

Язык Java и разработка Java-приложений

Библиотека **Eclipse Standard Widget Toolkit**

*Разработка интерфейса пользователя
на примере программы «Блокнот настольных игр».*

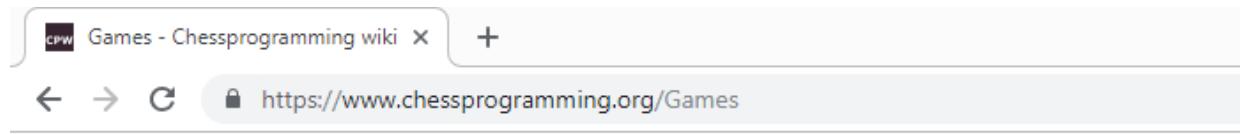
Романов Владимир Юрьевич,
Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова
Факультет Вычислительной Математики и Кибернетики
vromanov@cs.msu.su,
vladimir.romanov@gmail.com

Настольные игры

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

<https://www.chessprogramming.org/Games>



The screenshot shows a web browser displaying the 'Games' page of the Chess Programming Wiki. The page title is 'Games'. The left sidebar contains links to 'Main page', 'Recent changes', 'Random page', 'Help', 'Tools', 'What links here', 'Related changes', 'Special pages', 'Printable version', 'Permanent link', and 'Page information'. The main content area starts with a section titled 'Home * Games' followed by a paragraph about John von Neumann's classification of chess as a two-player, zero-sum, abstract strategy game. Below this is a 'Contents [hide]' section with a list of categories: '1 Board Games' (1.1 Chess Variants, 1.2 Abstract Board Games, 1.3 Mancala Games, 1.4 Games of Chance, 1.5 Without perfect information). A tooltip 'A list of recent changes in the wiki [alt-shift-r]' is visible over the 'Recent changes' link in the sidebar.

Шахматы

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шашки

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Ренdzi

Игроки

Черные

Homo sapience
Незнайка

Знайка
Спрутс
Скуперфильд

Белые

Homo sapience
Незнайка

Знайка
Спрутс
Скуперфильд

Старт

8 7 6 5 4 3 2 1

A B C D E F G H

8 7 6 5 4 3 2 1

A B C D E F G H

Homo sapience - Незнайка

1. e3-f4 h6-g5 2. f4xh6 b6-c5
3. c3-b4

*

Китайские шахматы

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Рэндзю

Игроки

Черные
Homo sapience
Незнайка
Сунь-Цзы
Конфуций

Белые
Homo sapience
Незнайка
Сунь-Цзы
Конфуций

Старт

Сунь-Цзы - Конфуций

1. Ec1-e3
2. Hb1-d2
3. Pe7-e6
4. Ch3xh10
5. Hd2-e4
6. Eg1xh2
7. Af1-e2
8. Rh2xh1
9. Cb3xb10
10. Rh1-h10
11. Ra1xb1
12. Rb10xb1
13. Rg10xf10

0-1

Викинги

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Ренджю

Игроки

Черные

- Homo sapience
- Незнайка
- Рюрик (Новгород)**
- Харальд III (Норвегия)
- Вильгельм I (Нормандия)

Белые

- Homo sapience**
- Незнайка
- Рюрик (Новгород)
- Харальд III (Норвегия)
- Вильгельм I (Нормандия)

Старт

Доска

- 9 x 9
- 11 x 11

Homo sapience - Рюрик (Новгород)

1. f5-f7 f1xf5 2. d5-d6 d1xd5
3. e6-f6 d9xd7 4. Ke5-e6 d7-b7
5. Ke6-c6 d5-e5 6. Kc6-c9 e5xe6
7. Kc9-a9 Kc9-a9 8. i6xg6

1-0

Шахматы Тамерлана

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Рэндзю

Игроки

Черные

Номо sapience
Незнайка
Тамерлан (Узбек)
Тохтамыш (З.Орда)
Баязид (Турция)
Насир (Индия)

Белые

Номо sapience
Незнайка
Тамерлан (Узбек)
Тохтамыш (З.Орда)
Баязид (Турция)
Насир (Индия)

Старт

Тамерлан (Узбек)

1. Wf2-g4 e8-e7

Chessboard (8x8 grid) showing the starting setup for the game. The board is labeled with columns A-J and rows 1-10. The pieces are arranged as follows:

- Row 10 (Black): King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 9: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 8: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 7: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 6: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 5: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 4 (White): King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 3: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 2: King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.
- Row 1 (White): King, Queen, Bishop, Rook, King, Queen, Bishop, Rook.

The board also features green dots representing the starting positions of the 'Homo sapience' pieces.

Реверси

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Ренджю

Игроки

Черные
Homo sapience
Винни
Сова
Тигра

Белые
Homo sapience
Винни
Сова
Тигра

Старт

Счет
Белые: 18
Черные: 5

Сова - Винни

1. d6 c6 2. b6 c4
3. d3 e6 4. f6 d2
5. d1 c2 6. b3 d7
7. e8 a6 8. f5 f7
9. g8 d8 10. c8 g7
11. h7 g5 12. h5 h8
13. g6 f4 14. g4 c5
15. a7 e7 16. f8 b8
17. a5 b5 18. a4 c7
19. b7 c3 20. b4 a2
21. a3 a8 22. Pass c1
23. b1 h3 24. h4 g3
25. h6 e2 26. h2 e1
27. f1 e3 28. f3 f2
29. g2 h1 30. g1 b2
31. Pass 0-1

УГОЛКИ

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Games Notebook

Игроки

Черные
Homo sapience
Незнайка
Муравьи
Жуки

Белые
Homo sapience
Незнайка
Муравьи
Жуки

Старт

Доска

8 x 8
10 x 10
16 x 16

Счет

Белые: 174
Черные: 176

Шахматы Шашки Сянци Викинги Тамерлан Реверси Го Халма 8x8 Ренджю

Муравьи - Жуки

1. d10xf10 h2xf2 2. b10xd10 j2xh1
3. a7xa5 g1xg3 4. a9xa7 i1xg1
5. d10xd8 j4xh4 6. a7xc7 i3xi5
7. b8xb6 g1xe1 8. c9xe9 g2xg
9. c8xe8 i2xg2 10. a6xc6 i4xi6
11. b7xd7 h3xh5 12. d9xf9 h1xh
13. e10xg10 h3xf3 14. f10xf8 g2xe
15. e9xe7 f1xd1 16. c7xc5 g3xe
17. d8xd6 h4xh6 18. f9xf7 f2xd1
19. d7xd5 e1xc1 20. e8xg8 i5xg1
21. c6xc4 d1xd3 22. e7xg7 i6xg1
23. c5xe5 e2xc2 24. f8xh8 h5xf1
25. d6xd4 d2xb2 26. f7xh7 e3xc
27. c4xe4 h6xf6 28. g8xi8 c2xc
29. d4xf4 f5xf7 30. d5xf5 g6xg
31. g7xi7 g4xg6 32. e5xe3 g5xg
33. h8xh6 d3xb3 34. h7xh5 f3xd1
35. e4xg4 g6xe6 36. i8xi6 c3xc

1-0

Практикум по языку Java

Возможные темы практикума

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Реализация **правил игры** для новой настольной игры
(например, с сайта <https://www.chessprogramming.org/Games>)
 - Японские шахматы
 - ...
- Реализация **новых алгоритмов игры** для уже существующих игр (**Незнайка, Винни Пух, Сова, ...**)
- Реализация интерфейса пользователя **с помощью новой библиотеки**
 - Swing
 - JavaFX
 - Google Web Toolkit (клиент и сервер оба написаны на Java)
- Расширение интерфейса пользователя
 - Организация соревнований между алгоритмами (матчи, турниры, ...)
 - Хранение архивов партий и соревнований в БД (реляционных (JDBC),...)
 - Редактор начальных позиций игр

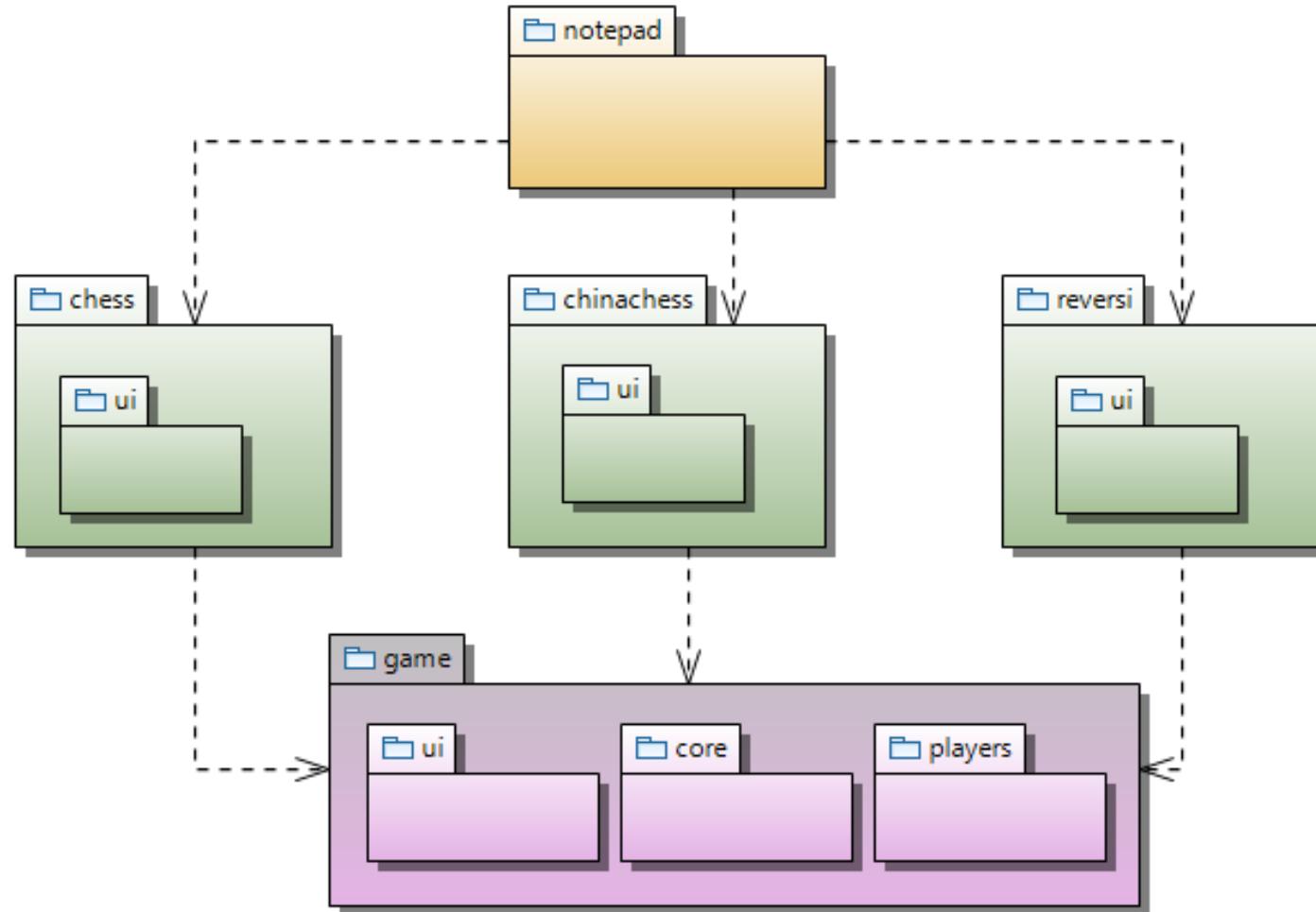
Проектирование архитектуры.

Выделение уровней в настольных играх

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Идентификация пакетов верхнего уровня

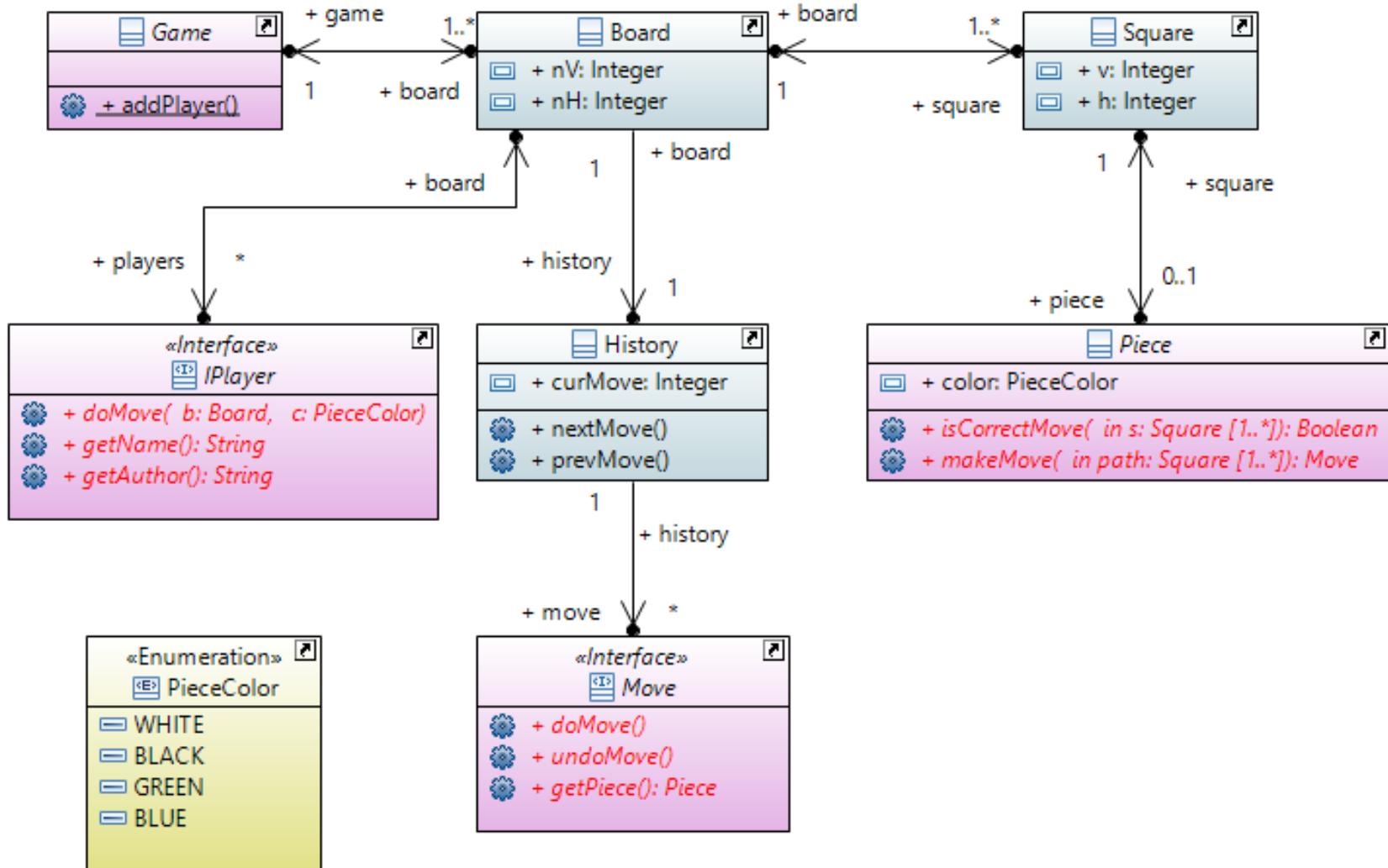


Проектирование архитектуры.

Ядро настольных игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

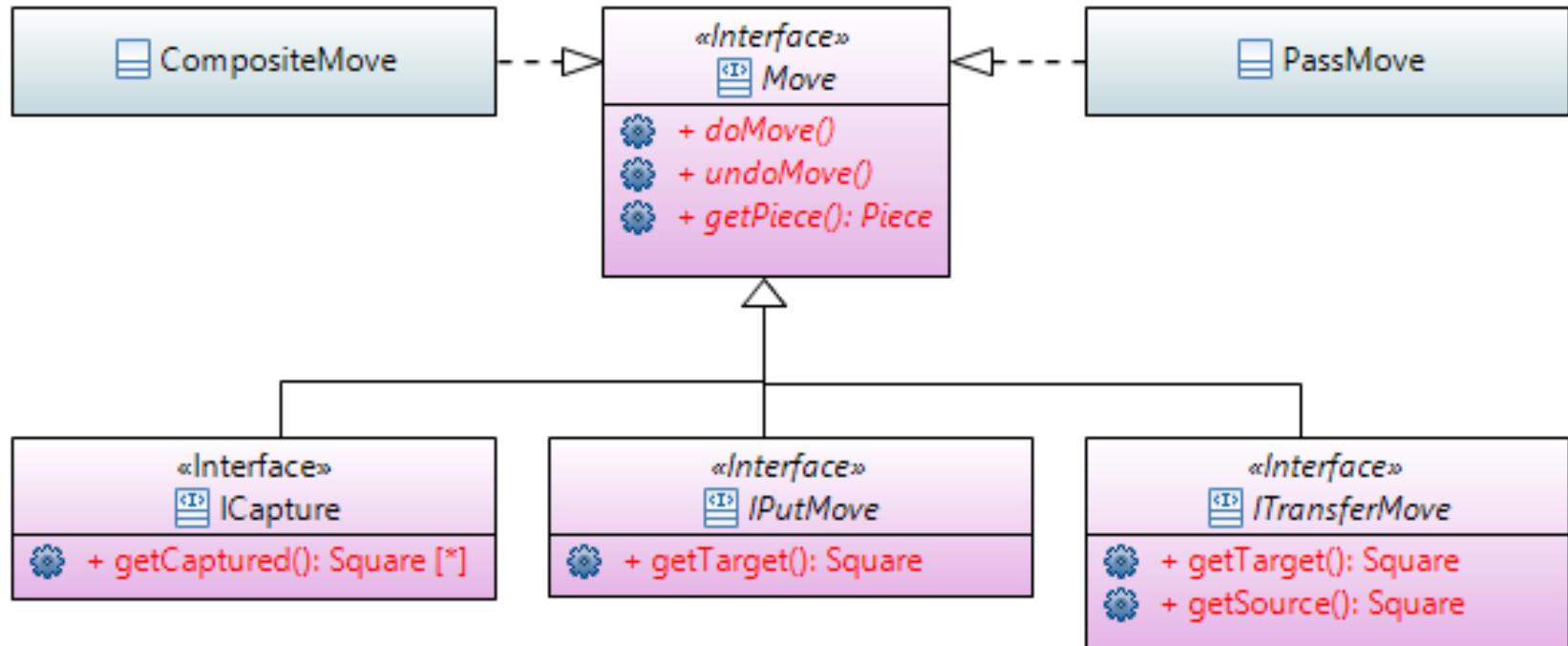


Проектирование архитектуры.

Ядро настольных игр. Ходы настольных игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

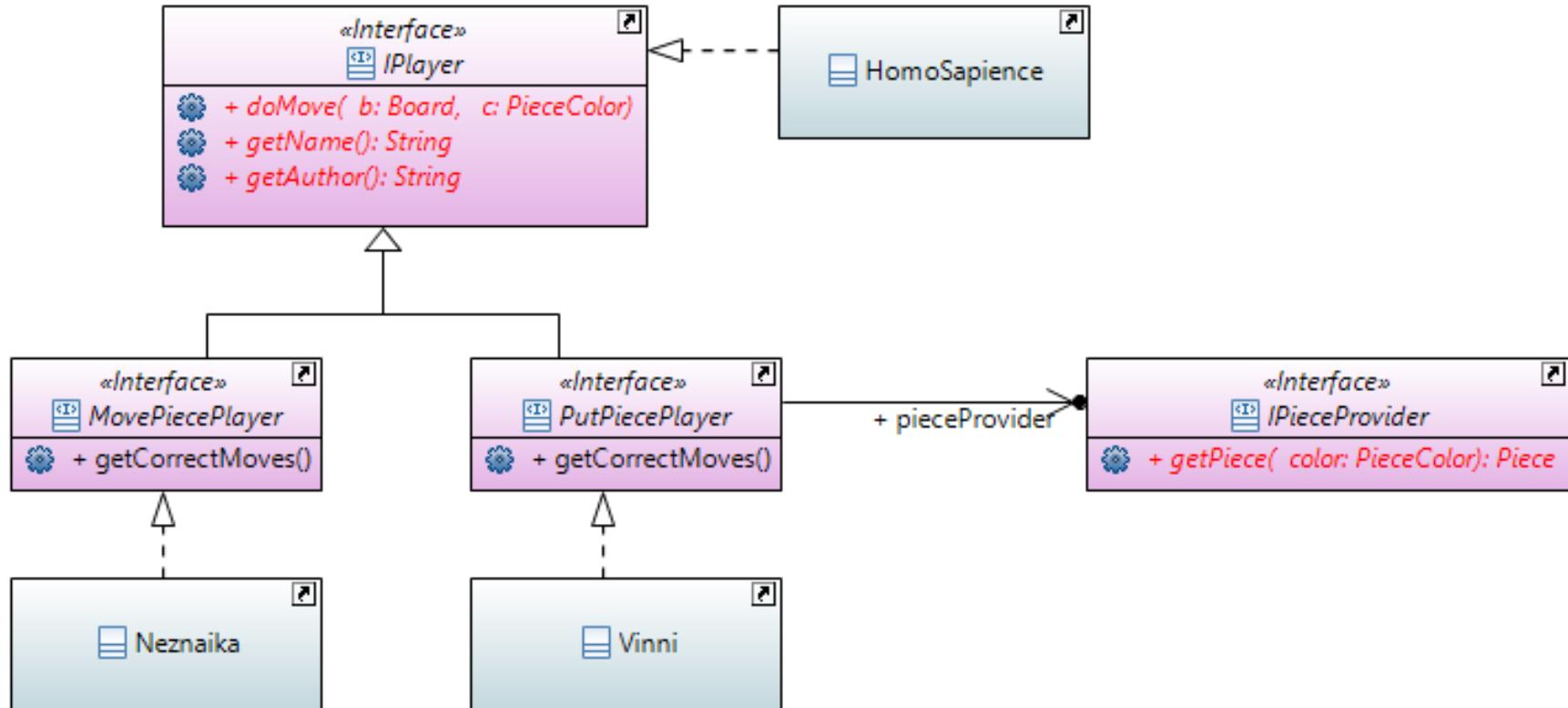


Проектирование архитектуры.

Ядро настольных игр. Игроки настольных игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



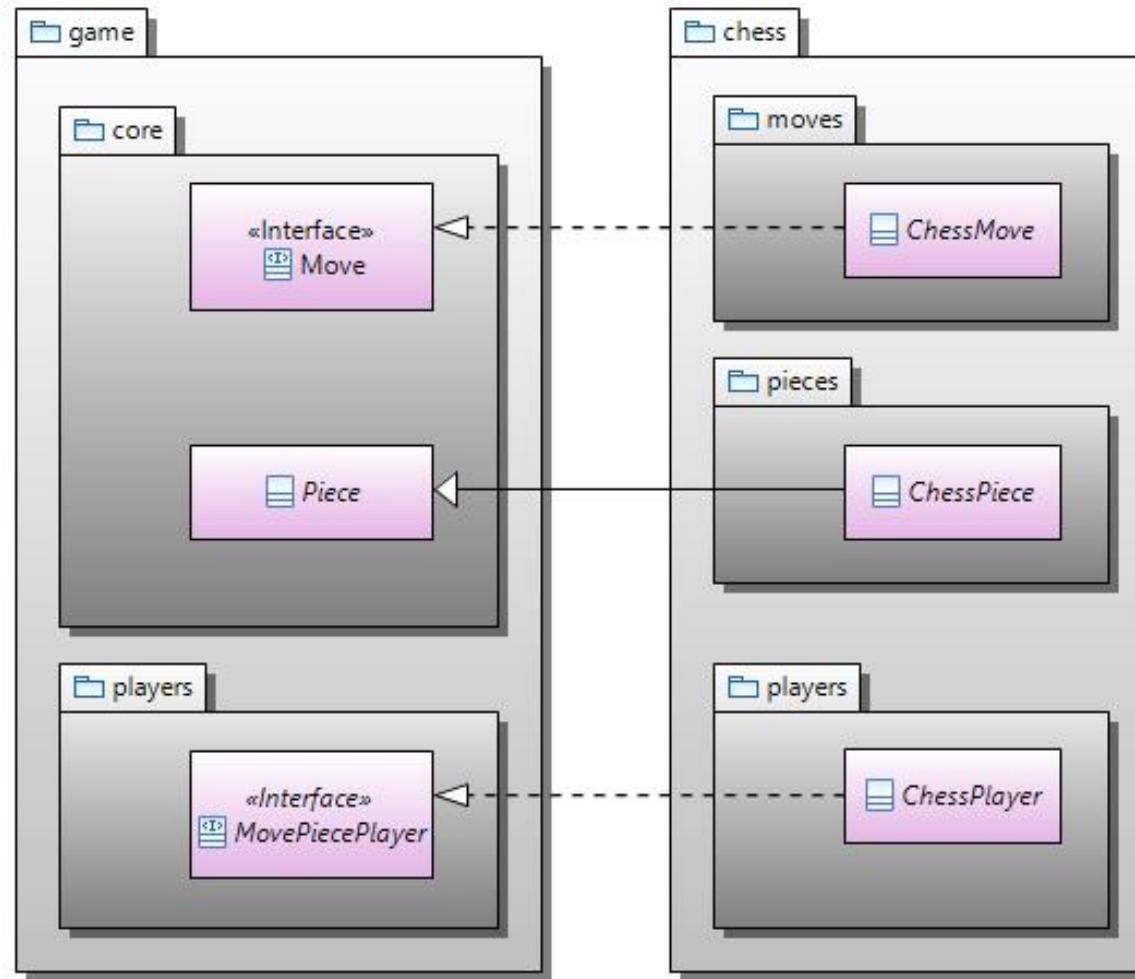
Проектирование архитектуры

Зависимости между пакетами.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Идентификация зависимостей между пакетами.

