

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

В. Е. Романов

д-р техн. наук, профессор,
президент Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

Заместители главного редактора

Л. Т. Жукова,

д-р техн. наук, профессор,
директор института прикладного
искусства Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

В. И. Куманин,

д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой
Московского государственного
университета приборостроения
и информатики

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А. В. Демидов

д-р техн. наук, профессор,
ректор Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

В. С. Белгородский

д-р социологии, профессор, ректор
Московского государственного
университета дизайна и технологии

О. И. Волков

профессор, член-корреспондент
Академии педагогических наук
Украины, ректор Киевского
национального университета
технологии и дизайна

А. Н. Коваленко

канд. физ.-мат. наук,
доцент Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

А. Г. Макаров

д-р техн. наук, профессор,
проректор по научной работе
Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

В. Ю. Медведев

канд. искусствоведения,
доцент Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна

Содержание

Дизайн (теория, практика)

О. В. Иванова, М. В. Сафронова, Н. А. Смирнова

Дизайн штор. Особенности стилистического решения
текстильного декора в интерьере 3

М. В. Морозова

Развитие и становление дизайна современных меховых изделий
на основе инновационных технологий 7

А. А. Чувьжурова, Л. Т. Жукова

Композиционное построение типовых ювелирных изделий 11

А. А. Елизаров, С. М. Ванькович

Инновационные технологии в дизайне мужской одежды 15

И. М. Коновалов

Функции ретроспективных стилизаций в дизайне 19

Материалы и технологии в современном дизайне

А. Г. Макаров, Н. Г. Ростовцева, Е. Н. Артемьева, С. В. Лебедева

Моделирование деформационных свойств арамидных материалов 25

Р. Ф. Витковская, А. С. Пушинов, М. С. Трусов

Результаты аэротермических испытаний конструкции
полимерного оросителя из капроновой сетки 30

Н. В. Дроботун, Г. Я. Слущер, О. Н. Столяров

Проектирование компрессионных изделий 33

А. М. Игнатова, М. М. Черных, В. Л. Попов, М. М. Каминский

Эстетика и технология изготовления камнеплитных плит 37

Д. Ш. Сагитов, В. И. Потапов

Разработка исполнительного механизма гравировального станка
с контроллерным управлением 44

А. А. Михалчан, В. А. Лысенко, О. В. Мельник, О. В. Асташкина, А. А. Лысенко

Получение углерод-углеродных композиционных материалов
с использованием в качестве связующих токопроводящих компаундов 48

Е. И. Пряхин, О. Ю. Ганзуленко, Е. В. Ларионова

Физико-химические аспекты формирования цветовых оттенков
под воздействием лазерного излучения
при декорировании металлических изделий 52

К. Г. Иванов, Д. К. Иванов, С. П. Майбуков, А. Ю. Пастухов

Получение и использование картин механических волн в дизайне 56

М. И. Земцов, В. И. Мамеев

Особенности проектирования и изготовления технологической оснастки
для формообразования тонкостенных деталей изделий сложного дизайна 58

А. А. Токарева, М. М. Черных

Декоративные возможности тонкопленочных вакуумных покрытий ситалла 63

Я. И. Верховская, Л. Т. Жукова

Определение методов оценки качества управления цветом
мозаичных изделий 67

В. Б. Санжаров

доцент, директор института
дизайна и искусств
Санкт-Петербургского
государственного университета
технологии и дизайна,
вице-президент Союза
дизайнеров России

М. Л. Соколова

д-р техн. наук, профессор
Московского государственного
университета приборостроения
и информатики

Н. К. Соловьев

д-р искусствоведения, профессор
Московского государственного
художественно-промышленного
университета им. С. Г. Строганова

М. М. Черных

д-р техн. наук, профессор, декан
факультета рекламы и дизайна
Ижевского государственного
технического университета

