **Задания для группы по всему курсу**

Выберите тему для самостоятельного фитопроектирования с использованием программного обеспечения:

1. Зимние сады.
2. Напольные композиции холлов.
3. Вертикальное озеленение внутренней среды помещений.
4. "Ландшафтная" композиция в интерьере.

### **Задания для группы [к теме 1](#)**

1. Проведите иллюстрированное историческое исследование посвященное использованию человеком растений в оформлении помещений. Опишите виды растений и обоснуйте их популярность.

2. Рассмотрите современные направления в фитодизайне. Обоснуйте отличия МЭФ-дизайна от других видов фитодизайна.
3. Опираясь на научные источники, рассмотрите возможность использования фитонцидных растений в качестве источника образования отрицательных ионов.
4. Докажите перспективность использования в современном строительстве - "зеленых" зданий.
5. Рассмотрите основные виды загрязнений внутренней среды помещений и способность растений компенсировать или устранять их.

### **Задания для группы [к теме 2](#)**

1. Обсудите основные принципы построения фитокомпозиций;
2. Обоснуйте целесообразность построения фитокомпозиций на принципах "золотого сечения".
3. Проанализируйте варианты пространственной организации фитокомпозиций во внутренней среде помещений, выделите достоинства и недостатки.
4. Рассмотрите влияние цвета на организм человека. Как это можно использовать при работе над фитопроектами.

### **Задания для группы [к теме 3](#)**

1. Проанализируйте перспективность использования современных экспертных систем в МЭФ-дизайне.
2. Выделите достоинства и недостатки современных компьютерных программ, которые можно использовать для фитопроектирования в МЭФ-дизайне.

### **Задания для группы [к теме 4](#)**

1. Рассмотрите функции и команды, программы Photoshop которые могут быть использованы в процессе создания проекта МЭФ-дизайна.
2. Предложите варианты альтернативного использования программы Photoshop.

### **Задания для группы [к теме 5](#)**

1. Рассмотрите возможности программы ArCon Home, выделите достоинства и недостатки.

### **Задания для группы [к теме 6](#)**

1. Выделите функции программы AutoCAD, которые можно использовать в фитопроектировании зданий и сооружений. Приведите примеры в каких случаях необходимо использовать данную программу.



2. Дайте развернутую характеристику возможностям программы 3D MAX, сформулируйте достоинства и недостатки программы.
3. Рассмотрите возможности ландшафтной программы LandDesigner, которые могут быть использованы в фитопроектировании, Проанализируйте базу растений программы Land Designer.

## **СОСТАВ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА по курсу "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"**

[Упражнение 1.](#) "Формы крон комнатных растений"

[Упражнение 2.](#) "Построение фитокомпозиций"

[Упражнение 3.](#) "Теория гармонии цвета. Сочетания цветов"

[Упражнение 4.](#) "Выбор растений в соответствии с психотипом человека"

[Упражнение 5.](#) "Подготовка графической основы для фитопроектирования внутренней среды помещений методом МЭФ-дизайна используя программу Photoshop"

[Упражнение 6.](#) "Создание базы основных объектов необходимых для фитопроектирования в Photoshop"

[Упражнение 7.](#) "Построение фитокомпозиции "

[Упражнение 8.](#) "Построение 2-D чертежа объекта для фитодизайна в программе ArCon Home"

[Упражнение 9.](#) "3-D визуализация в программе ArCon Home"

[Упражнение 10.](#) "Фитопроект выполненный в программе ArCon Home и Photoshop"

[Упражнение 11.](#) "Построение объекта в программе AutoCAD"

[Упражнение 12.](#) "Формирование чертежа как конструкторского документа"

[Упражнение 13.](#) "Построение стандартных объектов в 3D Studio MAX"

[Упражнение 14.](#) "Разработка фитопоекта в 3D Studio MAX"

### **Упражнение 1. "Формы крон комнатных растений"**

**Цель.** Закрепить знания об основных формах крон комнатных растений; подобрать наилучшие сочетания растения с различными "формами крон". Предложить несколько фитокомпозиций отталкиваясь только от формы растений.

**Задание.** На листах ватмана формата А4 создать плоскостные фитокомпозиции, в которых отразить формы крон комнатных растений.

Чертеж выполняется при помощи простого карандаша.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 проводят предварительную планировку работы, которая заключается в вычерчивании рамки (20 мм от левого края и 5 мм от правого, нижнего и верхнего). В правом углу рамки чертят штамп размером 135 x 15мм, в нем отражают, фамилию, группу, год, номер листа.

К чертежу необходимо сделать выводы, отражающие основные закономерности построения фитокомпозиций по "форме крон" растений.

## **Упражнение 2. "Построение фитокомпозиций"**

**Цель.** Закрепить основные принципы построения фитокомпозиций: пропорциональность, масштабность, контраст, нюанс и т.д.; освоить способы подбора гармонических сочетаний и создания различных фитокомпозиций.

**Задание.** На листах ватмана формата А4 создать плоскостные фитокомпозиции, в которых отразить основные свойства композиции:

- нюансную;
- контрастную;
- симметрическую;
- ассиметрическую;
- "золотое сечение" - принцип подобия.

Подбор цветов, материалов, декоративных элементов -произвольно.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 проводят предварительную планировку работы, которая заключается в вычерчивании рамки (20 мм от левого края и 5 мм от правого, нижнего и верхнего). В правом углу рамки чертят штамп размером 135 x 15мм, в нем отражают, фамилию, группу, год, номер листа.

Чертеж выполняется любым по выбору слушателя материалом, в зависимости от цели. Однако надо помнить, что материал следует подбирать в зависимости от гармонических и контрастных свойств, цветовой гаммы и фактуры.

## **Упражнение 3. "Теория гармонии цвета. Сочетания цветов"**

**Цель.** Закрепить понятия: гармоничные цветовые комбинации, первичные, вторичные и третичные цвета, принципы построения фитокомпозиций: пропорциональность, масштабность, контраст, нюанс и т.д.; освоить способы подбора гармонических сочетаний и создания различных фитокомпозиций.

**Задание.** На листах ватмана формата А4 начертить возможные цветовые сочетания наиболее характерные для фитопроектирования. Представить несколько гармоничных цветовых комбинаций, монохромных гармоничных сочетаний и полихромных сочетаний. Подбор цветов произвести самостоятельно.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 проводят предварительную планировку работы, которая заключается в вычерчивании рамки (20 мм от левого края и 5 мм от правого, нижнего и верхнего). В правом углу рамки чертят штамп размером 135 x 15 мм, в нем отражают, фамилию, группу, год, номер листа.

Чертеж выполняется с использованием акварельных красок или цветных карандашей. Начертить несколько прямоугольников, в которых произвести отмывку или раскраску необходимыми гармоническими сочетаниями.

## **Упражнение 4. "Выбор растений в соответствии с психотипом человека"**

**Цель.** Приобрести навыки подбора ассортимента растений в зависимости от психотипа человека.

**Задание.** Разработать возможные сочетания растений для:

- Холериков
- Меланхоликов
- Сангвиников
- Флегматиков

На листах ватмана формата А4 нарисовать для каждого психотипа фитокомпозицию, описать воздействие цветowych сочетаний на организм человека.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 проводят предварительную планировку работы, которая заключается в вычерчивании рамки (20 мм от левого края и 5 мм от правого, нижнего и верхнего). В правом углу рамки чертят штамп размером 135 x 15 мм, в нем отражают, фамилию, группу, год, номер листа.

Чертеж выполняется любым по выбору слушателя материалом с учетом необходимости цветопередачи.

### **Упражнение 5. "Подготовка графической основы для фитопроектирования внутренней среды помещений методом МЭФ-дизайна с использованием программы Photoshop"**

**Цель.** Закрепить навыки работы в программе Photoshop, в частности обработки растровой графики. Отработать команды коррекции изображения, редактирования, яркость, контраст, цветовой баланс и насыщенность, а так же основные команды падающего меню.

**Задание.** Пользуясь программой Photoshop подготовьте один из вариантов изображения фрагмента интерьера (фоновое изображение) предназначенного для фитопроектирования:

- оконный проем;
- фрагмент углового пространства для напольного размещения фитокомпозиции;
- фрагмент стены для настенного размещения фитокомпозиций;
- элемент мебели для размещения настольной композиции;
- произвольный элемент.

**Пояснения к заданию.** Фотографию выбранного фрагмента интерьера необходимо отредактировать используя такие команды как: редактирование изображения: яркость, контраст, цветовой баланс, насыщенность. Сохраните в нужном каталоге.

### **Упражнение 6. "Создание базы основных объектов необходимых для фитопроектирования в Photoshop"**

**Цель.** Закрепить навыки работы в программе Photoshop, в частности обработки растровой графики. Отработать команды коррекции изображения, выделения, правки, трансформации, преобразования файла и сохранения. Работа с меню программы, панелью инструментов, цветовых режимов и моделей.

**Задание.** Пользуясь программой Photoshop подготовьте 5-7 растений необходимых для создания фитокомпозиции.

**Пояснения к заданию.** Из исходных фотографий вырежьте по контуру интересующее растение, при необходимости настройте яркость и контрастность изображения, применив соответствующую команду. Настройка изображения растения должна визуально совпадать с изображением того

фрагмента куда в последствии будет помещено растение. Переместите растение в отдельный файл. Сохраните файл под именем, отражающем суть изображения.

## **Упражнение 7. "Построение фитокомпозиции "**

**Цель.** Закрепить навыки создание фитокомпозиций. Отработать команды необходимые для работы над фитокомпозициями, в частности: коррекции изображения, выделения, трансформации, правки и сохранения файла. Познакомиться с панелью слоев и их.

Отработать навыки построения фитокомпозиций.

**Задание.** Пользуясь программой Photoshop создайте фитокомпозицию из 5-7 растений (назначение по выбору). Выбор Ассортимента и декоративных элементов осуществляется на усмотрение автора.

**Пояснения к заданию.** Пользуясь материалами полученными на предыдущих упражнениях построить фитокомпозицию. Для этого необходимо открыть фоновое изображение на котором выстроить фитокомпозицию из приготовленных ранее растений и декоративных элементов. Вписать полученную композицию в озеленяемый интерьер при помощи эффектов слоев.

На листе А4 разместить полученную в программе Photoshop композицию, по этому подобрать цвет общего фона, гармонирующего с основным цветовым решением композиции.. В правом углу рамки чертят штамп размером 135 x 15 мм, в нем отражают, фамилию, группу, год, номер листа.

К рисунку приложить пояснительную записку отражающую идею композиции, состав и возможность ее применения.

## **Упражнение 8. "Построение 2-D чертежа объекта для фитодизайна в программе ArCon Home"**

**Цель.** Закрепить навыки создание чертежей в программе ArCon Home. Отработать методику построения объектов подлежащих фитопроектированию.

**Задание.** Пользуясь программой ArCon Home сконструируйте помещений предназначенное для озеленения в соответствии с заданными темами на выбор.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 разместить полученную в программе ArCon Home чертеж объекта выбранного помещения.

## **Упражнение 9. "3-D визуализация в программе ArCon Home"**

**Цель.** Закрепить навыки визуализации в программе ArCon Home. Отработать методику построения объектов подлежащих фитопроектированию.

**Задание.** Пользуясь режимом дизайна программы ArCon Home провести дизайн интерьера выбранного помещения предназначенное для озеленения.

**Пояснения к заданию.** На листе А4 разместить полученную в программе ArCon Home чертеж объекта выбранного помещения с нанесенными на него предметами интерьера, а также дать несколько изображений фрагментов интерьера предусмотренных для последующего озеленения.