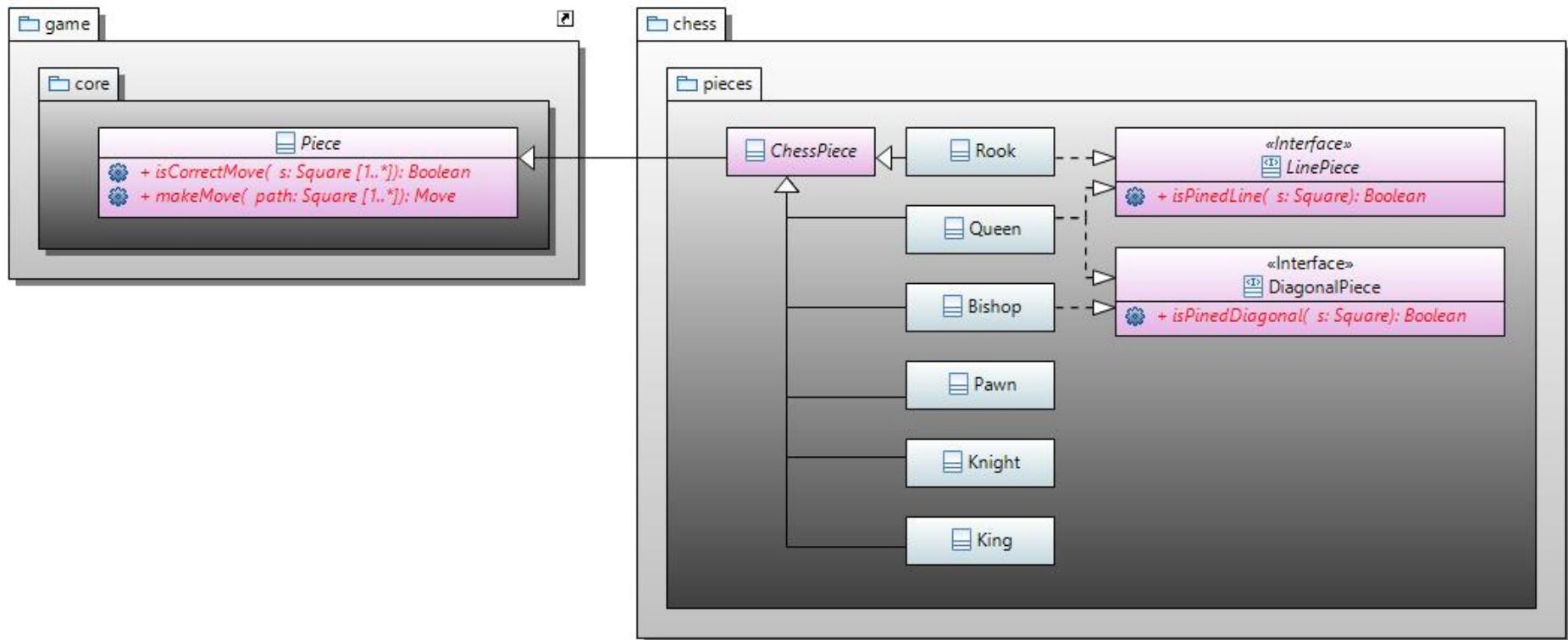


Проектирование классов

Классы-фигуры в шахматной программе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

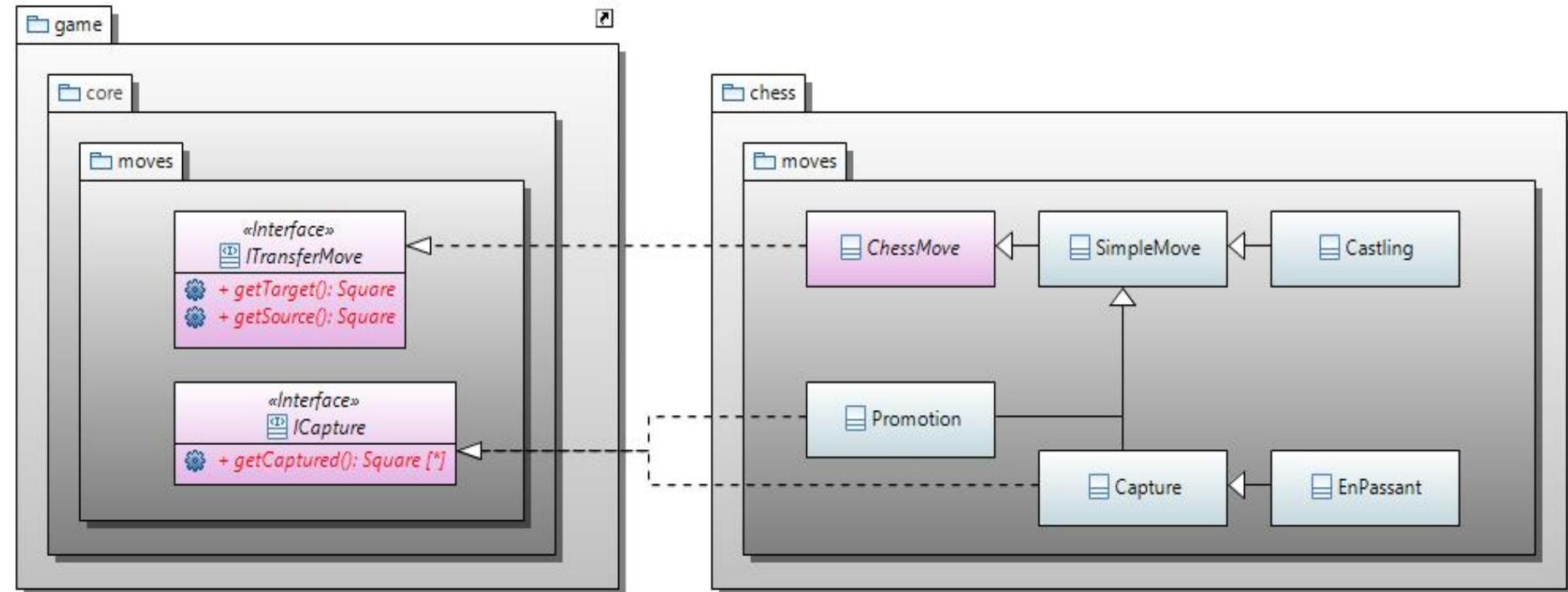


Проектирование классов

Классы-ходы в шахматной программе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

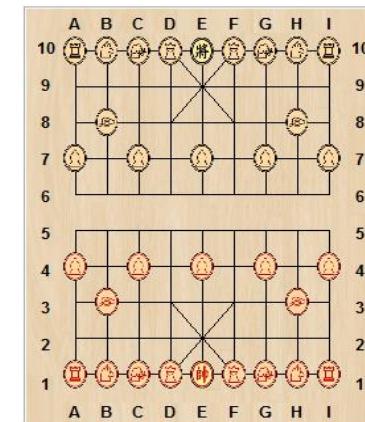
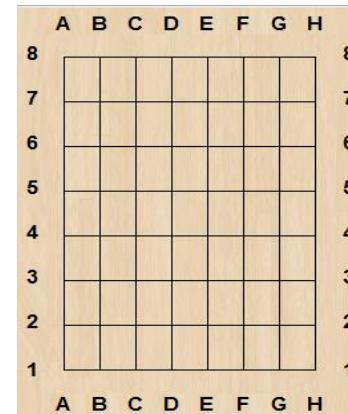
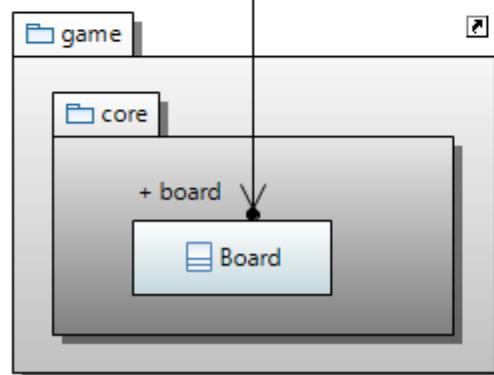
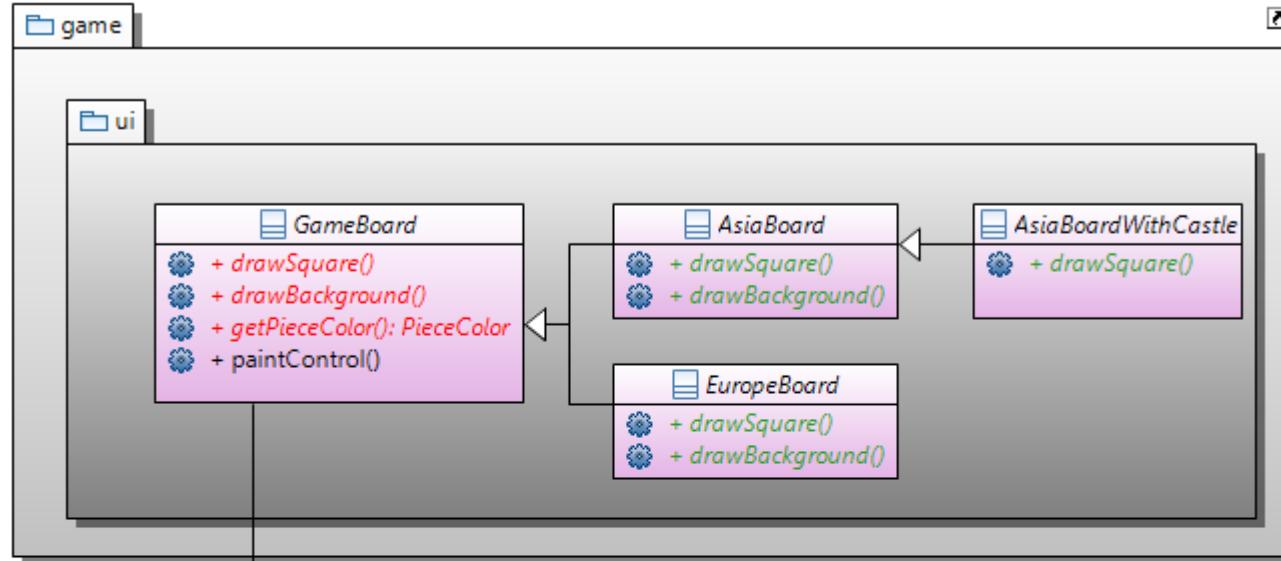


Проектирование интерфейса пользователя

Интерфейс пользователя для игры на доске.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

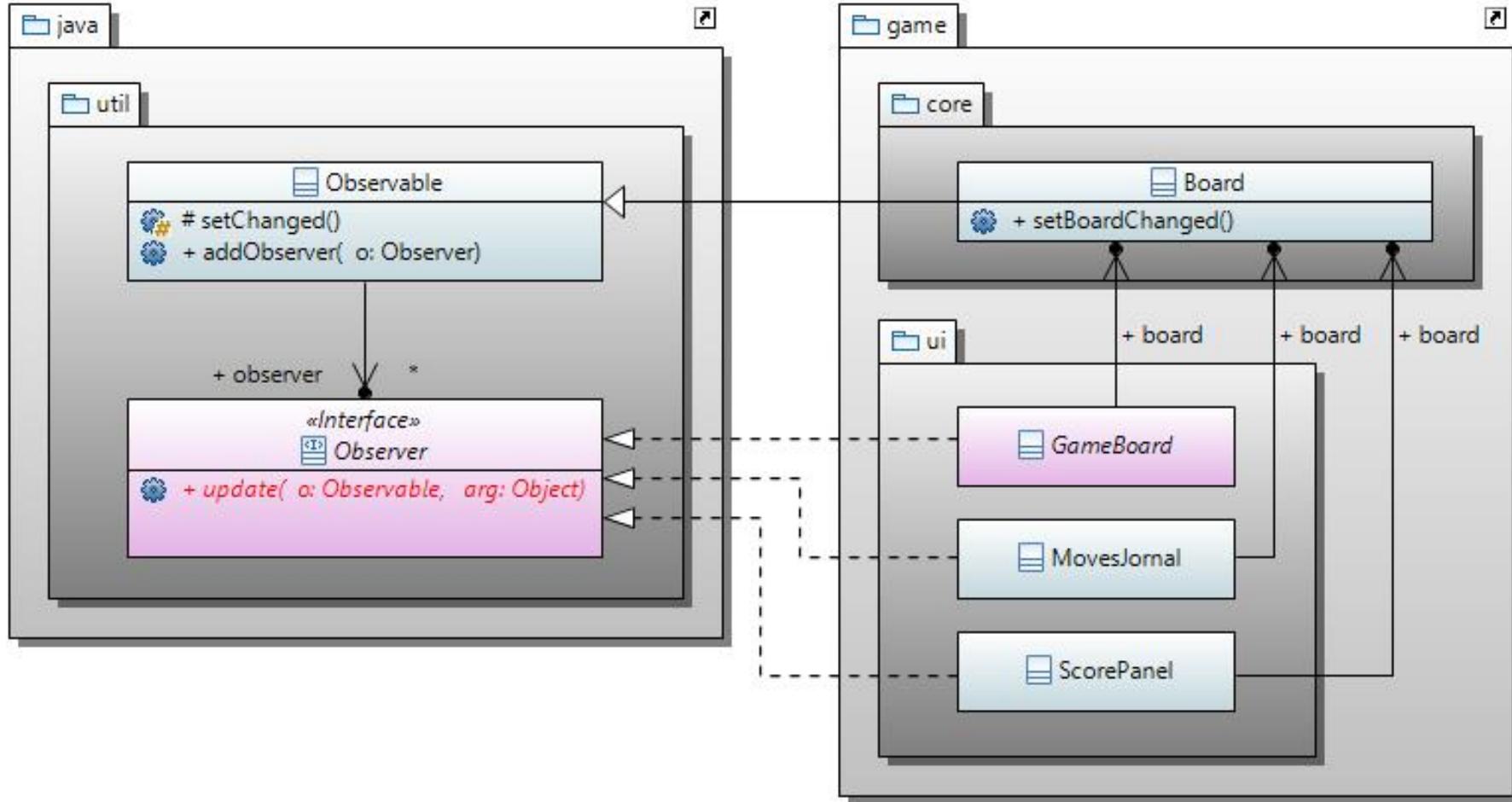


Проектирование интерфейса пользователя

Обозреваемый (доска) и обозреватели

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Проектирование интерфейса пользователя

Обозреватели доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



ScorePanel

GameBoard

MovesJurnal

Блокнот игр. Шахматы.

Подсветка последнего хода

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

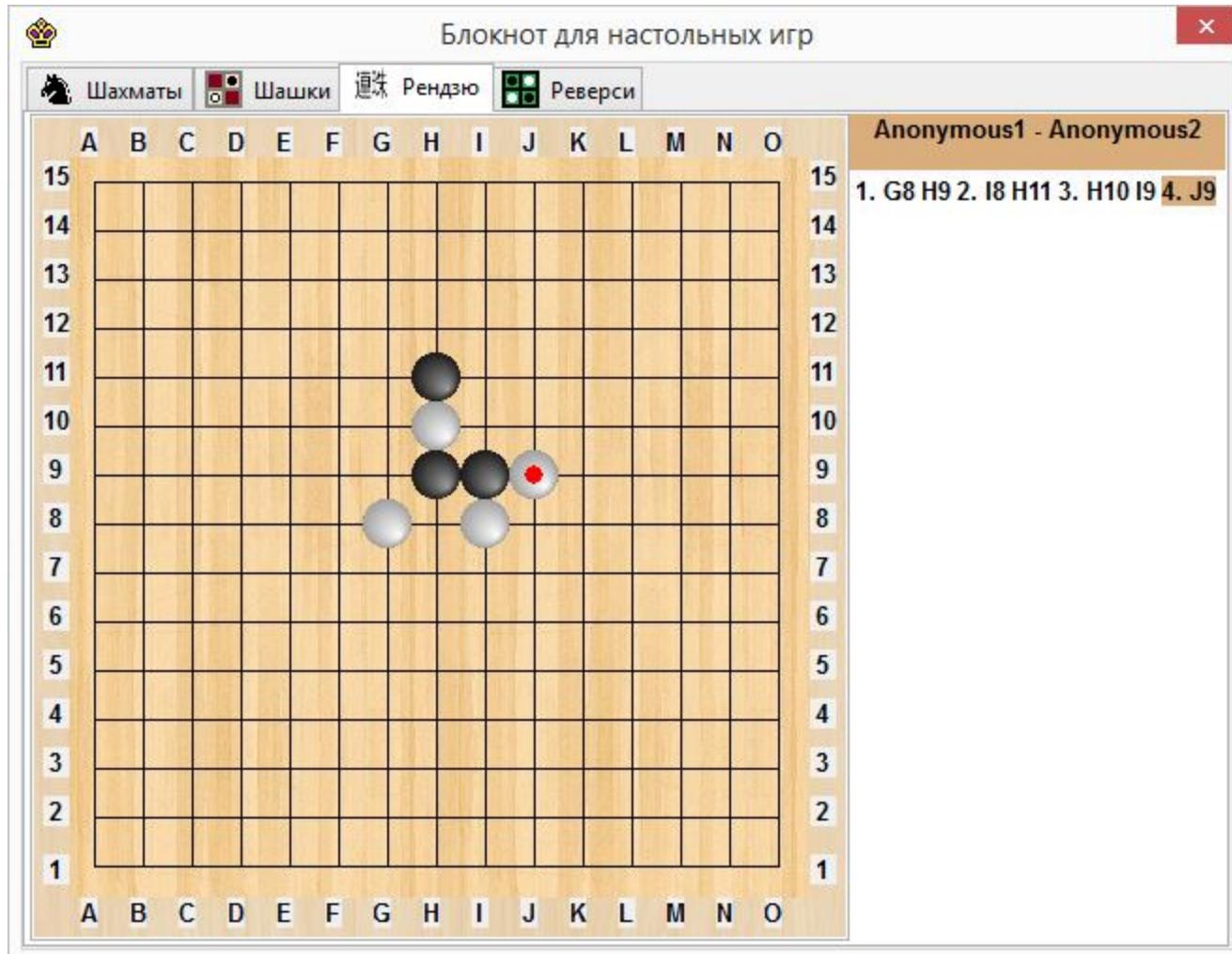


Блокнот игр. Ренджю.

Подсветка последнего хода

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

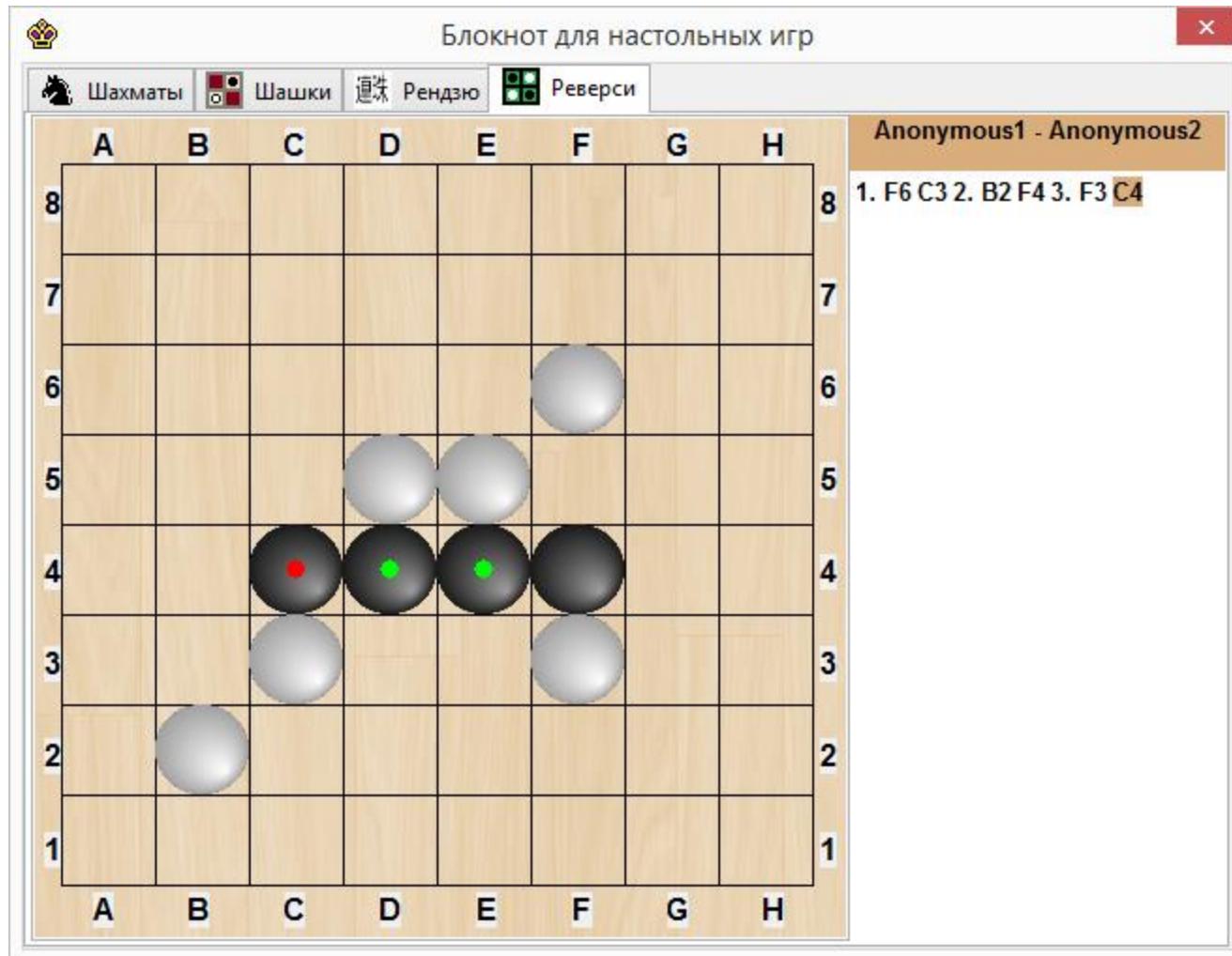


Блокнот игр. Реверси.

Подсветка последнего хода

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Назначение SWT

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- **Standard Widget Toolkit:** Инструмент для разработки интерфейса пользователя
 - Разработан в IBM
 - Используется в проектах www.eclipse.org
 - Эффективный
 - Переносимый
 - Низкий уровень реализации: есть доступ к возможностям операционной системы
- Сайт проекта: eclipse.org/swt

Элементы библиотеки SWT

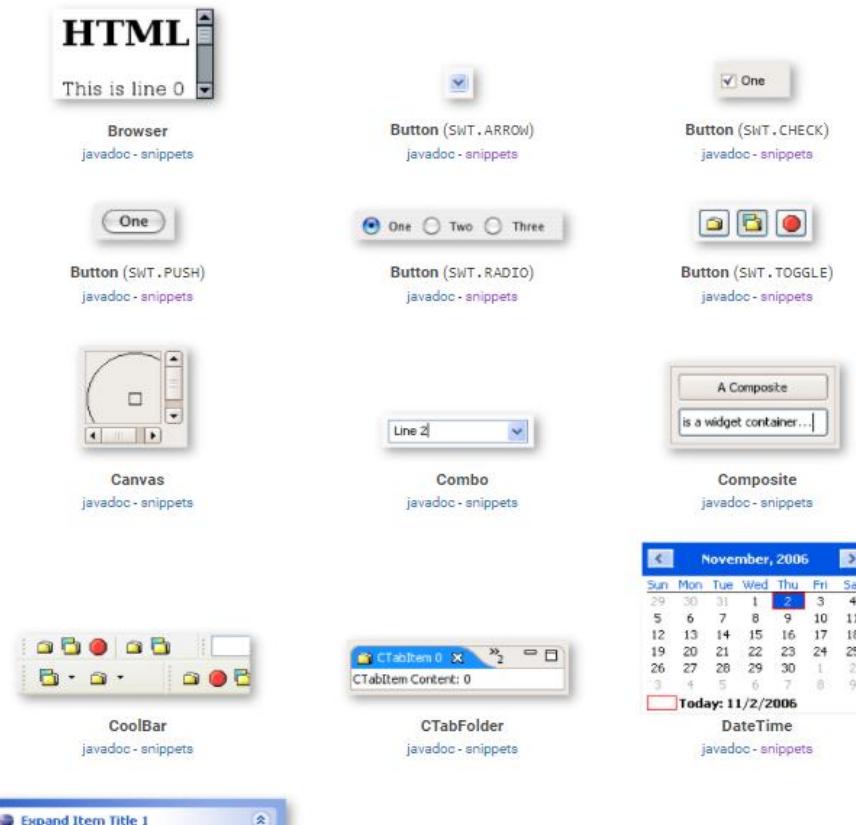
МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Сайт проекта: <https://www.eclipse.org/swt/widgets/>

SWT Widgets

Below are screenshots and links to documentation for many of the widgets included in SWT. For a complete list of classes including those that don't screenshot well, see the [SWT Javadoc](#).



Фрагменты кода для использования элементов библиотеки SWT

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Сайт проекта: <https://www.eclipse.org/swt/snippets/>

SWT Snippets

Snippets are minimal stand-alone programs that demonstrate specific techniques or functionality. Often a small example is the easiest way to understand how to use a particular feature. (If you are looking for large examples, like *ControlExample*, see the [SWT Examples](#), and if you are programming with JFace, you may find these [JFace Snippets](#) useful).

Snippets also help isolate problems. The best way to report an SWT bug is to write your own snippet showing the problem and paste it into the bug report. For a snippet template, see the "Hello World" example.

Note that the examples here are often edited for brevity rather than completeness. They are intended to guide the reader towards the correct solution, rather than be finished products. These snippets are tested against the HEAD stream and may sometimes reference new API or require bug fixes from there.

To run a snippet, simply import SWT into your Eclipse workspace, create a new Java project that depends on SWT, copy the desired snippet to the clipboard, and paste it into a new snippet class. (If you are using eclipse 3.2 M1 or earlier, you need to create the class using the *New Class* wizard before pasting; but since 3.2 M1 you can simply select your project and paste, and the class is created for you). Run by selecting the class and then selecting *Run > Run As > Java Application*.

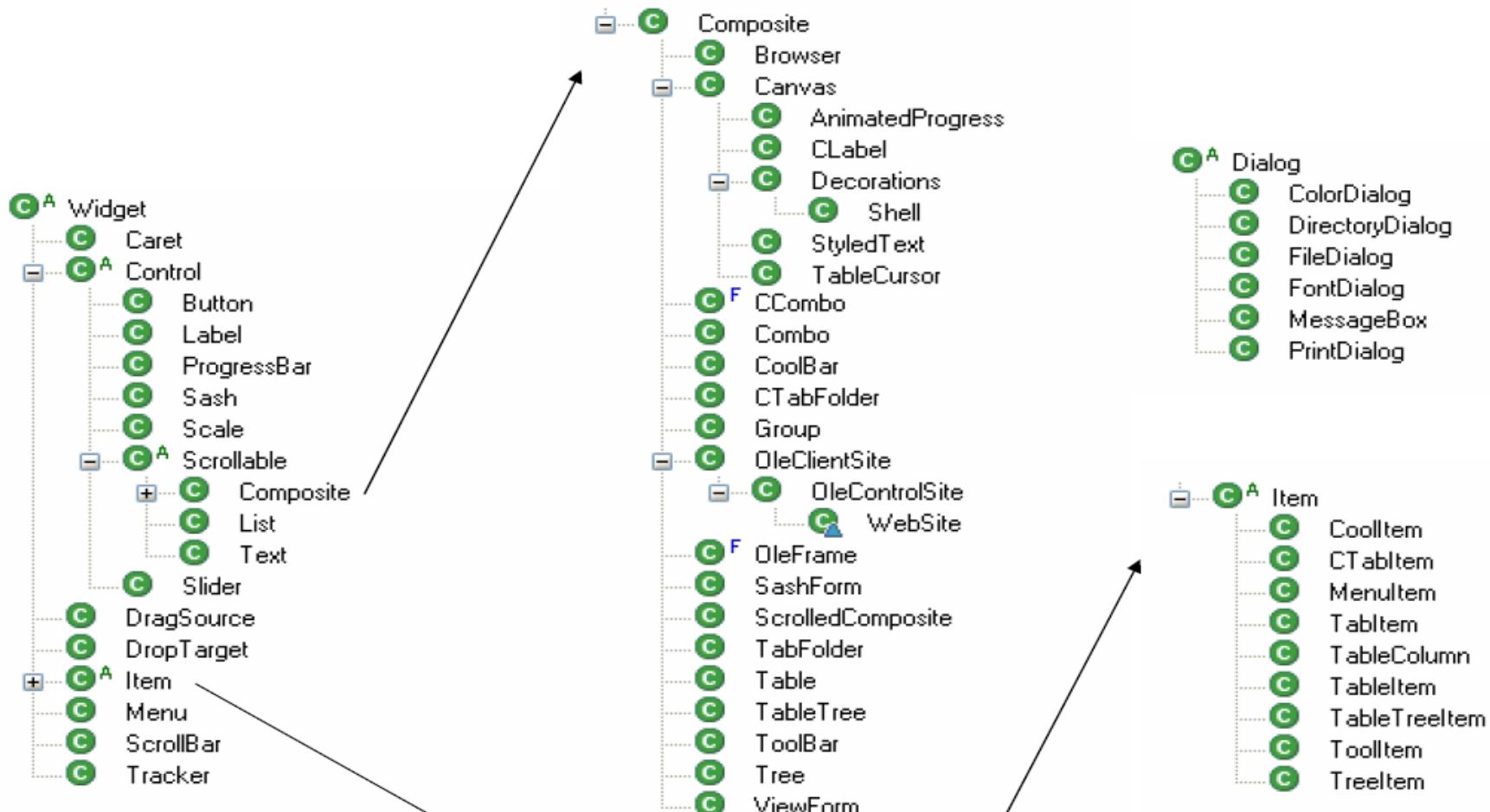
To contribute a new snippet, create a snippet contribution report in Bugzilla. Thanks in advance for your contribution!