Ответственный секретарь

С. В. Николенко

Учредитель

Санкт-Петербургский
государственный университет
технологии и дизайна

История дизайна и прикладного искусства

Н. В. Кривошеина

Подписные и датированные храмовые интерьеры Вятки 71

А. Ю. Демшина

Японская мода: от деконструктивизма до уличных трендов 76

П. Г. Лисицын, С. В. Николенко

Металлические покрытия в прикладном искусстве 81

А. А. Анисимова

Техника «шибори» и ее использование в современном костюме 85

Информационные технологии в современном дизайне

Л. Н. Бакановская, Н. С. Мокеева

Компьютерные технологии при решении задач
технической подготовки производства 90

П. Г. Шляхтенко, В. П. Нефёдов

Компьютерный дизайн цветных рисунков по аналитическим формулам 94

Е. С. Плотникова

Универсальное компактное торговое оборудование
на базе грузопассажирского автомобиля 99

С. Н. Зыков, Е. В. Овчинникова, О. М. Зимина

Принципы организации САПР для исследования
и моделирования конструкций деревянного зодчества 102

Экономика

Е. В. Кулеева, Е. М. Хачетлова, Е. Г. Суздалов

Метод декомпозиции показателя эффективности деятельности предприятия . . 106

Сведения об авторах

. 108

Summary

. 111

Решением ВАК

журнал включен в перечень
ведущих научных журналов
и изданий, выпускаемых в РФ,
в которых должны быть
опубликованы основные
научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней
кандидата наук и доктора наук

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ САПР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ДЕРЕВЯННОГО ЗОДЧЕСТВА

Аннотация: В данной статье рассматриваются принципы оптимизации работы по решению задач ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций на основе разработанной методики эффективного применения программного обеспечения.

Ключевые слова: деревянные конструкции, функционал программного обеспечения, электронное геометрическое моделирование.

Современный ретроспективный анализ деревянных конструкций, а также проектирование и реализация дизайн-проектов на основе результатов этих исследований, представляются малоэффективными без широкого применения компьютерной техники и многофункционального программного обеспечения, которые позволяют существенно улучшить показатели проведения работ по следующим критериям:

- количество затраченного времени;
- качество выполнения;
- объемы и систематизация формируемых баз данных обрабатываемой информации;
- точность, детализация и чертежно-графическое обеспечение фиксации данных.

Для решения задач ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций оптимизация работы с программным обеспечением по достижению высоких показателей по каждому из критериев является актуальной задачей [4].

Оптимизация работ включает в себя следующие пункты:

- 1) Определение достаточного набора инструментария используемого программного обеспечения, который формирует необходимый рабочий функционал.
- 2) Разработка специализированного программного обеспечения или формирование оптимального комплекса (набора) из лицензированных программных продуктов с необходимым суммарным рабочим функционалом.
- 3) Разработка методики эффективного применения используемого программного обеспечения.

Рассмотрим указанные пункты подробно.

- 1) **Определение достаточного набора инструментария используемого программного обеспечения, который формирует необходимый рабочий функционал**

Определим последовательно перечень задач и требуемый от программных продуктов суммарный функционал для проведения работ по рассматриваемой проблематике.

Задача 1 - Размерно-пространственная фиксация объектов в плане в электронном виде

Работа по фиксации форм и конструктивных элементов деревянных конструкций в электронный формат производится на основе растровых фотографических изображений путем векторизации его контурных линий и ключевых элементов конструкций. Таким образом, генерируется базовая векторная графика для дальнейших 2D- и 3D-геометрических построений [2]. Для обеспечения выполнения этой задачи инструментальный комплекс используемых программных продуктов должен содержать следующий функционал (таблица 1):

№	Функционал	Обоснование
1	многофункциональный чертежно-графический аппарат векторной графики	Необходимость создания базовой электронной векторной графики
2	режим работы с векторной графикой в фоновом режиме растровых изображений	Источником информации для ретроспективного анализа являются электронные фотографические изображения объектов деревянного зодчества

Задача 2 - Размерно-пространственное моделирование конструктивных элементов деревянных конструкций в виртуальном трехмерном пространстве

Точная размерная фиксация формообразования и конструктивных особенностей деревянных конструкций в виртуальном трехмерном пространстве требует наличия совершенного инструментария геометрических построений, при выборе которого необходимо руководствоваться рядом обусловленных специфических требований.

