

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный энергетический  
университет имени В. И. Ленина»**

**А. А. Бойков**

**Разработка графического  
пользовательского интерфейса  
для прикладных программ  
и информационных систем**

**Учебное пособие**

**Иваново 2011**

УДК 004.5

Б77

Бойков А. А. Разработка графического пользовательского интерфейса для прикладных программ и информационных систем: Учеб. пособие/ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина». – Иваново, 2011. – 136 с.

В пособии излагаются сведения, необходимые при выполнении работ по курсам «Машинная графика», «Мультимедийные системы», «Инженерная и компьютерная графика», а также общие сведения о проектировании и разработке интерфейсов программных продуктов. Пособие может использоваться студентами факультета информатики и вычислительной техники I–V курсов.

Табл. 4. Илл. 77.

Библиогр.: 11 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина».

Научный редактор

канд. техн. наук Е. П. Милосердов

Рецензенты:

А. А. Ражева (ассистент кафедры информационных технологий);  
кафедра конструирования и графики (ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В. И. Ленина»)

БОЙКОВ Алексей Александрович

**Разработка графического пользовательского  
интерфейса для прикладных программ  
и информационных систем**

Учебное пособие

Редактор Н. С. Работаева

Подписано в печать 21.11.2011. Формат 60x84 1/16.

Печать плоская. Усл.печ.л. 7,9. Уч.-изд.л. 8,8. Тираж 50 экз. Заказ ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Отпечатано в УИУНЛ ИГЭУ

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

© А. А. Бойков, 2011

## Введение

На заре компьютерных технологий организация человеко-машинного взаимодействия претерпевала значительные изменения: перфокарты, перфоленты и матричные принтеры, печатные машинки и экраны телевизоров, текстовые режимы дисплеев и псевдографика, наконец, настоящие графические оболочки и современные многооконные GUI (graphical user interface – графический интерфейс пользователя), а в будущем, возможно, и среды виртуальной реальности. За десятилетия существования и развития компьютерных технологий были придуманы, разработаны, использованы и продолжают использоваться или опробованы и забыты тысячи решений об организации человеко-машинного взаимодействия. Некоторые из этих способов были несовершенны в силу несовершенства технических средств, некоторые – в силу несовершенства науки о человеко-машинном взаимодействии.

О необходимости научного подхода к разработке пользовательского интерфейса, об удобстве интерфейсов, о качестве и потенциале того или иного интерфейсного решения заговорили не так давно, но оказалось, что этот вопрос не менее важен, чем разработка новых методов решения задач или реализация сложных алгоритмов обработки данных. В настоящее время от разработчиков требуется не только умение создать программу, выполняющую свои функции, но и умение создать программу удобную. Человеко-машинное взаимодействие неуклонно и со все возрастающей скоростью смещается от позиции «человек для машины» к позиции «машина для человека». Программы должны быть визуально приятны, удобны в работе, легки в понимании и освоении. Программы не должны напрягать пользователя невыполнимыми требованиями к его памяти, внимательности, абстрактному мышлению и опыту работы с ЭВМ. Пользователями компьютерных систем становятся чаще непрофессионалы в области информатики, но специалисты в узких областях – в медицине, искусстве, экономике и др. С распространением компьютерных сетей и Интернета умение получить и удержать своего пользователя стало непременным условием выживания сайта.

Проектирование, создание и тестирование интерфейса – это целый раздел современной информатики. Разработкой и проверкой интерфейсов на всех стадиях разработки программы или сайта занимаются специалисты по *юзабилити* (usability), однако любой программист и разработчик информационных систем должен иметь представление о том, какие требования предъявляются к человеко-ориентированному интерфейсу, из каких этапов состоит разработка интерфейса, какие особенности человека необходимо учитывать, чтобы создать удобный интерфейс, из каких кирпичиков строятся удачные интерфейсные решения, как оценить полученный

интерфейс и как находить чужие и исправлять собственные ошибки при разработке интерфейсов для своих программ.

