

---

---

# Шаблоны тестирования xUnit

*Рефакторинг  
кода тестов*

---

---

# xUnit Test Patterns

## *Refactoring Test Code*

Gerard Meszaros



**ADDISON-WESLEY**

Upper Saddle River, NJ • Boston • Indianapolis • San Francisco  
New York • Toronto • Montreal • London • Munich • Paris • Madrid  
Capetown • Sydney • Tokio • Singapore • Mexico City

---

---

# Шаблоны тестирования xUnit

*Рефакторинг  
кода тестов*

Джерард Месарош



Москва • Санкт-Петербург • Киев  
2009

ББК 32.973.26-018.2.75

М53

УДК 681.3.07

Издательский дом “Вильямс”

Главный редактор *С.Н. Тригуб*

Зав. редакцией *В.Р. Гинзбург*

Перевод с английского и редакция *О.А. Лецинского*

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом “Вильямс” по адресу:  
info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>

**Месарош**, Джерард.

М53 Шаблоны тестирования xUnit: рефакторинг кода тестов. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2009. — 832 с. : ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 978-5-8459-1448-4 (рус.)

В данной книге показано, как применять принципы разработки программного обеспечения, в частности шаблоны проектирования, инкапсуляцию, исключение повторений и описательные имена, к написанию кода тестов. В части I рассматриваются теоретические основы методов разработки тестов и описываются концепции шаблонов и “запахов” тестов (признаков существующей проблемы). В частях II и III приводится каталог шаблонов проектирования тестов, “запахов” и других средств обеспечения большей прозрачности кода тестов. Кроме этого, в части III сделана попытка обобщить и привести к единому знаменателю терминологию тестовых двойников и подставных объектов, а также рассмотрены некоторые принципы их применения при проектировании как тестов, так и самого программного обеспечения.

Книга ориентирована на разработчиков программного обеспечения, практикующих гибкие процессы разработки. В основном здесь рассматриваются примеры для существующих реализаций инфраструктуры xUnit, но затронуты и более новые инфраструктуры тестирования на основе данных.

**ББК 32.973.26-018.2.75**

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by Addison-Wesley, Copyright © 2007.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the publisher.

Russian language edition is published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2009.

ISBN 978-5-8459-1448-4 (рус.)

ISBN 978-0-13-149505-0 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2009

© Pearson Education, Inc., 2007

# Оглавление

|  |            |
|--|------------|
| Визуальное представление языка шаблонов                  | 19         |
| Предисловие  | 21         |
| Пролог   | 23         |
| Благодарности  | 29         |
| Введение   | 31         |
| Рефакторинг тестов                                       | 43         |
| <b>Часть I. Общая информация</b>                         | <b>59</b>  |
| Глава 1. Краткий обзор                                   | 61         |
| Глава 2. Запахи тестов                                   | 67         |
| Глава 3. Цели автоматизации                              | 75         |
| Глава 4. Философия автоматизации тестов                  | 85         |
| Глава 5. Принципы автоматизации тестирования             | 93         |
| Глава 6. Стратегия автоматизации тестирования            | 103        |
| Глава 7. Основы xUnit                                    | 127        |
| Глава 8. Управление временной тестовой конфигурацией     | 137        |
| Глава 9. Управление постоянными тестовыми конфигурациями | 147        |
| Глава 10. Проверка результатов                           | 159        |
| Глава 11. Использование тестовых двойников               | 175        |
| Глава 12. Организация тестов                             | 201        |
| Глава 13. Тестирование с использованием баз данных       | 213        |
| Глава 14. План эффективной автоматизации тестирования    | 221        |
| <b>Часть II. Запахи тестов</b>                           | <b>227</b> |
| Глава 15. Запахи кода                                    | 229        |
| Глава 16. Запахи поведения                               | 263        |
| Глава 17. Запахи проектов                                | 295        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Часть III. Шаблоны</b>                         | <b>309</b> |
| Глава 18. Шаблоны стратегии тестирования          | 311        |
| Глава 19. Базовые шаблоны xUnit                   | 377        |
| Глава 20. Шаблоны настройки тестовой конфигурации | 433        |
| Глава 21. Шаблоны проверки результатов            | 483        |
| Глава 22. Шаблоны очистки тестовой конфигурации   | 517        |
| Глава 23. Шаблоны тестовых двойников              | 537        |
| Глава 24. Шаблоны организации тестов              | 603        |
| Глава 25. Шаблоны баз данных                      | 657        |
| Глава 26. Шаблоны проектирования с учетом тестов  | 683        |
| Глава 27. Шаблоны значений                        | 717        |
| <br>  |            |
| <b>Часть IV. Приложения</b>                       | <b>735</b> |
| Приложение А. Рефакторинг тестов                  | 737        |
| Приложение Б. Терминология xUnit                  | 743        |
| Приложение В. Пакеты семейства xUnit              | 749        |
| Приложение Г. Инструментарий                      | 755        |
| Приложение Д. Цели и принципы                     | 759        |
| Приложение Е. Запахи, псевдонимы и причины        | 763        |
| Приложение Ж. Шаблоны, псевдонимы и варианты      | 767        |
| Словарь терминов                                  | 784        |
| Источники информации                              | 813        |
| Предметный указатель                              | 827        |

# Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Визуальное представление языка шаблонов</b>                 | <b>19</b> |
| <b>Предисловие</b>   | <b>21</b> |
| <b>Пролог</b>  | <b>23</b> |
| Ценность самотестирующегося кода                               | 23        |
| Первый проект с использованием экстремального программирования | 24        |
| Мотивация  | 26        |
| Для кого предназначена эта книга                               | 26        |
| О фотографии на обложке  | 27        |
| Ждем ваших отзывов!  | 27        |
| <b>Благодарности</b>   | <b>29</b> |
| <b>Введение</b>  | <b>31</b> |
| Обратная связь   | 31        |
| Тестирование   | 31        |
| Тестирование разработчиками                                    | 32        |
| Автоматизированное тестирование                                | 32        |
| Снижение чувствительности                                      | 34        |
| Использование автоматизированных тестов                        | 34        |
| Тест как спецификация  | 34        |
| Разработка на основе тестов                                    | 35        |
| Шаблоны  | 35        |
| Шаблоны, принципы и запахи                                     | 36        |
| Исторические шаблоны и запахи                                  | 38        |
| Ссылки на шаблоны и запахи                                     | 38        |
| Рефакторинг  | 39        |
| Предположения  | 39        |
| Терминология   | 40        |
| Терминология тестирования                                      | 40        |
| Зависящая от языка терминология xUnit                          | 41        |
| Примеры кода   | 41        |
| Описание с помощью диаграмм                                    | 42        |
| Ограничения  | 42        |
| <b>Рефакторинг тестов</b>                                      | <b>43</b> |
| Зачем нужен рефакторинг тестов                                 | 43        |
| Сложный тест   | 43        |

## 8 Содержание

|   |    |
|---|----|
| Очистка теста                                 | 44 |
| Очистка логики верификации                    | 44 |
| Очистка логики удаления тестовой конфигурации | 47 |
| Очистка кода инициализации                    | 51 |
| Тест после всех модификаций                   | 54 |
| Написание других тестов                       | 55 |
| Дальнейшее упрощение                          | 56 |

## **Часть I. Общая информация** **59**

### **Глава 1. Краткий обзор** **61**

|  |    |
|--|----|
| О чем идет речь в этой главе                               | 61 |
| Самая простая рабочая стратегия автоматизации тестирования | 61 |
| Процесс разработки   | 62 |
| Приемочные тесты   | 62 |
| Модульные тесты  | 63 |
| Проектирование с учетом тестирования                       | 64 |
| Организация тестов   | 65 |
| Что дальше   | 65 |

### **Глава 2. Запахи тестов** **67**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| О чем идет речь в этой главе | 67 |
| Введение в запахи тестов     | 67 |
| Что такое запах теста        | 67 |
| Типы запахов тестов          | 68 |
| Что делать с запахами        | 68 |
| Каталог запахов              | 69 |
| Запахи проектов              | 69 |
| Запахи поведения             | 70 |
| Запахи кода                  | 73 |
| Что дальше                   | 74 |