## **Упражнение 10. "Выполнение фитопроекта в программах ArCon Home и Photoshop"**

*Цель.* Закрепить навыки создание фитокомпозиций. Отработать методику работы с программами ArCon Home и Photoshop. Создать фитокомпозиции средствами двух программ.

*Задание.* Используя фрагмент интерьера полученного в программе ArCon Home построить фитокомпозицию в программе Photoshop.

*Пояснения к заданию.* Открыть полученное изображение фрагмент интерьера в программе ArCon Home в программе Photoshop и принять как фоновое. Далее построить фитокомпозицию из подготовленных ранее растений и декоративных элементов.

## **Упражнение 11. "Построение объекта в программе AutoCAD"**

*Цель.* Закрепить навыки практического вычерчивания объекта. Ознакомление с особенностями работы в программе AutoCAD. Установка общих настроек программы. Освоение команд черчения и редактирования, создания слоев в AutoCAD и работа с ними. Работа с примитивами.

*Задание.* Пользуясь программой AutoCAD начертить помещение предназначенное для озеленения в соответствии с выбранной темой для фитопроектирования.

*Пояснения к заданию.* Полученный чертеж сохранить в нужном каталоге.

## **Упражнение 12. "Формирование чертежа как конструкторского документа"**

*Цель.* Закрепить навыки оформления чертежа в программе AutoCAD. Работа с простановкой размеров на чертежах, масштабирование изображения, работа на листе. Введение текстовой информации. Вывод изображения на печать.

*Задание.* Оформить и подготовить изображение для печати.

*Пояснения к заданию.* Вывести изображение на пространство листа масштабом А4, разместить чертеж в соответствии с масштабом, нанести необходимые подписи и обозначения.

## **Упражнение 13. "Построение стандартных объектов в 3D Studio MAX"**

*Цель.* Закрепить навыки работы в программе 3D Studio MAX. Освоить основные команды программы: выделение объекта, преобразования, перемещение, поворот, масштаб, зеркало, модификация объекта. Ознакомиться с настройками программы.

*Задание.* Построить стандартные объекты: шар, конус, линия, окружность, кольцо.


## **Упражнение 14. "Разработка фитопроекта в 3D Studio MAX"**

*Цель.* Закрепить навыки работы с программой 3 D Studio MAX. Работа с редактированием объектов и сцен.

*Задание.* На основе чертежа выполненного в программе AutoCAD или же заново построить объект фитопроектирования, согласно выбранной ранее теме (на усмотрение слушателя).

## **Перечень вопросов итоговой аттестации**

1. История развития фитодизайна. Современные научные направления в фитодизайне.
2. Цели, задачи метода медико-экологического фитодизайна. Основы и методология МЭФ-дизайна.
3. Виды загрязнителей внутренней среды помещений и МЭФ-дизайн?.
4. Методика МЭФ-дизайна.
5. Принципы композиционирования. Понятия: нюанса, пропорции, ритма, композиции, порядка и т.п.
6. Пространственная организация фтокомпозиций.
7. Выбор ассортимента растений в соответствии с психотипом человек.
8. Экспертные системы в медико-экологическом фитодизайне
9. Компьютерная графика в фитопроектировании. Общие сведения, основные понятия. Видя графики.
10. Обзор основных компьютерных программ, используемых для построения и визуализации МЭФ-проектов.
11. Дать общую характеристику программы Photoshop. Основы работы в программе. Панель инструментов. Основные команды. Работа с меню.
12. Открытие и сохранение файлов в программе Photoshop. Режимы выделения. Преобразования. Цветовые режимы и модели. Работа с цветом. Трансформация рисунков. Понятие слой и работа с ним. Применение фильтров. Примеры создания фитокомпозиций в программе Photoshop.
13. Дать общую характеристику программы ArCon Home. Рабочий экран программы. Инструментарий программы. Планирование и конструирование произвольного количества этажей. Ввод общих планов произвольной формы. 2D-редактор чертежей.
14. 3D-визуализация проекта в программе ArCon Home. Библиотеки растений. Каталоги текстур и 3D-объектов.
15. Дать общую характеристику программы AutoCAD. Введение в систему AutoCAD. Создание чертежа - основное назначение AutoCAD. Основные свойства объектов. Работа с примитивами.
16. Инструментарий редактирования изображений. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания.
17. Оформление чертежей в программе AutoCAD. Работа на листе. Простановка размеров на чертежах. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.
18. Дать общую характеристику программы 3 D Studio MAX. Параметры настройки. Построение простых объектов.
19. Редактирование объектов в программе 3 D Studio MAX. Работа с материалами и текстурами. Визуализация сцены.
20. Оформление проекта для печати в 3 D Studio MAX. Работа с освещением. Настройка параметров источника света. Работа с текстурами и материалами.
21. Дать общую характеристику программы Land Designer. спользование базы растений для оформления зимних садов и внутренней среды помещений. Начало работы. Вставка объектов в проект.
22. Редактирование объектов. Выбор области. Сохранение выполненного проекта. Использование ее возможностей для фитопроектирования внутренней среды помещений.

 **Агрессивная видимая среда**-окружающая среда, в которой человек видит большое количество одинаковых элементов

**Adobe Photoshop** - растровый графический редактор, разработанный и распространяемый фирмой Adobe Systems.

**AutoCAD** - 2-х и 3-х мерная система автоматизированного проектирования и черчения компании Autodesk.

**3d Max** - полнофункциональная профессиональная программная система для работы с трёхмерной графикой, разработанная компанией Autodesk Media & Entertainment.

**Ароматерапия** - древнее искусство лечения и использования летучих веществ, в том числе эфирных масел и фитонцидов растений, для физического и психологического оздоровления человека.

**Асимметричность** - нарушенной симметрии, присутствующей в элементах композиции

**База данных** - структурированный организованный набор данных, описывающих характеристики какой-либо физической или виртуальной системы.

**База знаний** - содержит информацию о методах подбора оптимального состава фитокомпозиций, особенностях их применения, типичных и граничных параметрах объектов исследования, законах взаимодействия параметров и т.д.

**Биоценоз** - исторически сложившаяся совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами окружающей среды.

**Видеоэкология** - область знания о взаимодействии человека с окружающей видимой средой.

**Внутренняя среда помещений** - представляет собой тонко сбалансированную искусственную экосистему, находящуюся в динамическом равновесии с другими компонентами окружающей среды

**Гомеостаз** - способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия

**Гомогенная видимая среда** - среда, в которой либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено.

**Золотое сечение** - деление заданного прямолинейного отрезка на две части, таким образом, что его меньшая часть так относится к большей, как большая к целому отрезку.

**Исследование предпочтений** - Диагностический метод, позволяющий грамотно и обоснованно выбирать полезный и эффективный режим влияния цветового потока на организм человека с целью коррекции его психического состояния и самочувствия.

**Карто-схема** - схематическое отображение графической информации.

**Контраст** - отношение яркостей самой светлой и самой тёмной частей изображения.

**Ксенобиотики** - чуждые, чужеродные для организма химические вещества. Ксенобиотики не являются естественными метаболитами живых организмов, и не входят в естественный биотический круговорот, так как порождаются активной хозяйственной деятельностью человека.

**Масштабность** - взаимное соответствие величин элементов композиции в пространстве.

**Медицинский фитодизайн** - исследования свойств растений, подавлять рост и развитие микрофлоры воздуха, послужили развитию нового биологического метода оздоровления воздушной среды помещений с использованием фитонцидных свойств растений.

**Мониторинг** - систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения.

**Монохромная гамма** - гамма ограниченная двумя оттенками контрастных цветов

**МЭФ-дизайн (медико-экологический фитодизайн)** - направление, изучающее взаимодействие биотической и абиотической составляющих экологической системы внутренней среды помещений, в частности растений, введенных с целью улучшения среды обитания человека и управления ее качеством.

**Оттенки** - цвета расположенные рядом на полном цветовом колесе, используют для того, что бы уйти от раздражающих сочетаний.

**Падающее меню** - меню предоставляющее быстрый доступ определенному перечню операции или действий вызываемое по требованию пользователя.

**Плавающая панель** - мобильная панель инструментов в компьютерной программе с возможностью изменения масштаба и местоположения в окне программы.

**Подобие** - Повторение в больших или меньших размеров частей элементов композиции.

**Пропорциональность** - свойство определяющее зависимость двух различных величин друг от друга. Взаимно зависимые величины называются пропорциональными, если отношение их значений остается неизменным

**Психотип** - врожденный тип структуры мышления и поведенческой модели человека.

**Саккады** - быстрые, строго согласованные движения глаз, происходящие одновременно и в одном направлении.

**СанПиН** - Санитарные правила и нормы принятые органами исполнительной власти.

**Симметричность** - свойство отражающее идентичность частей композиции.

**Слой** - одна из плоскостей образующих общий "микс" изображения, несет в себе наложенные эффекты или графические элементы дополняющие видимое изображение новыми деталями.

**СНиП** - свод нормативных документов в области строительства, принятый органами исполнительной власти и содержащий обязательные требования.

**Солитер** - одиночная посадка или размещение растения



**Текстура** - растровое изображение, накладываемое на поверхность 3D-модели для придания ей цвета, окраски или иллюзии рельефа.

**Фитодиетология** - наука о рациональном питании человека растительной пищей

**Фитодизайн** - наука об использовании живых растений в замкнутых комплексах с целью улучшения среды обитания человека.

**Фитонцидная активность** - способность растений подавлять рост и развитие болезнетворных бактерий.

**Фитонциды** - класс летучих веществ, выделяемых растениями, обладающих антимикробными свойствами.

**Фитотерапия** - наука о лекарственных растениях.

**Хромато-масс-спектрометрический анализ** - метод химического анализа, позволяющий анализировать сложные смеси веществ, большинством компонентов которых являются органические нелетучие вещества.

**Цветоведение** - анализ процесса восприятия и различения цвета на основе систематизированных сведений из физики, физиологии и психологии.

**Цветовое колесо** - поможет определить, насколько цвета сочетаются. Цветовое колесо поможет наглядно разобраться в цветовой палитре при составлении фитокомпозиции.

**Цельность (единство)** - пропорциональное и идейное соответствие частей композиции друг другу.

**Экспертная система** - компьютерная программа, способная заменить специалиста-эксперта в решении проблемной ситуации.

# Список персоналий

**Гродзинский Андрей Михайлович** - известный украинский ученый, в области ботаники, физиологии растений, агрофитоценологии и строительства ботанических садов, основоположник современной аллелопатии. Ввел термин "фитодизайн" и сформулировал основные задачи направления.

**Токин Борис Петрович** (1900-1984) открыл фитонциды - токсичные летучие вещества некоторых растений, обладающие антимикробными свойствами (бактерициды растительного происхождения), предложив их название от слияния греческого "phyton" (растение) и латинского "caedo" (убиваю). Эти невидимые ароматные летучие вещества, вырабатываемые растениями, убивают различные микроорганизмы - грибки, бактерии, вирусы, бациллы.

**Дроботько Виктор Григорьевич** - микробиолог, акад. АН УССР (с 1948). Работал в области изучения антибиотиков из высших растений.

**Филин Василий Антонович** - родоначальник нового научного направления в области экологии - видеоэкологии. Впервые рассмотрел окружающую видимую среду как экологический фактор. Более 30 лет занимается изучением движения глаз.

**Холодный Николай Григорьевич** (1882-1953), украинский ботаник и микробиолог, академик АН Украины (1929). Труды по физиологии, анатомии и экологии растений, микробиологии и почвоведению. Один из авторов гормональной теории тропизмов растений. Внёс крупный вклад в учение о гормонах растений, создал почти одновременно с Ф. В. Вентом (1927) теорию фитогормональной природы тропизмов (теория Холодного - Вента). Изучал летучие органические выделения растений.