Данное пособие подробно освещает основные вопросы, связанные с разработкой интерфейса пользователя.

**В первой главе** рассматриваются физические особенности человека, определяющие требования к интерфейсу.

**Во второй главе** коротко описывается, на каких этапах и в какой последовательности проводится работа по созданию и улучшению интерфейса будущей программы или сайта.

**Третья глава** посвящена детальному изучению особенностей интерфейса сайтов и веб-систем.

**Четвертая глава** рассказывает о современном способе проектирования интерфейсов, основанном на *шаблонах* (patterns).

**В пятой главе** приводятся основные методики оценки эффективности интерфейса.

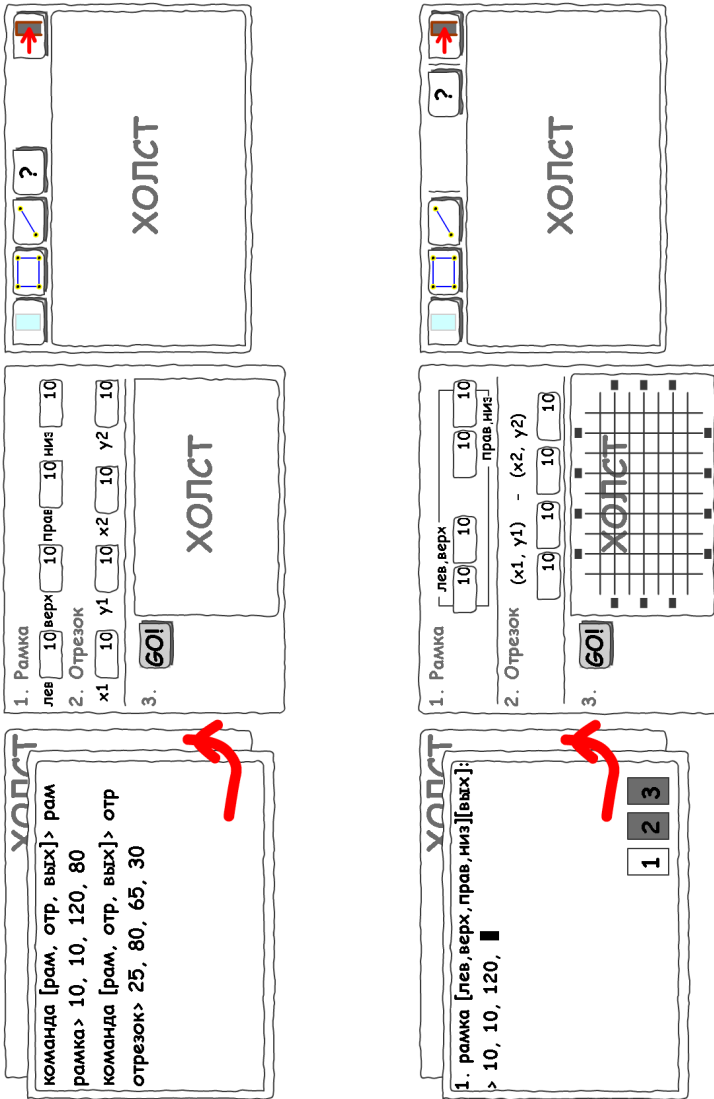
**Шестая глава** рассматривает проблему создания интерфейсов в перспективе, без оглядки на ограничения современных технических средств и указывает основные факторы, которые позволят проектировать интерфейс завтрашнего дня.