### **Глава 3. Цели автоматизации** **75**

|  |    |
|--|----|
| О чем идет речь в этой главе   | 75 |
| Зачем нужны тесты  | 75 |
| Экономическое обоснование автоматизации тестов                             | 76 |
| Цели автоматизации тестов  | 77 |
| Тесты должны способствовать повышению качества                             | 77 |
| Тесты должны способствовать пониманию принципов работы тестируемой системы | 78 |
| Тесты должны снижать риск (не внося новых его источников)                  | 79 |
| Тесты должны легко запускаться   | 80 |
| Тесты должны быть простыми в написании и обслуживании                      | 82 |
| Тесты должны требовать минимального обслуживания по мере развития системы  | 84 |
| Что дальше   | 84 |



|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 4. Философия автоматизации тестов</b>  | <b>85</b>  |
| О чем идет речь в этой главе  | 85         |
| Почему важна философия  | 85         |
| Некоторые философские отличия   | 86         |
| Тестировать до или после написания кода   | 86         |
| Тесты как примеры   | 86         |
| Тест за тестом или все тесты сразу  | 87         |
| Извне вовнутрь или изнутри наружу   | 88         |
| Проверка поведения или проверка состояния   | 89         |
| Тестовая конфигурация для каждого теста или одна тестовая конфигурация для всех тестов                  | 90         |
| Почему возникают различия в философии   | 90         |
| Философия автора  | 90         |
| Что дальше  | 91         |
| <b>Глава 5. Принципы автоматизации тестирования</b>   | <b>93</b>  |
| О чем идет речь в этой главе  | 93         |
| Принципы  | 93         |
| Принцип: сначала пишите тесты (Write the Tests First)   | 94         |
| Принцип: проектируйте с учетом тестирования (Design for Testability)                                    | 94         |
| Принцип: сначала используйте “главный” вход (Use the Front Door First)                                  | 94         |
| Принцип: доносите намерение (Communicate Intent)  | 95         |
| Принцип: не модифицируйте тестируемую систему (Don’t Modify the SUT)                                    | 95         |
| Принцип: сохраняйте независимость тестов (Keep Tests Independent)                                       | 96         |
| Принцип: изолируйте тестируемую систему (Isolate the SUT)   | 97         |
| Принцип: минимизируйте пересечения тестов (Minimize Test Overlap)                                       | 98         |
| Принцип: минимизируйте нетестируемый код (Minimize Untestable Code)                                     | 98         |
| Принцип: не вносите логику тестов в код продукта (Keep Test Logic Out of Production Code)               | 99         |
| Принцип: проверяйте одно условие за тест (Verify One Condition per Test)                                | 99         |
| Принцип: тестируйте аспекты по-отдельности (Test Concerns Separately)                                   | 101        |
| Принцип: обеспечьте адекватные усилия и ответственность (Ensure Commensurate Effort and Responsibility) | 101        |
| Что дальше  | 101        |
| <b>Глава 6. Стратегия автоматизации тестирования</b>  | <b>103</b> |
| О чем идет речь в этой главе  | 103        |
| Что значит “стратегический”   | 103        |
| Какие тесты подвергать автоматизации  | 104        |
| Тесты функциональности  | 104        |
| Кроссфункциональные тесты   | 106        |
| Инструментарий для автоматизации  | 107        |
| Способы автоматизации тестирования и подходы к ней  | 108        |
| Введение в xUnit  | 109        |
| Сильные стороны xUnit   | 110        |
| Управление тестовыми конфигурациями   | 111        |
| Что такое тестовая конфигурация   | 111        |