№	Функционал	Обоснование
3	аппарат твердотельного моделирования	элементы деревянных конструкций по сути своей являются полнотельными твердотельными элементами
4	многофункциональный аппарат параметрического дублирования объектов	деревянные конструкции являются составными, включающие многократно-повторяющиеся наборы элементов и узлов

5	аппарат параметрической сборки	необходима четкая структуризация и систематизация элементов конструкций в формируемых электронных базах образцов деревянного зодчества
---	--------------------------------	--

Задача 3 - Создание чертежно-графической документации и презентационных материалов исследований

Работы по созданию современных чертежно-графической документации и презентационных материалов, проводящиеся в рамках ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций, базируются на использовании трехмерной электронной геометрической модели (ЭГМ), выполненной в соответствии с ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД «Электронная модель изделия». На завершающем этапе работ по ретроспективному анализу необходимо наряду с технической документацией проводить работы по подготовке презентационных материалов [3].

Поэтому программное обеспечение для ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций должен включать в себя следующий функционал.

№	Функционал	Обоснование
6	аппарат автоматической и полуавтоматической генерации электронной чертежно-графической документации на базе ЭГМ	Необходимость создания конструкторско-технической документации, как на электронных носителях, так и в бумажном варианте
7	аппарат фотореалистичной визуализации и анимации на базе ЭГМ	Ретроспективный анализ подразумевает создание презентационных материалов в виде набора слайдов, роликов и фотореалистичных электронных изображений
8	аппарат обработки растровых изображений фотореалистичной визуализации	
9	аппарат подготовки презентационных слайдов и роликов.	

Задача 4 – Преобразование файловых форматов электронных данных

При работе с многокомпонентным программным комплексом особое внимание необходимо уделять процедурам импорта и экспорта электронных данных из формата одного программного продукта в формат другого программного продукта [1]. Некорректность трансляции данных может привести к потере части информации и увеличению сроков проведения работ. Поэтому для эффективной работы необходим следующий функционал.

№	Функционал	Обоснование
10	аппарат экспорта/импорта электронных данных в форматы используемых программных компонентов и наиболее распространенных международных стандартов хранения электронной геометрической информации STP и IGS	Обеспечение совместной работы программного обеспечения разной рабочей специализации

2) Разработка специализированного программного обеспечения или формирование оптимального комплекса (набора) из лицензированных программных продуктов с необходимым суммарным рабочим функционалом

На сегодняшний день на рынке программных продуктов соседствует большое количество систем самых различных специализаций, инструментальных возможностей, ценового диапазона и степени универсальности относительно областей применения. Анализируя существующие программные продукты с точки зрения целей их разработки, функциональности и ценового диапазона можно сделать следующие выводы:

- *целью создания любого программного продукта являлось и является решение узкоспециальных задач по частным проблематикам в рамках отдельных организаций, направлений научно-исследовательской деятельности и т.д.;*
- *развитие программных продуктов до коммерческих версий происходит по пути придания функционалу большей универсальности, что расширяет области применения и рынок сбыта;*
- *увеличение степени универсальности программного продукта относительно областей применения приводит к неизбежному повышению требований к производительности вычислительной техники и росту стоимости программного продукта.*

В свете этого очевидно, что для эффективного решения узкоспециальных задач с новой проблематикой исследований с применением компьютерных технологий, например для ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций, необходимо выбрать один из вариантов работы с программным обеспечением:

- *создавать и использовать уникальное программное обеспечение с узкоспециализированным функционалом под конкретные задачи исследования и проектирования деревянных конструкций;*
- *сформировать и использовать комплекс из уже разработанных программных средств, в суммарный функционал которых входит необходимый инструментарий.*

Первый вариант является дорогостоящим и трудоемким, поскольку требует наличия высококвалифицированных специалистов в области программирования. При выборе этого варианта необходимо учитывать тот факт, что большинство программистов, как правило, не являются специалистами по проблематике исследования деревянного зодчества. Следовательно, программные продукты, созданные ими, подлежат длительной процедуре тестовой апробации и оценки на реальных задачах.