**Цыбуля Наталья Владимировна** - кандидат биологических наук специалист по экологическому фитодизайну, старший научный сотрудник Центрального Сибирского ботанического сада Сибирского отделения Академии наук. Предложила использовать уточняющее определение - "экологический фитодизайн", задачей которого является оздоровление воздушной среды помещений. В течение двадцати лет занимается изучением фитонцидных свойств растений, исследовала более девяноста видов растений из двадцати семи семейств как в лабораторных условиях, так и в помещениях.

# РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ВСЕМУ КУРСУ

## **Использованная литература по темам 1 - 3**

1. Волков А.А. Гомеостаз зданий и сооружений. Бюллетень "А3", № 5. 2006. № 6. 2007. [www.autobuilding.ru/arc/detail.php?ID=1268](http://www.autobuilding.ru/arc/detail.php?ID=1268)
2. Иванченко В.А., Гродзинский А.М., Черевченко Т.М. и др. Фитоэргономика - Киев: 1989.
3. Николаевский В.В. Ароматерапия. - М.: Медицина, 2000. - 331 с.
4. Токин Б.П. Фитонциды как экологическая и эволюционная проблема // Матер. 8 Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины" - Киев: 1981. с. 5-20.
5. Цыбуля Н.В., Казаринова Н.В. Фитодизайн как метод улучшения среды обитания человека. Растительные ресурсы. 1998, Том 34. Вып. 3. с. 112-129.
6. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений - Киев: 1976
7. Ожегов С.С. История ландшафтной архитектуры: Учеб. для вузов: Спец. "Архитектура". - М.: Архитектура. 2004. - 232 с.
8. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство: Учебник для студентов спец. 260500. - М.: МГУЛ, 2003. - 336 с.
9. Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Методы экологического управления. Медико-экологический фитодизайн: Методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2006. - 165 с.
10. Будников Г.К. Эколого-химические и аналитические проблемы закрытого помещения // Человек и среда его обитания. - М.: Мир - 2003. - 459 с.
11. Богатырь В.Б. К вопросу о биологической очистке газо-воздушной среды с помощью декоративных тропических растений // Всесоюз. совещ. "Интродукция тропических и субтропических растений закрытого грунта" Тез. докл. Кишинев, 1989. С. 29-30.
12. Гигиена / Под ред. Акад. РАМН Г.И. Румянцева. - М.: ГЕОСТАР МЕДИЦИНА, 2000. - 608 с. ил.
13. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: Санитарные правила и нормы. - М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. - 20 с.
14. ГОСТ 12.1.005- 88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".
15. ГОСТ 30494-96 "Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях".
16. Грачева А.В. Основы фитодизайна: учебное пособие. - М.: ФОРУМ, 2007. - 200 с. - (Профессиональное образование).
17. Гродзинский А.М. Проблемы биосферы и фитонциды // Материалы совещ. "Экспериментальные исследования, вопросы теории и практики". Киев, 1975. С. 32-39.
18. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды // Матер. VIII Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 97-100.
19. Дрябкна Б.С., Думова А.М. Об изучении фитонцидного действия живых растений // Фитонциды, их роль в природе. М., 1957. С. 22-31.
20. Коверга А.Е., Дегтярева А.П., Чиркина Н.И., Кормилицин А.М. Антимикробное действие летучих веществ, выделяемых в воздух декоративными растениями в процессе жизнедеятельности // 150 лет Государственному ботаническому саду. М., 1964. С. 214-223.
21. Корсак О.В., Иванов Л.А. Жилище - важнейший фактор безопасности. - Киев: Наук. думка, 1998. - 276 с.
22. Лахно Е.С. Влияние летучих фитоорганических веществ на фагоцитарную активность лейкоцитов крови // Материалы совещ. "Фитонциды, их биологическая роль и значение для медицины и народного хозяйства". - Киев. 1967. С. 313-316.
23. Николаевский В.В. Ароматерапия. - М.: "Медицина", 2000. - 331 с.

24. Солдатченко С.С., Кащенко Г.Ф., Пидяев А.В. Ароматерапия. Профилактика и лечение заболеваний эфирными маслами. - 2-е изд., испр. и доп. - Симферополь.: Таврида, 2001. - 256 с.
25. Тавлинова Г. К. Архитектоника декоративных растений и ее назначение в условиях интерьера: Лекции. - Л., 1985.
26. Токин Б.П. О роли фитонцидов в природе // Фитонциды и их роль в природе. Л., 1957. С.5-21.
27. Токин Б.П. Немного об истории и некоторых вопросах дальнейшего развития биологического учения о фитонцидах // Материалы VI Совещ. "Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований". Киев, 1972. С. 7-16.
28. Токин Б.П. Фитонциды как экологическая и эволюционная проблема // Матер. VIII Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 2-5.
29. Филин В.А. Видеоэкология. - М.: Изд-во Тасс - реклама, 1997. -320 с.
30. Филин В.А Видимая среда в городских условиях как экологический фактор // Урбоэкология. М.: Наука, 1990. - 61 с.
31. Prescod R. Indoor plants and pollution reduction // J. Home and Consum Hort. 1992. № 2 -3. P. 250-260. // Сиб. Био. Журн. 1993. Вып.5.С. 91-93.
32. Kurt H. Gesundheit und Energie durch Zimmerpflanzen. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, 2001.
33. Qin Jun, Fu Hui-nan, Yang Lin // Fujian linxuean Xuebao = J/Fujian Coll. Forest. - 2002. 22, № 4 - P. 308-311.
34. Ribeiro M., Furtini A., Donizeti A.. Absorgaao translocaao de zinco aplicado via foliar en mudas dr cafeero. - 2003. 50. № 288. P. 251-259.

#### Использованная литература по темам 4-6

1. Летин А.С., Летина О. С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. -М.: МГУЛ, 2003.-212 с.: ил.
2. Уроки и статьи Adobe Photoshop / <http://www.adobe.ru/>, 2006
3. Д. Харрингтон. Внутренний мир Autodesk AutoCAD 2005/2006/2007. Вильямс, 2006, 944 стр., с ил..
4. Полевой Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов. Питер 2001 848

## Полезные ссылки на web-сайты

**Сайты** - источник знаний, меняющийся и непостоянный, однако крайне необходимый в процессе изучения динамично изменяющихся технических регламентов в сфере экологической безопасности.

1. Цыбуля Н.В., Чиндяева Л.Н. Использование средоулучшающих свойств растений для оптимизации среды в детских учреждениях.- [http://science-bsea.narod.ru/2004/les\\_2004/cybulja\\_ispolzovanie.htm](http://science-bsea.narod.ru/2004/les_2004/cybulja_ispolzovanie.htm)
2. Проекты 253-5, 676-8. Оздоровление воздушной среды помещений с использованием фитонцидных растений. 2003 - [http://www.iscmoscow.ru/news/news\\_5.htm](http://www.iscmoscow.ru/news/news_5.htm)
3. Фитодизайн.ru - Сайт компании занимающейся озеленением интерьеров. Здесь вы найдете варианты оформления интерьеров различного назначения. Примеры фитокомпозиций, почерпнете оригинальные идеи. <http://www.phytodesign.ru/>
4. Экологический фитодизайн технология санации воздушной среды помещений с использованием фитонцидных свойств растений. <http://www.sibai.ru>

5. Ассоциация СибАкадемИновация [://www.sibai.ru/content/view/349/460/](http://www.sibai.ru/content/view/349/460/)
6. Тетиор А.Н. Устойчивое развитие города. <http://www.leadnet.ru/tet/t6.htm>
7. Gardenia.ru - Интернет ресурс, на котором представлен тематические публикации по цветоводству и ландшафтному дизайну. <http://www.gardenia.ru/garden.htm>
8. Ткаченко К.Г. Фитодизайн и медицина. - <http://www.gardenia.ru/pages/fito001.htm>
9. Грухина С. Настроение, энергия и... кислород. - [http://www.idh.ru/fito\\_design/article81.html?t\\_page=print](http://www.idh.ru/fito_design/article81.html?t_page=print)
10. Дом милый дом! - Интернет ресурс, на котором представлена подборка статей, полезные и практические советы по темам: фитодизайн и озеленение интерьеров. <http://www.myhouse.ru/>
11. Кухтерина Г.М. Исцели себя сам. [http://image.websib.ru/01/text\\_article.htm?48](http://image.websib.ru/01/text_article.htm?48)
12. Фитодизайн: украсьте помещение живыми, замечательными, экзотическими цветами. <http://www.rythm.ru/d743.php?aid=157>
13. Уроки Adobe Photoshop - На сайте представлены интересные и уникальные уроки по Фотошоп, переведенных с иностранных языков, а также оригинальные русскоязычные уроки. Материалы сайта помогут в освоении рассматриваемого программного продукта. <http://photoshop.demiart.ru/>
14. Render.ru - На сайте представлены уроки, задания и статья для программ Adobe Photoshop и 3D Max. [http://www.render.ru/books/index.php?book\\_cat=1](http://www.render.ru/books/index.php?book_cat=1)
15. Краткий обзор функциональных возможностей ArCon Home <http://www.arcon.postroi.ru/>
16. Еврософт - официальный сайт разработчика программы ArCon Home. <http://www.eurosoft.ru/>
17. Autocad.ru - На сайте представлены описания программных продуктов фирмы Autodesk, приложений (для архитектурного проектирования, строительства и геодезии, машиностроения, ГИС и картографии). Архив новостей. Тематические статьи. Советы. <http://www.autocad.ru>
18. 3D.kz - Искусство 3D-графики. На сайте представлены описания программы 3D Max, оригинальные идеи и уроки. <http://www.3d.kz/>
19. Все о 3D Studio MAX - На сайте вы найдете учебник-руководство по использованию 3ds max, уроки по 3D Studio MAX, Статьи, обзоры, связанные с 3D моделированием. <http://descreet-3dsmax.narod.ru/index.html>
20. Gardtner.ru - На сайте представлены обзоры, тематические статьи по программам используемым в ландшафтном проектировании. <http://www.gardener.ru/>
21. Форум AutoCAD <http://www.dwg.ru>
22. Свободная энциклопедия. Википедия. Информация о ПО AutoCAD - <http://ru.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>
23. Свободная энциклопедия. Википедия. Информация о ПО Adobe Photoshop - [http://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Photoshop](http://ru.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop)

# ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"

- I. Общее описание курса
- II. Сведения об авторах курса
- III. Структура курса
- IV. Программа курса
- V. Учебно-тематический план
- Календарный план обучения
- Тематический план по курсу

Рецензент - доктор биологических наук, профессор С.И. Чумаченко.

## СТРУКТУРА И ОБЪЕМ УМК

### *Описание курса и программа*

#### *I. Общее описание курса*

**Трудоёмкость:** 6 кредитов.

**Цель курса:** повышение квалификации специалистов работающих в области озеленения, фитопроектирования, охраны труда.

Курс знакомит слушателей с основными компьютерными программами, используемыми для построения и визуализации МЭФ-проектов.

**В задачи курса** входит изучение:

1. принципов художественной организации средовых систем во внутренней среде помещений;
2. методологии визуального проектирования внутренней среды помещений;
3. приемов работы в основных компьютерных графических программах, таких как Photoshop, AutoCAD, Arcon Home и др.
4. вариантов визуализации фитопроектов с использованием современного компьютерного обеспечения.
5. анализируется опыт применения информационных технологий в МЭФ-дизайне.

**Область знаний:** информационные технологии в экологии

**Уровень обучения:** дополнительное образование

**Курс практический**

**Место дисциплины в учебном плане**

Дисциплина читается для слушателей курсов повышения квалификации Центра дополнительного образования экологического факультета РУДН.