- "Hello World"
 - "Hello World"
- Accessibility
 - using an accessible listener to provide state information – (preview)
 - provide text that will be spoken for an image button – (preview)
 - give accessible names to a tree and its tree items – (preview)
 - respond to text-based questions from an AT – (preview)
 - tell a screen reader about updates to a non-focused descriptive area – (preview)
 - use accessible relations to provide additional information to an AT – (preview)
 - provide a way for an AT to set text attributes in a *StyledText* – (preview)
 - declare a message area to be a "live region" – (preview)
- Browser
 - check if the browser is available or not – (preview)
 - bring up a browser (single window) – (preview)
 - bring up a browser with non-in blocker – (preview)

Иерархия управляющих элементов (widgets).

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



SWT. Основные классы библиотеки:

Класс **Display**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Представляет рабочее место (*workstation*) мониторы, клавиатуру, мышку
- Отвечает за распределение событий в цикле событий (*event loop*)
- Содержит список окон верхнего уровня (*Shells*)
- Содержит список мониторов (*Monitors*)

SWT. Основные классы библиотеки:

Класс **Shell**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

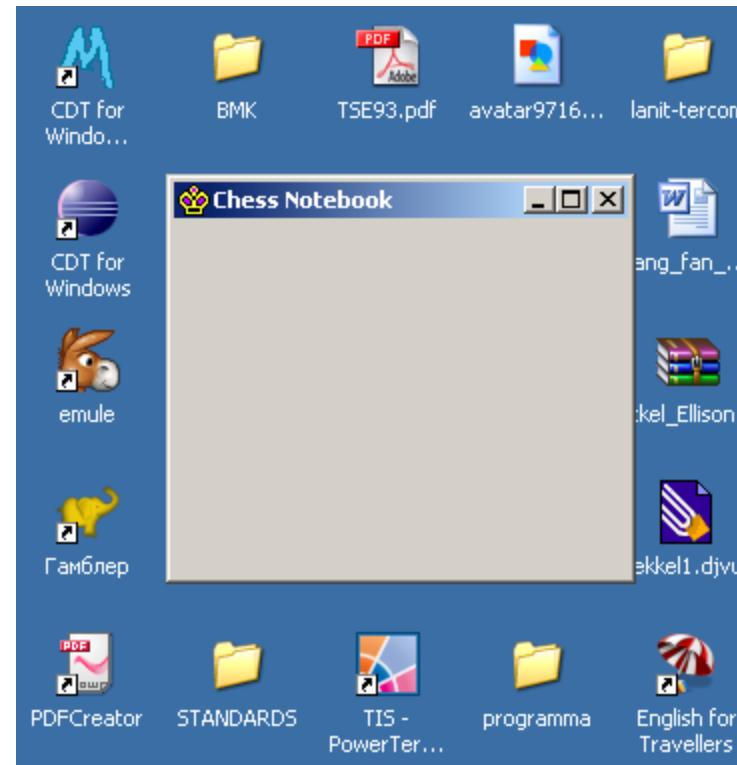
- Представляет **окно** на экране
- Это корень дерева состоящего из:
 - *Composites* (составной элемент)
 - *Controls* (управляющий элемент)
- **Shell** – потомок класса **Widget**

SWT. Вид класса **Shell** на экране.

Окно с заголовком *Chess Notebook*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



SWT. Основные классы библиотеки:

Класс **Composite**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- **Composite** (составной элемент) - управляющий элемент (control) который может состоять из других составных элементов и управляющий элементов
- **Composite** – потомок класса **Widget**

SWT. Основные классы библиотеки:

Класс **Control**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- **Control** (управляющий элемент) – представляет легковесный (*heavyweight*) элемент операционной системы
- Примеры управляющих элементов: Button, Label, Text, Tree, Shell, Composite, ...
- **Control** – потомок класса **Widget**

SWT. Цикл событий (event loop)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- В **SWT**, цикл событий должен быть явно закодирован в приложении
- Цикл событий постоянно *читает и распределяет события* интерфейса пользователя поступающие из операционной системы и «отдает» СРУ когда событий нет.
- Цикл событий завершается когда завершается приложение. Обычно когда закрывается окно.

SWT. Пример цикла событий

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
while( !shell.isDisposed() ) {  
  
    if( !display.readAndDispatch() )  
        display.sleep();  
}
```

Шахматы. Минимальное «приложение»

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
import org.eclipse.swt.widgets.*;

public class Chess {
    public static void main(String[] args) {
        final Display display = new Display();

        final Shell shell = new Shell(display);
        shell.setSize(600, 500);
        shell.setText("Chess Notebook");
        shell.open();

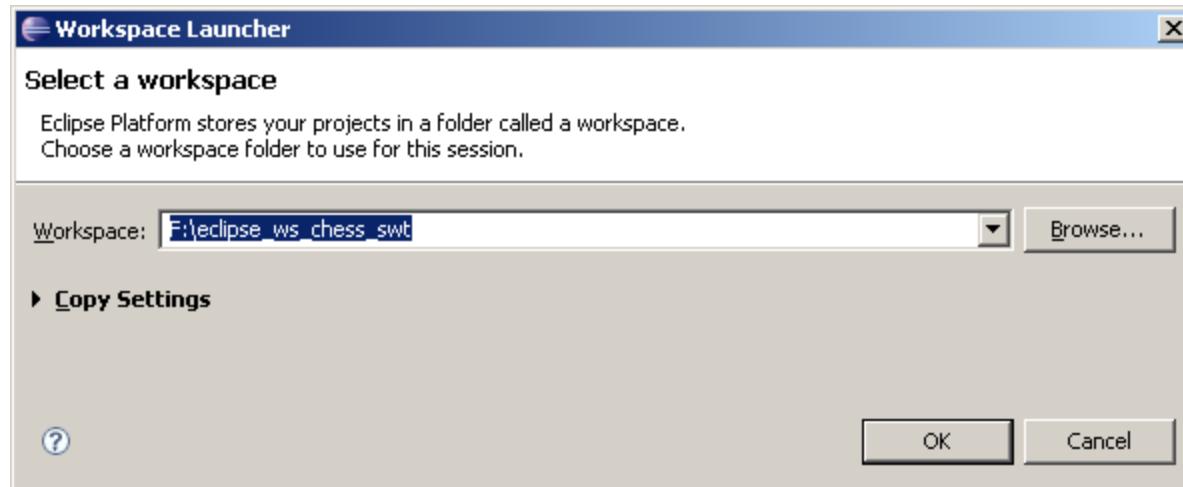
        while (!shell.isDisposed()) {
            if (!display.readAndDispatch())
                display.sleep();
        }
        display.dispose();
    } // main
} // class Chess
```

Шахматы. Создание рабочего места

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

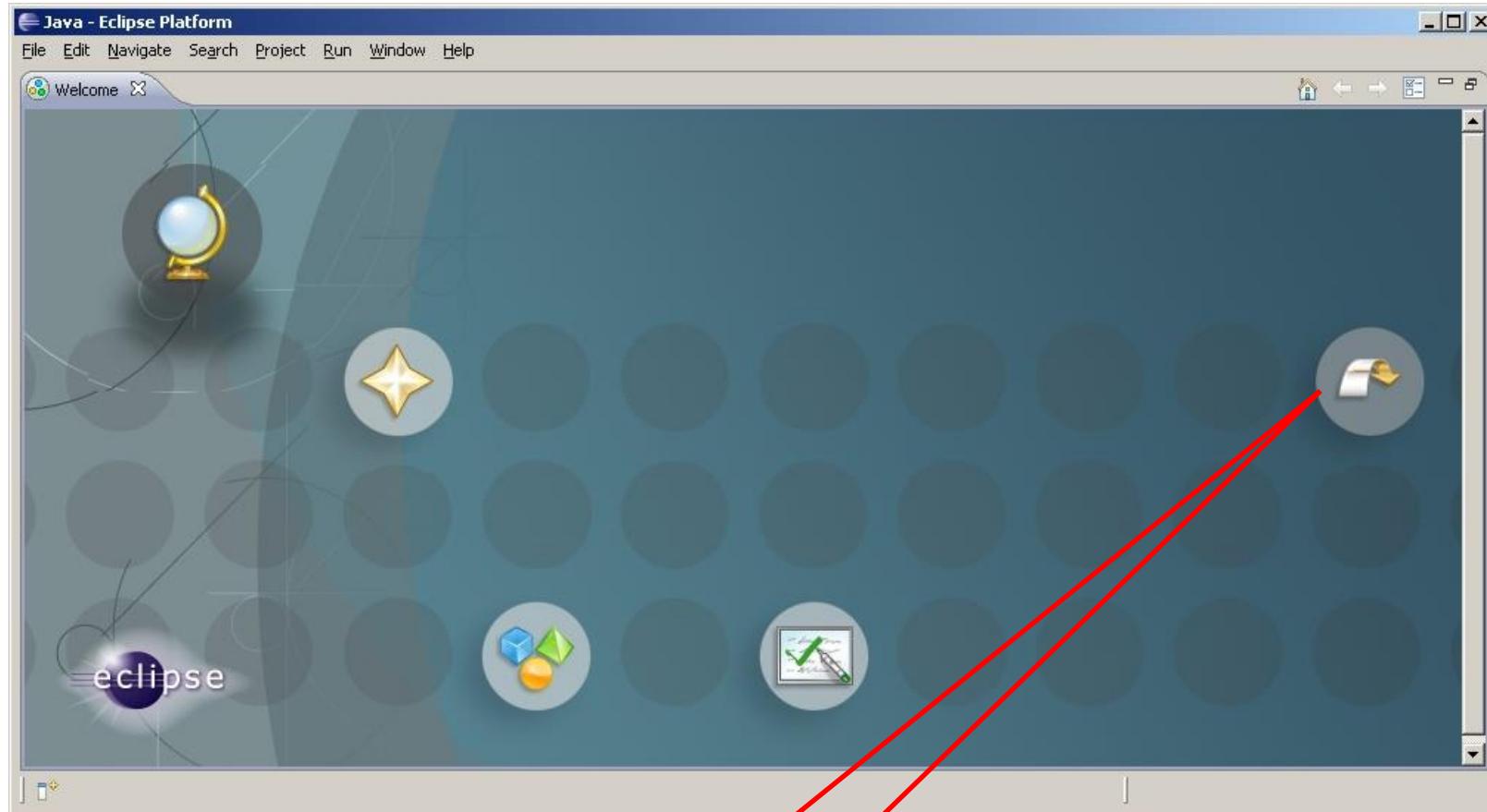
■ Files | Switch Workspace | Other ...



Шахматы. Рабочее место. Wellcome

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

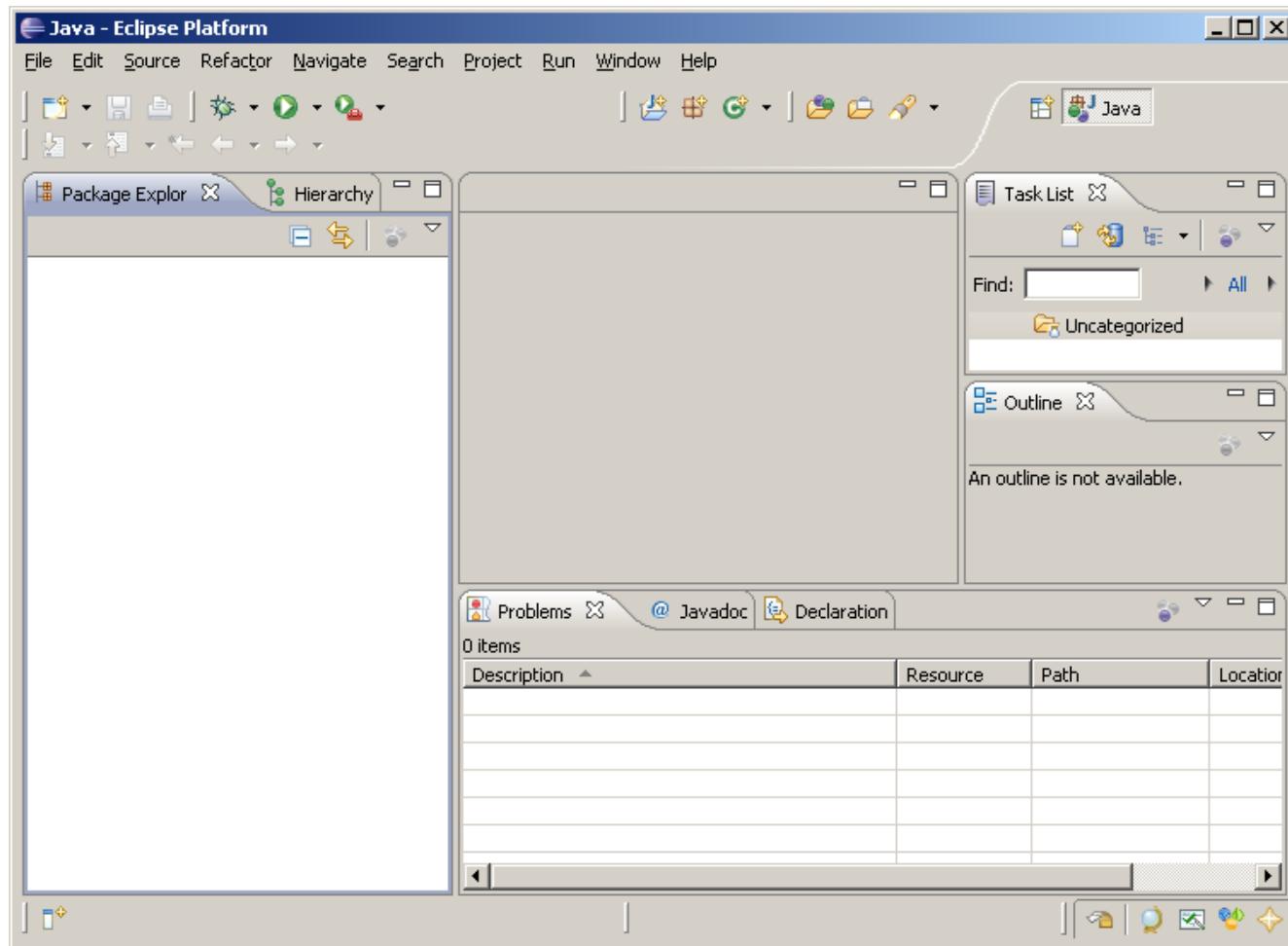


Нажать здесь

Шахматы. Workbench (Станок ??)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

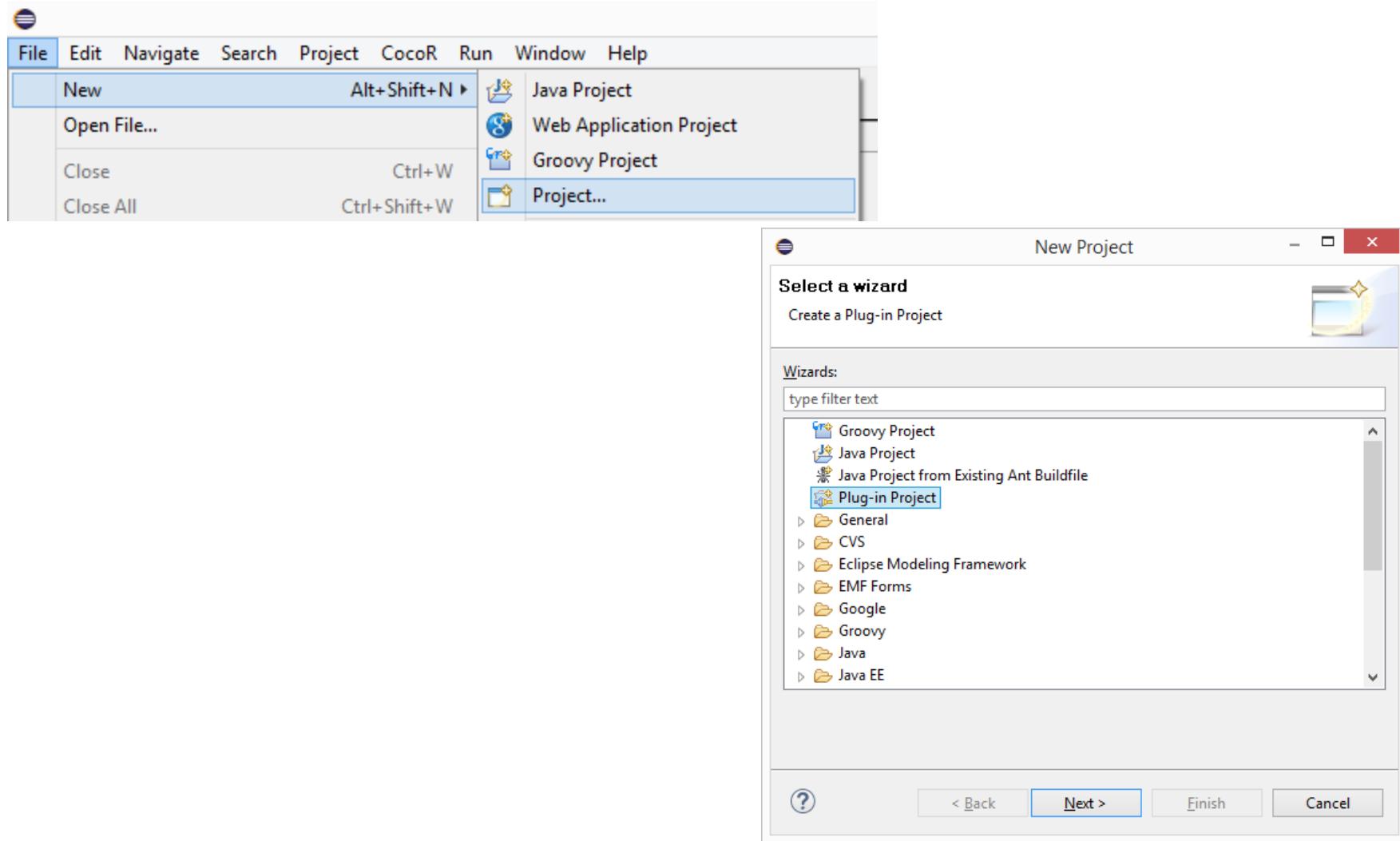
Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Создание нового проекта

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

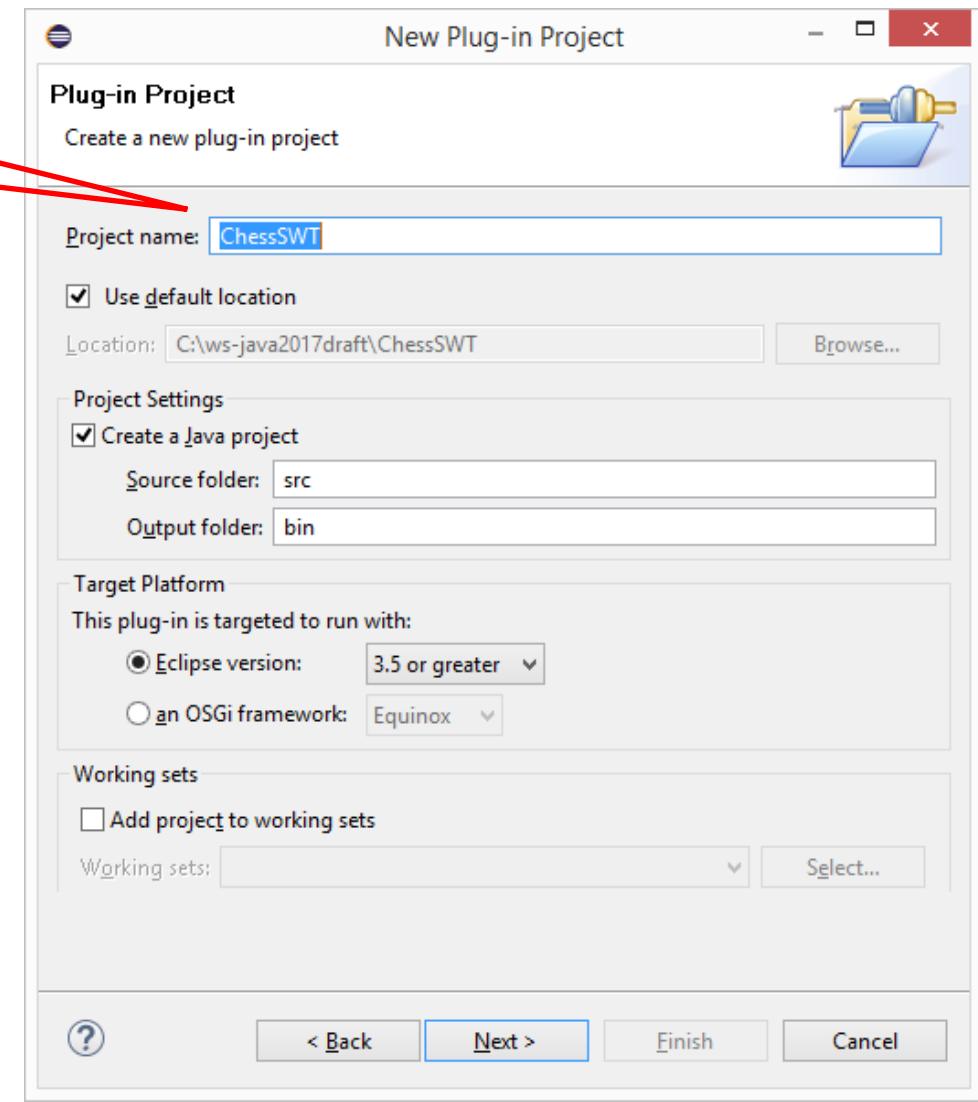


Шахматы. Создание проекта

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

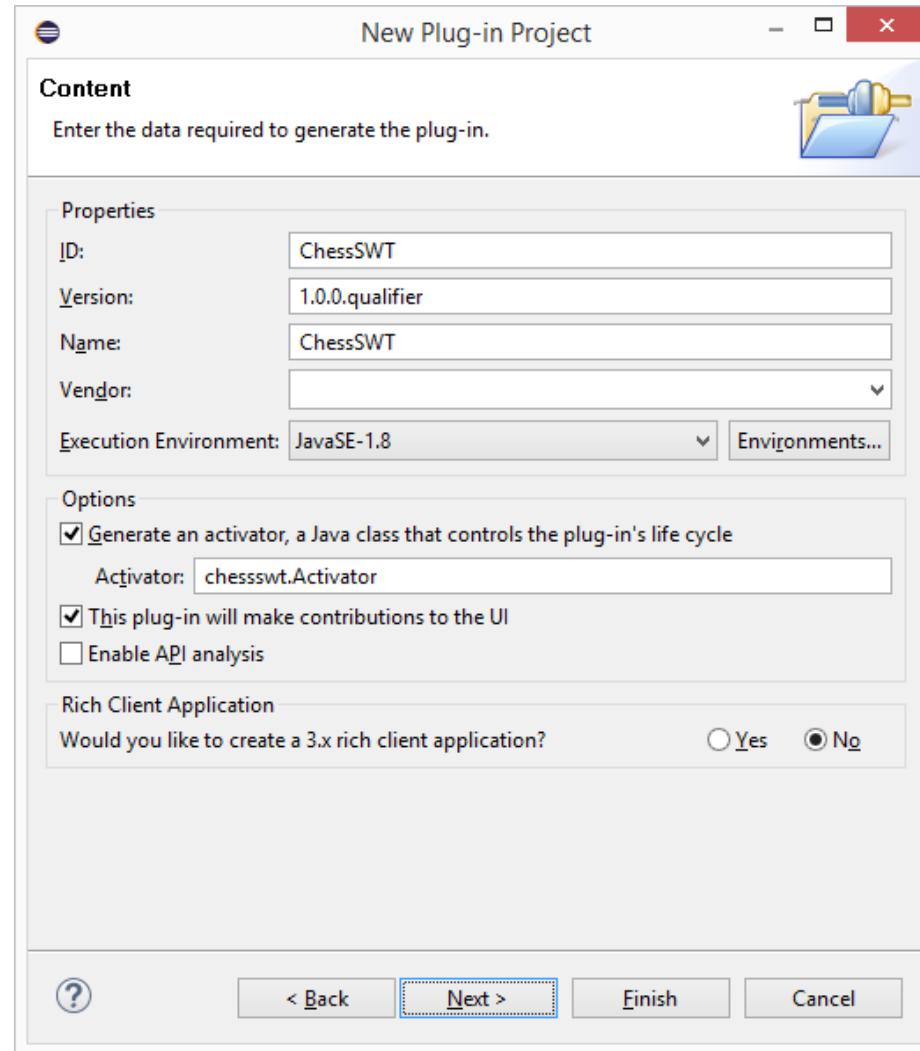
Ввести имя проекта
ChessSWT



Шахматы. Создание проекта

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

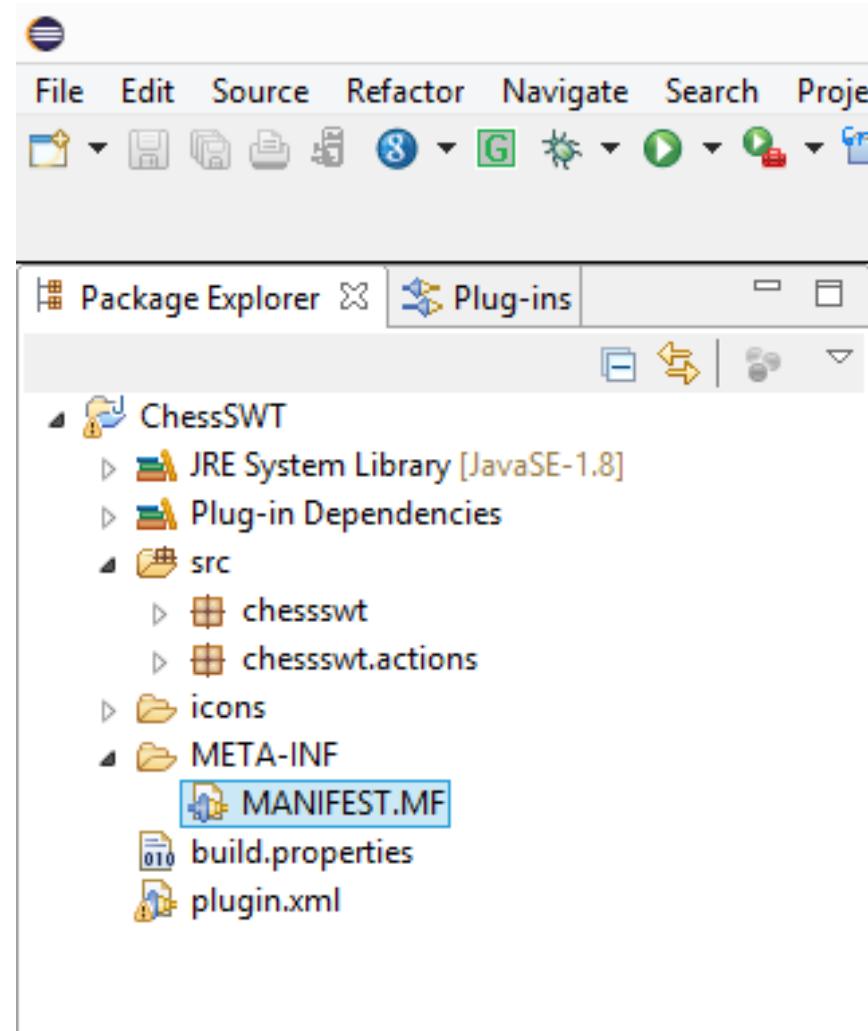
Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Создание проекта