|   |            |
|---|------------|
| Основные стратегии работы с тестовыми конфигурациями                      | 112        |
| Временная новая тестовая конфигурация                                     | 114        |
| Постоянная новая тестовая конфигурация                                    | 115        |
| Стратегии на основе общей тестовой конфигурации                           | 116        |
| Обеспечение простоты тестирования и взаимодействия с тестируемой системой | 118        |
| Тестируйте после, но не говорите, что вас не предупреждали                | 118        |
| Готовый проект с учетом тестов — прыжок выше собственной головы           | 118        |
| Возможность тестирования, обеспеченная тестами                            | 118        |
| Контрольные точки и точки наблюдения                                      | 119        |
| Стили взаимодействия и шаблоны тестирования                               | 120        |
| Разделяй и тестируй   | 123        |
| Что дальше  | 125        |
| <b>Глава 7. Основы xUnit</b>  | <b>127</b> |
| О чем идет речь в этой главе  | 127        |
| Введение в xUnit  | 127        |
| Общие функции   | 128        |
| Базовый минимум   | 128        |
| Определение тестов  | 128        |
| Что такое тестовая конфигурация   | 130        |
| Определение наборов тестов  | 130        |
| Запуск тестов   | 131        |
| Результаты выполнения теста   | 131        |
| Что происходит “под капотом” xUnit  | 133        |
| Команды тестов  | 134        |
| Объекты наборов тестов  | 134        |
| Реализации xUnit в процедурной парадигме                                  | 134        |
| Что дальше  | 135        |
| <b>Глава 8. Управление временной тестовой конфигурацией</b>               | <b>137</b> |
| О чем идет речь в этой главе  | 137        |
| Тестовые конфигурации   | 137        |
| Что такое тестовая конфигурация   | 137        |
| Что такое новая тестовая конфигурация                                     | 139        |
| Что такое временная новая тестовая конфигурация                           | 139        |
| Создание новых тестовых конфигураций                                      | 140        |
| Встроенная настройка тестовой конфигурации                                | 140        |
| Делегированная настройка тестовой конфигурации                            | 141        |
| Неявная настройка тестовой конфигурации                                   | 143        |
| Гибридная настройка тестовой конфигурации                                 | 145        |
| Очистка временной новой тестовой конфигурации                             | 145        |
| Что дальше  | 146        |
| <b>Глава 9. Управление постоянными тестовыми конфигурациями</b>           | <b>147</b> |
| О чем идет речь в этой главе  | 147        |
| Управление постоянными новыми тестовыми конфигурациями                    | 147        |
| Что делает тестовую конфигурацию постоянной                               | 148        |

|  |            |
|--|------------|
| Проблемы постоянных новых тестовых конфигураций                                      | 148        |
| Очистка постоянных новых тестовых конфигураций                                       | 149        |
| Как избежать очистки   | 152        |
| Решение проблемы медленных тестов  | 153        |
| Управление общими тестовыми конфигурациями   | 154        |
| Доступ к общей тестовой конфигурации   | 154        |
| Создание общей тестовой конфигурации   | 156        |
| Что дальше   | 157        |
| <b>Глава 10. Проверка результатов</b>  | <b>159</b> |
| О чем идет речь в этой главе   | 159        |
| Создание самопроверяющихся тестов  | 159        |
| Что проверять: состояние или поведение?  | 160        |
| Проверка состояния   | 161        |
| Использование встроенных утверждений   | 162        |
| Дельта-утверждения   | 163        |
| Внешняя проверка результата  | 163        |
| Проверка поведения   | 164        |
| Процедурная проверка поведения   | 164        |
| Спецификация ожидаемого поведения  | 165        |
| Сокращение дублирования кода   | 166        |
| Ожидаемый объект   | 166        |
| Специальные утверждения  | 168        |
| Метод проверки с описанием результата  | 168        |
| Параметризованный и управляемый данными тест   | 169        |
| Как избежать условной логики в тестах  | 170        |
| Удаление операторов if   | 171        |
| Исключение циклов  | 172        |
| Другие способы   | 172        |
| Разработка в порядке “извне вовнутрь”  | 172        |
| Использование разработки на основе тестов для создания вспомогательных методов теста | 173        |
| Расположение повторно используемой логики проверки                                   | 173        |
| Что дальше   | 174        |
| <b>Глава 11. Использование тестовых двойников</b>                                    | <b>175</b> |
| О чем идет речь в этой главе   | 175        |
| Что такое опосредованные ввод и вывод  | 175        |
| Назначение информации об опосредованном вводе  | 176        |
| Назначение информации об опосредованном выводе                                       | 176        |
| Управление опосредованным вводом   | 178        |
| Проверка опосредованного вывода  | 179        |
| Тестирование с помощью двойников   | 183        |
| Типы тестовых двойников  | 183        |
| Предоставление тестового двойника  | 189        |
| Настройка тестового двойника   | 190        |
| Установка тестового двойника   | 192        |