**Базовые курсы** для дисциплины "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна":

- "Контроль качества окружающей среды методами вычислительной техники",
- "Фитопроектирование и медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений",
- "Управление качеством внутренней среды методами МЭФ-дизайна",
- "Специальные технические регламенты в управлении качеством внутренней среды помещений".

**Весь курс разбит на 2 взаимосвязанные части:**

- Фитопроектирование и предпосылки использования компьютерной графики в разработке фитопроектов.
- Компьютерные технологии в фитопроектировании

**Особенность курса** состоят в:

- обучении слушателей навыкам работы в графических компьютерных программах для разработки фитопроектов для внутренней среды помещений.
- использовании элементов прикладных графических ландшафтных компьютерных программ для разработки визуализации проектов внутренней среды помещений;
- использование методов кейс технологий в учебном процессе.

## **II. Сведения об авторах курса**

**Авторы и составители программы** - кандидат геол.-мин. наук, доцент М.А. Некрасова, магистр экологии и природопользования Н.В. Крестирнина.

<b>ФИО</b>	<b>Факультет, кафедра или учебный институт, должность, ученая степень</b>	<b>Контактные телефоны</b>	<b>e-mail:</b>
<b>Некрасова Марина Александровна</b>	Экологический факультет, кафедра управления эколого-экономическими системами, к. геол.-мин. н.	958-67-97; 8-916-928-3108	<a href="mailto:mnekrasova@eco.pfu.edu.ru">mnekrasova@eco.pfu.edu.ru</a> ; <a href="mailto:mnekrasova08@mail.ru">mnekrasova08@mail.ru</a>
<b>Крестирнина</b>	Магистр экологии и	8 916 496	<a href="mailto:nkrestinina@yandex.ru">nkrestinina@yandex.ru</a>

### **III. Структура курса**

**Количество аудиторных часов:** 10 лекции по 2 аудит. часа; 4 семинара по 2 аудит. часа, 23 лабораторных работы по 2 аудит. часа. **Всего:** 74 аудит. часа.

**Самостоятельная работа:** 74 часа.

**ИТОГО:** 148 часа.

#### **Темы лекций:**

- **1 лекция:** Введение. Общие представления о фитодизайне внутренней среды помещений.
- **2 лекция:** Принципы художественной организации средовых систем внутренней среды помещений. Компьютерная графика в фитопроектировании.
- **3 лекция:** Информационные системы и базы данных.
- **4 лекция:** Программа Photoshop. Обработка растровой графики и возможность визуализации фитопроектов.
- **5-6 лекция:** Программа ArCon Home, сферы ее применения.
- **7-8 лекция:** Программа AutoCAD. Возможности использования в фитопроектировании внутренней среды помещений.
- **9 лекция:** Программа 3 D Studio MAX.
- **10 лекция:** Возможности использования элементов ландшафтных программ в фитопроектировании внутренней среды помещений.

#### **Темы семинарских занятий:**

- **1 семинар:** Анализ типовых помещений, экологических условий и фитопроектов.
- **2 семинар:** Предпосылки использования компьютерной графики в фитопроектировании внутренней среды помещений.
- **3 семинар:** Источники и способы получения информации о внутренней среде помещений.
- **4 семинар:** Защита лабораторных работ и итогового фитопроекта методом групповой дискуссии.

#### **Темы лабораторных работ:**

- **1 лабораторная работа:** Подготовка графической основы для фитопроектирования внутренней среды помещений методом МЭФ-дизайна используя программу Photoshop.
- **2 лабораторная работа:** Создание базы основных объектов необходимых для фитопроектирования в Photoshop.
- **3 лабораторная работа:** Работа со слоями в Photoshop.



- 4 лабораторная работа: Композиционирование.
- 5 лабораторная работа: Сдача эскиза фитопроекта выполненного с использованием Photoshop.
- 6 лабораторная работа: Ввод общих планов произвольной формы в ArCon Home.
- 7 лабораторная работа: Построение 2-D чертежа выбранного объекта.
- 8 лабораторная работа: 3-D визуализация в программе ArCon Home. Дизайн интерьера.
- 9 лабораторная работа: Работа с каталогом 3-D объектов, Внесение в проект фитообъектов. Оформление проекта и вывод на печать в ArCon Home.
- 10 лабораторная работа: Сдача фитопроекта выполненного в ArCon Home.
- 11 лабораторная работа: Построение объекта в программе AutoCAD. Практическое вычерчивание.
- 12 лабораторная работа: Работа со свойствами объекта. Редактирование объекта. Создание слоев в AutoCAD.
- 13 лабораторная работа: Подготовка чертежа к печати. Работа с размерами. Оформление в AutoCAD.
- 14 лабораторная работа: Знакомство с возможностями трех мерной графики в AutoCAD.
- 15 лабораторная работа: Сдача выполненного чертежа в программе AutoCAD.
- 16 лабораторная работа: Построение стандартных объектов в 3 D Studio MAX.
- 17 лабораторная работа: Применение AutoCAD для создания объектов в 3 D Studio MAX. Реализация проекта выполненного в AutoCAD а программе 3 D Studio MAX.
- 18 лабораторная работа: Редактирование и преобразование объектов в 3 D Studio MAX.
- 19 лабораторная работа: Оформление проекта для печати в 3 D Studio MAX.
- 20 лабораторная работа: Сдача выполненного проекта в программе 3 D Studio MAX.
- 21 лабораторная работа: Знакомство с программой Land Designer. Использование базы растений для оформления зимних садов и внутренней среды помещений. Импорт объектов из 3 D Studio и AutoCAD в программу Land Designer.
- 22 лабораторная работа: Выполнение фитопроекта в программах Land Designer.

**Форма оценки знаний:** балльно-рейтинговая система

**Форма контроля:**

- **промежуточный** - Защита лабораторных работ методом кейсов по итогам окончания тематических разделов по освоению основных графических программ.
- **итоговый** - защита итогового фитопроекта методом групповой дискуссии.

Программа семинарско-практических занятий основывается на тематике лекционного курса. Семинары и лабораторные работы ориентированы как на закрепление теоретических знаний, так и на формирование профессиональных умений и навыков слушателей.

Самостоятельная работа студентов строится на закреплении навыков и выполнении задания полученных на лабораторных занятиях, предусматривает изучение специальной литературы. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к защите лабораторных работ и отчетного итогового фитопроекта. Включает подготовку к семинарским занятиям и закрепление знаний, полученных на лекциях.

В рамках дисциплины слушатели защищают текущие (промежуточные) лабораторные работы по основным разделам дисциплины; по ее завершению сдают итоговый фитопроект.

Требованиями для сдачи основного фитопроекта являются работа слушателя на семинарских занятиях, посещаемость лекций, сдачи шести лабораторных работ.

Слушатели обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.

Посещение лекций отмечается в журнале лекций. Ведение конспектов лекций (качество) оценивается на текущих семинарских занятиях или в конце курса (по выбору преподавателя).

Посещение семинарских занятий отмечается в журнале группы. Оценка работы на семинаре зависит от активности студента и качества его работы.

Слушатели, набравшие 40 баллов в течение семестра, не допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация включает зачёт по лабораторным работам и защиту итогового фитопроекта. Итоговый фитопроект слушатели формируют на основе приобретенного опыта работы с программными комплексами.

Средствами обеспечения дисциплины являются учебники, учебные пособия, методические рекомендации, периодическая и научная литература. Лекционные аудитории, таблицы, схемы, карточки раздаточного материала, эпидеоскоп, экран.

#### **IV. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

##### **курса: "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"**

##### **ТЕМА 1: Компьютерные технологии в фитопроектировании**

- **Лекция:** Введение. Общие представления о фитодизайне внутренней среды помещений. История развития. Цели, задачи метода медико-экологического фитодизайна. Основы и методология МЭФ-дизайна.
- **Семинар:** Анализ типовых помещений, экологических условий и фитопроектов. Понятие качества внутренней среды помещений. Виды загрязнителей внутренней среды помещений. Знакомство с методикой исследования внутренней среды помещений. Подбор фитокомпозиций под условия среды помещений. Классификация стандартных фитокомпозиций. МЭФ-дизайн учебно-научных, офисных и общественных помещений.
- **Лекция:** Принципы художественной организации средовых систем внутренней среды помещений. Понятия: нюанса, пропорции, ритма, композиции, порядка и т.п. Компьютерная графика в фитопроектировании. Общие сведения, основные понятия. Видя графики. Обзор основных графических программ используемых для построения и визуализации проектом. Их функции и отличительные особенности.
- **Семинар:** Предпосылки использования компьютерной графики в фитопроектировании внутренней среды помещений. Визуализация фитопроекта. Композиционирование. Использование элементов фрактальной геометрии.
- **Лекция:** Информационные системы и базы данных. Экспертные системы в определении фитонцидной активности растения и подборе состава фитокомпозиций. Понятие экспертной системы. Решаемые вопросы. Понятия базы знаний и базы данных. Описание работы ЭС.
- **Семинар:** Источники и способы получения информации о внутренней среде помещений. Система мониторинга внутренней среды помещений. Измерение и оценка основных параметров внутренней среды. Схемы зонирования помещения по условиям комфорта.

Проводится с использованием кейс-метода с целью получить навыки использования современных информационных технологий в управлении внутренней средой помещений методами фитодизайна.

## **Рекомендуемая литература по теме**

### **Обязательная:**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.: Изд-во РУДН, 2008.

### **Дополнительная:**

1. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.
2. Михайлов С., Кулиев Л. Основы дизайна. -Казань: Новое знание, 1999.
3. Рунге В. Ф., Сеньковский В. В. основы теории и методологии дизайна. -М.: МЗ-Пресс, 2003.
4. Эргономика: принципы и рекомендации. Методическое руководство. Изд.2-е. - М.: СПЦ-принт, 2003.
5. Мигалина И.В. Основы архитектурного цветоведения: Учебное пособие. - М.: ЛАДЬЯ, 1998.
6. Филин В.А. Видеоэкология. - М.: Тасс - реклама, 1997-320 с.

## **Использованная литература по теме**

1. Гродзинский А.М. Фитодизайн и фитонциды // Матер. VIII Совещ. "Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины". Киев, 1981. С. 97-100.
2. Казаринова Н.В., Цыбуля Н.В., Казначеева Л.Ф. и др. Использование интерьерных растений для санации воздуха в закрытых помещениях (медицинский фитодизайн). Информационное письмо. Новосибирск, 1997.
3. Тартис Л.Т. Ландшафтное искусство и фитодизайн - Екатеринбург: 1998 - 141 с.
4. Хессайон Д.Г. Все о комнатных растениях - М.: Кладезь-Букс, 2002 - 256 с.

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

## **ТЕМА 2: Программа Photoshop**

- Лекция: Обработка растровой графики. Основы работы в программе. Панель инструментов. Основные команды. Работа с меню. Открытие и сохранение файлов. Режимы выделения. Преобразования. Цветовые режимы и модели. Работа с цветом. Трансформация рисунков. Понятие слой и работа с ним. Применение фильтров. Примеры создания фитокомпозиций в программе.
- Лабораторная работа: Подготовка графической основы для фитодизайна внутренней среды помещений методом МЭФ-дизайна используя программу Photoshop. Окно документа. Команда редактирования изображения. Яркость. Контраст. Цветовой баланс. Насыщенность. Основные команды падающего меню.
- Лабораторная работа: Создание базы основных объектов необходимых для фитодизайна в Photoshop. Выделение объекта. Изменение размера и формы объекта. Трансформация. Тень.

- Лабораторная работа: Работа со слоями в Photoshop. Панель слоев. Свойство слоев. Создание и удаление слоев.
- Лабораторная работа: Композиционирование. Применение полученных навыков для создания единой композиции из 5-7 растений. Вписывание полученной композиции в озеленяемый интерьер.
- Лабораторная работа: Защита эскиза фитопроекта выполненного с использованием Photoshop.

