

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. В. Абрамян, М. Э. Абрамян

# **Разработка пользовательского интерфейса на основе технологии Windows Presentation Foundation**

*Учебник*

*по курсу «Основы разработки  
пользовательского интерфейса»  
для студентов направления  
02.03.02 «Фундаментальная информатика  
и информационные технологии» (бакалавриат)*

Ростов-на-Дону – Таганрог  
Издательство Южного федерального университета  
2017

УДК [004.4:004.51](075.8)

ББК 32.973я73

A164

*Печатается по решению учебно-методической комиссии  
Института математики, механики и компьютерных наук  
им. И. И. Воровича Южного федерального университета  
(протокол № 4 от 14 апреля 2017 г.)*

**Рецензенты:**

профессор кафедры «Информатика» Ростовского государственного  
университета путей сообщения (РГУПС), доктор технических наук  
*М. А. Бутакова;*

доцент кафедры алгебры и дискретной математики  
Института математики, механики и компьютерных наук им. И. И. Воровича  
Южного федерального университета, кандидат физико-математических наук  
*С. С. Михалкович*

**Абрамян, А. В.**

A164 Разработка пользовательского интерфейса на основе системы  
Windows Presentation Foundation : учебник / А. В. Абрамян,  
М. Э. Абрамян ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-  
Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального  
университета, 2017. — 301 с.

ISBN 978-5-9275-2375-7

В учебнике рассмотрены основные приемы разработки пользовательского интерфейса на основе технологии Windows Presentation Foundation (WPF), входящей в состав платформы .NET, начиная с версии 3.0. Учебный материал излагается в форме подробного описания 19 проектов для среды программирования Microsoft Visual Studio 2015, демонстрирующих различные аспекты технологии WPF. Описание проектов сопровождается многочисленными комментариями. Завершающий раздел содержит 48 учебных заданий, предназначенных для закрепления изученного материала.

Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

УДК [004.4:004.51](075.8)

ББК 32.973я73

ISBN 978-5-9275-2375-7

© Южный федеральный университет, 2017

© Абрамян А. В., Абрамян М. Э., 2017

## Оглавление

Предисловие .....	7
1. События: EVENTS.....	11
1.1. Создание проекта для WPF-приложения .....	11
1.2. Добавление компонентов и настройка их свойств .....	17
1.3. Связывание события с обработчиком .....	23
1.4. Отсоединение обработчика от события .....	26
1.5. Присоединение к событию другого обработчика .....	29
2. Работа с несколькими окнами: WINDOWS.....	33
2.1. Настройка визуальных свойств окон. Открытие окон в обычном и диалоговом режиме .....	33
2.2. Решение проблем, возникающих при повтором открытия подчиненных окон.....	37
2.3. Контроль за состоянием подчиненного окна. Воздействие подчиненного окна на главное .....	38
2.4. Окно с содержимым в виде обычного текста.....	39
2.5. Модальные и обычные кнопки диалогового окна .....	40
2.6. Установка активного компонента окна. Особенности работы с фокусом в библиотеке WPF.....	45
2.7. Запрос на подтверждение закрытия окна.....	46
3. Совместное использование обработчиков событий и работа с клавиатурой: CALC.....	49
3.1. Настройка коллективного обработчика событий.....	49
3.2. Организация вычислений .....	52
3.3. Простейшие приемы ускорения работы с помощью клавиатуры .....	54
3.4. Использование обработчика событий от клавиатуры .....	56
3.5. Контроль за изменением исходных данных .....	59
4. Работа с датами и временем: CLOCK .....	62
4.1. Отображение текущего времени.....	62
4.2. Реализация возможностей секундомера .....	65
4.3. Альтернативные варианты выполнения команд с помощью мыши .....	70
4.4. Отображение текущего состояния часов и секундомера на панели задач .....	71