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Создание “главного” класса

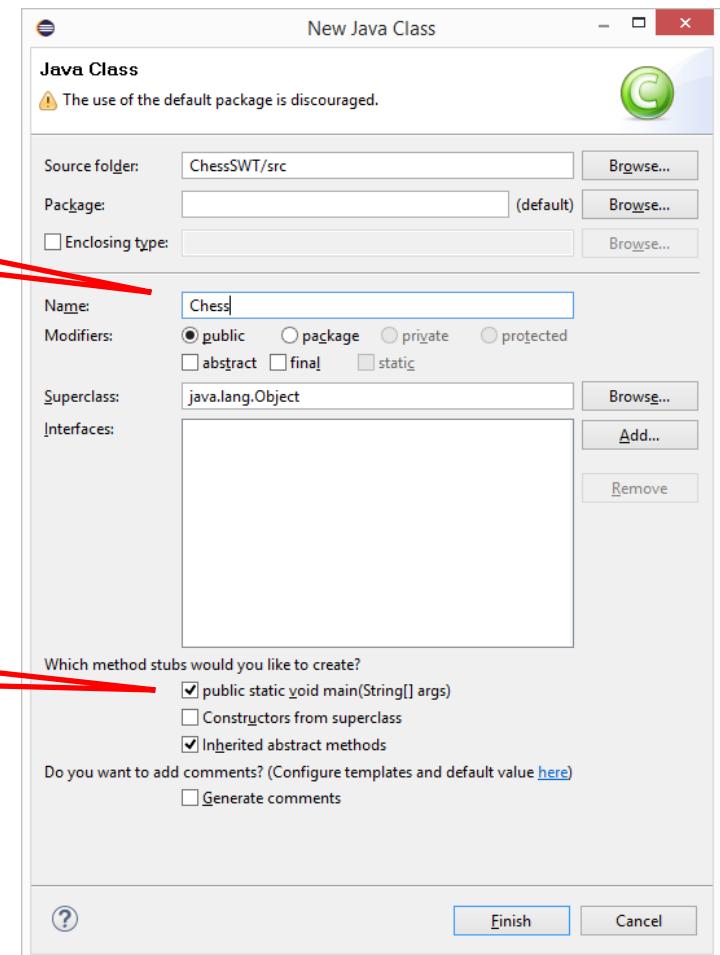
МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

■ Files | New | Class ...

Ввести имя класса
Chess

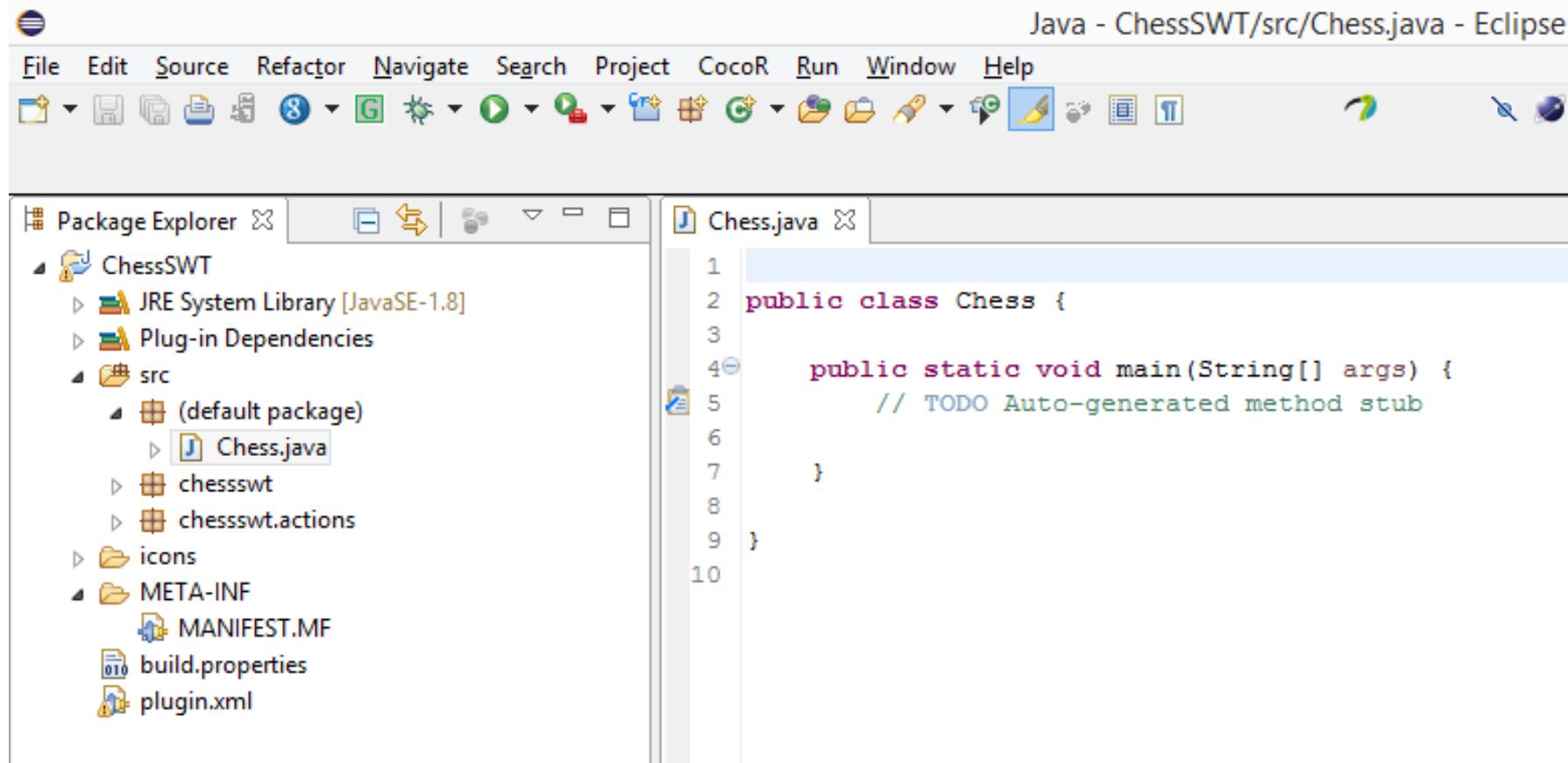
Попросить создать
метод **main()**



Шахматы. Сгенерированный «главный» класс **Chess**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the following details:

- Project Explorer (left):** Shows the project structure for 'ChessSWT'. It includes the JRE System Library [JavaSE-1.8], Plug-in Dependencies, and a src folder containing (default package) with Chess.java, chessswt, and chessswt.actions, along with icons, META-INF, MANIFEST.MF, build.properties, and plugin.xml.
- Code Editor (right):** Displays the content of Chess.java. The code is as follows:

```
1  public class Chess {  
2  
3  
4      public static void main(String[] args) {  
5          // TODO Auto-generated method stub  
6  
7      }  
8  
9 }  
10
```

Шахматы. Минимальное приложение

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

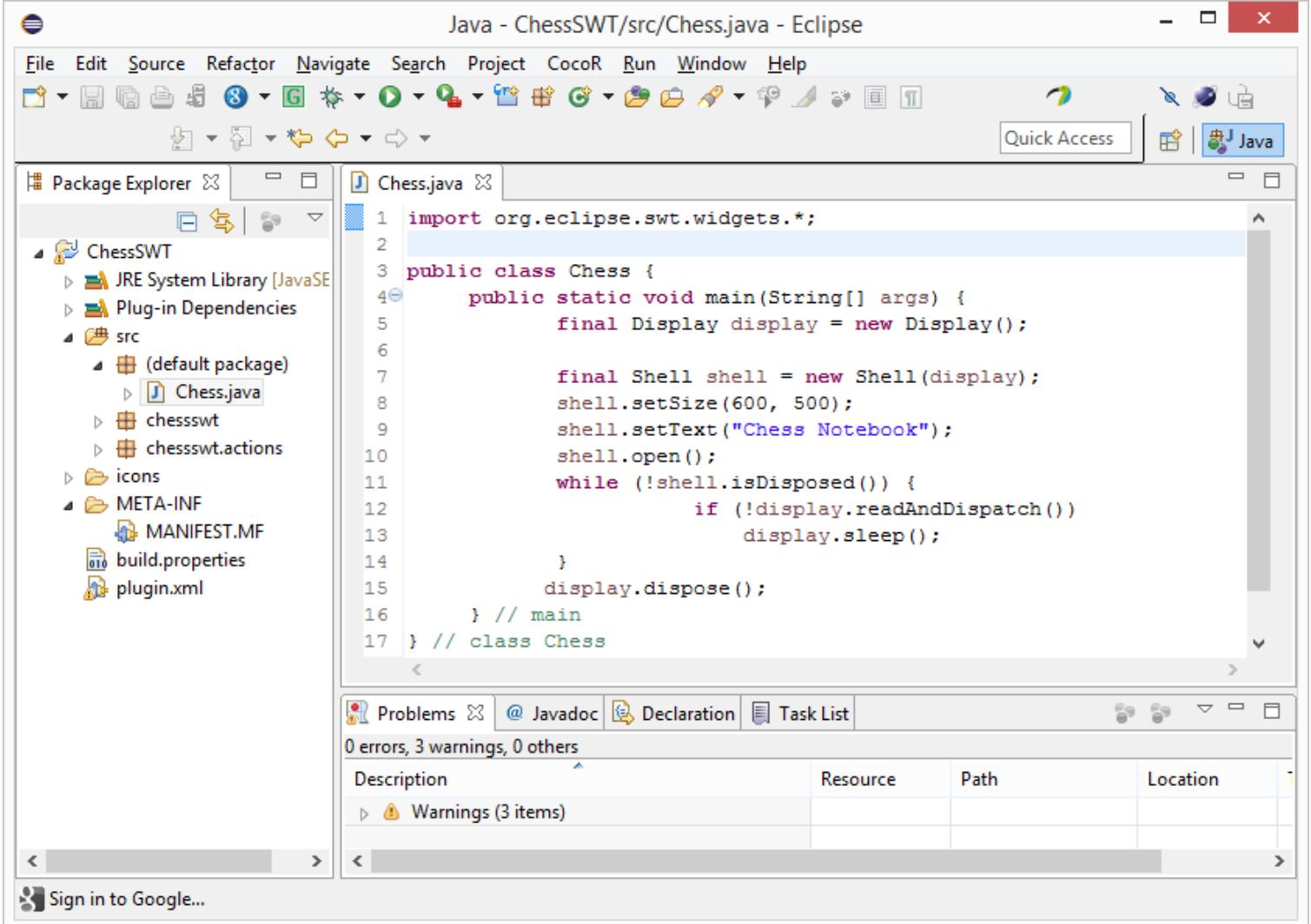
Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
import org.eclipse.swt.widgets.*;  
  
public class Chess {  
    public static void main(String[] args) {  
        final Display display = new Display();  
  
        final Shell shell = new Shell(display);  
        shell.setSize(600, 500);  
        shell.setText("Chess Notebook");  
        shell.open();  
        while (!shell.isDisposed()) {  
            if (!display.readAndDispatch())  
                display.sleep();  
        }  
        display.dispose();  
    } // main  
} // class Chess
```

Шахматы. «Минимальные» шахматы в окне редактора

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the following details:

- Project Explorer:** Shows the project structure for "ChessSWT". It includes the "src" folder containing "Chess.java", and other files like "JRE System Library [JavaSE]", "Plug-in Dependencies", "icons", "META-INF/manifest.mf", "build.properties", and "plugin.xml".
- Code Editor:** The "Chess.java" file is open. The code is as follows:

```
1 import org.eclipse.swt.widgets.*;
2
3 public class Chess {
4     public static void main(String[] args) {
5         final Display display = new Display();
6
7         final Shell shell = new Shell(display);
8         shell.setSize(600, 500);
9         shell.setText("Chess Notebook");
10        shell.open();
11        while (!shell.isDisposed()) {
12            if (!display.readAndDispatch())
13                display.sleep();
14        }
15        display.dispose();
16    } // main
17 } // class Chess
```

- Problems View:** Shows 0 errors, 3 warnings, and 0 others. The warnings list contains 3 items.
- Bottom Status Bar:** Shows the message "Sign in to Google..."

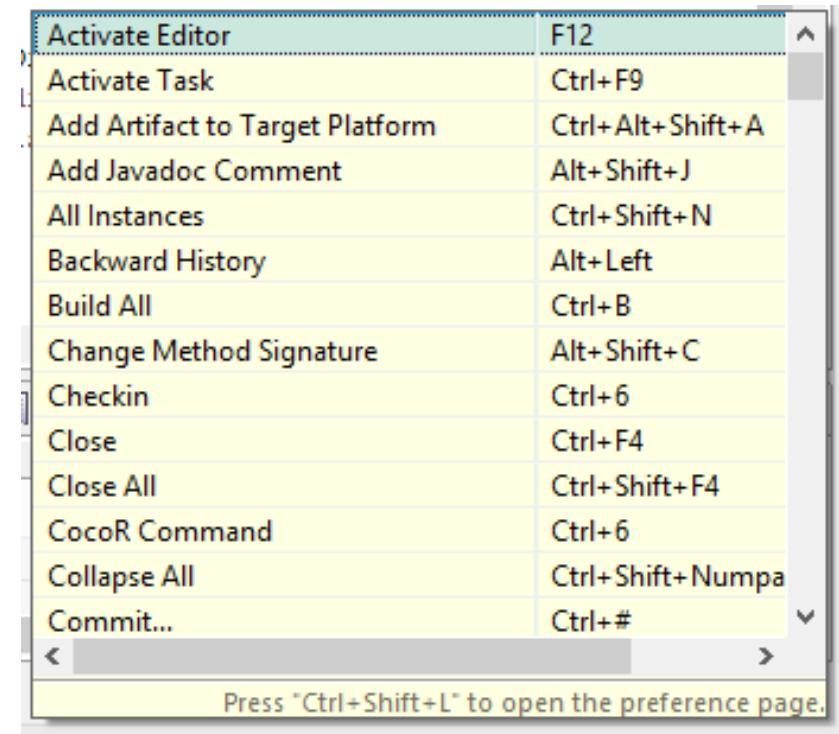
Шахматы. Горячие клавиши редактора

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Ctrl + Shift + L

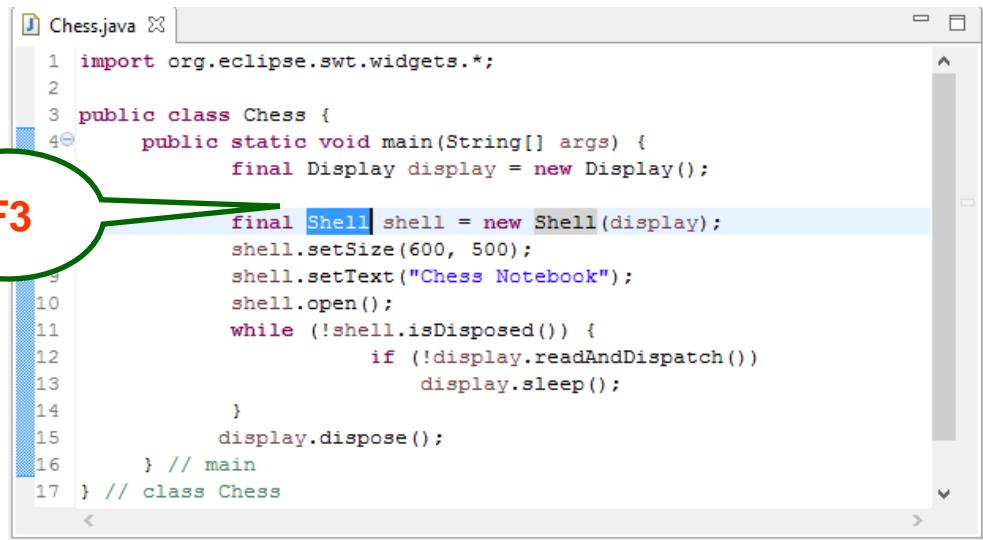
показать список всех «горячих клавиш»



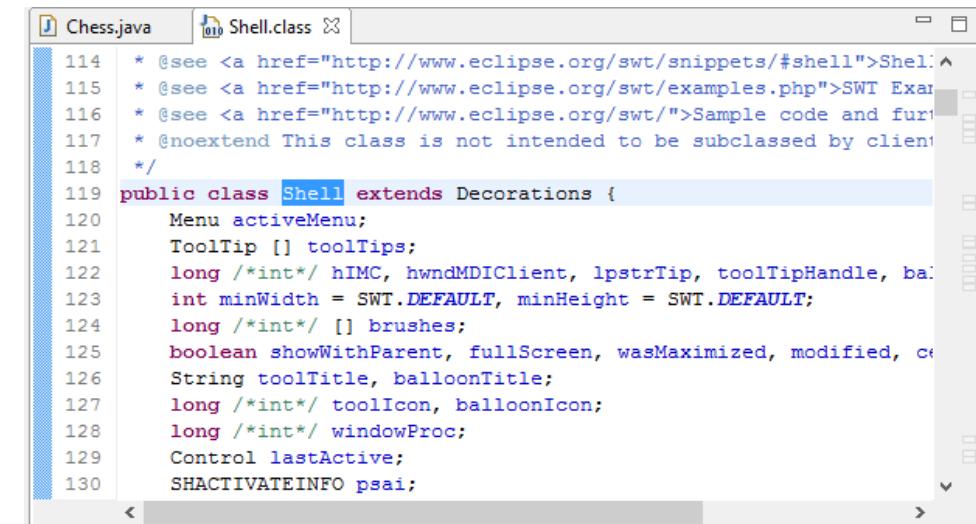
Шахматы. Открытие исходных текстов горячей клавишей F3

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
1 import org.eclipse.swt.widgets.*;
2
3 public class Chess {
4     public static void main(String[] args) {
5         final Display display = new Display();
6
7         final Shell shell = new Shell(display);
8         shell.setSize(600, 500);
9         shell.setText("Chess Notebook");
10        shell.open();
11        while (!shell.isDisposed()) {
12            if (!display.readAndDispatch())
13                display.sleep();
14        }
15        display.dispose();
16    } // main
17 } // class Chess
```

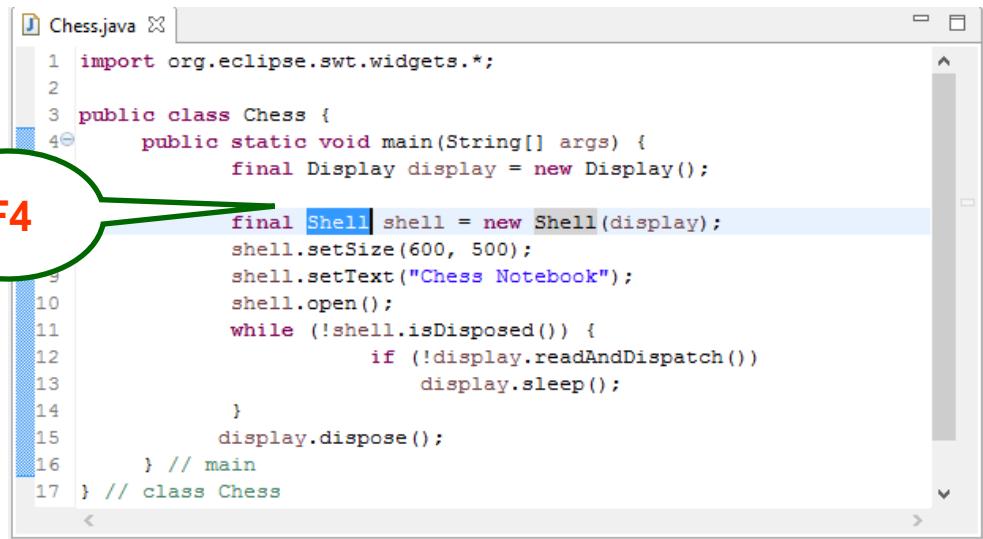


```
114 * @see <a href="http://www.eclipse.org/swt/snippets/#shell">Shell
115 * @see <a href="http://www.eclipse.org/swt/examples.php">SWT Examples
116 * @see <a href="http://www.eclipse.org/swt/">Sample code and further resources
117 * @noextend This class is not intended to be subclassed by clients
118 */
119 public class Shell extends Decorations {
120     Menu activeMenu;
121     ToolTip [] toolTips;
122     long /*int*/ hIMC, hwndMDIClient, lpstrTip, toolTipHandle, balloonHandle;
123     int minWidth = SWT.DEFAULT, minHeight = SWT.DEFAULT;
124     long /*int*/ [] brushes;
125     boolean showWithParent, fullScreen, wasMaximized, modified, canTrayIcon;
126     String toolTitle, balloonTitle;
127     long /*int*/ toolIcon, balloonIcon;
128     long /*int*/ windowProc;
129     Control lastActive;
130     SHACTIVATEINFO psai;
```

Шахматы. Открытие иерархии наследования горячей клавишей F4

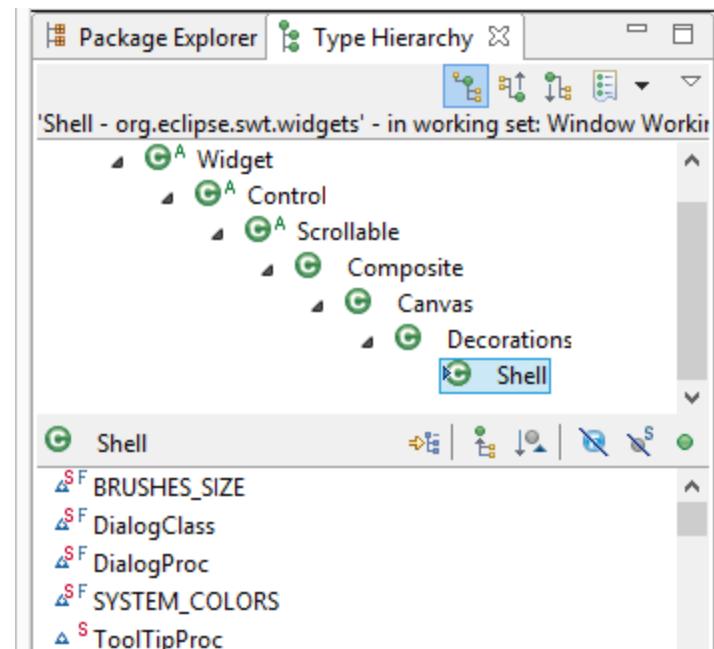
МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
Chess.java X
1 import org.eclipse.swt.widgets.*;
2
3 public class Chess {
4     public static void main(String[] args) {
5         final Display display = new Display();
6
7         final Shell shell = new Shell(display);
8         shell.setSize(600, 500);
9         shell.setText("Chess Notebook");
10        shell.open();
11        while (!shell.isDisposed()) {
12            if (!display.readAndDispatch())
13                display.sleep();
14        }
15        display.dispose();
16    } // main
17 } // class Chess
```

F4

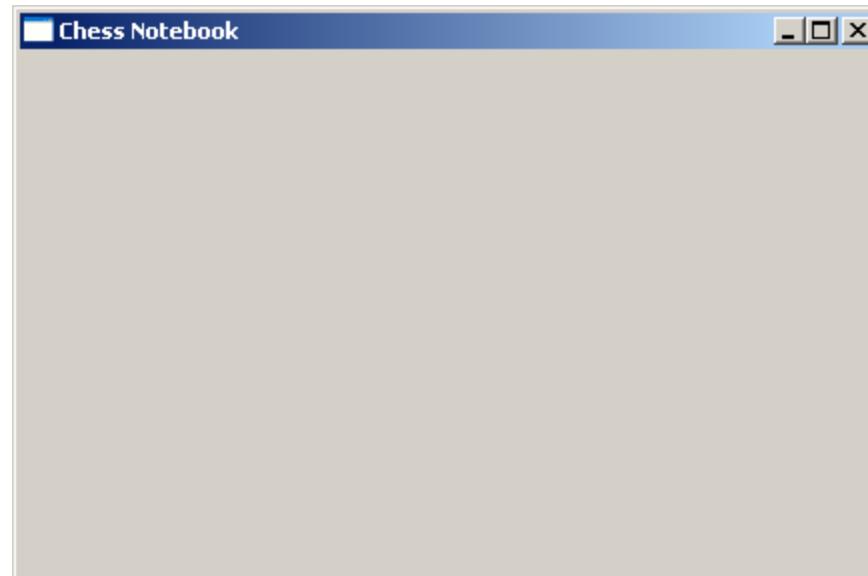


Шахматы. «Минимальные» шахматы на экране

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Нажать “запуск в отладочном режиме” **F11**



Пиктограмма приложения

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
import org.eclipse.swt.widgets.*;  
  
public class Chess {  
    public static void main(String[] args) {  
        final Display display = new Display();  
        ChessImages.load(display);  
        final Shell shell = new Shell(display);  
        shell.setSize(600, 500);  
        shell.setText("Chess Notebook");  
        shell.setImage(ChessImages.iconChessNotebook);  
        shell.open();  
        while (!shell.isDisposed()) {  
            if (!display.readAndDispatch())  
                display.sleep();  
        }  
        display.dispose();  
    } // main  
} // class Chess
```