### Рекомендуемая литература по теме

#### Обязательная:

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.:Изд-во РУДН, 2008.

#### Дополнительная:

1. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.
2. Вэрд Э. Photoshop. Искусство фотоманипуляции. Издательский дом Питер. 2005, 208 стр.
3. Ремезовский В. И. Самоучитель Photoshop CS3. Издательский дом Питер, 2007, 384 стр.
4. Спецэффекты в Photoshop 5.5 /Литература по Adobe Photoshop/  
<http://www.adobefraffr.info/15/,2007>.
5. Основные установки /adobefraffr/ <http://www.adobefraffr.info/19/, 2007>.

### Использованная литература по теме

1. Летин А.С., Летина О. С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. -М.: МГУЛ, 2003.-212 с.: ил.
2. Уроки и статьи Adobe Photoshop / <http://www.adobeps.ru/>, 2006

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

### ТЕМА 3: Программа ArCon Home

- Лекция: Общие сведения о программе, сферы ее применения. Рабочий экран программы. Инструментарий программы. Планирование и конструирование произвольного количества этажей. Ввод общих планов произвольной формы. 2D-редактор чертежей. Установка надписей и размеров. Подвижные объекты.
- Лабораторная работа: Ввод общих планов произвольной формы в ArCon Home. Общие сведения о программе. Средства управления изображением. Инструменты программы. Команды меню.
- Лабораторная работа: Построение 2-D чертежа выбранного объекта. Тип, цвет линий. Установка толщины линий. Выполнение чертежа помещения.
- Лекция: Комплексный интерьер. Экспорт графических файлов. 3D-визуализация проекта. Искусственное и естественное освещение с учетом реального времени и графического положения. Фотореалистическое изображение при помощи лучевой трассировки. Библиотеки растений. Каталоги текстур и 3D-объектов; Примеры использования программы в фитопроектах.

- Лабораторная работа: 3-D визуализация в программе ArCon Home. Дизайн интерьера. Перемещение по объекту. Выбор материалов и текстур.
- Лабораторная работа: Работа с каталогом 3-D объектов. Предметы интерьера. Манипуляция предметом. Внесение в проект фитообъектов. Оформление проекта и вывод на печать в ArCon Home.
- Лабораторная работа: Защита фитопроекта выполненного в программе ArCon Home.

### **Рекомендуемая литература по теме**

#### **Обязательная:**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.:Изд-во РУДН, 2008.

#### **Дополнительная:**

1. Некрасова М. А. Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие. - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

### **ТЕМА 4: Программа AutoCAD**

- Лекция: Возможности использования в фитопроектировании внутренней среды помещений. Введение в систему AutoCAD. Создание чертежа - основное назначение AutoCAD. Основные свойства объектов. Работа с примитивами. Инструментарий редактирования изображений. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания. Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране (на примере чертежа схемы).
- Лабораторная работа: Построение объекта в программе AutoCAD. Практическое вычерчивание. Стартовое диалоговое окно. Области экрана. Командные строки, текстовое окно, диалог с программой. Особенности работы в AutoCAD. Команды зумирования и панорамирования изображений. Способы ввода координат. Отмена ошибочных команд. Возврат команд.
- Лабораторная работа: Работа со свойствами объекта. Редактирование объекта. Создание слоев в AutoCAD. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними. Смысл использования цвета объектов в чертежах. Выбор и загрузка типа линии. Назначение типа линии объектам. Возможности редактирования свойств объектов.
- Лекция: Формирование чертежа как конструкторского документа (на примере чертежа схемы). Создание и использование блоков. Простановка размеров на чертежах. Оценка возможностей трехмерной графики в AutoCAD (на примере твердотельного моделирования объектов).
- Лабораторная работа: Подготовка чертежа к печати. Работа с размерами. Оформление в AutoCAD. Команды редактирования. Редактирование с использованием ручек. Условность единиц измерения и масштабирования изображений. Механизм объектных привязок. Назначение и настройка границ изображения. Стандартные форматы чертежей. Пространство листа (в отличие от пространства модели). Введение текстовой информации.
- Лабораторная работа: Знакомство с возможностями трех мерной графики в AutoCAD. Трехмерный объект как объединение поверхностей или твердых тел. Твердотельные

примитивы. Команды построения составных объектов. Отображение трехмерных объектов на экране. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.

- Лабораторная работа: Защита выполненного чертежа в программе AutoCAD.

### **Рекомендуемая литература по теме**

#### **Обязательная:**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.:Изд-во РУДН, 2008.

#### **Дополнительная:**

1. Анохин Борис 100% самоучитель AutoCAD 2006. Учебное пособие. - М.:Изд-во Триумф, 2007. - 352 с.
2. Фрей Д. AutoCAD и AutoCAD LD для начинающих БХВ-Петербург, 2004. - 680 с.
3. А.С. Варакин. Autodesk AutoCAD 2004/2005/2006. Профессиональная работа. Диалектика, 2006. - 1040 с.

### **Использованная литература по теме**

1. Летин А.С., Летина О. С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. - М.: МГУЛ, 2003.- 212 с.
2. Д. Харрингтон. Внутренний мир Autodesk AutoCAD 2005/2006/2007. Вильямс, 2006. - 944 с.

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

### **ТЕМА 5: Программа 3 D Studio MAX**

- Лекция: Общие сведения о программе. Интерфейс программы. Параметры настройки. Построение простых объектов. Редактирование объектов. Работа с материалами и текстурами. Визуализация сцены. Примеры использования программы в фитопроктировании.
- Лабораторная работа: Построение стандартных объектов в 3 D Studio MAX. Общие сведения о программе. Настройки. Привязки. Шар. Конус. Линия. Окружность. Кольцо. Основные команды.
- Лабораторная работа: Применение AutoCAD для создания объектов в 3 D Studio MAX. Редактирование объектов и сцен. Реализация проекта выполненного в AutoCAD а программе 3 D Studio MAX.
- Лабораторная работа: Редактирование и преобразование объектов в 3 D Studio MAX. Выделение объекта. Команды преобразования объекта. Перемещение. Поворот. Масштаб. Зеркало. Модификация объекта.
- Лабораторная работа: Оформление проекта для печати в 3 D Studio MAX. Работа с освещением. Настройка параметров источника света. Работа с текстурами и материалами.
- Лабораторная работа: Защита выполненного проекта в программе 3 D Studio MAX.

### **Рекомендуемая литература по теме**

#### **Обязательная:**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.:Изд-во РУДН, 2008.

**Дополнительная:**

1. Потапкин А.В. 3 D Studio MAX R3. Практическое руководство. - М.: Изд-во ДЕСС, 2000, 490 ст.
2. Интеграция 3D в фотографию /<http://www.3dmaxfido.info/6/>.
3. 3D Studio MAX /<http://www.3dmaxfido.info/1/>, 2006.

**Использованная литература по теме**

1. Летин А.С., Летина О. С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. - М.: МГУЛ, 2003.- 212 с.
2. Полевой Р. 3D Studio MAX 3 для профессионалов. Питер, 2001. - 848 с.

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

**ТЕМА 6: Ландшафтные программы**

- Лекция: Возможности использования элементов ландшафтных программ. Элементы используемые в фитодизайне внутренней среды помещений. Обзор основных программ (Land Designer и Наш Сад 6.0 Омега). Создание пользовательских баз растений. Управление изображением. Сохранение выполненного проекта.
- Лабораторная работа: Знакомство с программой Land Designer. Использование базы растений для оформления зимних садов и внутренней среды помещений. Начало работы. Вставка объектов в проект. Редактирование объектов. Выбор области. Сохранение выполненного проекта. Импорт объектов из 3 D Studio и AutoCAD в программу Land Designer.
- Лабораторная работа: Выполнение фитопроекта в программах Land Designer.
- Лабораторная работа: Выполнение фитопроекта в программах Land Designer.
- Семинар: Защита итогового фитопроекта методом групповой дискуссии.

**Рекомендуемая литература по теме**

**Обязательная:**

1. М.А. Некрасова, Н.В. Крестинина. Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна. Учебник. - М.:Изд-во РУДН, 2008.

**Использованная литература по теме**

1. Летин А.С., Летина О. С. Компьютерная графика в ландшафтном проектировании. -М.: МГУЛ, 2003.-212 с.: ил.

**Трудоёмкость пройденного раздела - 1 кредит.**

**Трудоёмкость всего курса - 6 кредитов.**

**Промежуточный контроль знаний слушателей по курсу:  
"Современные информационные технологии разработки и  
визуализации проектов МЭФ-дизайна"**

**Примерный перечень вопросов для контроля знаний слушателей**

Промежуточный контроль знаний слушателей по изучаемой дисциплине проводится для оценки знаний слушателей и выявления степени усвоения пройденного материала.

**Форма контроля:**

1. Письменная - в виде защиты выполненного лабораторного задания;
2. Устная - в виде защиты выполненных эскизов фитопроектов.

**Примерный перечень вопросов:**

1. Дать общую характеристику программы Photoshop.
2. Дать общую характеристику программы ArCon Home.
3. Дать общую характеристику программы AutoCAD.
4. Дать общую характеристику программы 3 D Studio MAX.
5. Дать общую характеристику программы Land Designer.
6. Функции, предназначение, особенности компьютерных графических программ.
7. Основные используемые команды при решении задач фитопроектирования внутренней среды помещений.
8. Обосновать целесообразность использования компьютерной графики в фитопроектировании внутренней среды помещений.

**Темы фитопроектов для итоговой аттестации:**

1. Зимние сады.
2. Напольные композиции холлов.
3. Вертикальное озеленение внутренней среды помещений.
4. "Ландшафтная" композиция в интерьере.
5. Хайтек и комнатные растения.
6. Оформление оконных проемов.
7. Вода в фитопроектировании.
8. Фитопроjekt для общественных помещений.
9. Фитопроjekt для ограниченного пространства.
10. Фитопроjekt для учебных помещений.



## V. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### курса: "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"

**Цель:** повышение квалификации специалистов работающих в области озеленения, фитопроектирования, охраны труда.

**Категория слушателей:** лица с высшим образованием, инженеры экологи, специалисты, работающие в области озеленения и фитопроектирования, архитекторы, дизайнеры.

**Срок обучения:** Количество аудиторных часов: 10 лекций по 2 аудит. часа; 4 семинара по 2 аудит. часа, 23 лабораторный работ по 2 аудит. часа. Всего: 74 аудит. часа.

**Самостоятельная работа:** 74 часа.

**ИТОГО:** 148 часа.

**Форма обучения:** очная, очно-заочная

Таблица 2.

### Календарный план обучения

в квартале по курсу "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"

Дисциплина и кафедра		I квартал			Распределение по кварталу	
		Недели	Слушатели	Группа		
		10	15	1		
Наименование дисциплины	Кафедра	Лекции	Лаб. занятия	Семинары	Итоговая аттестация	Зачет
Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна	Управления эколого-экономическими системами	4	4	-	1	1

Таблица 3.