## Библиографический список

1. **Головач, В.** Дизайн пользовательского интерфейса. [Электронный ресурс] / В. Головач. – Режим доступа: <http://www.uibook1.ru/>
2. **Головач, В.** Дизайн пользовательского интерфейса<sup>2</sup>. Искусство мыть слона [Электронный ресурс] / В. Головач. – Режим доступа: <http://uibook2.usethecs.ru/>
3. **Мандел, Т.** Разработка пользовательского интерфейса / Т. Мандел. – М.: ДМК-Пресс, 2001. – 416 с.
4. **Мандел, Т.** Дизайн интерфейсов / Т. Мандел. – М.: ДМК-Пресс, 2005. – 410 с.
5. **Нильсен, Я.** Веб-дизайн. Книга Якоба Нильсена / Я. Нильсен. – СПб.: Символ-Плюс, 2006. – 512 с.
6. **Круг, С.** Веб-Дизайн: книга Стива Круга, или «Не заставляйте меня думать!» / С. Круг. – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 224 с.
7. **Гарретт, Дж.** Веб-дизайн. Книга Дж. Гарретта. Элементы опыта взаимодействия / Дж. Гарретт. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 192 с.
8. **Тидвелл, Дж.** Разработка пользовательских интерфейсов / Дж. Тидвелл. – СПб.: Питер, 2008. – 416 с.
9. **Раскин, Дж.** Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем / Дж. Раскин. – СПб.: Символ-Плюс, 2005. – 272 с.
10. **Фаулер, М.** Рефакторинг. Улучшение существующего кода / М. Фаулер. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 432 с.
11. **Алан Купер** об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия / А. Купер, Р. Рейманн, Д. Кронин. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 688 с.

# Приложение

## Экраны приложений к задачам раздела 4.11



распознает ввод через запятую, пробел, сообщает об ошибке

если ошибка данных подкрашивает рамку красным и возвращает курсор в поле с ошибкой

1. рамка [лев, верх, прав, низ][вых]:  
[10,10,120,80]> 10 10 x 80

оставшееся значение

рамка [прав][все][вых]> все  
[10,10,120,80]> 10 10 x 80

1 2 3

значение по умолчанию по клавише Enter

продолжить команды отдаются в любом порядке, отрисовка сразу же

полоса прокрутки командного редактора

команда [Рамка,Отрезок,Вых]:  
> рамка  
[10,5,120,60]>20 20 80 40  
команда [Рамка,Отрезок,Вых]:  
> о 5,60,90,15

имена команд могут быть сокращены до одного символа, в той же строке можно записывать числа

1. Рамка

лев, верх 10 10

прав, низ: 10

по мере ввода пробует подобрать из ранее введенных

ХОЛСТ

строго определен порядок ввода: 1 - рамка, 2 - отрезок, кнопки не нужны

Тпостройте рамку

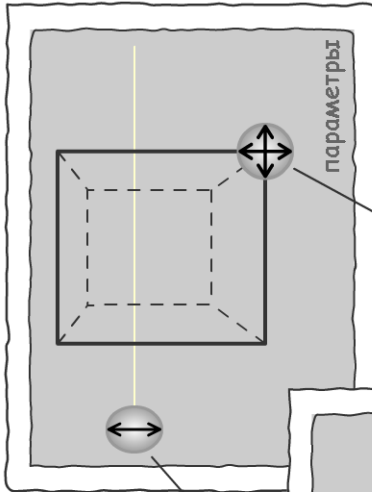
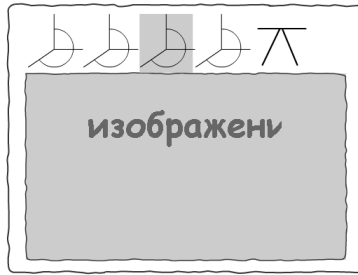
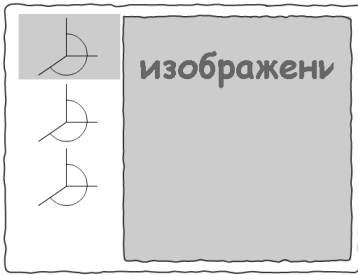
мигает