5.	Поля ввода: TEXTBOXES.....	73
5.1.	Дополнительное выделение активного поля ввода.....	73
5.2.	Управление порядком обхода полей на форме.....	77
5.3.	Проверка правильности введенных данных .....	81
5.4.	Блокировка окна с ошибочными данными.....	83
6.	Обработка событий от мыши: MOUSE .....	85
6.1.	Перетаскивание панели с помощью мыши .....	85
6.2.	Изменение размеров компонента с помощью мыши. Захват мыши и его особенности.....	89
6.3.	Использование дополнительных курсоров .....	91
6.4.	Обработка ситуации с одновременным нажатием двух кнопок мыши .....	92
6.5.	Перетаскивание компонентов любого типа .....	94
7.	Перетаскивание (Drag & Drop): ZOO.....	96
7.1.	Перетаскивание меток в окне .....	96
7.2.	Перетаскивание меток в поля ввода .....	101
7.3.	Взаимодействие меток при их перетаскивании друг на друга.....	104
7.4.	Действия в случае перетаскивания на недопустимый приемник.....	106
7.5.	Дополнительное выделение источника и приемника в ходе перетаскивания .....	107
7.6.	Настройка вида курсора в режиме перетаскивания .....	109
7.7.	Информация о текущем состоянии программы. Кнопки с комбинированным содержимым .....	110
7.8.	Восстановление исходного состояния .....	111
8.	Курсоры и иконки: CURSORS.....	113
8.1.	Использование стандартных курсоров .....	113
8.2.	Установка курсора для окна и приложения в целом.....	116
8.3.	Использование в программе дополнительных курсоров.....	117
8.4.	Работа с иконками.....	119
8.5.	Размещение иконки в области уведомлений. Использование объектов из библиотеки Windows Forms.....	120
9.	Меню и работа с текстовыми файлами: TEXTEDIT, версия 1 .....	123
9.1.	Создание меню .....	123
9.2.	Команды WPF и связывание с ними пунктов меню.....	125
9.3.	Сохранение текста в файле .....	129
9.4.	Очистка области редактирования и открытие нового файла .....	133
9.5.	Контроль за сохранением изменений, внесенных в текст.....	135
9.6.	Проверка доступности команд WPF.....	138
10.	Дополнительные возможности меню, настройка шрифта, выравнивания и цвета: TEXTEDIT, версия 2.....	139
10.1.	Установка начертания символов. Команды меню – флажки .....	139

---

10.2. Установка выравнивания текста. Команды меню – радиокнопки .....	142
10.3. Установка цвета символов и фона. Определение новых команд WPF и использование диалогового окна из библиотеки Windows Forms .....	144
11. Команды редактирования и контекстное меню: TEXTEDIT, версия 3 .....	149
11.1. Команды редактирования .....	149
11.2. Создание контекстного меню .....	153
12. Панель инструментов: TEXTEDIT, версия 4.....	155
12.1. Создание панели инструментов. Добавление изображений к пунктам меню.....	155
12.2. Использование независимых кнопок-переключателей .....	161
12.3. Использование зависимых кнопок-переключателей. Привязка свойств .....	163
13. Статусная панель и дополнительные возможности привязки: TXTEDIT, версия 5.....	167
13.1. Использование статусной панели. Определение свойств зависимости. Привязка данных с использованием конвертеров типов .....	167
13.2. Скрытие панелей: два варианта реализации.....	171
13.3. Дополнение. Реализация команд-переключателей без использования обработчиков событий .....	173
14. Цвета: COLORS .....	178
14.1. Начальная настройка макета окна .....	178
14.2. Определение цвета с использованием ползунков как комбинации трех основных цветов и альфа-составляющей .....	181
14.3. Инвертирование цветов и вывод цветовых констант .....	183
14.4. Отображение оттенков серого цвета .....	184
14.5. Вывод цветовых имен .....	186
14.6. Связывание компонентов с метками-подписями .....	187
15. Выпадающие и обычные списки: LISTBOXES.....	189
15.1. Создание и использование выпадающих списков .....	189
15.2. Список: добавление и удаление элементов .....	194
15.3. Дополнительные операции для элементов списка. Использование стилей в xaml-файле .....	199
15.4. Выполнение операций над списком с помощью мыши .....	204
16. Флажки и группы флажков: CHECKBOXES.....	209
16.1. Установка флажков и контроль за их состоянием .....	209
16.2. «Глобальная» установка флажков и использование флажков, принимающих три состояния.....	219

17. Просмотр изображений: IMGVIEW.....	222
17.1. Иерархический список каталогов.....	222
17.2. Список файлов. Компоненты-разделители .....	229
17.3. Компоненты для просмотра изображений и прокрутки содержимого .....	234
17.4. Масштабирование изображений .....	238
17.5. Сохранение в реестре Windows информации о состоянии программы.....	243
17.6. Восстановление из реестра Windows информации о состоянии программы.....	246
18. Таблично приложение с заставкой: TRIGFUNC.....	249
18.1. Формирование таблицы значений тригонометрических функций.....	249
18.2. Отображение окна-заставки при загрузке программы.....	256
18.3. Отображение индикатора прогресса при загрузке программы.....	261
19. Создание компонентов во время выполнения программы: HTOWERS .....	264
19.1. Настройка начальной позиции .....	264
19.2. Перетаскивание блоков на новое место .....	268
19.3. Восстановление начальной позиции, подсчет числа перемещений блоков и контроль за решением задачи .....	271
19.4. Демонстрационное решение задачи.....	273
20. Учебные задания .....	276
20.1. Проект DIALOGS: взаимодействие между окнами .....	276
20.2. Проект SYNC: синхронизация компонентов .....	279
20.3. Проект DRAGDROP: режим Drag & Drop .....	282
20.4. Проект TIMER: программы, управляемые таймером .....	285
20.5. Проект REGISTRY: диалоги и работа с реестром.....	289
Литература .....	294
Указатель.....	295