### Тематический план

по курсу "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"

№	Название разделов, дисциплин и тем	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	семинарские занятия	самостоятельная работа	
<b>1.</b>	<b>Компьютерные технологии в фитопроектировании</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
1.1.	Введение. Общие представления о фитодизайне внутренней среды помещений.	4	2		2	
1.1.1	<b>Семинар:</b> Анализ типовых помещений, экологических условий и фитопроектов.	4		2	2	
1.2.	Принципы художественной организации средовых систем внутренней среды помещений. Компьютерная графика в фитопроектировании	4	2		2	
1.2.1.	<b>Семинар:</b> Предпосылки использования компьютерной графики в фитопроектировании внутренней среды помещений	4		2	2	
1.3.	Информационные системы и базы данных	4	2		2	
1.3.1.	<b>Семинар:</b> Источники и способы получения информации о внутренней среде помещений	4		2	2	
<b>2.</b>	<b>Программа Photoshop</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
2.1.	Программа Photoshop.	4	2		2	

	Обработка растровой графики и возможность визуализации фитопроектов					
2.1.1.	<b>Лабораторная работа:</b> Подготовка графической основы для фитопроектирования внутренней среды помещений методом МЭФ-дизайна используя программу Photoshop	4		2	2	
2.1.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Создание базы основных объектов необходимых для фитопроектирования в Photoshop	4		2	2	
2.1.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Работа со слоями в Photoshop	4		2	2	
2.1.4.	<b>Лабораторная работа:</b> Композиционирование	4		2	2	
2.1.5.	<b>Лабораторная работа:</b> Сдача эскиза фитопроекта выполненного с использованием Photoshop	24		2	2	Защита лабораторной работы
<b>3.</b>	<b>Программа ArCon Home</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
3.1.	Общие сведения о программе, сферы ее применения	4	2		2	
3.1.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Ввод общих планов произвольной формы в ArCon Home.	4		2	2	
3.1.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Построение 2-D чертежа выбранного объекта	4		2	2	
3.2.	Общие сведения о программе, сферы ее	4	2		2	

	применения (продолжение)					
3.2.1.	<b>Лабораторная работа:</b> 3-D визуализация в программе ArCon Home. Дизайн интерьера.	4	2		2	
3.2.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Работа с каталогом 3-D объектов, Внесение в проект фитообъектов. Оформление проекта и вывод на печать в ArCon Home	4		2	2	
3.2.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Сдача фитопроекта	4		2	2	Защита лабораторной работы
<b>4.</b>	<b>Программа AutoCAD</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
4.1.	Программа AutoCAD. Возможности использования в фитопроектировании внутренней среды помещений	4	2		2	
4.1.1.	<b>Лабораторная работа:</b> Построение объекта в программе AutoCAD. Практическое вычерчивание.	4		2	2	
4.1.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Работа со свойствами объекта. Редактирование объекта. Создание слоев в AutoCAD.			2	2	
4.2.	Программа AutoCAD. Возможности использования в фитопроектировании внутренней среды помещений (Продолжение)	4	2		2	
4.2.1.	<b>Лабораторная работа:</b> Подготовка чертежа к печати.	4		2	2	

	Работа с размерами. Оформление в AutoCAD					
4.2.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Знакомство с возможностями трехмерной графики в AutoCAD	4		2	2	
4.2.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Сдача выполненного чертежа.	4		2	2	Защита лабораторной работы
4.2.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Сдача выполненного чертежа	4		2	2	Защита лабораторной работы
<b>5.</b>	<b>Программа 3 D Studio MAX</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	
5.1.	Программа 3 D Studio MAX. Общие сведения о программе	4	2		2	
5.1.1.	<b>Лабораторная работа:</b> Построение стандартных объектов в 3 D Studio MAX	4		2	2	
5.1.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Применение AutoCAD для создания объектов в 3 D Studio MAX. Реализация проекта выполненного в AutoCAD а программе 3 D Studio MAX	4		2	2	
5.1.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Редактирование и преобразование объектов в 3 D Studio MAX	4		2	2	
5.1.4.	<b>Лабораторная работа:</b> Оформление проекта для печати в 3 D Studio MAX	4		2	2	
5.1.5.	<b>Лабораторная работа:</b> Сдача выполненного проект	4		2	2	Защита лабораторной работы
<b>6.</b>	<b>Ландшафтные</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

программы						
6.1.	Возможности использования элементов ландшафтных программ	4	2		2	
6.1.1.	<b>Лабораторная работа:</b> Знакомство с программой Land Designer. Использование базы растений для оформления зимних садов. Импорт объектов из 3 D Studio и AutoCAD в программу Land Designer.	4		2	2	
6.1.2.	<b>Лабораторная работа:</b> Работа с программой Land Designer. Использование ее возможностей для фитопроектирования внутренней среды помещений	4		2	2	
6.1.3.	<b>Лабораторная работа:</b> Выполнение фитопроекта в программах Land Designer	4		2	2	Защита лабораторной работы
	<b>Итоговый контроль:</b> Сдача итогового фитопроекта методом групповой дискуссии.	4		2	2	Защита итогового фитопроекта
<b>Итого:</b>		<b>148</b>	<b>20</b>	<b>54</b>	<b>74</b>	

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КУРСА "Современные информационные технологии разработки и визуализации проектов МЭФ-дизайна"

## **Методические и дидактические материалы**

Методические указания для преподавателя по применению кейс-технологий

Оценка и анализ значимости учебных материалов

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ УЧАСТНИКА СЕМИНАРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ**

Методические указания для слушателя по подготовке к практическим занятиям в форме кейсов и дискуссий и по разработке и представлению модели управления внутренней средой закрытых помещений различного назначения

Рейтинговая система оценки знаний студентов по курсу

Перечень вопросов итоговой аттестации по курсу

## **Методические указания для преподавателя по применению кейс-технологий**

Кейс-технологии применяются при освоении учебного курса для решения следующих педагогических задач: анализ и оценка существующих экологических и санитарно-гигиенических проблем и выработка участниками занятия методов их решения, оценка обучаемыми предпринятых действий по улучшению качества внутренней среды закрытых помещений (проблемы и их решения описываются в инструкции).

В процессе освоения учебной дисциплины используются следующие типы кейсов:

- Кейсы, направленные на изучение техники принятия решений;
- Кейсы, направленные на освоение и закрепление навыков использования техники принятия решений;
- Кейсы, направленные на обучение навыкам анализа управленческих проблем;
- Кейсы, направленные на развитие оптимальных подходов к решению экологических и санитарно-гигиенических проблем закрытых помещений;
- Кейсы, направленные на развитие зрелого суждения и мудрости при решении слабо структурированных эколого-экономических проблем обеспечения безопасности внутренней среды зданий и сооружений.

## **Метод кейсов**

**Метод анализа кейсов** - это интерактивная технология анализа запутанных и необычных случаев направленная на интенсивное обучение и в большей мере на формирование новых качеств и умений.

**Сценарий учебного занятия** с использованием кейс-технологий:

- **Подготовительный этап.** Подобрать ситуацию, подготовить задание, спланировать ход занятия и последовательность шагов по работе с ситуацией.
- **Основной этап.** В течении занятия, необходимо ответить на вопросы, организовать обсуждение, организовать самостоятельный многоаспектный анализ ситуации.
- **Заключительный этап.** Подвести итоги, оценить участие обучаемых, сформулировать результат и свое мнение.

## Метод групповой дискуссии

*Метод групповой дискуссии* - это интенсивная технология обучения, основанная на обмене мнениями по какому-либо вопросу в соответствии с определенным регламентом направленная на стимулирование групповых процессов в естественных и специально созданных группах.

**Сценарий учебного занятия** с использованием технологии программированной дискуссии:

- **Подготовительный этап.** Подобрать ситуацию, подготовить алгоритм и план дискуссии и последовательность шагов по ведению дискуссии и функциональное структурирование участников.
- **Основной этап.** В течении занятия, необходимо направить усилия участников на достижение поставленной перед ними цели, объяснить и следить за ходом и регламентом дискуссии, представить проблему и вопросы на обсуждение, организовать обмен мнениями, структурировать результат дискуссии.
- **Заключительный этап.** Подвести итоги, оценить участие обучаемых, сформулировать результат и свое мнение.

Для успешного проведения занятий в форме групповой дискуссии необходимо распределить среди участников функции: генератора идей, эрудита, критика, эксперта и затравщика. В групповой дискуссии в качестве оппонентов могут участвовать от 3 до 8-10 человек.

Подробно с методами организации и проведения занятий по методике групповой дискуссии и кейсам можно ознакомиться в книге [Панфилова А.П. и др.](#)

При подготовке к занятиям необходимо предварительно детально проработать ситуационное задание, кейс, желательно опробовать его и выполнить, самостоятельно проработав возможные пробелы в инструкциях и плане проведения занятий.

Старайтесь избегать заданий, неудача в выполнении которых может глубоко ранить самолюбие обучаемых. Нанесенная психологическая травма в последующих занятиях может привести к стойкому не восприятию студентом или слушателем изучаемого материала и отказу от участия в кейсах. Избежать таких ошибок в обучении можно 4 путями:

- Провести анкетирование в начале учебных занятий и выявить уровень подготовки, специализацию и мотивированность обучаемых.
- Провести индивидуальный инструктаж с обучаемыми у которых, по вашему мнению, вследствие, каких либо причин выявленных анкетированием возможны трудности в освоении инновационной технологии обучения во избежание психологических травм в процессе обучения.
- В ходе обучения предусмотреть для желающих или по рекомендации преподавателя дополнительные консультации и индивидуальные занятия.
- Избегать публичного обсуждения неудач или пробелов в образовании обучающихся.

Успех в проведении занятий по инновационной кейс-технологии во многом зависит от личности преподавателя. Поэтому преподаватель должен уметь продемонстрировать обучающимся пример того, что он просит выполнить. Особое внимание необходимо уделить вербальному и визуальному имиджу, техникам управления аудиторией в сложных ситуациях, этике поведения и



игротехнической и коммуникативной компетентности. Подробно с методами организации и проведения занятий по методике кейс-технологий можно ознакомиться в книге [Панфилова А.П. и др.](#)

На начальной стадии формирования плана учебных заданий, выбора или конструирования ситуаций в соответствии с учебным планом учебной дисциплины необходимо определить ключевые целевые группы, для которых преподаваемый теоретический и практический материал имеет высокую значимость. В виду ограниченности времени преподавания важно в процессе обучения делать акценты и более углубленно изучать вопросы представляющие профессиональный интерес для обучаемых. Для этого необходимо провести оценку значимости учебного материала дисциплины и выявить, какие проблемы, потребности и интересы являются приоритетными для обучаемых в формировании качества внутренней среды зданий и сооружений. Чем выше приоритет, тем, по определению, более важными являются получаемые знания и навыки. Если не ориентировать учебный процесс на потребности организаций заинтересованных в дополнительном обучении своих специалистов и не оказывать эффективную помощь и научное сопровождение выпускников, например, идя на встречу их потребностям и интересам, процесс формирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений может быть не жизнеспособным.

### Оценка и анализ значимости учебных материалов

Оценка и анализ значимости учебных материалов и влияния заинтересованных сторон в процессе формирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений может быть оформлена в виде диаграммы Парето (рис. 1).