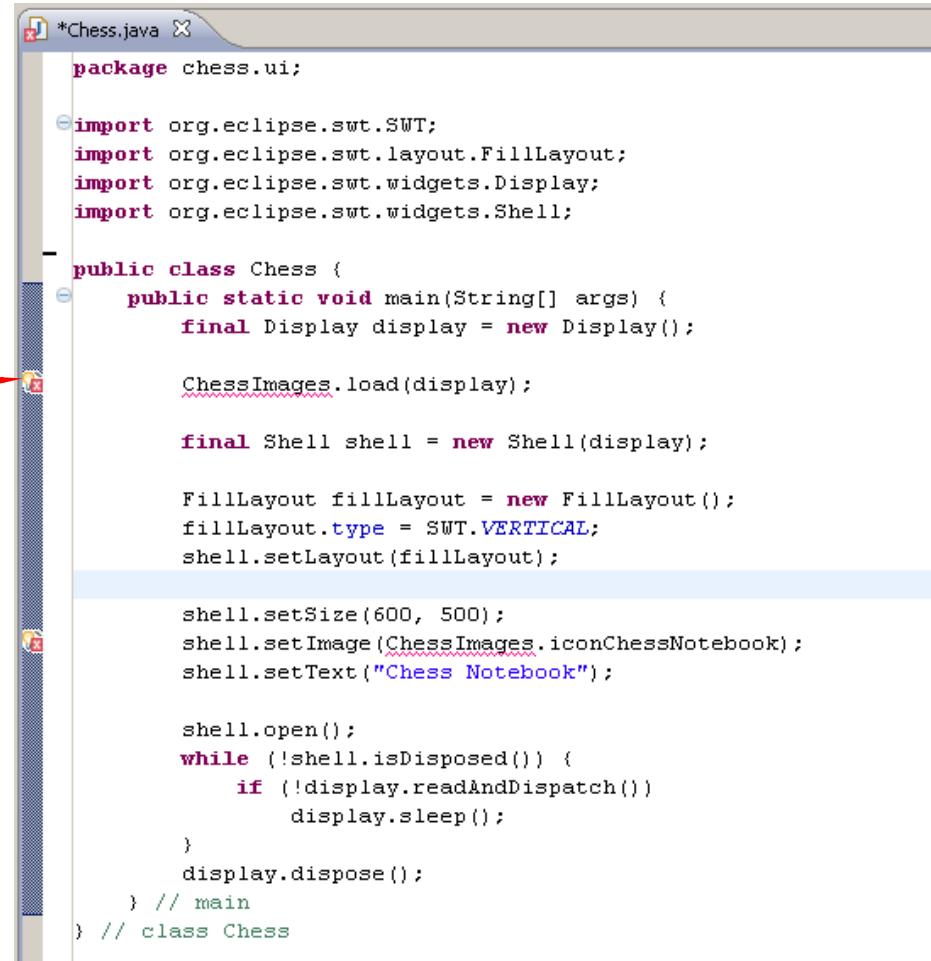
Шахматы. Создание класса *ChessImages*

в режиме «исправления ошибок»

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Нажатие мышью
или
CTRL+1



```
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.SWT;
import org.eclipse.swt.layout.FillLayout;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;
import org.eclipse.swt.widgets.Shell;

public class Chess {
    public static void main(String[] args) {
        final Display display = new Display();

        ChessImages.load(display);

        final Shell shell = new Shell(display);

        FillLayout fillLayout = new FillLayout();
        fillLayout.type = SWT.VERTICAL;
        shell.setLayout(fillLayout);

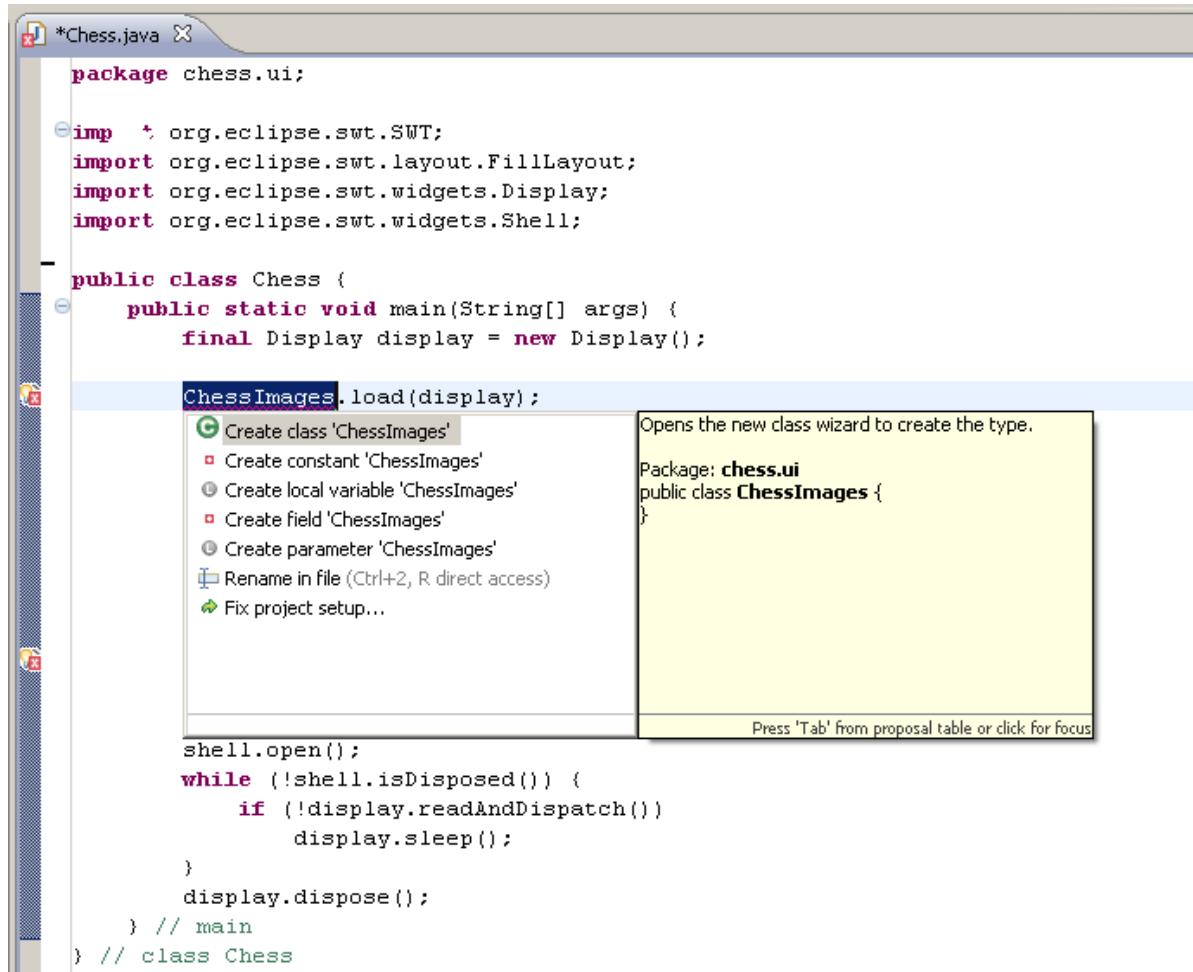
        shell.setSize(600, 500);
        shell.setImage(ChessImages.iconChessNotebook);
        shell.setText("Chess Notebook");

        shell.open();
        while (!shell.isDisposed()) {
            if (!display.readAndDispatch())
                display.sleep();
        }
        display.dispose();
    } // main
} // class Chess
```

Шахматы. Варианты «исправления ошибки» предлагаемые в среде Eclipse

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with a Java file named `*Chess.java` open. The code is as follows:

```
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.SWT;
import org.eclipse.swt.layout.FillLayout;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;
import org.eclipse.swt.widgets.Shell;

public class Chess {
    public static void main(String[] args) {
        final Display display = new Display();

        ChessImages.load(display);
    }

    shell.open();
    while (!shell.isDisposed()) {
        if (!display.readAndDispatch())
            display.sleep();
    }
    display.dispose();
} // main
} // class Chess
```

The cursor is positioned at the end of the line `ChessImages.load(display);`. A code completion dropdown menu is open, listing the following options:

- Create class 'ChessImages'
- Create constant 'ChessImages'
- Create local variable 'ChessImages'
- Create field 'ChessImages'
- Create parameter 'ChessImages'
- Rename in file (Ctrl+2, R direct access)
- Fix project setup...

On the right side of the dropdown, there is a tooltip with the following text:

Opens the new class wizard to create the type.
Package: chess.ui
public class **ChessImages** {
}

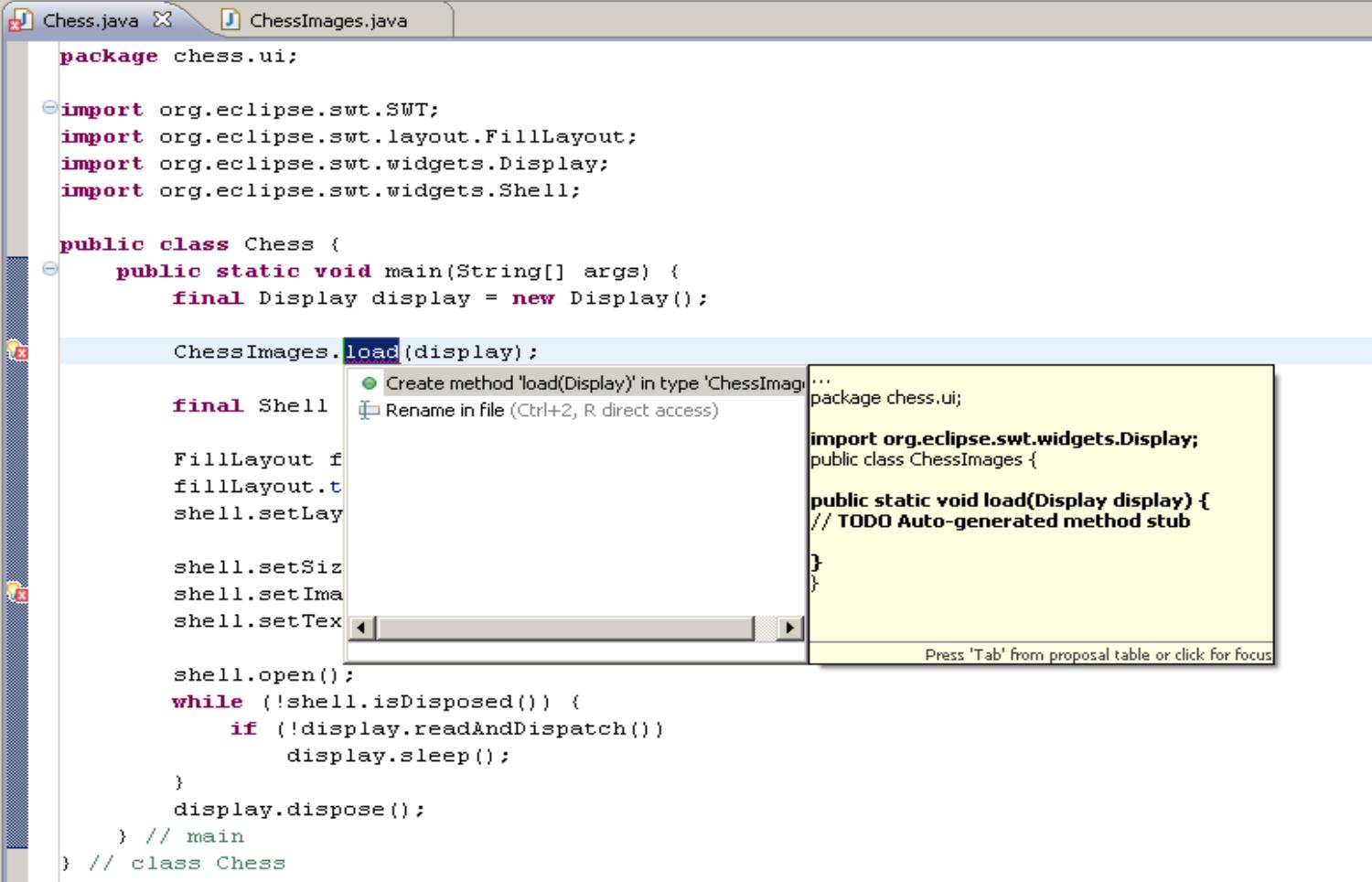
At the bottom of the dropdown, there is a note: `Press 'Tab' from proposal table or click for focus`.

Шахматы. Создание метода *load*

в классе *ChessImages*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows an IDE interface with two tabs: 'Chess.java' and 'ChessImages.java'. The 'Chess.java' tab is active, displaying the following Java code:

```
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.SWT;
import org.eclipse.swt.layout.FillLayout;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;
import org.eclipse.swt.widgets.Shell;

public class Chess {
    public static void main(String[] args) {
        final Display display = new Display();

        ChessImages.load(display);
        final Shell shell = new Shell(display);
        FillLayout fillLayout = new FillLayout();
        shell.setLayout(fillLayout);
        shell.setSize(800, 600);
        shell.setImage(null);
        shell.setText("Chess");
        shell.open();
        while (!shell.isDisposed()) {
            if (!display.readAndDispatch())
                display.sleep();
        }
        display.dispose();
    } // main
} // class Chess
```

The cursor is positioned at the end of the line 'ChessImages.load(display);'. A code completion dropdown menu is open, showing the following options:

- Create method 'load(Display)' in type 'ChessImages'
- Rename in file (Ctrl+2, R direct access)

Below the dropdown, a preview of the code completion result is shown:

```
...package chess.ui;

import org.eclipse.swt.widgets.Display;
public class ChessImages {

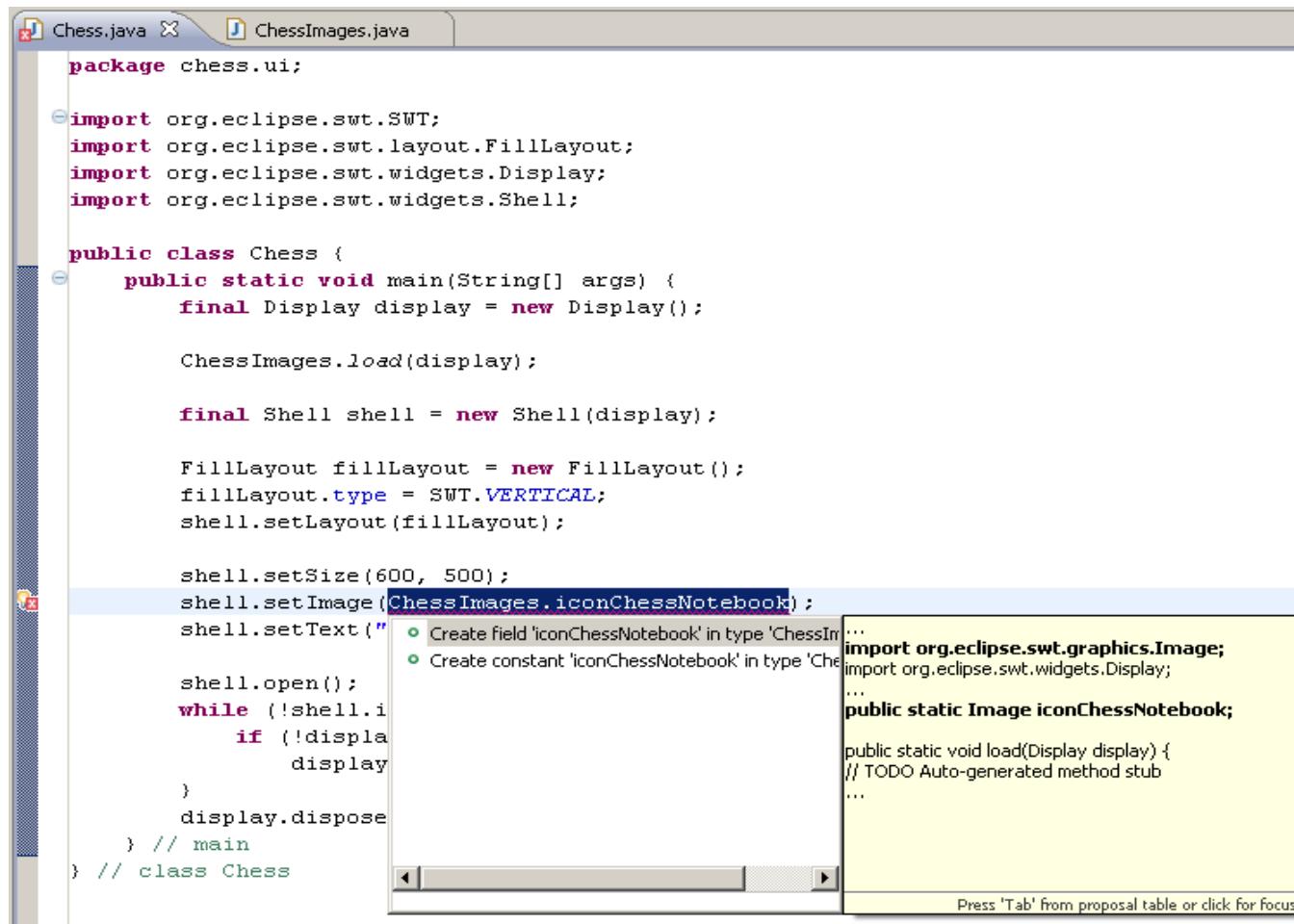
    public static void load(Display display) {
        // TODO Auto-generated method stub
    }
}
```

At the bottom of the preview window, there is a note: 'Press 'Tab' from proposal table or click for focus'.

Создание поля *iconChessNotebook* в классе *ChessImages*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
Chess.java X  ChessImages.java
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.SWT;
import org.eclipse.swt.layout.FillLayout;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;
import org.eclipse.swt.widgets.Shell;

public class Chess {
    public static void main(String[] args) {
        final Display display = new Display();

        ChessImages.load(display);

        final Shell shell = new Shell(display);

        FillLayout fillLayout = new FillLayout();
        fillLayout.type = SWT.VERTICAL;
        shell.setLayout(fillLayout);

        shell.setSize(600, 500);
        shell.setImage(ChessImages.iconChessNotebook);
        shell.setText("Chess");
        shell.open();
        while (!shell.isDisposed()) {
            if (!display.readAndDispatch())
                display.sleep();
        }
        display.dispose();
    } // main
} // class Chess
```

Press 'Tab' from proposal table or click for focus

```
import org.eclipse.swt.graphics.Image;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;
...
public static Image iconChessNotebook;
public static void load(Display display) {
    // TODO Auto-generated method stub
    ...
}
```

Сгенерированный класс *ChessImages*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.graphics.Image;
import org.eclipse.swt.widgets.Display;

public class ChessImages {

    public static Image iconChessNotebook;

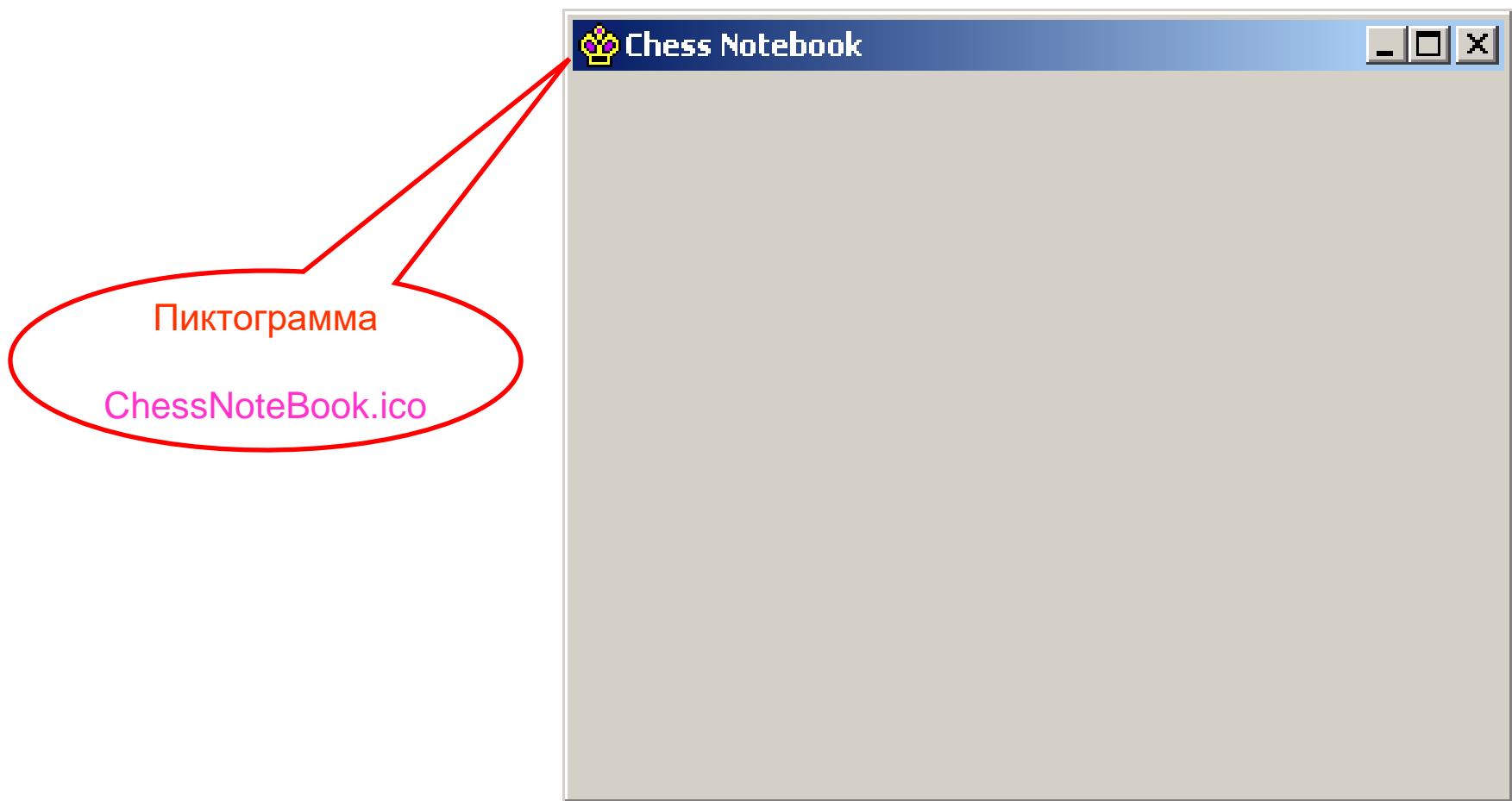
    public static void load(Display display) {
        iconChessNotebook = new Image(display,
            ChessImages.class.getResourceAsStream("ChessNoteBook.ico"));
    }
}
```

- **Файл *ChessNoteBook.ico* должен находиться в той же папке, что и файл *ChessImages.class***

Шахматы. Блокнот с пиктограммой

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



SWT. Пакеты библиотеки

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

■ Пакеты библиотеки SWT на языке Java



- ❑ org.eclipse.swt
- ❑ org.eclipse.swt.widgets
- ❑ org.eclipse.swt.graphics
- ❑ org.eclipse.swt.events
- ❑ org.eclipse.swt.layout
- ❑ org.eclipse.swt.dnd
- ❑ org.eclipse.swt.printing
- ❑ org.eclipse.swt.program
- ❑ org.eclipse.swt.accessibility
- ❑ org.eclipse.swt.custom
- ❑ org.eclipse.swt.browser
- ❑ org.eclipse.swt.awt
- ❑ org.eclipse.swt.internal

Класс SWT.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

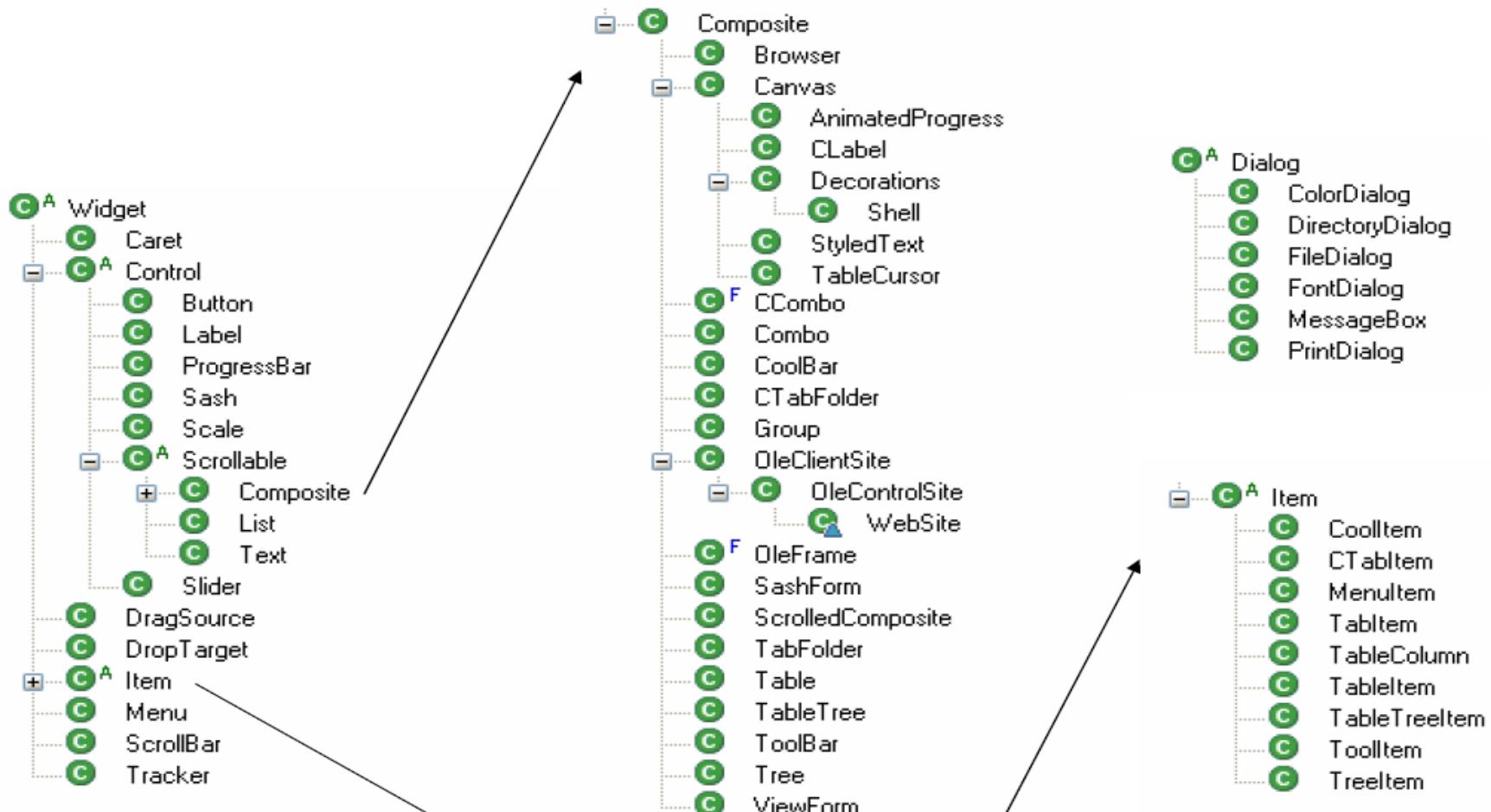
Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Содержит все константы библиотеки
 - **SWT.PUSH, SWT.RADIO**
 - **SWT.Selection**
- Содержит универсальные методы
 - **getPlatform()**
 - **getVersion()**
 - **error()**

Иерархия управляющих элементов (widgets).

