

СРЕДНЕЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

**Г.В. Прохорский**

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Рекомендовано ФГУ «Федеральный институт развития образования»  
в качестве **учебного пособия** для использования в учебном процессе  
образовательных учреждений, реализующих программы среднего проф-  
фессионального образования

*Второе издание, стереотипное*



МОСКВА  
2012

УДК [004:330](075.32)

ББК 32.973.26:65я723

П84

**Рецензенты:**

**Н.В. Волкова**, методист, преподаватель общепрофессиональных и специальных дисциплин ГОУ СПО «Колледж архитектуры и строительства № 7»,

**Л.Л. Ланцова**, преподаватель информационных технологий колледжа архитектуры и менеджмента в строительстве № 17

**Прохорский Г.В.**

**П84** Информационные технологии в архитектуре и строительстве : учебное пособие / Г.В. Прохорский. — 2-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2012. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование).

**ISBN 978-5-406-01828-6**

Излагаются систематизированные сведения по основам компьютерных технологий и их применению в профессиональной деятельности архитектора и строителя. Приводятся сведения о технических средствах и методах сбора, накопления, обработки и использования информации различного характера (текстовой, числовой, табличной, графической, пространственно-распределенной).

Освещаются методы разработки и создания баз данных. Рассматриваются возможности наиболее распространенных программных пакетов компьютерной графики, автоматизированного черчения и проектирования. Подробно рассмотрены вопросы практической работы в Интернете.

*Для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям «Архитектура» и «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».*

**УДК [004:330](075.32)**

**ББК 32.973.26:65я723**

Прохорский Георгий Владимирович  
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Сертификат соответствия № РОСС RU. АЕ51. Н 15407 от 31.05.2011

Изд. № 4242. Подписано в печать 22.08.2011. Формат 60×90/16.

Гарнитура «TimesNewRomanPS». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 16,5. Уч.-изд. л. 10,6. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «КноРус».

129085, Москва, проспект Мира, д. 105, стр. 1.

Тел.: (495) 741-46-28.

E-mail: office@knorus.ru <http://www.knorus.ru>

Отпечатано в «УЛЬЯНОВСКОМ ДОМЕ ПЕЧАТИ».

Филиал ОАО «Первая Образцовая типография».

432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14.

**ISBN 978-5-406-01828-6**

© Прохорский Г.В., 2012

© ООО «КноРус», 2012

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
-----------------------	---

## **ЧАСТЬ 1. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **ГЛАВА 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

1.1. Основные понятия, термины и определения .....	11
1.2. Этапы подготовки и решения задач на компьютере .....	13
1.3. Классификация информационных технологий .....	15
Контрольные вопросы .....	16

### **ГЛАВА 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

2.1. Основные характеристики современных персональных компьютеров .....	17
2.2. Периферийное оборудование .....	19
2.3. Компьютерные сети .....	23
Контрольные вопросы .....	24

## **ЧАСТЬ 2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **ГЛАВА 3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ**

3.1. Операционные системы .....	25
3.2. Прикладное программное обеспечение .....	27
3.3. Антивирусное программное обеспечение .....	28
Контрольные вопросы .....	29

## **ГЛАВА 4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИОННЫМИ МАССИВАМИ**

4.1.	Электронный офис .....	30
4.2.	Базы данных, СУБД, банки данных .....	31
4.3.	Использование программы MS Access для создания баз данных .....	33
4.4.	Геоинформационные технологии обработки пространственной информации .....	40
	Контрольные вопросы .....	43

## **ЧАСТЬ 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

### **ГЛАВА 5. ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

5.1.	Методы представления графической информации .....	45
5.2.	Характеристики компьютерных графических изображений .....	50
5.3.	Особенности обработки растровых и векторных изображений .....	54
5.4.	Форматы графических файлов .....	56
5.5.	Обзор графических редакторов и принципы работы с ними .....	58
	Контрольные вопросы .....	61

### **ГЛАВА 6. РЕДАКТОР РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ ADOBE PHOTOSHOP**

6.1.	Назначение и принципы использования редактора Adobe PhotoShop .....	62
6.2.	Интерфейс программы Adobe PhotoShop .....	62
6.3.	Инструменты Adobe Photoshop .....	65
6.4.	Создание графического изображения .....	67
6.4.1.	Создание нового документа .....	67
6.4.2.	Установка цвета .....	68
6.4.3.	Создание элементов изображения .....	71
6.4.4.	Использование слоев .....	78
6.4.5.	Создание текстовых надписей .....	81
6.5.	Редактирование графических изображений .....	83
6.5.1.	Общие принципы редактирования .....	84

6.5.2. Управление размером изображения .....	84
6.5.3. Коррекция изображений .....	86
Контрольные вопросы .....	91