*Высокая значимость*

		<i>Слабое влияние</i>	<i>Сильное влияние</i>
<b><u>A</u></b> <b><i>(высокая значимость и слабое влияние)</i></b>	<b><u>B</u></b> <b><i>(высокая значимость и сильное влияние)</i></b>		
Тема 1. ... – Заинтересованная организация	Тема 2. ... – Заинтересованная организация		
.....	...		
Тема N. ... – Заинтересованная организация	Тема N. ... – Заинтересованная организация		
<b><u>C</u></b> <b><i>(низкая значимость и слабое влияние)</i></b>	<b><u>D</u></b> <b><i>(низкая значимость и сильное влияние)</i></b>		
Тема 5. ... – Заинтересованная организация	Тема 6. ... – Заинтересованная организация		
.....	.....		
Тема N. ... – Заинтересованная организация	Тема N. ... – Заинтересованная организация		
		<i>Слабое влияние</i>	<i>Сильное влияние</i>

*Низкая значимость*

Рис. 1. Диаграмма значимости учебных материалов и влияния заинтересованных организаций в процессе формирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений

Определенные в диаграмме 4 ключевые группы обучаемых представляющие заинтересованные организации в значительной степени мотивированны на повышение квалификации и дальнейшее использование в процессе формирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений и консультаций по ключевым техническим работам фитопроектов. Выделено 4 ключевые группы:

- **Группа А:** Темы и заинтересованные организации, имеющие высокую значимость и низкие полномочия в процессе формирования качества внутренней среды зданий и сооружений. Учебные занятия по повышению квалификации этой группы специалистов должны, как минимум, включать консультации по ключевым техническим вопросам (особенно по результатам реализованных проектов) должны включать встречи и дискуссии для понимания любых ключевых задач и осознания слабых мест. В тех случаях, когда заинтересованные организации группы А, скорее всего могут понести потери в связи с осуществлением фитопроектов, следует предпринять все возможные усилия для сокращения таких потерь.
- **Группа В:** Темы и заинтересованные организации, имеющие высокую значимость и полномочия в процессе проектирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений. Заинтересованными организациями группы В являются те, для которых предложенное экологическим факультетом РУДН повышение уровня знаний является наиболее важным, также как и консультации по ключевым техническим вопросам. В этой связи эта целевая группа должна получать в полном объеме всю запланированную учебным планом информацию и деятельность, общие и специальные семинары по практике фитопроектирования, ознакомительные поездки. Практически такое обучение направлено на "обучение преподавателей" с целью передачи знаний как можно большему числу специалистов в заинтересованной организации в дальнейшем, что не возможно в условиях стажировок и курсов повышения квалификации.
- **Группа С:** Темы и заинтересованные организации, имеющие низкую значимость, но высокие полномочия в процессе обеспечения качества внутренней среды зданий и сооружений, и особенно, в осуществлении фитопроектов. Целевыми группами относящимися к группе С являются те, которые должны получить учебную информацию в полном объеме. Хотя многие из этой группы заинтересованных организаций имеют влияние на процесс обеспечения качества ВСП зданий и сооружений важно отметить, что их прямые выгоды или потери в связи с осуществлением фитопроектов не велики.
- **Группа D:** Темы и заинтересованные организации, имеющие низкую значимость и полномочия по отношению к процессам формирования экологически безопасной внутренней среды зданий и сооружений как на индивидуальном так и на муниципальном уровне. Обучающиеся из заинтересованных организаций группы D - те, которые не оказывают какого-либо существенного влияния на процессы формирования экологически безопасной внутренней среды и обеспечение её качества на всех стадиях жизненного цикла зданий и сооружений. Эта целевая группа в процессе обучения акцентируется на учебной информации выборочно, рассматривая основной материал в качестве базового, подготовительного к запланированной учебной деятельности. Эти организации не несут каких-либо потерь и не имеют выгод кроме индивидуальных в процессе реализации и эксплуатации фитопроектов.

Вышеописанный анализ помогает удостовериться преподавателю, что необходимое повышение уровня знаний и консультации с обучаемыми проводятся во всех ключевых группах. В особенности необходимы консультации по ключевым техническим результатам с представителями заинтересованных организаций группы А и группы В, если целью учебного курса является стабильно улучшение качества внутренней среды зданий и сооружений при минимальных финансовых затратах. Как правило такие консультации должны проводиться и с представителями группы С, которые имеют высокую степень влияния на то, как должен

развиваться процесс формирования экологически безопасной внутренней среды и обеспечение её качества на всех стадиях жизненного цикла зданий и сооружений и насколько эта деятельность на всех уровнях управления будет эффективна. Представители целевых групп имеющих сильное влияние и значимость для успешной экологизации ЖКХ являются потенциальными партнерами преподавателя в планировании курсов повышения квалификации и участия с профильными лекциями в учебном процессе в дальнейшем. И наоборот, в обучении представителей из ключевых организаций, имеющими сильное влияние, но низкую значимость для успеха экологизации ЖКХ, упор необходимо делать на консультирование и информирование.

Положительные результаты от применения кейс-технологий в учебном процессе в большой степени зависят от простоты и доступности оценки и организации обратной связи с обучаемыми. Для оценки эффективности обучения помимо результатов бально-рейтинговой системы оценок необходимо проводить анализ анкетирования студентов. Ниже приводится пример анкеты, которую может использовать преподаватель для самооценки и совершенствования своей инновационной деятельности. В преамбуле к анкете необходимо указать цель анкетирования (например, повышение качества обучения), рекомендации по заполнению и поблагодарить участников (см. Оценочный лист).

Программа семинарско-практических занятий основывается на тематике лекционного курса. Семинары и лабораторные работы ориентированы как на закрепление теоретических знаний, так и на формирование профессиональных умений и навыков слушателей.

Самостоятельная работа студентов строится на закреплении навыков и выполнении задания полученных на лабораторных занятиях, предусматривает изучение специальной литературы. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к защите лабораторных работ и отчетного итогового фитопроекта. Включает подготовку к семинарским занятиям и закрепление знаний, полученных на лекциях.

В рамках дисциплины слушатели защищают текущие (промежуточные) лабораторные работы по основным разделам дисциплины; по ее завершению сдают итоговый фитопроект.

Требованиями для сдачи основного фитопроекта являются работа слушателя на семинарских занятиях, посещаемость лекций, сдачи шести лабораторных работ.

Слушатели обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем.

Посещение лекций отмечается в журнале лекций. Ведение конспектов лекций (качество) оценивается на текущих семинарских занятиях или в конце курса (по выбору преподавателя).

Посещение семинарских занятий отмечается в журнале группы. Оценка работы на семинаре зависит от активности студента и качества его работы.

Слушатели, набравшие 40 баллов в течение семестра, не допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация включает зачёт по лабораторным работам и защиту итогового фитопроекта. Итоговый фитопроект слушатели формируют на основе приобретенного опыта работы с программными комплексами.

## ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ УЧАСТНИКА СЕМИНАРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЙ

Для повышения качества обучения кейс-технологиями просим Вас заполнить анкету, используя приведенные ниже критерии оценки. Ваш отзыв будет проанализирован преподавателем со всей серьезностью и принят во внимание для улучшения качества преподавания. Спасибо.

1. Оцените важность темы (подчеркните ответ соответствующий вашей оценке):
  - 5 - очень высокая, 4 - высокая, 3 - средняя, 2 - не очень высокая, 1 - низкая.
2. Оцените количество времени, выделенное для изучения данной темы (поставьте в ячейке оценочной таблицы число соответствующее вашей оценке):
  - 5 - следует увеличить значительно, 4 - следует увеличить, 3 - следует оставить как есть, 2 - следует уменьшить, 1 - следует уменьшить значительно.

ТЕМА	ВАЖНОСТЬ ТЕМЫ 5 = очень высокая, 4 = высокая, 3 = средняя, 2 = не очень высокая, 1 = низкая	КОЛИЧЕСТВО ВРЕМЕНИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ СЛЕДУЕТ 5 = Увеличить значительно, 4 = Увеличить, 3 = Оставить как есть, 2 = Уменьшить, 1 = Уменьшить значительно
1. Тема 1.		
2. Тема 2.		
...		
N. Тема N.		

3. Какие из рассмотренных тем являются наиболее важными и полезными для Вас? Укажите номера тем.
4. Каким темам, по Вашему мнению, следует уделить больше внимания на семинарах? Укажите номера тем.
5. Оцените, насколько улучшились Ваши знания после участия в семинаре: (поставьте в ячейке оценочной таблицы число соответствующее вашей оценке):
  - 5 - Довольно значительно; 4 - Значительно; 3 - Умеренно; 2 - Незначительно; 1 - Остались на прежнем уровне.

ТЕМА	ПОСЛЕ УЧАСТИЯ В СЕМИНАРЕ ВАШИ ЗНАНИЯ 5 = Улучшились довольно значительно, 4 = Улучшились значительно, 3 = Улучшились умеренно, 2 = Улучшились незначительно, 1 = Остались на прежнем уровне
1. Тема 1.	
2. Тема 2.	
...	
N. Тема N.	

6. Какие темы Вы изучили лучшего всего, и каким образом можете применить полученные знания в Вашей работе в дальнейшем?
7. Как вы думаете, насколько полезен семинар для Вашей дальнейшей работы (обведите кружком)?
  - Очень полезен; Значительно; В какой-то степени; Незначительно; Бесполезен.

Объясните,  
пожалуйста:

Комментарии о семинаре:

8. Оцените представление информации на семинаре (технические средства и форма изложения) (подчеркните):
  - Отличные (современные), хорошие, средние, устаревшие, отсутствуют.
  - Блестящая, отличная, хорошая, средняя, плохая.
9. Оцените опыт и знания преподавателя (подчеркните):
  - Блестящие, отличные, хорошие, средние, слабые.
10. Оцените учебные материалы (подчеркните):
  - Современные, полностью отражающие тематику курса, частично отражающие тематику курса, устаревшие полностью отражающие тематику курса, не отражающие тематику курса, отсутствуют.
11. Оцените организацию учебного процесса (подчеркните):
  - Комфортная (функциональная), умеренно комфортная, хорошая, удобная, неудобная (не функциональная).
12. Хотели бы Вы еще принять участие в учебных курсах - если да, то по каким темам (подчеркните)?
  - Конечно, да, вероятно по некоторым темам, мало вероятно, ни в коем случае.

### **Методические указания для слушателя по подготовке к практическим занятиям в форме кейсов и дискуссий и по разработке и представлению модели управления внутренней средой закрытых помещений различного назначения**

В основу учебно-методического комплекса положены принципы, позволяющие обучаемому интенсифицировать освоение курса и развить новые навыки и умения. Перед началом работы с учебно-методическим комплексом обучающийся должен понять, за счет чего это происходит, чтобы полней реализовать преимущества электронного учебника и других компонентов УМК.

В основе УМК заложен принцип квантования, т.е. весь материал разбит на разделы, состоящие из модулей, ограниченных по объему и замкнутых по содержанию. Это позволяет работать с каждым из модулей самостоятельно, независимо от того, был ли изучен предыдущий Раздел или нет.

Разнообразие типов практических и лабораторных занятий, в том числе, инновационных интерактивных кейс-технологий способствует формированию устойчивых связей (мостов) с уже имеющимися у обучаемого активными и пассивными знаниями, развитию коммуникативных навыков и, как следствие, успешному освоению курса,

Предусмотренные учебным планом кейсы и групповые дискуссии должны строиться по определенному преподавателем сценарию.

Роль слушателей в учебном занятии с использованием кейс-технологий:

- **Подготовительный этап.** Получить описание ситуации, просмотреть и обсудить с участниками соответствующий материал учебного курса.
- **Основной этап.** В течении занятия, необходимо активно участвовать в обсуждении, внимательно слушать мнение участников кейса, представлять себя участником обсуждаемой ситуации и провести её самостоятельный многоаспектный анализ.
- **Заключительный этап.** Подвести итоги, сформулировать основную концепцию и практические уроки изученного материала.

Подробно с задачами, ролью и необходимыми для слушателей навыками на занятиях по методике кейс-технологий можно ознакомиться в книге [Панфилова А.П. и др.](#)

Для лучшего усвоения материала курса слушатель должен первоначально ознакомиться с целями, которые ориентируют на получение сведений по основным темам курса. Так, изучив главу, слушатель должен:

- Иметь представление об основных свойствах изучаемого объекта или процесса;
- Изучить различные аспекты взаимодействия их с окружающей внутренней и внешней средой;
- Приобрести теоретические знания об их функционировании;
- Ознакомиться с возможным применением полученных знаний в практической деятельности.