|  |            |
|--|------------|
| Другие сферы применения тестовых двойников                     | 197        |
| Эндоскопическое тестирование                                   | 197        |
| Разработка на основе потребностей                              | 198        |
| Ускорение создания тестовой конфигурации                       | 198        |
| Ускорение работы тестов  | 198        |
| Другие аргументы   | 198        |
| Что дальше   | 199        |
| <b>Глава 12. Организация тестов</b>                            | <b>201</b> |
| О чем идет речь в этой главе                                   | 201        |
| Базовые механизмы инструментария xUnit                         | 201        |
| Размер тестовых методов  | 202        |
| Тестовые методы и классы тестов                                | 203        |
| Класс теста для каждого класса                                 | 203        |
| Класс теста для каждой функции                                 | 203        |
| Класс теста для каждой тестовой конфигурации                   | 205        |
| Выбор стратегии организации тестовых методов                   | 205        |
| Соглашения об именовании тестов                                | 206        |
| Организация наборов тестов                                     | 206        |
| Запуск групп тестов  | 208        |
| Запуск единственного теста                                     | 208        |
| Повторное использование кода тестов                            | 209        |
| Наследование и повторное использование класса теста            | 210        |
| Организация тестовых файлов                                    | 211        |
| Встроенные автотесты   | 211        |
| Пакеты тестов  | 211        |
| Зависимости тестов   | 212        |
| Что дальше   | 212        |
| <b>Глава 13. Тестирование с использованием баз данных</b>      | <b>213</b> |
| О чем идет речь в этой главе                                   | 213        |
| Тестирование с использованием баз данных                       | 213        |
| Причины тестирования с базами данных                           | 214        |
| Проблемы, связанные с базами данных                            | 214        |
| Тестирование без баз данных                                    | 215        |
| Тестирование базы данных                                       | 217        |
| Тестирование хранимых процедур                                 | 217        |
| Тестирование уровня доступа к данным                           | 218        |
| Обеспечение независимости разработчиков                        | 219        |
| Тестирование с базами данных (опять!)                          | 219        |
| Что дальше   | 219        |
| <b>Глава 14. План эффективной автоматизации тестирования</b>   | <b>221</b> |
| О чем идет речь в этой главе                                   | 221        |
| Сложность автоматизации тестирования                           | 221        |
| План создания простых в обслуживании автоматизированных тестов | 222        |
| Выполните код на “счастливом маршруте”                         | 223        |