## **ГЛАВА 7. РЕДАКТОР ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ CORELDRAW**

7.1. Интерфейс программы CorelDRAW12 .....	93
7.2. Создание графических документов .....	95
7.3. Инструменты CorelDRAW .....	96
7.4. Построение векторных объектов .....	101
7.4.1. Линии .....	101
7.4.2. Фигуры .....	102
7.4.3. Редактирование линий и фигур .....	103
7.4.4. Обводка контуров .....	107
7.4.5. Заливка .....	107
7.5. Работа с объектами .....	111
7.5.1. Копирование, дублирование, группировка и объединение объектов .....	111
7.5.2. Применение трехмерных эффектов к объектам .....	112
7.5.3. Использование слоев .....	114
7.6. Работа с текстом и растровой графикой .....	116
7.6.1. Использование текста .....	116
7.6.2. Использование растровой графики .....	118
Контрольные вопросы .....	121

## **ГЛАВА 8. ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА В РЕДАКТОРЕ MS OFFICE VISIO**

8.1. Назначение и принципы использования редактора MS Visio .....	122
8.2. Интерфейс программы MS Office Visio 2007 .....	124
8.3. Размещение фигур на странице документа .....	127
8.4. Создание диаграмм .....	136
8.5. Создание поэтажных планов зданий .....	139
Контрольные вопросы .....	143

## **ГЛАВА 9. КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ**

9.1.	Принципы моделирования объемных объектов .....	145
9.2.	Программный пакет 3D Studio MAX .....	146
9.3.	Визуализация трехмерной модели объекта .....	149
	Контрольные вопросы .....	151

## **ЧАСТЬ 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

### **ГЛАВА 10. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

10.1.	Назначение и принцип работы компьютерных систем автоматизированного проектирования .....	153
10.2.	Обзор CAD-пакетов .....	156
	Контрольные вопросы .....	158

### **ГЛАВА 11. ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ AUTOCAD**

11.1.	Интерфейс и основные функции программы .....	159
11.2.	Основы работы в программе AutoCAD .....	162
11.3.	Построение моделей .....	168
	11.3.1. Открытие рисунков .....	168
	11.3.2. Создание рисунков .....	168
	11.3.3. Определение границ рисунка .....	169
	11.3.4. Определение шага привязки .....	170
	11.3.5. Ввод координат .....	170
	11.3.6. Декартовы и полярные координаты .....	172
	11.3.7. Определение трехмерных координат .....	172
	11.3.8. Правило правой руки .....	173
	11.3.9. Ввод трехмерных декартовых координат .....	173
	11.3.10. Работа с трехмерными объектами .....	174
	11.3.11. Работа с растровыми изображениями .....	176
	11.3.12. Сохранение результатов работы .....	176
11.4.	Примеры создания моделей AutoCAD 2008 .....	177

11.4.1. Установка единиц измерения и масштаба .....	177
Контрольные вопросы .....	180

## **ГЛАВА 12. ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ ARCHICAD**

12.1. Виртуальное здание .....	181
12.2. Технология виртуального строительства .....	182
12.3. Визуализация и публикация проектов .....	185
12.4. Интерфейс программы ArchiCAD 11 .....	189
12.5. Модельные виды ArchiCAD .....	190
12.5.1. Окно плана этажа .....	191
12.5.2. Окно 3D-видов .....	192
12.5.3. Окна разрезов, фасадов и внутренних видов .....	193
12.5.4. Окно фотоизображения .....	195
12.6. Меню и основные панели ArchiCAD .....	196
12.6.1. Система меню ArchiCAD .....	196
12.6.2. Панели ArchiCAD .....	197
12.6.3. Инструменты ArchiCAD .....	197
12.7. Создание элементов конструкции .....	201
12.7.1. Стены .....	202
12.7.2. Балки и колонны .....	203
12.7.3. Перекрытия .....	206
12.7.4. Крыши .....	206
12.8. Использование параметрических объектов .....	209
12.8.1. Двери и окна .....	209
12.8.2. Объекты ArchiCAD .....	211
12.9. Построение модели здания .....	211
Контрольные вопросы .....	218

## **ЧАСТЬ 5. ВСЕМИРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ ИНТЕРНЕТ**

### **ГЛАВА 13. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ СЕРВИСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

13.1. Структура сети Интернет .....	219
-------------------------------------	-----

13.2.	Электронная почта, передача файлов по FTP и телеконференции .....	222
13.3.	Всемирная паутина WWW .....	224
13.4.	Методы поиска информации в сети Интернет .....	226
	Контрольные вопросы .....	227
<b>ГЛАВА 14. МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ</b>		
14.1.	Назначение и основные возможности FrontPage 2003 .....	228
14.2.	Интерфейс программы FrontPage 2003. ....	228
14.3.	Представления рабочего окна FrontPage при работе с веб-узлом .....	231
14.4.	Представления рабочего окна при работе с веб-страницей .....	235
14.5.	Создание и оформление веб-страниц .....	237
14.6.	Работа с графическими изображениями .....	241
	14.6.1. Форматы графических файлов на веб-страницах .....	241
	14.6.2. Добавление рисунка на веб-страницу .....	242
	14.6.3. Редактирование графических изображений .....	243
14.7.	Гиперссылки и веб-компоненты .....	245
	14.7.1. Создание гиперссылок в виде текста .....	245
	14.7.2. Создание гиперссылки в виде рисунка .....	246
	14.7.3. Добавление веб-компонентов .....	247
14.8.	Использование страниц рамок .....	250
14.9.	Стили и темы веб-страниц .....	253
	14.9.1. Таблицы каскадных стилей .....	253
	14.9.2. Использование темы .....	255
	Контрольные вопросы .....	258
	<b>Заключение</b> .....	259
	<b>Литература</b> .....	261



## ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных черт современного этапа развития мировой научной мысли является стремительный прогресс в области информационных компьютерных технологий, т.е. методов и средств получения, обработки и представления информации. Следствием указанного обстоятельства является широкое внедрение вычислительной техники в самые разные сферы человеческой деятельности, в частности в профессиональную деятельность архитекторов и строителей. Использование компьютерных технологий при проведении предпроектных исследований, разработке проектных решений (особенно многовариантных), расчете строительных конструкций, оформлении проектной документации, планировании и обеспечении строительного процесса позволяют существенно сокращать сроки выполнения проектных заданий при максимальном учете всех значимых факторов.

Персональный компьютер, созданный впервые в середине 1970-х гг. в США, с 1981 г. серийно выпускается (первоначально американскими компаниями IBM, Apple, Compaq и др.) в различных странах мира. В начале 90-х гг. XX в. это чудо техники прочно завоевало позиции и в нашей стране, оттеснив громоздкие и несовершенные большие и малые ЭВМ.

Наряду с развитием компьютерной техники быстрыми темпами развивались и компьютерные технологии, т.е. методы решения практических задач с использованием возможностей компьютерной техники (или, как часто говорят, аппаратной базы). Все компьютерные технологии требуют для своей реализации наличия конкретных компьютерных программ — офисных, расчетных, графических и т.д. Разнообразные программные пакеты компьютерной графики, трехмерного моделирования, автоматизированного черчения и проектирования, визуализации и презентации предоставляют современным специалистам широчайшие возможности для реализации творческих замыслов и профессиональных навыков.

Важное значение приобретает рассмотрение вопросов технологии обработки информации в профессиональной деятельности архитекторов и строителей. Знание и понимание принципов компьютерной обработки информации, а также навыки самостоятельной работы с базами данных, компьютерной графикой и автоматизированными системами проектирования являются необходимыми элементами профессиональной культуры специалиста. Современные методы информационного обеспечения процесса архитектурно-строительного проектирования разрабатываются на основе создания и использования компьютерных каталогов и архивов, тематических баз данных, территориальных (градостроительных) кадастров. При этом пользователь должен уметь грамотно готовить исходные данные для их последующей обработки на компьютере. Поиск, систематизация и хранение всех необходимых материалов возможны лишь на основе использования компьютерных банков данных,

способных хранить и обрабатывать с высокой скоростью громадное число документов, содержащих текстовую, числовую, табличную, графическую, а также фото- и видеоинформацию.

Основные сведения, содержащиеся, например, в градостроительном банке данных, привязаны к конкретным пространственным координатам. Для работы с подобной информацией в настоящее время активно используются географические информационные системы (ГИС). Технологии обработки информации, основанные на использовании ГИС (или геоинформационные технологии), предоставляют возможности анализировать градостроительные ситуации, моделируя их с помощью электронных карт и планов местности. Одним из значимых достижений в этом направлении является разработка и создание территориального (в частности, градостроительного) кадастра, который представляет собой автоматизированную информационную систему, хранящую картографическую, визуальную, статистическую, табличную, текстовую и другую градостроительную документацию. Понимание принципов создания и методов использования территориального кадастра необходимо для комплексного рассмотрения вопросов при решении градостроительных задач. Использование геоинформационных систем целесообразно также для создания электронных архивов, например исторических планов, или существующих градостроительных ситуаций.

Кроме того, возможности, предоставляемые Всемирной компьютерной сетью Интернет, позволяют осуществлять поиск и получение необходимых данных среди мировых информационных ресурсов, участвовать в телеконференциях, обмениваться сообщениями по электронной почте, а также создавать и оформлять собственные страницы в Сети.

С помощью компьютерных технологий эффективно решается целый ряд архитектурно-строительных задач: визуализация проектируемых объектов в среде существующей застройки и окружающего ландшафта, моделирование динамики развития архитектурно-градостроительных ситуаций, компьютерная фотограмметрическая обработка изображений архитектурных объектов (с целью получения обмерных чертежей и объемных стереоскопических видов), тщательная проработка элементов дизайна интерьера.

Известно, что современные компьютерные технологии основаны на применении программных продуктов с широкими функциональными и сервисными возможностями. Кажущаяся доступность в освоении элементарных операций порождает иллюзию о необязательности серьезной подготовки в данной области и приводит к неэффективному использованию компьютерной техники и программного обеспечения. Осмысленное применение информационных технологий должно опираться на понимание основных принципов их работы, всестороннее знание используемых программных продуктов и приемов эффективного их приложения для решения профессиональных задач. Следует заметить, что важной особенностью компьютерных технологий является их непрерывное развитие, связанное с совершенствованием компьютерной техники и программного обеспечения. Это обстоятельство требует постоянного обновления полученных знаний и навыков их использования в профессиональных целях.