Второй вариант представляется более приемлемым, поскольку заключается в выборе оптимального комплекса работоспособных и хорошо зарекомендовавших себя программных продуктов, в суммарный функционал которого входит необходимый для решения узкоспециализированных задач ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций инструментарий. Из недостатков такого подхода следует отметить:

- необходимость приобретения лицензий на весь ассортимент используемых программных продуктов;
- четко регламентировать процедуры трансляции данных из одного программного продукта в другой.

Приведенный выше суммарный функционал, основанный на решаемых задачах ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций, соответствует набору программных продуктов следующих специализаций:

- CAD-, CAM-, CAE-системы, работающие на графических ядрах генерации трехмерной электронной графики (CAD-системы – computer-aided design – компьютерная поддержка проектирования; CAM – computer-aided manufacturing – компьютерная поддержка изготовления; CAE – computer-aided engineering – поддержка инженерных расчетов);
- системы работы с двухмерной электронной векторной графикой;
- системы обработки двухмерной электронной растровой графики;
- системы создания анимации и фотореалистичного изображения на основе трехмерных электронных геометрических моделей;
- офисные программы работы с текстовыми файлами и растровыми изображениями.

Из расшифровки аббревиатуры названий видно, что CAD-, CAM-, CAE-системы специализированы на решении различных узких задач проектирования [2]. Их объединяет наличие функционала трехмерного геометрического моделирования, предназначенного для создания электронных геометрических моделей (ЭГМ) объектов, характеризующихся их точным математическим описанием. В зависимости от инструментальных возможностей и назначения систем существенно варьируются такие параметры как: точность математического описания, удобство интерфейса, совершенство инструментария геометрического моделирования. В таблице 2 приведена исторически устоявшаяся классификация этих программных продуктов по критерию уровня работы с ЭГМ и чертежной документацией.

Таблица 2. Уровень и функционал CAD-систем

Уровень/Функционал	Поверхностные ЭГМ	Твердотельные ЭГМ	Чертежная документация
Верхний	CATIA, Pro/Engineer, Unigraphics, EUCLID, I-DEAS и др.		
Средний		Компас, SolidWorks и др.	
Нижний			AutoCAD, ArchiCAD и др.

Стоит отметить, что приведенная выше классификация условна. Производительность вычислительной техники и требования потребителей постоянно растут, поэтому фирмы-разработчики постоянно совершенствуют программные продукты, расширяя функционал и инструментальные возможности. При этом арсенал инструментальных средств программных продуктов «нижнего» уровня чертежно-графической направленности (например, AutoCAD), расширяясь функционалом трехмерного твердотельного моделирования, приближается к функционалу программных продуктов «среднего» уровня. А трансформация аппарата твердотельного моделирования систем «среднего» уровня в аппарат комбинированного (твердотельного и поверхностного) моделирования, приближает инструментальные возможности этих систем к системам «верхнего» уровня.

Наряду с инструментарием трехмерного геометрического моделирования многие современные системы построения ЭГМ располагают возможностями генерации на основе ЭГМ фотореалистичных изображений и анимационных роликов.

В силу изложенного выше, предлагается в задачах ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций CAD-, CAM-, CAE-системы в формируемом комплексе программных продуктов рассматривать в качестве базового компонента, процент использования которого в общем объеме работ определяет количество и специализацию дополнительных программных компонентов комплекса.