|  |            |
|--|------------|
| Проверьте непосредственный вывод “счастливого маршрута”            | 223        |
| Проверьте альтернативные ветви кода                                | 224        |
| Проверьте поведение опосредованного вывода                         | 225        |
| Оптимизируйте запуск и обслуживание тестов                         | 225        |
| Что дальше   | 226        |
| <b>Часть II. Запахи тестов</b>                                     | <b>227</b> |
| <b>Глава 15. Запахи кода</b>                                       | <b>229</b> |
| Непонятный тест (Obscure Test)                                     | 230        |
| Условная логика теста (Conditional Test Logic)                     | 243        |
| Сложный в тестировании код (Hard-to-Test Code)                     | 251        |
| Дублирование тестового кода (Test Code Duplication)                | 254        |
| Логика теста в продукте (Test Logic in Production)                 | 257        |
| <b>Глава 16. Запахи поведения</b>                                  | <b>263</b> |
| Рулетка утверждений (Assertion Roulette)                           | 264        |
| Нестабильный тест (Erratic Test)                                   | 267        |
| “Хрупкий” тест (Fragile Test)                                      | 277        |
| Частая отладка (Frequent Debuggin)                                 | 285        |
| Ручное вмешательство (Manual Intervention)                         | 287        |
| Медленные тесты (Slow Tests)                                       | 289        |
| <b>Глава 17. Запахи проектов</b>                                   | <b>295</b> |
| Тест с ошибками (Buggy Test)                                       | 296        |
| Разработчики не пишут тесты (Developers Not Writing Tests)         | 298        |
| Высокая стоимость обслуживания тестов (High Test Maintenance Cost) | 300        |
| Ошибки в продукте (Production Bugs)                                | 303        |
| <b>Часть III. Шаблоны</b>  | <b>309</b> |
| <b>Глава 18. Шаблоны стратегии тестирования</b>                    | <b>311</b> |
| Записанный тест (Recorded Test)                                    | 312        |
| Тест на основе сценария (Scripted Test)                            | 319        |
| Управляемый данными тест (Data-Driven Test)                        | 322        |
| Инфраструктура автоматизации тестов (Test Automation Framework)    | 332        |
| Минимальная тестовая конфигурация (Minimal Fixture)                | 336        |
| Стандартная тестовая конфигурация (Standard Fixture)               | 338        |
| Новая тестовая конфигурация (Fresh Fixture)                        | 344        |
| Общая тестовая конфигурация (Shared Fixture)                       | 350        |
| Манипуляция через “черный ход” (Back Door Manipulation)            | 359        |
| Тест уровня (Layer Test)   | 368        |
| <b>Глава 19. Базовые шаблоны xUnit</b>                             | <b>377</b> |
| Тестовый метод (Test Method)                                       | 378        |
| Четырехфазный тест (Four-Phase Test)                               | 387        |
| Метод с утверждением (Assertion Method)                            | 390        |

|   |            |
|---|------------|
| Сообщение для утверждения (Assertion Message)                     | 398        |
| Класс теста (Testcase Class)                                      | 401        |
| Программа запуска тестов (Test Runner)                            | 405        |
| Объект теста (Testcase Object)                                    | 410        |
| Объект набора тестов (Test Suite Object)                          | 414        |
| Обнаружение тестов (Test Discovery)                               | 420        |
| Перечисление тестов (Test Enumeration)                            | 425        |
| Выбор тестов (Test Selection)                                     | 429        |
| <b>Глава 20. Шаблоны настройки тестовой конфигурации</b>          | <b>433</b> |
| Встроенная настройка (In-line Setup)                              | 434        |
| Делегированная настройка (Delegated Setup)                        | 437        |
| Метод создания (Creation Method)                                  | 441        |
| Неявная настройка (Implicit Setup)                                | 449        |
| Предварительно созданная тестовая конфигурация (Prebuilt Fixture) | 454        |
| “Ленивая” настройка (Lazy Setup)                                  | 460        |
| Настройка тестовой конфигурации набора (Suite Fixture Setup)      | 465        |
| Декоратор настройки (Setup Decorator)                             | 471        |
| Цепочки тестов (Chained Tests)                                    | 477        |
| <b>Глава 21. Шаблоны проверки результатов</b>                     | <b>483</b> |
| Проверка состояния (State Verification)                           | 484        |
| Проверка поведения (Behavior Verification)                        | 489        |
| Специальное утверждение (Custom Assertion)                        | 495        |
| Дельта-утверждение (Delta Assertion)                              | 505        |
| Сторожевое утверждение (Guard Assertion)                          | 510        |
| Утверждение незаконченного теста (Unfinished Test Assertion)      | 514        |
| <b>Глава 22. Шаблоны очистки тестовой конфигурации</b>            | <b>517</b> |
| Очистка со сборкой мусора (Garbage-Collected Teardown)            | 518        |
| Автоматическая очистка (Automated Teardown)                       | 521        |
| Встроенная очистка (In-line Teardown)                             | 527        |
| Неявная очистка (Implicit Teardown)                               | 533        |
| <b>Глава 23. Шаблоны тестовых двойников</b>                       | <b>537</b> |
| Тестовый двойник (Test Double)                                    | 538        |
| Тестовая заглушка (Test Stub)                                     | 544        |
| Тестовый агент (Test Spy)   | 552        |
| Подставной объект (Mock Object)                                   | 558        |
| Поддельный объект (Fake Object)                                   | 565        |
| Настраиваемый тестовый двойник (Configurable Test Double)         | 571        |
| Фиксированный тестовый двойник (Hard-Coded Test Double)           | 581        |
| Связанный с тестом подкласс (Test-Specific Subclass)              | 591        |
| <b>Глава 24. Шаблоны организации тестов</b>                       | <b>603</b> |
| Именованный набор тестов (Named Test Suite)                       | 604        |
| Вспомогательный метод теста (Test Utility Method)                 | 610        |