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Конструкторы и стили управляющих элементов.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Управляющий элемент (*widget*) всегда имеет предка
- Вид типичного конструктора:
Widget(Composite parent, int style)
- Стили задаются с помощью констант из класса *SWT*
- Примеры:
 - `new Label(shell, SWT.NONE);`
 - `Button push = new Button(shell, SWT.PUSH);`
 - `Button radio = new Button(parent, SWT.RADIO);`
 - `Text text = new Text(group, SWT.SINGLE | SWT.BORDER);`
- Исключение. Класс *Shell* всегда имеет предка *Shell* или *Display*
 - `Shell shell = new Shell(display, SWT.SHELL_TRIM);`
 - `Shell dialog = new Shell(shell, SWT.DIALOG_TRIM);`

Класс Widget.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Абстрактный суперкласс для всех элементов интерфейса пользователя
- Создается с помощью конструкторов (без фабрик)
- При создании занимает ресурсы операционной системы
- Ресурсы освобождаются программно с помощью метода `dispose()`
- Уведомляет слушателей когда происходят с этим управляющим элементом происходят события
- Позволяет хранить специфичные для приложения данные
 - `setData(Object)`
 - `setData(String, Object)`
- Событие
 - `Dispose`

Освобождение ресурсов графики и управляющих элементов.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Вы должны явно освобождать объекты потребляющие ресурсы:
 - Класс **Widget** и его подклассов
 - Классы **Color**, **Cursor**, **Font**, **GC**, **Image**, **Region**,
 - Класс **Device** и его подклассы (**Display**, **Printer**)
- **Правило 1: “Если вы создали его, вы его освобождаете”**
 - Программист должен освободить шрифт:

```
Font font = new Font (display, "Courier", 10, SWT.NORMAL);
font.dispose ();
```

- Программист не должен освободить шрифт:

```
Font font = control.getFont();
```

Освобождение ресурсов управляющих элементов их предками.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- **Правило 2: “Освобождение предка освобождает его потомков “**
 - `shell.dispose();` // Освобождает всех потомков окна
 - `menu.dispose();` // Освобождает все элементы меню
 - `tree.dispose();` // Освобождает все элементы дерева
- Заметим, что:
 - `control.dispose();`
 - `menulitem.dispose();`
 - Освобождает элемент меню созданный с помощью `setMenu(menu);`

Класс Control

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Абстрактный суперкласс для всех легковесных (heavyweight) элементов интерфейса пользователя
- Стили
 - BORDER, LEFT_TO_RIGHT, RIGHT_TO_LEFT
- События
 - FocusIn, FocusOut
 - KeyDown, KeyUp
 - Traverse
 - MouseDown, MouseUp, MouseDoubleClick
 - MouseEnter, MouseExit, MouseMove, MouseHover
 - Move, Resize
 - Paint
 - Help

Класс Shell

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

■ Конструкторы

- ❑ `new Shell(display, SWT.SHELL_TRIM);`
- ❑ `new Shell(shell, SWT.DIALOG_TRIM);`

■ Стили

- ❑ `BORDER, CLOSE, MIN, MAX,`
`NO_TRIM, RESIZE, TITLE`
- ❑ `APPLICATION_MODAL, MODELESS,`
`PRIMARY_MODAL, SYSTEM_MODAL`

■ События

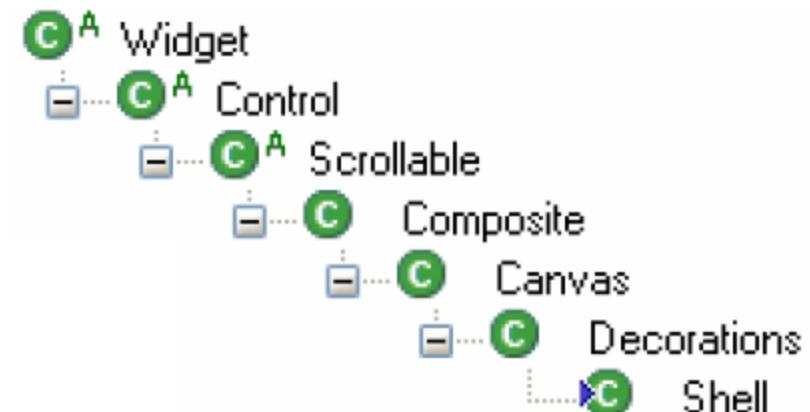
- ❑ `Close, Activate, Deactivate, Iconify, Deiconify`

■ Характерные методы

- ❑ `open(), close(), setActive()`

■ Замечания

- ❑ Предок для `shell` верхнего уровня всегда `Display`
- ❑ Предок для `shell` - диалогового окна всегда `Shell` верхнего уровня



Класс Composite

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

- Конструкторы
 - `new Composite(parent, SWT.NONE);`

- Стили

- `NO_BACKGROUND, NO_FOCUS,`
`NO_MERGE_PAINTS, NO_REDRAW_RESIZE,`
`NO_RADIO_GROUP`

- События

- `Close, Activate, Deactivate, Iconify, Deiconify`

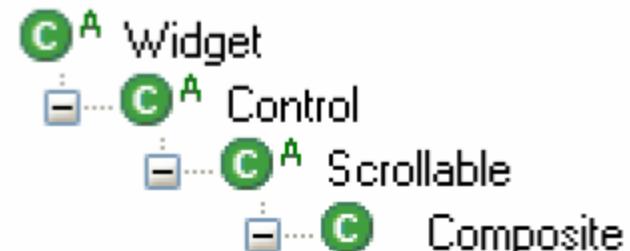
- Характерные методы

- `getChildren()`
- `setLayout(Layout), layout(boolean)`
- `setTabList(Control[])`

- Замечания

- может иметь потомков – управляющие элементы (*controls*)
- может использовать класс **Layout** для задания положения потомков
- используется как суперкласс для создания управляющих элементов (*widgets*) пользователя

Романов Владимир Юрьевич ©2025

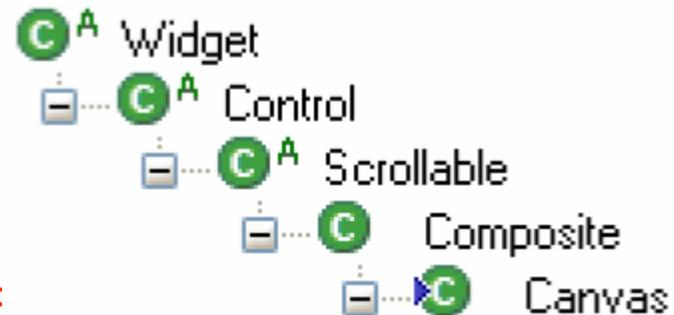


Класс Canvas

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Конструкторы
 - `new Canvas(parent, SWT.NONE);`
- Стили
 - `NO_BACKGROUND, NO_FOCUS,`
 - `NO_MERGE_PAINTS, NO_REDRAW_RESIZE`
- Характерные методы
 - `scroll(int, int, int, int, int, int, boolean)`
 - `setCaret(Caret)`
- Замечания
 - Обычно используется как «чистый лист бумаги» для рисования графики
 - используется как суперкласс для создания управляющих элементов (*widgets*) пользователя

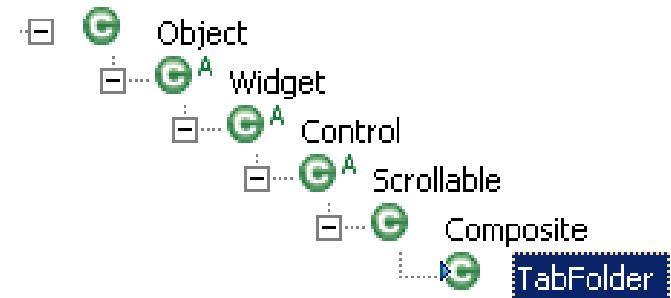


Класс TabFolder

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Конструкторы
 - `new TabFolder(parent, SWT.TOP);`
- Стили
 - `SWT.TOP` , `SWT.BOTTOM`, `SWT.LEFT`, `SWT.RIGHT`
- Характерные методы
 - `setSelection(int, boolean)`
 - `setSelection(BarItem)`
 - `BarItem getSelection()`
 - `int getSelectionIndex()`
- Замечания
 - используется как «книга» с закладками

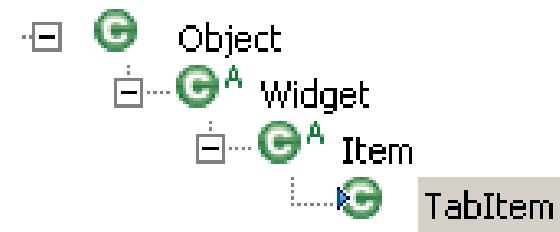


Класс TabItem

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Конструкторы
 - `new TabItem(parent, SWT.NONE);`
- Стили
 - Унаследованные от родителей
- Характерные методы
 - `setControl(Control)`
 - `setImage(Image)`
 - `setText(String)`
 - `setToolTipText(String)`
- Замечания
 - используется как закладка в «книге»



Шахматы. Шахматная доска – теперь как закладка в «книге» игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public static void main(String[] args) {  
    final Display display = new Display();  
    ChessImages.load(display);  
  
    final Shell shell = new Shell(display);  
    shell.setSize(600, 500);  
    shell.setText("Chess Notebook");  
    shell.setImage(ChessImages.iconChessNotebook);  
    setLayout(new FillLayout()); // Чтобы растянуть gamesFolder на все окно.  
  
    final TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);  
    TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);  
    chessItem.setText("Шахматы");  
    chessItem.setControl( new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE) );  
  
    // ...  
} // main
```

Вставка шахматной
доски в закладку

Шахматы. Шахматы – пиктограмма для закладки в блокноте игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public static void main(String[] args) {  
    // ...  
  
    final TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);  
  
    final Image chessTabImage = new Image(display,  
        ChessImages.imageKnightBlack.getImageData().scaledTo(20, 20) );  
  
    TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);  
    chessItem.setText("Шахматы");  
    chessItem.setImage(chessTabImage);  
    chessItem.setControl( new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE) );  
  
    // ...  
} // main
```

Масштабирование
рисунка

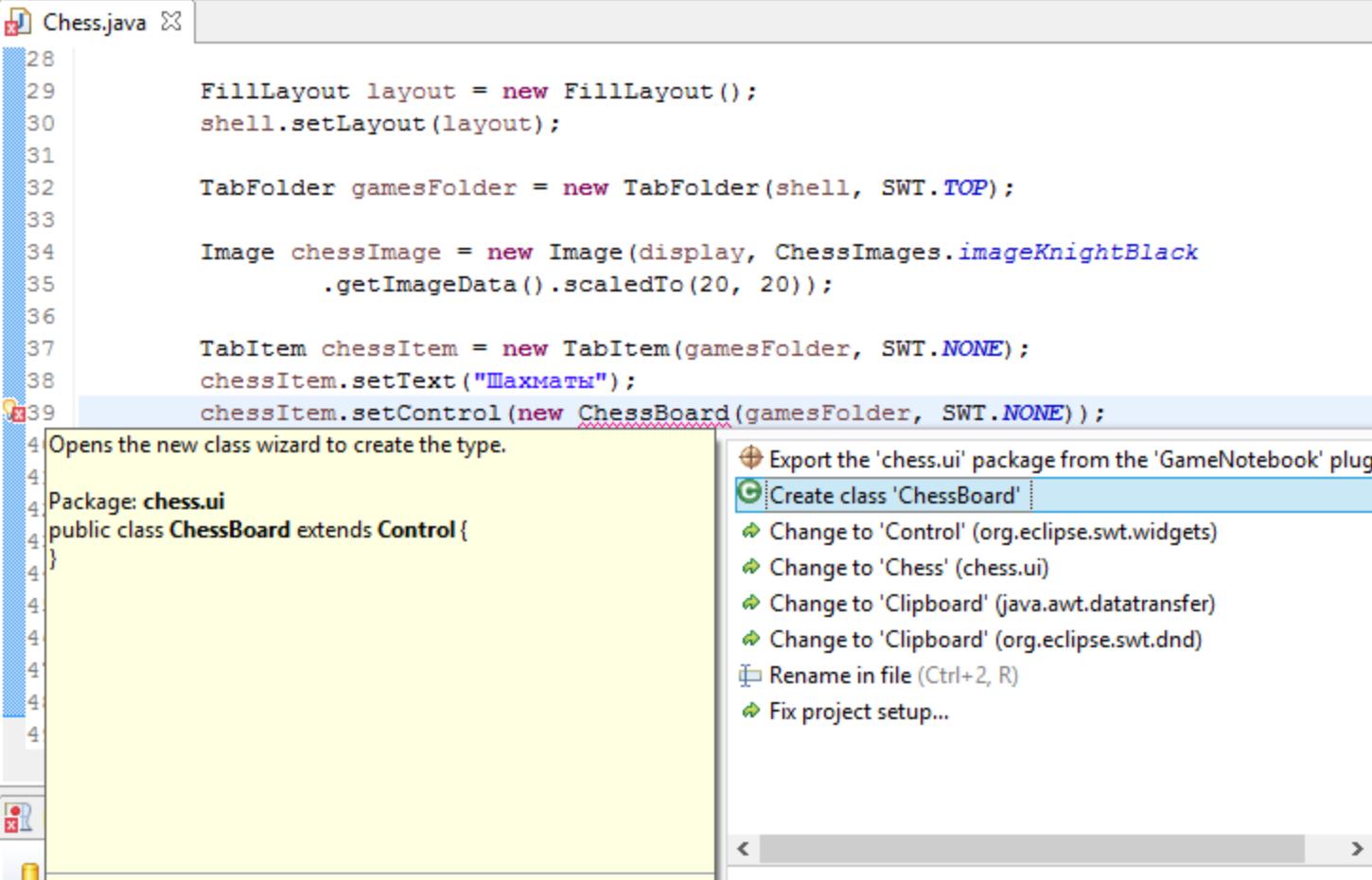
Пиктограмма для
закладки шахмат в
блокноте клеточных игр

Шахматы. Создание класса для шахматной доски с помощью wizard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Ctrl + 1 когда «каретка» в тексте *ChessBoard*



Chess.java

```
28
29     FillLayout layout = new FillLayout();
30     shell.setLayout(layout);
31
32     TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);
33
34     Image chessImage = new Image(display, ChessImages.imageKnightBlack
35         .getImageData().scaledTo(20, 20));
36
37     TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NONE);
38     chessItem.setText("Шахматы");
39     chessItem.setControl(new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
40
41     // Opens the new class wizard to create the type.
42
43     Package: chess.ui
44     public class ChessBoard extends Control {
45     }
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
59
```

Press 'Tab' from proposal table or click for focus

Export the 'chess.ui' package from the 'GameNotebook' plug-in

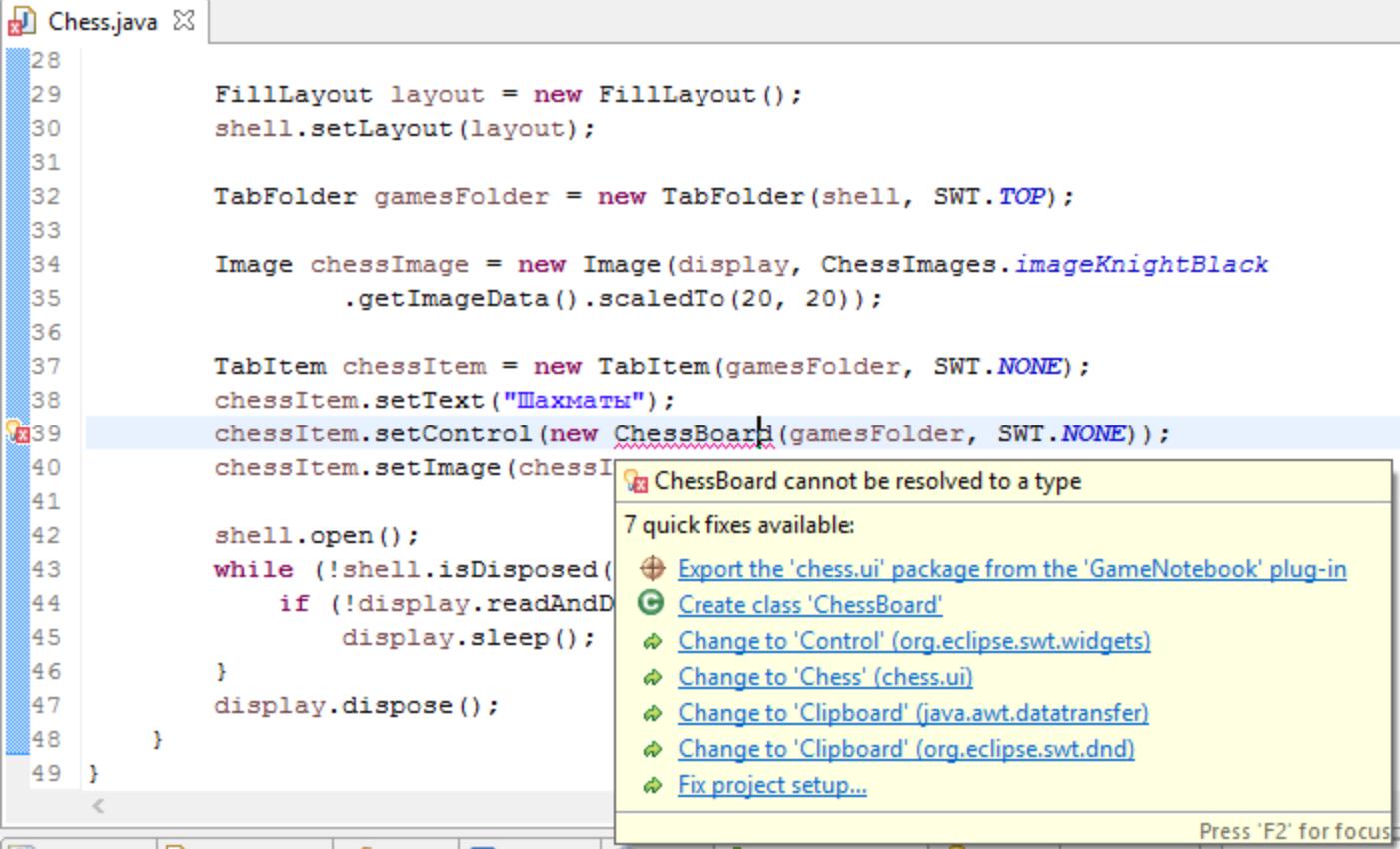
- Create class 'ChessBoard' (selected)
- Change to 'Control' (org.eclipse.swt.widgets)
- Change to 'Chess' (chess.ui)
- Change to 'Clipboard' (java.awt.datatransfer)
- Change to 'Clipboard' (org.eclipse.swt.dnd)
- Rename in file (Ctrl+2, R)
- Fix project setup...

Шахматы. Создание класса для шахматной доски с помощью wizard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Всплывающая подсказка когда мышка над текстом *ChessBoard*



```
28
29     FillLayout layout = new FillLayout();
30     shell.setLayout(layout);
31
32     TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);
33
34     Image chessImage = new Image(display, ChessImages.imageKnightBlack
35         .getImageData().scaledTo(20, 20));
36
37     TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NONE);
38     chessItem.setText("Шахматы");
39     chessItem.setControl(new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
40     chessItem.setImage(chessImage);
41
42     shell.open();
43     while (!shell.isDisposed())
44         if (!display.readAndDispatch())
45             display.sleep();
46     display.dispose();
47
48 }
49 }
```

ChessBoard cannot be resolved to a type

7 quick fixes available:

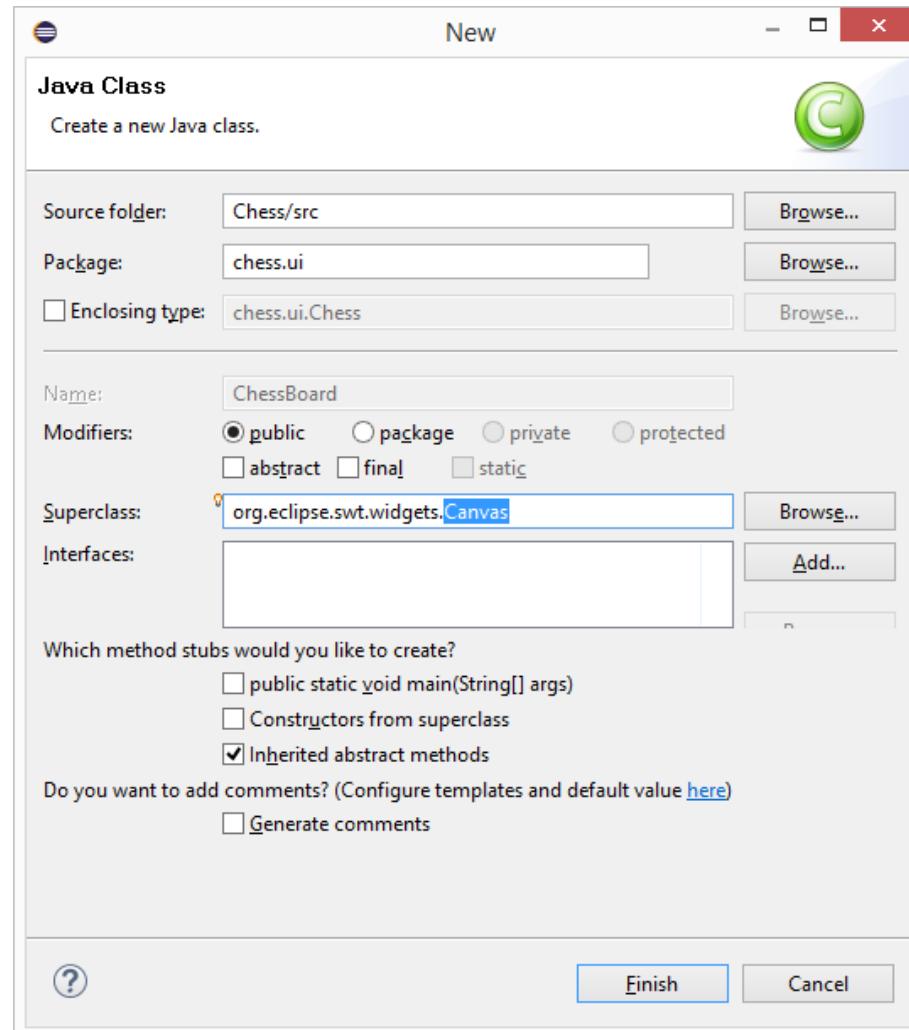
- Export the 'chess.ui' package from the 'GameNotebook' plug-in
- Create class 'ChessBoard'
- Change to 'Control' (org.eclipse.swt.widgets)
- Change to 'Chess' (chess.ui)
- Change to 'Clipboard' (java.awt.datatransfer)
- Change to 'Clipboard' (org.eclipse.swt.dnd)
- Fix project setup...