3) Разработка методики эффективного применения используемого программного обеспечения

Набор выбранных программных компонентов комплекса программного обеспечения для ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций определяет параметры методики использования программного комплекса:

- количество программных продуктов;
- функционал, задействованный в каждом программном продукте;
- правила и особенности совместной работы программных продуктов.

Рассмотрим эти параметры на примере нескольких возможных вариантов.

Вариант 1. Базовый программный продукт – универсальная CAD/CAM/CAE система

№	Программный продукт	Используемый функционал									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Универсальная CAD/CAM/CAE-система CATIA V5	+	+	+	+	+	+	+			+
2	CAD – система AutoCAD						+				+
4	PhotoShop – программа обработки растровой графики								+		+
5	CorelDraw – программа работы с двухмерной векторной графикой и подготовки слайдов									+	+

№	Программный продукт	Используемый функционал									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Универсальная CAD-система КОМПАС	+	+	+	+	+	+	+			+
2							+				+
3	3D-MAX – система создания фотореалистичного изображения и анимации								+	+	+
4	PhotoShop – программа обработки растровой графики								+		+
5	CorelDraw – программа работы с двухмерной векторной графикой и подготовки слайдов									+	+

Основное преимущество первого варианта - выполнение основной части работ по ретроспективному анализу и проектированию в единой электронно-графической среде универсальной CAD/CAM/CAE-системы.

Основной недостаток – высокая стоимость и невысокая специализация программного обеспечения по решению задач фотореалистичной визуализации и подготовки презентационных материалов.

Вариант 2. Базовый программный продукт – универсальная CAD-система «среднего» уровня

№	Программный продукт	Используемый функционал									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Универсальная CAD-система КОМПАС	+	+	+	+	+	+	+			+
2	3D-MAX – система создания фотореалистичного изображения и анимации								+	+	+
3	PhotoShop – программа обработки растровой графики								+		+
4	CorelDraw – программа работы с двухмерной векторной графикой и подготовки слайдов									+	+

Основное преимущество второго варианта – возможность использования совершенного узкоспециализированного инструментария программных продуктов для решения локальных задач из списка общей проблематики ретроспективного анализа и проектирования деревянных конструкций.

Основной недостаток второго варианта – необходимость приобретения лицензий и использование узких специалистов на каждый применяемый программный продукт.

Предложенный выше путь оптимизации работ по формированию набора программного обеспечения позволяет в итоге интенсифицировать работы по проведению ретроспективного анализа и проектированию деревянных конструкций, улучшить их качество. Совершенство получаемой при этом конструкторско-технологической документации и фотореалистичной визуализации является необходимым требованием для электронного хранения полученных данных – сохранения информации о традициях деревянного зодчества различных этносов.

Список литературы

1. Зыков, С. Н. Электронная визуализация и компоненты САПР в учебном дизайн-проектировании жилого помещения / С. Н. Зыков // Трехмерная визуализация научной, технической и социальной реальности: Труды Первой международной конференции. – Ижевск, 2009. – С. 46-48.
2. Зыков, С. Н. Компоненты САПР в дизайн-проектировании / С. Н. Зыков // Дизайн. Материалы. Технология. – 2009. – № 1. - С. 109 – 111.
3. Зыков, С. Н. 3D ELECTRONIC MODELING OF ARCHITECTURAL PARK COMPLEX OF COASTAL AREA IN SARAPUL / С. Н. Зыков, Е. В. Овчинникова // 19-я Международная конференция по компьютерной графике и зрению: Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, 5-9 октября 2009г.: Труды конференции. - М.: МАКС Пресс, 2009. – С. 297-298.
4. Зыков, С. Н. Деревянное зодчество в задачах трехмерного моделирования дизайна среды / С. Н. Зыков, Е. В. Овчинникова // Миромоделирование: гуманитарные и художественные аспекты общественной жизни: Сб. материалов. – Ижевск, 2009. – С. 205 – 210.