|   |            |
|---|------------|
| Параметризованный тест (Parameterized Test)                               | 618        |
| Класс теста для каждого класса (Testcase Class per Class)                 | 627        |
| Класс теста для каждой функции (Testcase Class per Feature)               | 633        |
| Класс теста для каждой тестовой конфигурации (Testcase Class per Fixture) | 639        |
| Суперкласс теста (Testcase Superclass)                                    | 646        |
| Вспомогательный класс теста (Test Helper)                                 | 651        |
| <b>Глава 25. Шаблоны баз данных</b>                                       | <b>657</b> |
| “Песочница” с базой данных (Database Sandbox)                             | 658        |
| Тест хранимой процедуры (Stored Procedure Test)                           | 662        |
| Очистка усечением таблиц (Table Truncation Teardown)                      | 668        |
| Очистка откатом транзакции (Transaction Rollback Teardown)                | 675        |
| <b>Глава 26. Шаблоны проектирования с учетом тестов</b>                   | <b>683</b> |
| Вставка зависимости (Dependency Injection)                                | 684        |
| Поиск зависимости (Dependency Lookup)                                     | 692        |
| Минимальный объект (Humble Object)  | 700        |
| Ловушка для теста (Test Hook)   | 713        |
| <b>Глава 27. Шаблоны значений</b>   | <b>717</b> |
| Точное значение (Literal Value)   | 718        |
| Вычисляемое значение (Derived Value)                                      | 722        |
| Сгенерированное значение (Generated Value)                                | 726        |
| Объект-заглушка (Dummy Object)  | 730        |
| <b>Часть IV. Приложения</b>   | <b>735</b> |
| <b>Приложение А. Рефакторинг тестов</b>                                   | <b>737</b> |
| <b>Приложение Б. Терминология xUnit</b>                                   | <b>743</b> |
| <b>Приложение В. Пакеты семейства xUnit</b>                               | <b>749</b> |
| <b>Приложение Г. Инструментарий</b>                                       | <b>755</b> |
| <b>Приложение Д. Цели и принципы</b>                                      | <b>759</b> |
| <b>Приложение Е. Запахи, псевдонимы и причины</b>                         | <b>763</b> |
| <b>Приложение Ж. Шаблоны, псевдонимы и варианты</b>                       | <b>767</b> |
| <b>Словарь терминов</b>   | <b>784</b> |
| <b>Источники информации</b>   | <b>813</b> |
| <b>Предметный указатель</b>   | <b>827</b> |





*Эта книга посвящается памяти Дениса Клиланда, который пригласил меня из компании Nortel в 1995 году для работы в ClearStream Consulting и, таким образом, предоставил мне возможность получить опыт, ставший источником этой книги. К сожалению, Денис умер 27 апреля 2006 года, когда завершалась работа над вторым черновиком книги.*

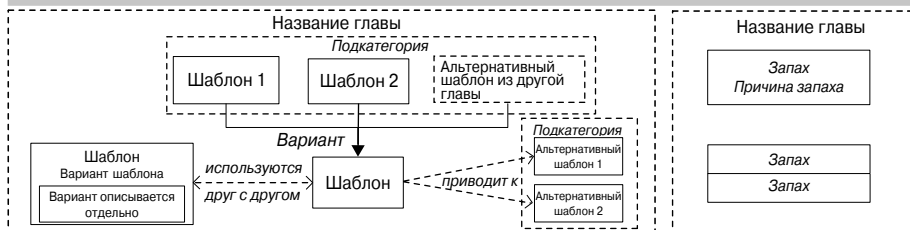


# Визуальное представление языка шаблонов

## Цели, принципы и запахи



### Схема визуального описания языка шаблона



# Шаблоны