созданы рамка и отрезок по умолчанию, их можно изменять, кнопки не нужны

Измените рамку или отрезок

МИГАЕТ

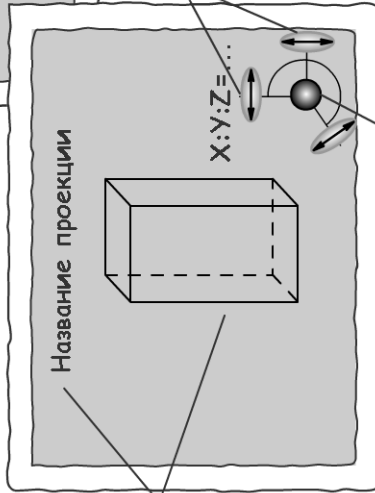
Тпостройте рамку



приближение - удаление, влево - вправо

кнопки поворота вокруг осей

линия горизонта





# Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Эргономика и когнетика в вопросах разработки интерфейса.....	5
1.1. Введение.....	5
1.2. Производительность работы пользователей.....	7
1.3. Человеческие ошибки.....	12
1.4. Обучение работе с системой.....	14
1.5. Субъективная удовлетворенность работой.....	17
1.6. Типичные интерфейсные ошибки.....	19
Глава 2. Этапы разработки пользовательского интерфейса.....	20
2.1. Введение.....	20
2.2. Техническое описание системы.....	20
2.3. Первоначальное проектирование.....	21
2.4. Построение прототипа.....	25
2.5. Тестирование и доработка.....	26
Глава 3. Особенности разработки веб-интерфейса.....	28
3.1. Введение.....	28
3.2. Страница.....	29
3.3. Информационное наполнение.....	37
3.3.1. <i>Текстовое наполнение</i> .....	37
3.3.2. <i>Использование графики и мультимедиа</i> .....	39
3.4. Сайт.....	43
3.5. Интрасеть и экстрасеть.....	49
3.6. Пользователи с ограниченными возможностями.....	51
3.7. Многоязыковая поддержка сайта.....	53
Глава 4. Использование шаблонов при проектировании интерфейсов.....	54
4.1. Введение.....	54
4.2. Паттерны человеческого поведения.....	55
4.3. Паттерны проектирования структуры приложения.....	59
4.4. Паттерны навигации.....	63
4.5. Паттерны компоновки страницы.....	68
4.6. Паттерны управления.....	72
4.7. Паттерны представления данных.....	75
4.8. Паттерны запросов и форм ввода данных.....	80
4.9. Паттерны дизайна редакторов.....	83
4.10. Паттерны визуального дизайна.....	86
4.11. Использование паттернов в разработке пользовательского интерфейса.....	88

4.11.1. Программа «Рисование и отсечение отрезков».....	88
4.11.2. Аксонометрические проекции фигур.....	92
4.11.3. Программа «Управление складом».....	93
4.11.4. Личная интернет-страница.....	96
Глава 5. Оценка эффективности интерфейса.....	97
5.1. Введение.....	97
5.2. Модель GOMS.....	98
5.3. Информационная производительность.....	101
5.4. Символьная эффективность.....	103
5.5. Повышение эффективности символьного интерфейса.....	104
5.6. Закон Фитса, время перемещения к графическим объектам.....	105
5.7. Закон Хика, выбор из n альтернатив.....	106
Глава 6. Новые направления в разработке интерфейсов.....	107
6.1. Введение.....	107
6.2. Режимы и их недостатки.....	108
6.3. Преимущества квазирежимов.....	110
6.4. Модели взаимодействия.....	110
6.5. Видимость и состоятельность элементов управления.....	111
6.6. Монотонность.....	111
6.7. Унификация.....	113
6.8. Выделение и выборки.....	114
6.9. Команды.....	115
6.10. Имена файлов и поиск информации.....	116
6.11. Приложения и трансформаторы.....	119
6.12. Навигация.....	120
6.13. Иконки и пиктограммы.....	122
6.13. Среды разработки ПО.....	123
6.14. Поддержка рефакторинга.....	124
Заключение.....	129
Библиографический список.....	131
Приложение.....	132