Press 'F2' for focus

Шахматы. Создание класса для шахматной доски с помощью wizard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

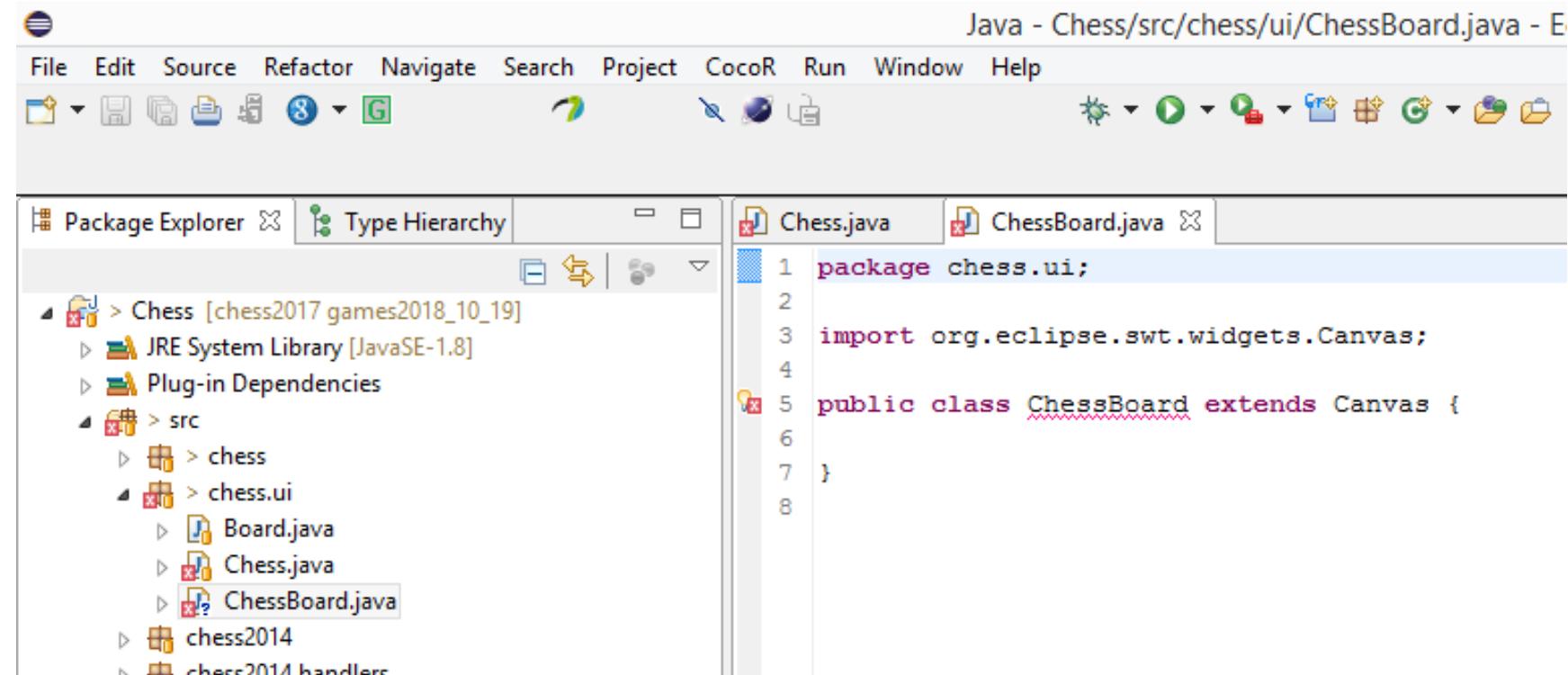
Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Класс *ChessBoard* создан

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the following details:

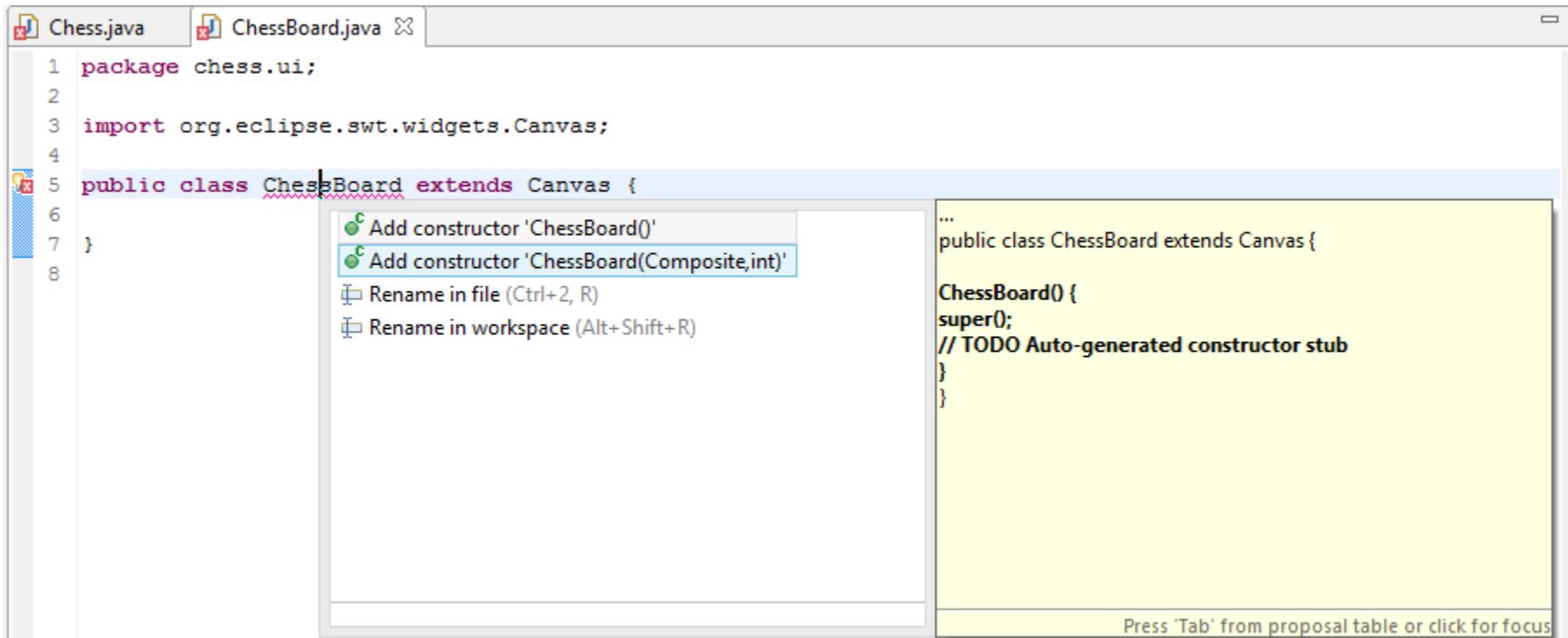
- Top Bar:** Java - Chess/src/chess/ui/ChessBoard.java - E. The menu bar includes File, Edit, Source, Refactor, Navigate, Search, Project, CocoR, Run, Window, and Help. The toolbar below the menu bar contains various icons for file operations like Open, Save, and Run.
- Left Sidebar:** Package Explorer. It shows the project structure: Chess [chess2017 games2018_10_19] (selected), JRE System Library [JavaSE-1.8], Plug-in Dependencies, src (selected), chess (selected), chess.ui (selected), Board.java, Chess.java, ChessBoard.java (selected), chess2014, and chess2014.handlers.
- Right Side:** The main editor area displays the ChessBoard.java code. The code is as follows:

```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
4
5 public class ChessBoard extends Canvas {
6
7 }
```

Шахматы. Создание конструктора класса *ChessBoard* с помощью wizard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows an IDE interface with two tabs: 'Chess.java' and 'ChessBoard.java'. The 'ChessBoard.java' tab is active, displaying the following code:

```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
4
5 public class ChessBoard extends Canvas {
6
7 }
```

The cursor is positioned at the end of the class name 'ChessBoard' in the fifth line. A context menu is open, listing the following options:

- Add constructor 'ChessBoard()'
- Add constructor 'ChessBoard(Composite,int)' (highlighted)**
- Rename in file (Ctrl+2, R)
- Rename in workspace (Alt+Shift+R)

On the right, a preview window shows the generated code for the selected constructor:

```
...
public class ChessBoard extends Canvas {
    ChessBoard() {
        super();
        // TODO Auto-generated constructor stub
    }
}
```

At the bottom of the preview window, the text 'Press 'Tab' from proposal table or click for focus' is visible.

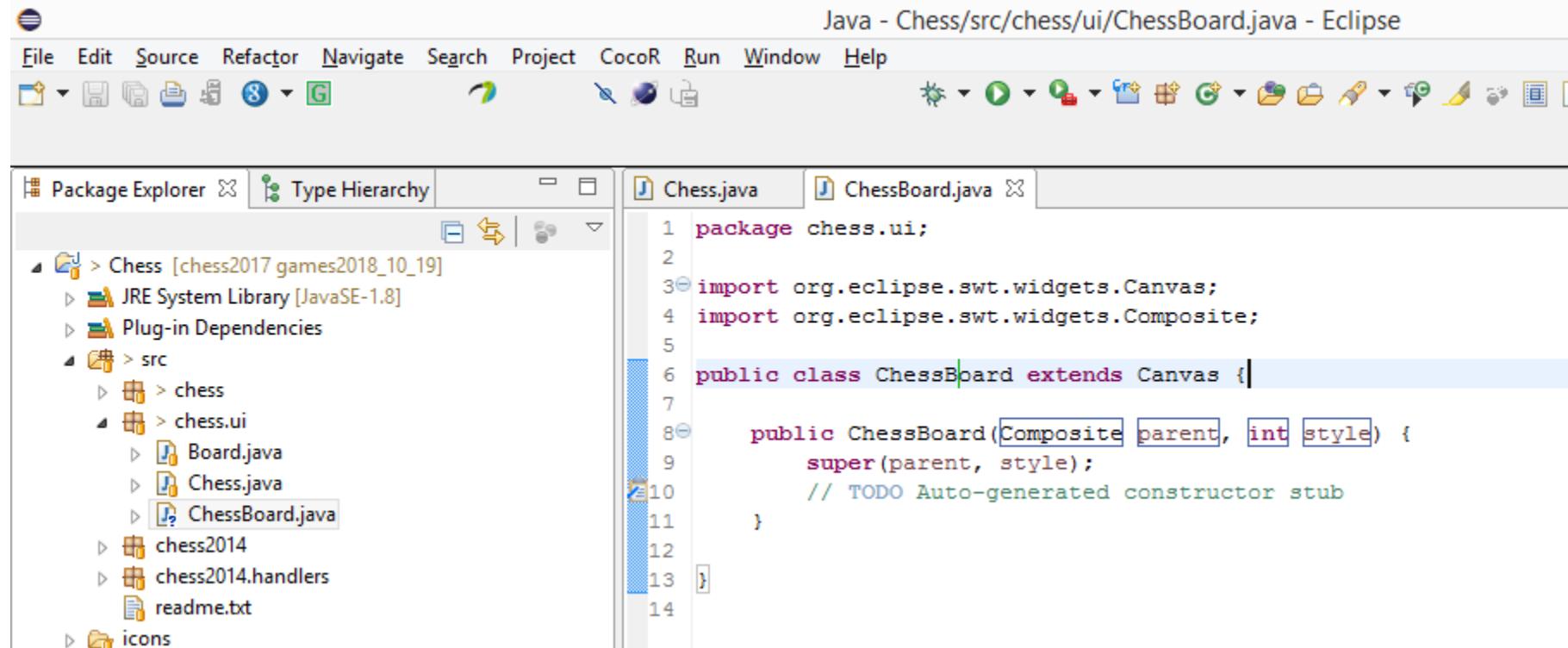
Ctrl + 1 когда «каретка» в тексте *ChessBoard*

Шахматы. Конструктор класса *ChessBoard*

создан

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the following details:

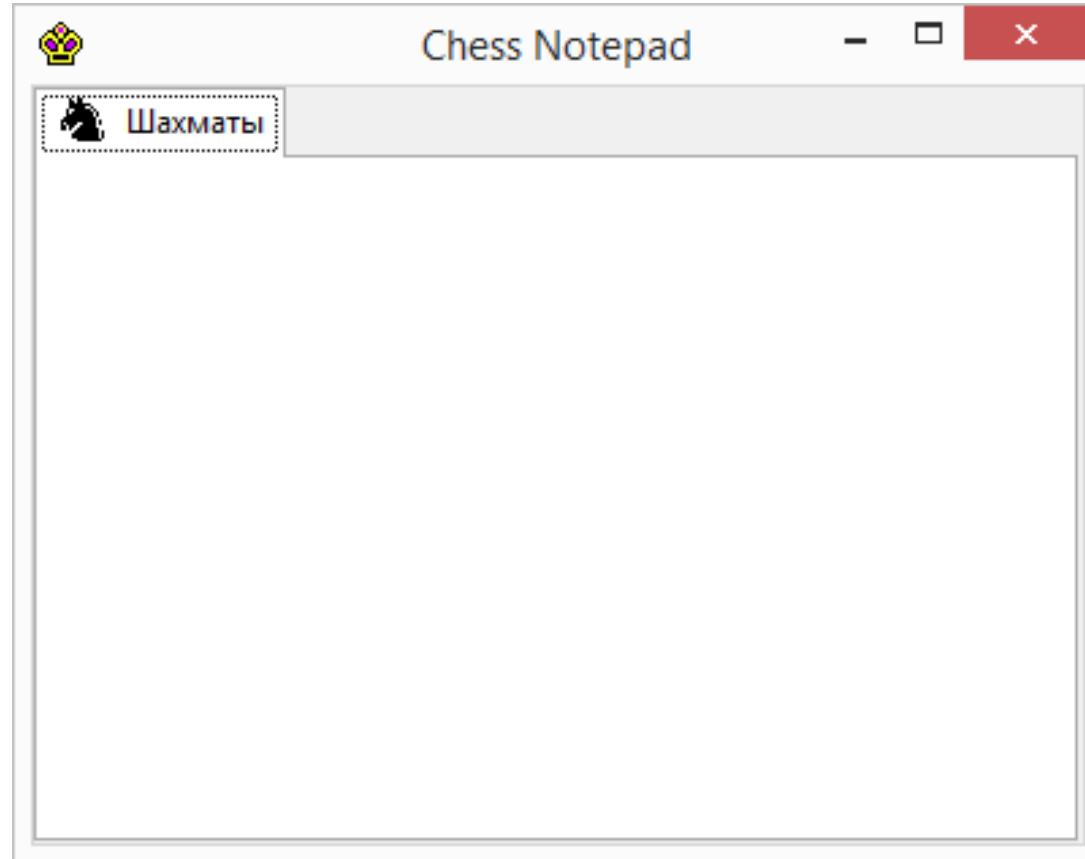
- Toolbar:** Standard Eclipse toolbar with icons for file operations, search, and run.
- Menu Bar:** File, Edit, Source, Refactor, Navigate, Search, Project, CocoR, Run, Window, Help.
- Toolbars:** Standard Eclipse toolbars for project navigation and code editing.
- Package Explorer:** Shows the project structure:
 - Project: Chess [chess2017 games2018_10_19]
 - JRE System Library [JavaSE-1.8]
 - Plug-in Dependencies
 - src
 - chess
 - Board.java
 - Chess.java
 - ChessBoard.java
 - chess2014
 - chess2014.handlers
 - readme.txt
 - icons
- Code Editor:** Displays the ChessBoard.java code:

```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
4 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
5
6 public class ChessBoard extends Canvas {
7
8     public ChessBoard(Composite parent, int style) {
9         super(parent, style);
10        // TODO Auto-generated constructor stub
11    }
12
13 }
14
```

Шахматы. Показывается только пустое поле для рисования доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

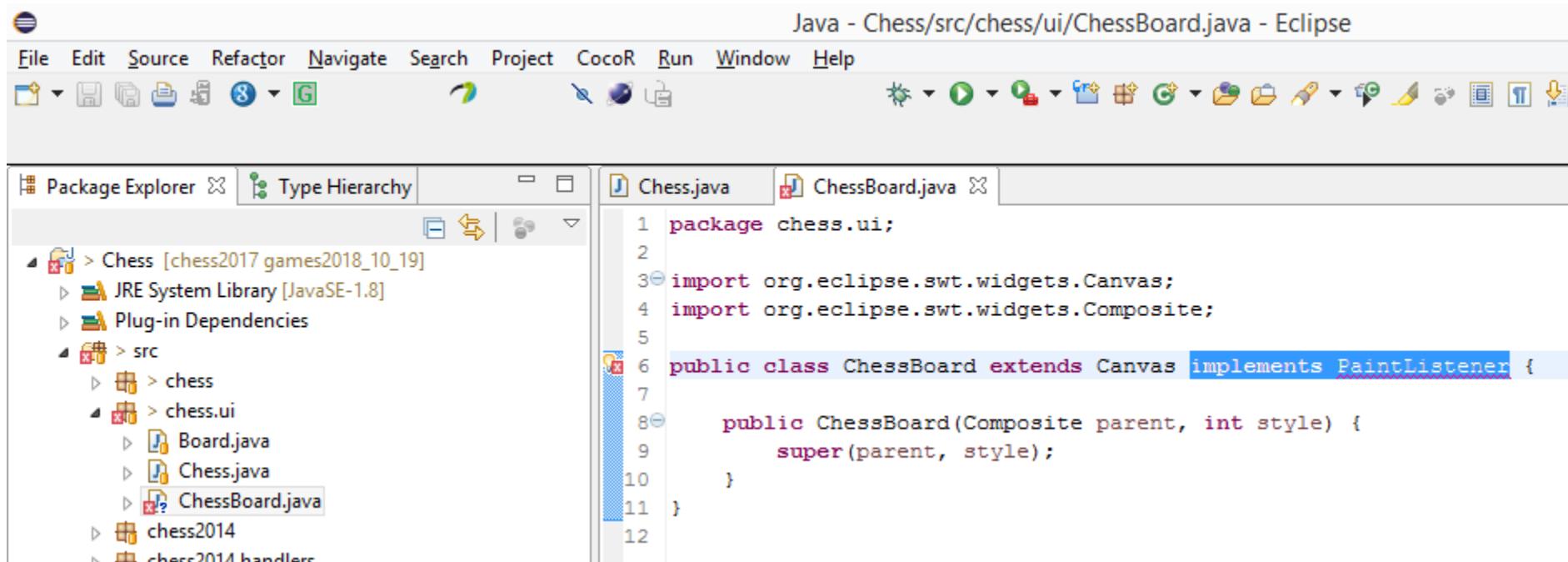
Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Рисование рамки доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the following details:

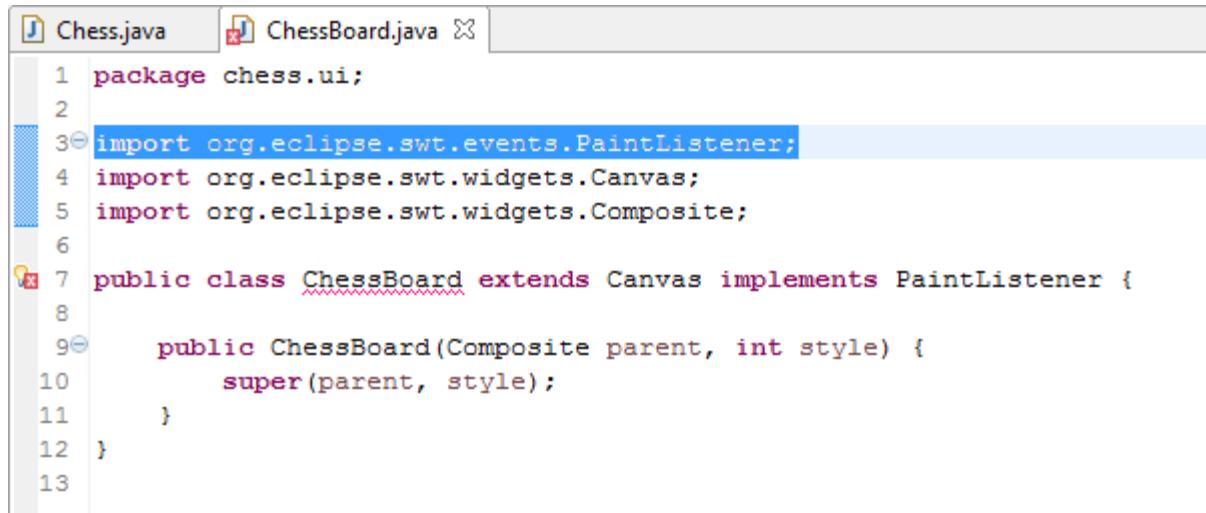
- Toolbar:** Standard Eclipse toolbar with icons for file operations, search, and project navigation.
- Menu Bar:** File, Edit, Source, Refactor, Navigate, Search, Project, CocoR, Run, Window, Help.
- Toolbars:** Standard Eclipse toolbars for project management and code navigation.
- Left Sidebar:** Package Explorer showing the project structure:
 - Project: Chess [chess2017 games2018_10_19]
 - JRE System Library [JavaSE-1.8]
 - Plug-in Dependencies
 - src
 - chess
 - chess.ui
 - Board.java
 - Chess.java
 - ChessBoard.java
 - chess2014
 - chess2014.handlers
- Central Area:** Two tabs are open:
 - Chess.java
 - ChessBoard.javaThe ChessBoard.java code is displayed:

```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
4 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
5
6 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener {
7
8     public ChessBoard(Composite parent, int style) {
9         super(parent, style);
10    }
11 }
```

Шахматы. Вставка импорта неизвестного класса или интерфейса

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



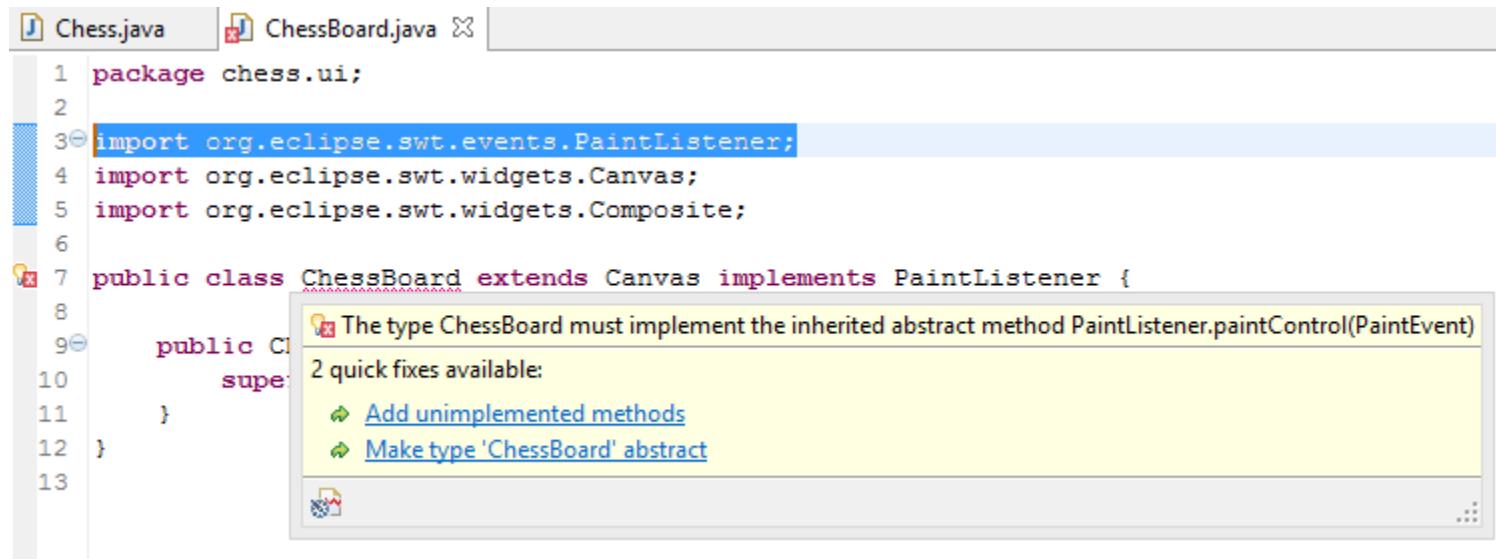
```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.events.PaintListener;
4 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
5 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
6
7 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener {
8
9     public ChessBoard(Composite parent, int style) {
10         super(parent, style);
11     }
12 }
13
```

Ctrl + Shift + O для вставки импорта с помощью wizard

Шахматы. Класс *ChessBoard* реализует интерфейс *PaintListener*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



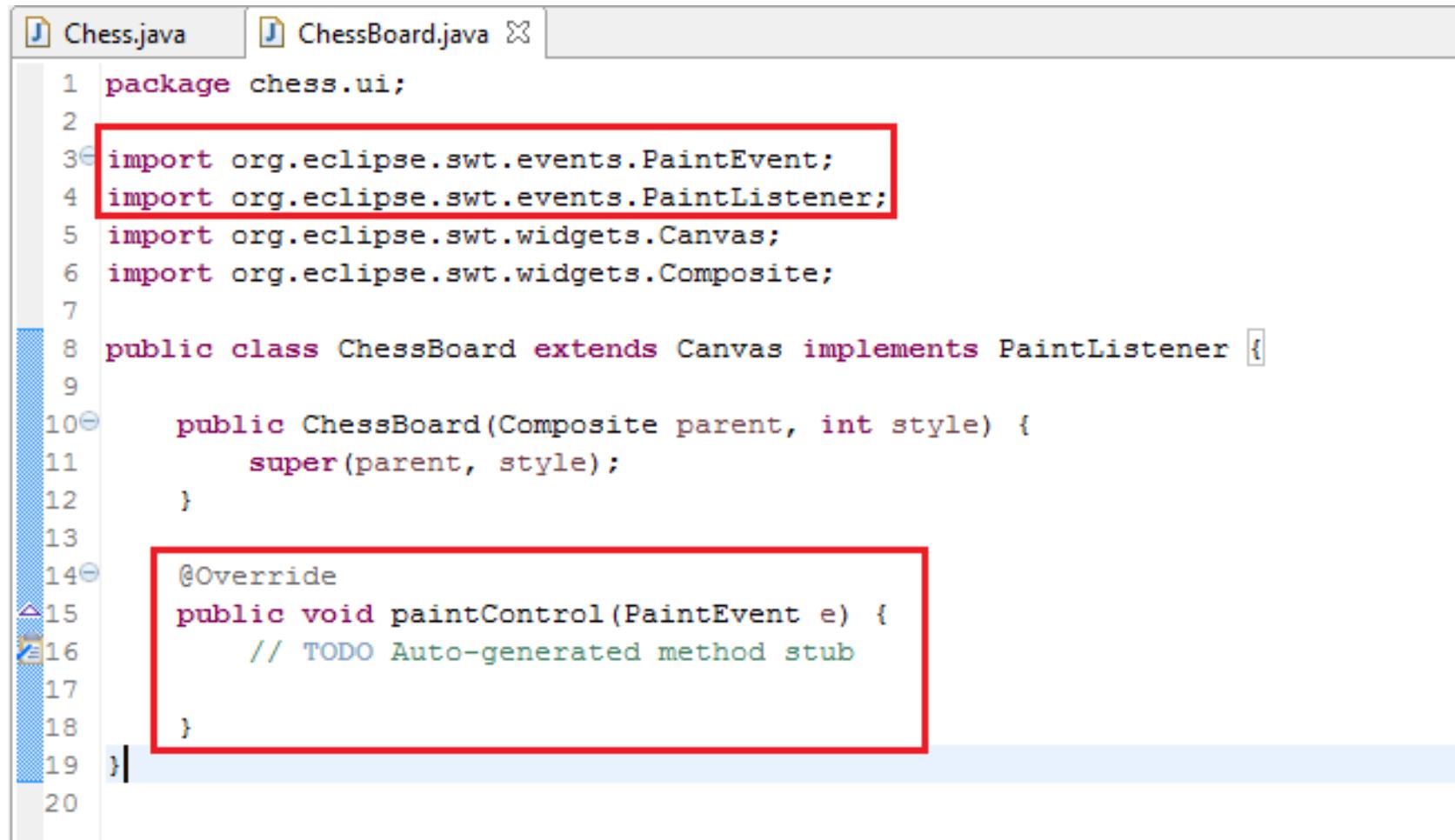
```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.events.PaintListener;
4 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
5 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
6
7 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener {
8
9     public ChessBoard(Composite parent) {
10         super(parent);
11     }
12 }
13
```

Ctrl + Shift + O добавление нереализованных методов с помощью wizard

Шахматы. Добавлена реализация методов интерфейса *PaintListener*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
Chess.java  ChessBoard.java ✘