## **Положения об итоговой аттестации**

### **Рейтинговая система оценки знаний студентов по курсу**

Максимальное число баллов, набранных за курс - 100

<b>№ п/п</b>	<b>Вид задания</b>	<b>Число заданий</b>	<b>Кол-во баллов</b>	<b>Сумма баллов</b>
1	Посещение лекций	10	1	10
2	Ведение конспектов	10	0,5	5
3	Посещение семинарских занятий	4	0,5	2
4	Работа на лабораторных занятиях	18	1	18
5	Защита лабораторных работ	5	5	25
6	Защита итогового фитопроекта	1	40	40
<b>ИТОГО:</b>				<b>100</b>

**Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости). В соответствии с Приказом Ректора № 996 от 27.12.2006 г.**

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86-100	5	95-100	5+	A
		86-94	5	B
69-85	4	69-85	4	C
51-68	3	61-68	3+	D
		51-60	3	E
0-50	2	31-50	2+	FX
		0-30	2	F
51-100	Зачет		Зачет	Passed

Оценка защиты слушателем итогового фитопроекта основана на следующих параметрах: знание теоретических основ курса, умение проиллюстрировать теоретические положения примерами, владение терминологией, манера общения и изложения материала, дискуссионные умения.

**Критерии оценки итоговой аттестации**

Оценка	Критерии
<b>Отлично</b>	Слушатель показывает прекрасное знание предмета, при ответе на вопрос умеет соединять знания из различных разделов дисциплины, проводить междисциплинарные связи. Отвечая на вопрос, может легко и безошибочно проиллюстрировать ответ как примерами из собственного опыта, так и примерами из литературы. Прекрасно владеет терминологией из различных разделов дисциплины. Манера общения располагающая, демонстрирующая вежливое и уважительное отношение к собеседнику, его точке зрения при сохранении чувства собственного достоинства и своей позиции. Демонстрирует различные формы изложения мысли: анализ, синтез, сравнение, обобщение, индукцию, дедукцию и др. Прекрасно владеет аргументацией.
<b>Хорошо</b>	Слушатель в полной мере владеет теорией вопроса. Видит взаимосвязь различных разделов дисциплины, может их объяснить. Может соотнести собственные разработки с теорией вопроса. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку или оговорку. Манера общения в соответствии с соблюдением норм профессионального обращения. Грамотная композиция речи, хорошая аргументация, отсутствие ненужных повторов, четкость и лаконичность ответа.
<b>Удовлетворительно</b>	Слушатель недостаточно хорошо владеет теоретическим материалом; может соединять различные разделы дисциплины лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. С трудом

	соотносит теорию вопроса с практическими примерами, подтверждающими или опровергающими ее правильность. Дает неверные примеры, путается, часто противоречит сам себе. Слабо владеет терминологией, допускает много ошибок и не умеет их исправить, не всегда понимает суть вопроса, сформулированного профессиональным языком. Манера общения вялая, безразличие к предмету беседы. Слабая аргументация, однообразные приемы и формы изложения мысли, нарушенная логика высказываний, неумение адекватно реагировать на контраргументы.
<b>Плохо</b>	Слушатель не понимает сути вопроса, механически повторяет текст лекций, не видит взаимосвязи различных разделов дисциплины. Не умеет найти нужное подтверждение или опровержение определенной позиции. Не умеет соотнести теорию с практикой. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Неоправданно агрессивная или заискивающая манера общения, неумение контролировать свои чувства и эмоции. Отсутствие логики, аргументации, наличие неоправданных повторов, нарушение норм социокультурного общения, фрагментарность речи, множественные междометия.

### Перечень вопросов итоговой аттестации по курсу

1. История развития фитодизайна. Современные научные направления в фитодизайне.
2. Цели, задачи метода медико-экологического фитодизайна. Основы и методология МЭФ-дизайна.
3. Виды загрязнителей внутренней среды помещений и МЭФ-дизайн?.
4. Методика МЭФ-дизайна.
5. Принципы композиционирования. Понятия: нюанса, пропорции, ритма, композиции, порядка и т.п.
6. Пространственная организация фитокомпозиций.
7. Выбор ассортимента растений в соответствии с психотипом человек.
8. Экспертные системы в медико-экологическом фитодизайне
9. Компьютерная графика в фитопроектировании. Общие сведения, основные понятия. Видя графики.
10. Обзор основных компьютерных программ, используемых для построения и визуализации МЭФ-проектов.
11. Дать общую характеристику программы Photoshop. Основы работы в программе. Панель инструментов. Основные команды. Работа с меню.
12. Открытие и сохранение файлов в программе Photoshop. Режимы выделения. Преобразования. Цветовые режимы и модели. Работа с цветом. Трансформация рисунков. Понятие слой и работа с ним. Применение фильтров. Примеры создания фитокомпозиций в программе Photoshop.
13. Дать общую характеристику программы ArCon Home. Рабочий экран программы. Инструментарий программы. Планирование и конструирование произвольного количества этажей. Ввод общих планов произвольной формы. 2D-редактор чертежей.
14. 3D-визуализация проекта в программе ArCon Home. Библиотеки растений. Каталоги текстур и 3D-объектов.



15. Дать общую характеристику программы AutoCAD. Введение в систему AutoCAD. Создание чертежа - основное назначение AutoCAD. Основные свойства объектов. Работа с примитивами.
16. Инструментарий редактирования изображений. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания.
17. Оформление чертежей в программе AutoCAD. Работа на листе. Простановка размеров на чертежах. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.
18. Дать общую характеристику программы 3 D Studio MAX. Параметры настройки. Построение простых объектов.
19. Редактирование объектов в программе 3 D Studio MAX. Работа с материалами и текстурами. Визуализация сцены.
20. Оформление проекта для печати в 3 D Studio MAX. Работа с освещением. Настройка параметров источника света. Работа с текстурами и материалами.
21. Дать общую характеристику программы Land Designer. использование базы растений для оформления зимних садов и внутренней среды помещений. Начало работы. Вставка объектов в проект.
22. Редактирование объектов. Выбор области. Сохранение выполненного проекта. Использование ее возможностей для фитопроектирования внутренней среды помещений.

### **Некрасова Мариана Александровна**

**Место работы:** РУДН г. Москва.

**Должность:** доцент кафедры управления эколого-экономическими системами экологического факультета.

**Образование:** высшее.

**Квалификация:** эколог-эксперт, инженер-геолог, преподаватель, Ведущий эксперт-эколог программы сотрудничества ЕС - Россия (ТАСИС).

**Ученая степень, ученое звание:** кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

**Общий пед. стаж:** 10 лет.

- **Работа в ведущих образовательных учреждениях:**
  - МГУ им. М.В. Ломоносова.
  - РАГС
- **Курсы лекций:**
  - "Модели управления природопользованием и ОВОС".
  - "Расчет качества окружающей среды методами вычислительной техники".
  - "Управление экологическими проектами".
- **Область научных интересов:**
  - контроль качества окружающей среды методами вычислительной техники.
  - модели управления природопользованием и ОВОС.
  - управление экологическими проектами.



- фитопроектирование и ландшафтный экологический дизайн.
- экологическая оценка территорий.
- технического регулирования в сфере обеспечения экологической безопасности.
- реабилитации загрязненных территорий.

- **Практическая деятельность в сфере образования:**

- Разработчик 4 учебных программ двойных дипломов.
- В составе авторского коллектива разработала 4 учебно-методических комплекса в ИОП РУДН.
- Автор учебных пособий "Техническое регулирование в сфере обеспечения экологической безопасности" (в соавторстве), "Управление экологическими проектами" (в соавторстве) "Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений" (в соавторстве) и др.

- **Научные статьи:**

- Автор более 130 научных публикаций.

Электронный адрес (e-mail): [Nekrasova Marina](mailto:Nekrasova Marina)

### ***Крестинина Наталья Вячеславовна***

**Место работы:** Российский Университет Дружбы Народов г. Москва.

**Должность:** старший преподаватель кафедры управления эколого-экономическими системами.

**Образование:** высшее.

**Квалификация:** эколог-природопользователь.

**Ученая степень, ученое звание:** магистр экологии и природопользования

**Общий пед. стаж:** 3 года. Выпускница экологического факультета РУДН, Магистр экологии и природопользования. Эколог-эксперт ООО "СК ЭППОЛСЕРВИС". Старший преподаватель на кафедре управления эколого-экономическими системами экологического факультета РУДН. Проводит учебные занятия в учебных дисциплинах: "Управление экологическими проектами" и "Программное обеспечение экологических расчетов". Ведет активную научную работу в области фитопроектирования и ландшафтного дизайна, участвует во всероссийских и международных конференциях, симпозиумах и конгрессах. В составе авторского коллектива разработала 4 учебно-методических комплекса в ИОП РУДН. Лауреат регионального экологического конкурса "Мой вклад в охрану окружающей среды". Имеет более 20 публикаций, в том числе методическое пособие "Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений" (в соавторстве) и учебное пособие "Управление экологическими проектами" (в соавторстве).



Электронный адрес (e-mail): [Krestinina Nataliy](mailto:Krestinina Nataliy)

- **Основные публикации в области фитодизайна:**

- Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Медико-экологический фитодизайн внутренней среды помещений (Учебно-методическое пособие). - М.: Изд. РУДН, 2005. -160 с.
- Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Управление экологическими проектами (Учебное пособие). - М.: Изд. РУДН, 2008. -260 с.
- Некрасова М.А., Крестинина Н.В. Концепция медико-экологического фитодизайна // Биотехнология, экология, охрана окружающей среды. Сборник научных трудов под ред. проф. Садчикова А.П., д.б.н. Котелевцева С.В. - М.: Изд-во ООО "Графикон-принт". 2005. С. 139-141
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Методы определения химического состава летучих фитоорганических веществ // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник материалов Международной практической конференции. Т.2. - Ставрополь: АРГУС, 2005 С. 254-258
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Медико-экологический фитодизайн школьных помещений // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник материалов Международной практической конференции. Т.2. - Ставрополь: АРГУС, 2005 С. 258-263
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Повышение качества внутренней среды помещений методами медико-экологического фитодизайна // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник материалов Международной практической конференции. Т.2. - Ставрополь: АРГУС, 2005 С. 263-267
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Специфика управления качеством внутренней среды помещений методами МЭФ-дизайна // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник материалов Международной практической конференции. Т.2. - Ставрополь: АРГУС, 2005 С. 272-276
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Этапы управления качеством внутренней среды помещений методами МЭФ-дизайна // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник материалов Международной практической конференции. Т.2. - Ставрополь: АРГУС, 2005 С. 267-272
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Нормативно-методическое обеспечение управления качеством внутренней среды помещений // Актуальные проблемы экологии и природопользования Вып. 7 часть 2 Сб. науч. трудов. М.: Изд-во РУДН, 2005. с. 188-191
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А., Ким Т.А., Чижов А.Я. Влияние медико-экологического фитодизайна на состояние здоровья школьников // Актуальные проблемы экологии и природопользования Вып. 7 часть 2 Сб. науч. трудов. М.: Изд-во РУДН, 2005. с. 117 - 120.
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Повышение эффективности введения декоративных растений во внутреннюю среду помещений методами медико-экологического фитодизайна // Материалы I (IX) Международной Конференции Молодых Ботаников в Санкт-Петербурге (21 - 26 мая 2006).- СПб. Издательство ГЭТУ, 2006, 366с.
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Использование медико-экологического фитодизайна для повышения качества внутренней среды помещений // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. №3(9). Ассоциация "Объединенный университет им. В,И Вернадского", 2007. с. 13 - 22.
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Оздоровительные аспекты озеленения внутренней среды помещений // Вестник РУДН, Серия Экология и безопасность жизнедеятельности, № 4. 2007. С. 13 - 16.
- Крестинина Н.В., Некрасова М.А. Управление качеством внутренней среды учебных помещений посредством озеленения // Вестник РУДН, Серия Экология и безопасность жизнедеятельности, № 4. 2007. С. 71 - 75.