1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.events.PaintEvent;
4 import org.eclipse.swt.events.PaintListener;
5 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
6 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
7
8 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener {
9
10    public ChessBoard(Composite parent, int style) {
11        super(parent, style);
12    }
13
14    @Override
15    public void paintControl(PaintEvent e) {
16        // TODO Auto-generated method stub
17
18    }
19
20 }
```

Шахматы. Рисование рамки по границам

ДОСКИ

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

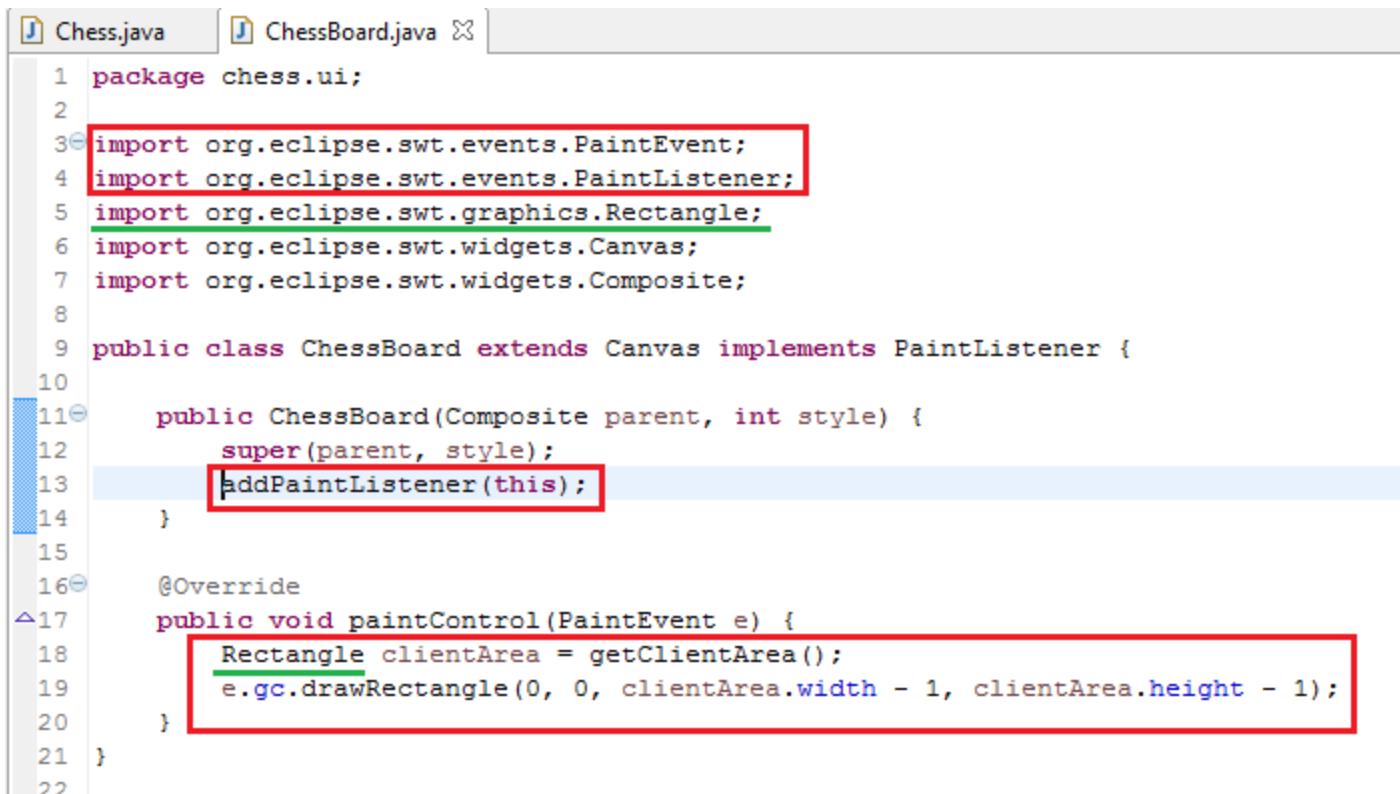
Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public void paintControl(PaintEvent e) {  
    Rectangle clientArea = getClientArea();  
    e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);  
}
```

Шахматы. Рисование рамки по границам доски слушателем события *Paint*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

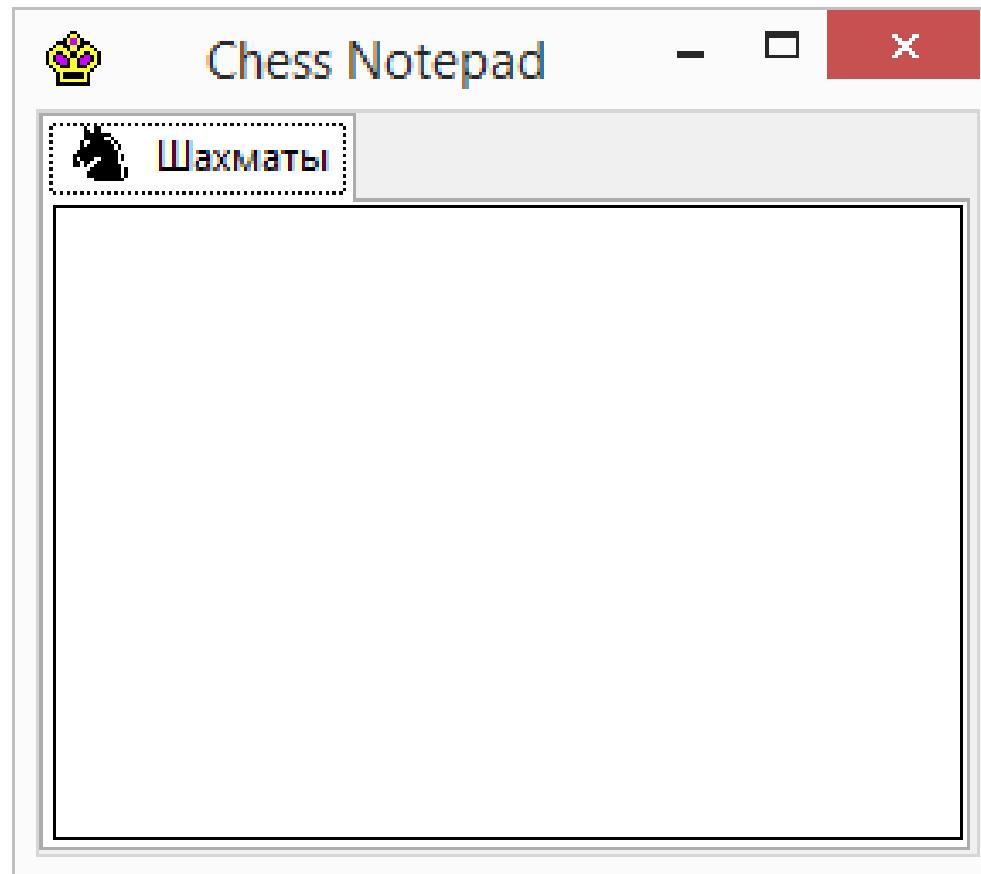


```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.events.PaintEvent;
4 import org.eclipse.swt.events.PaintListener;
5 import org.eclipse.swt.graphics.Rectangle;
6 import org.eclipse.swt.widgets.Canvas;
7 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
8
9 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener {
10
11     public ChessBoard(Composite parent, int style) {
12         super(parent, style);
13         addPaintListener(this);
14     }
15
16     @Override
17     public void paintControl(PaintEvent e) {
18         Rectangle clientArea = getClientArea();
19         e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);
20     }
21 }
22
```

Шахматы. Рамка доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Отрисовка клеток доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public void paintControl(PaintEvent e) {
    Rectangle clientArea = getClientArea();
    GC gc = e.gc;
    for (int v = 0; v < nV; v++)
        for (int h = 0; h < nH; h++) {
            int squareWidth = getClientArea().width / nV;
            int squareHeight = getClientArea().height / nH;

            boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);
            Color squareColor = isWhiteSquare ? new Color(null, 255, 255, 255) : new Color(null, 0, 192, 0);

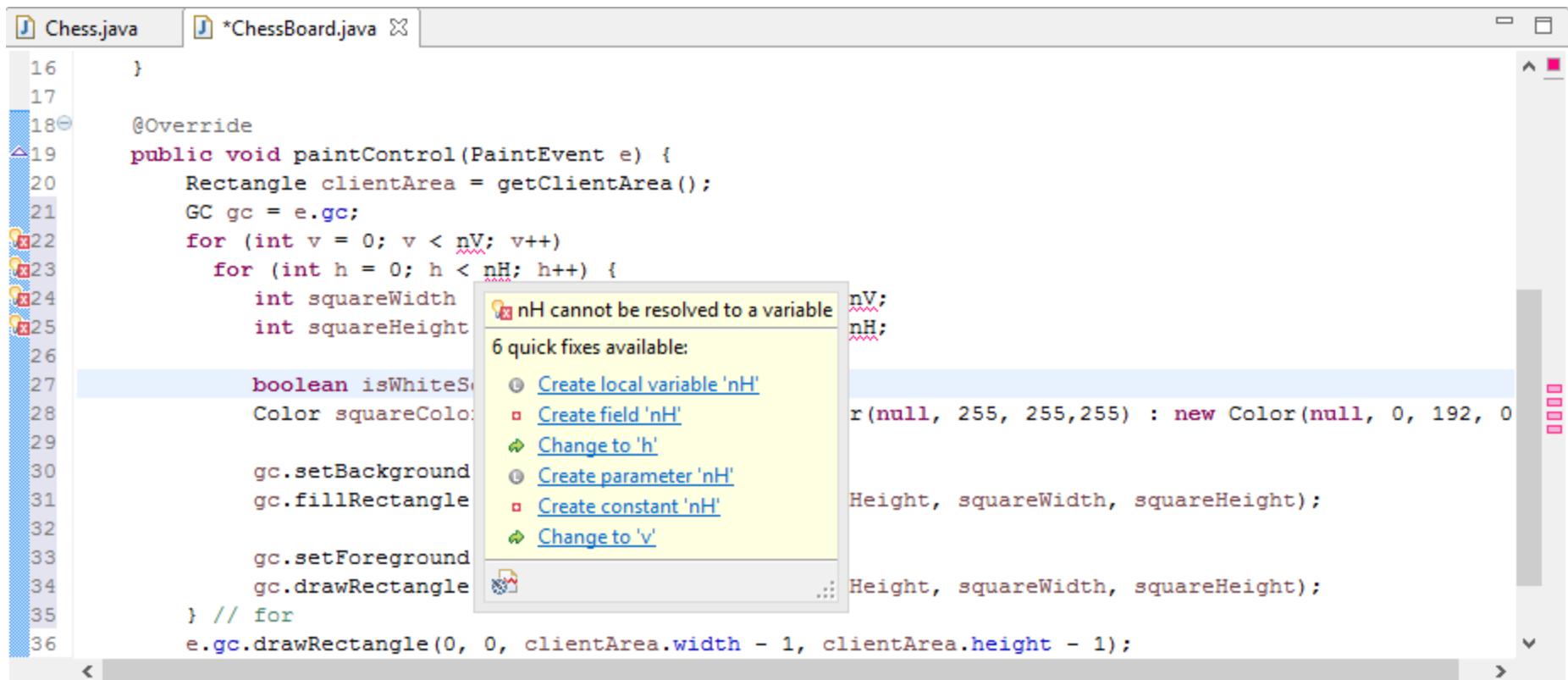
            gc.setBackground(squareColor);
            gc.fillRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);

            gc.setForeground(new Color(null, 0, 0, 0));
            gc.drawRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);
        } // for
    e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);
} // paintControl
```

Шахматы. Создание поля (field) для необъявленных nV и nH

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



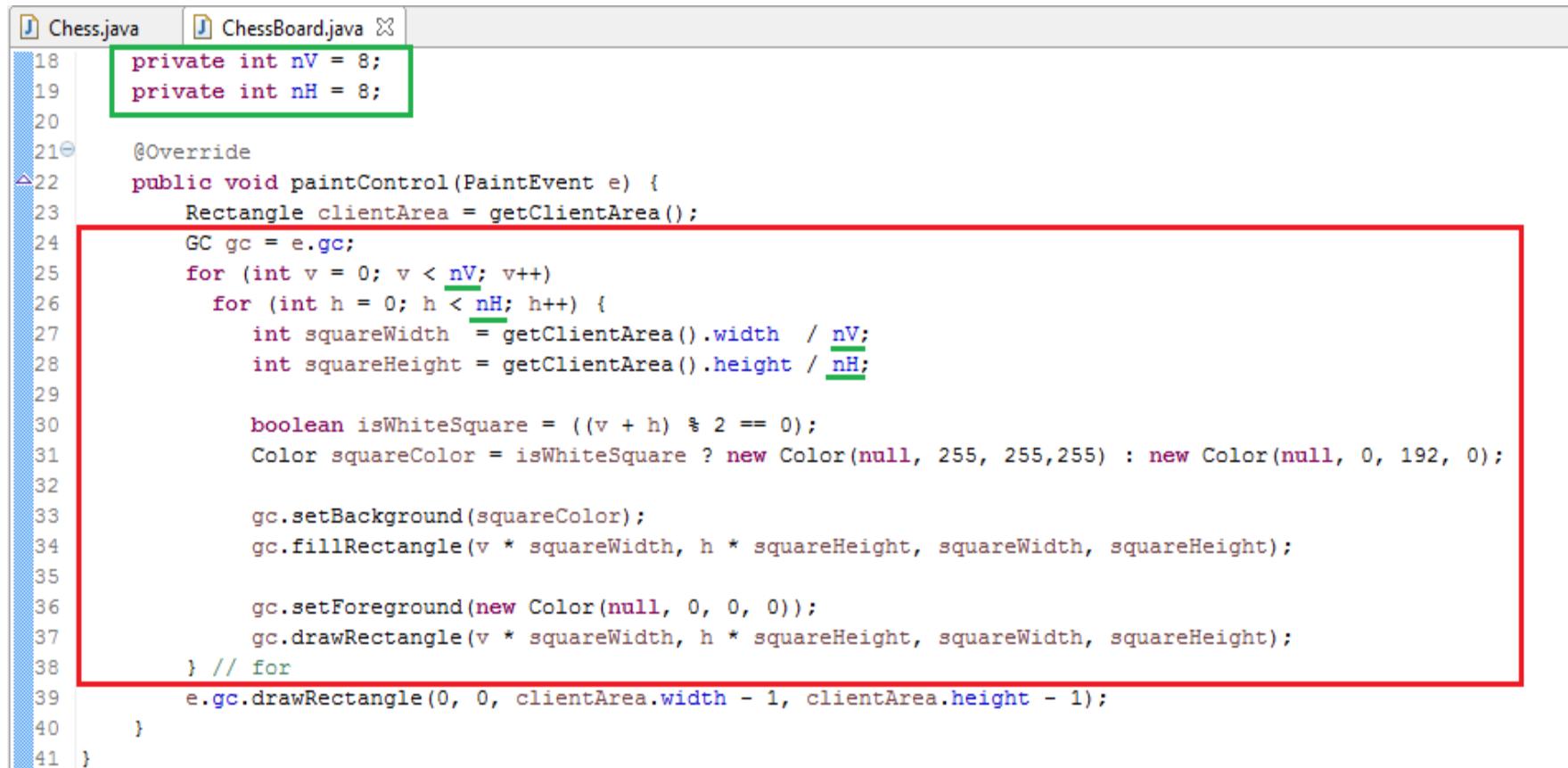
```
16     }
17
18     @Override
19     public void paintControl(PaintEvent e) {
20         Rectangle clientArea = getClientArea();
21         GC gc = e.gc;
22         for (int v = 0; v < nV; v++)
23             for (int h = 0; h < nH; h++) {
24                 int squareWidth
25                 int squareHeight
26
27                 boolean isWhiteS
28                 Color squareColo
29
30                 gc.setBackground
31                 gc.fillRectangle
32
33                 gc.setForeground
34                 gc.drawRectangle
35             } // for
36             e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);
```

nV;
nH;
6 quick fixes available:
① [Create local variable 'nH'](#)
② [Create field 'nH'](#)
③ [Change to 'h'](#)
④ [Create parameter 'nH'](#)
⑤ [Create constant 'nH'](#)
⑥ [Change to 'v'](#)

Шахматы. Отрисовка клеток доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

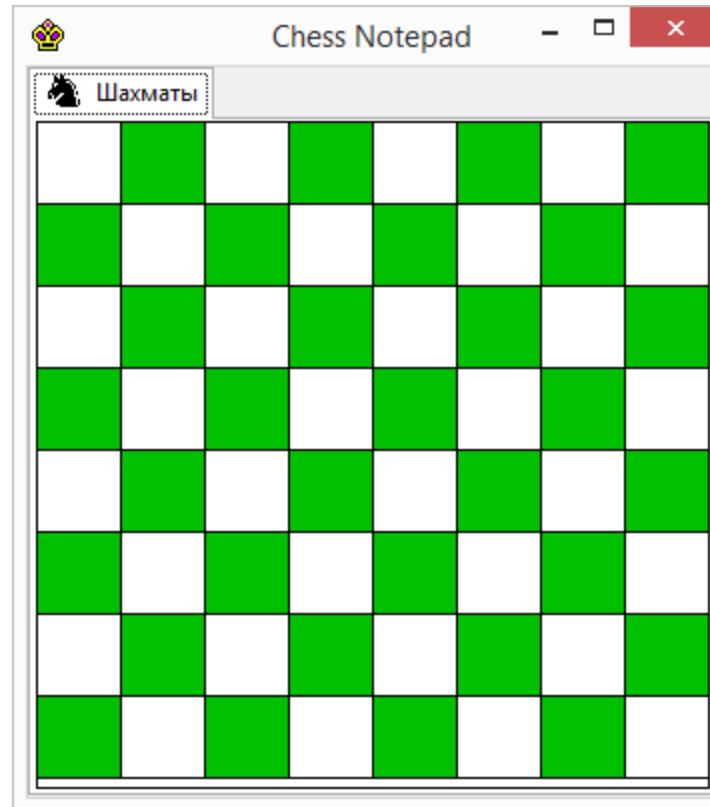


```
Chess.java  ChessBoard.java X
18  private int nV = 8;
19  private int nH = 8;
20
21  @Override
22  public void paintControl(PaintEvent e) {
23      Rectangle clientArea = getClientArea();
24      GC gc = e.gc;
25      for (int v = 0; v < nV; v++) {
26          for (int h = 0; h < nH; h++) {
27              int squareWidth = getClientArea().width / nV;
28              int squareHeight = getClientArea().height / nH;
29
30              boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);
31              Color squareColor = isWhiteSquare ? new Color(null, 255, 255, 255) : new Color(null, 0, 192, 0);
32
33              gc.setBackground(squareColor);
34              gc.fillRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);
35
36              gc.setForeground(new Color(null, 0, 0, 0));
37              gc.drawRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);
38          } // for
39          e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);
40      }
41  }
```

Шахматы. Клетки шахматной доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Рефакторинг программы. Разновидности досок для игр

Рефакторинг. Вынос универсальных полей и методов в базовый класс

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

❖ Предпосылки

- Размерность доски - поля `nH` и `nV` общие для всех клеточных игр
- Алгоритм рисования в цикле всех клеток доски универсален

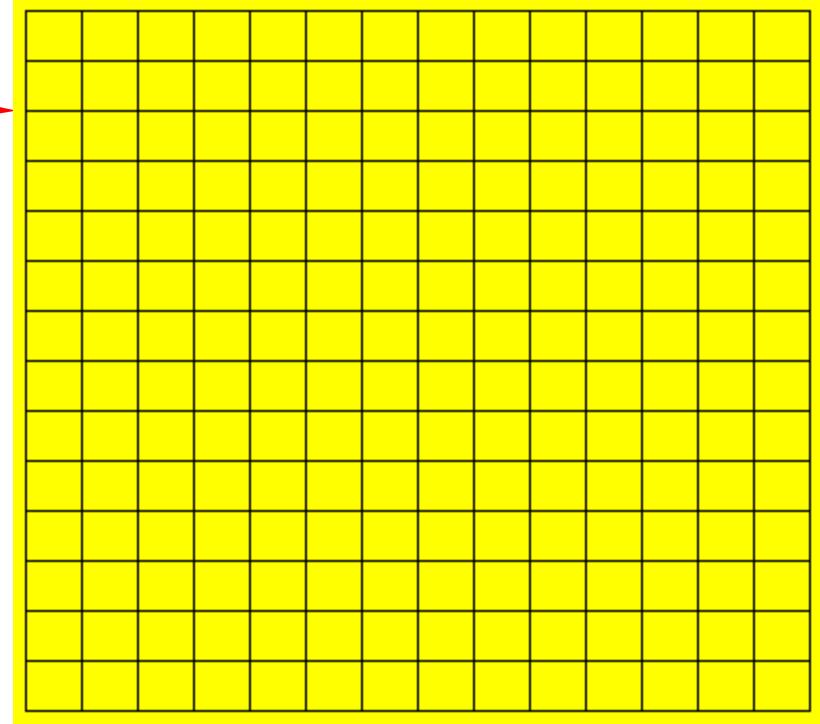
Доска для азиатских игр.

Клетки доски для игр го и ренджю

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Фигуры
располагаются на
пересечении линий



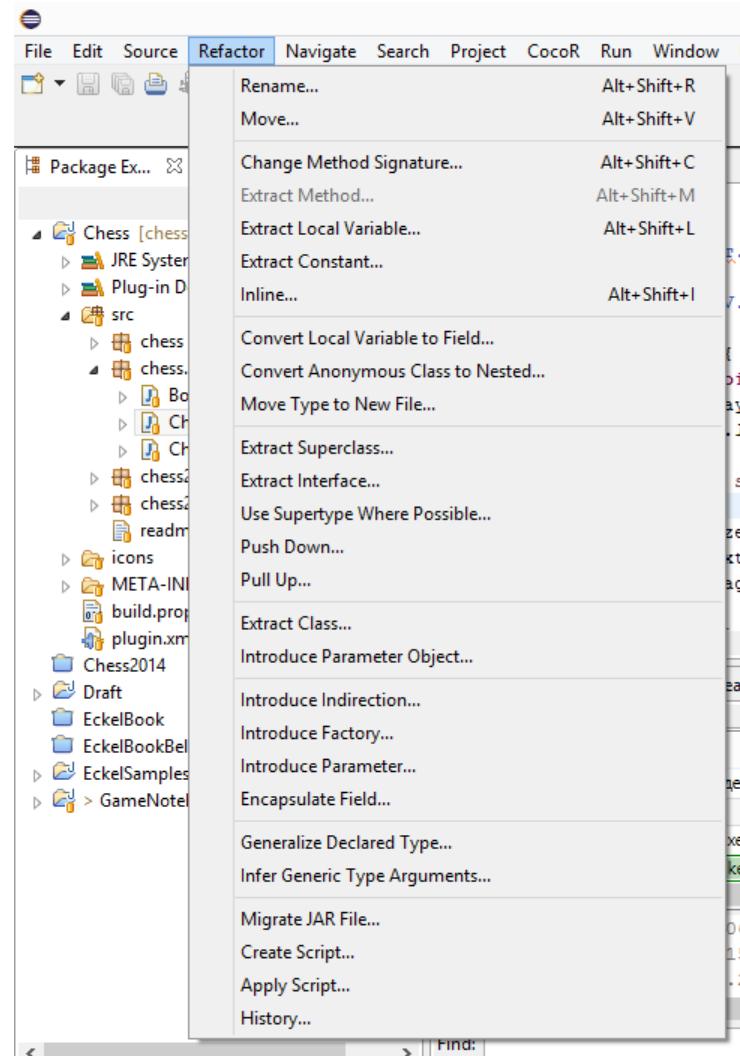
- Цель – преобразовать программу для рисования досок различных настольных игр

Рефакторинг.

Инструменты рефакторинга

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



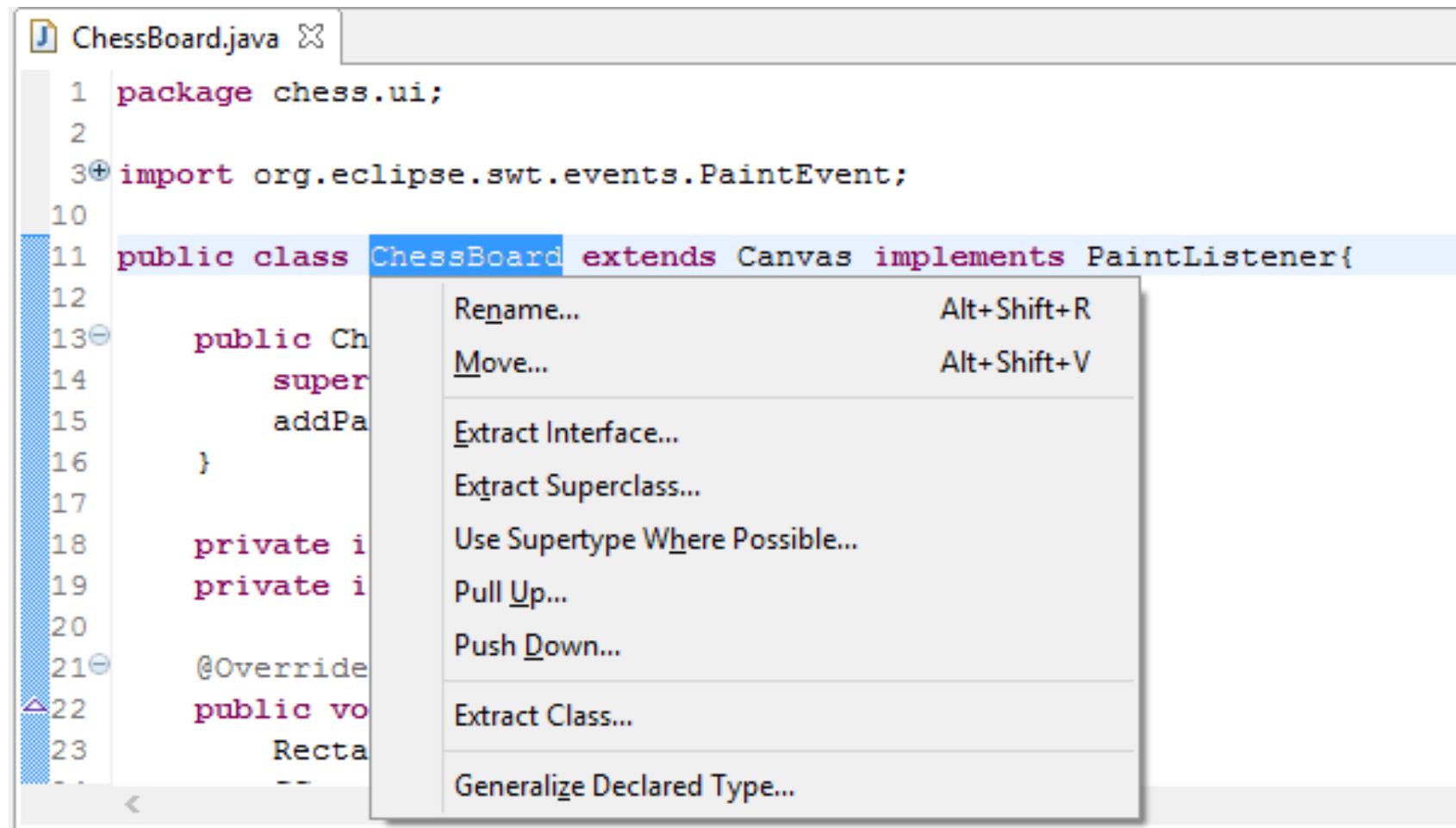
Контексто-зависимый рефакторинг.

Клавиши Alt + Shift + T (Eclipse)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Преобразования применимые к классу `ChessBoard`



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with a Java file named `ChessBoard.java` open. The cursor is positioned over the class definition in line 11. A context menu is displayed, listing various refactoring options:

- Rename... (Alt+Shift+R)
- Move... (Alt+Shift+V)
- Extract Interface...
- Extract Superclass...
- Use Supertype Where Possible...
- Pull Up...
- Push Down...
- Extract Class...
- Generalize Declared Type...

```
1 package chess.ui;
2
3+ import org.eclipse.swt.events.PaintEvent;
10
11 public class ChessBoard extends Canvas implements PaintListener{
12
13     public Ch
14         super
15         addPa
16     }
17
18     private i
19     private i
20
21     @Override
22     public vo
23         Recta
--
```

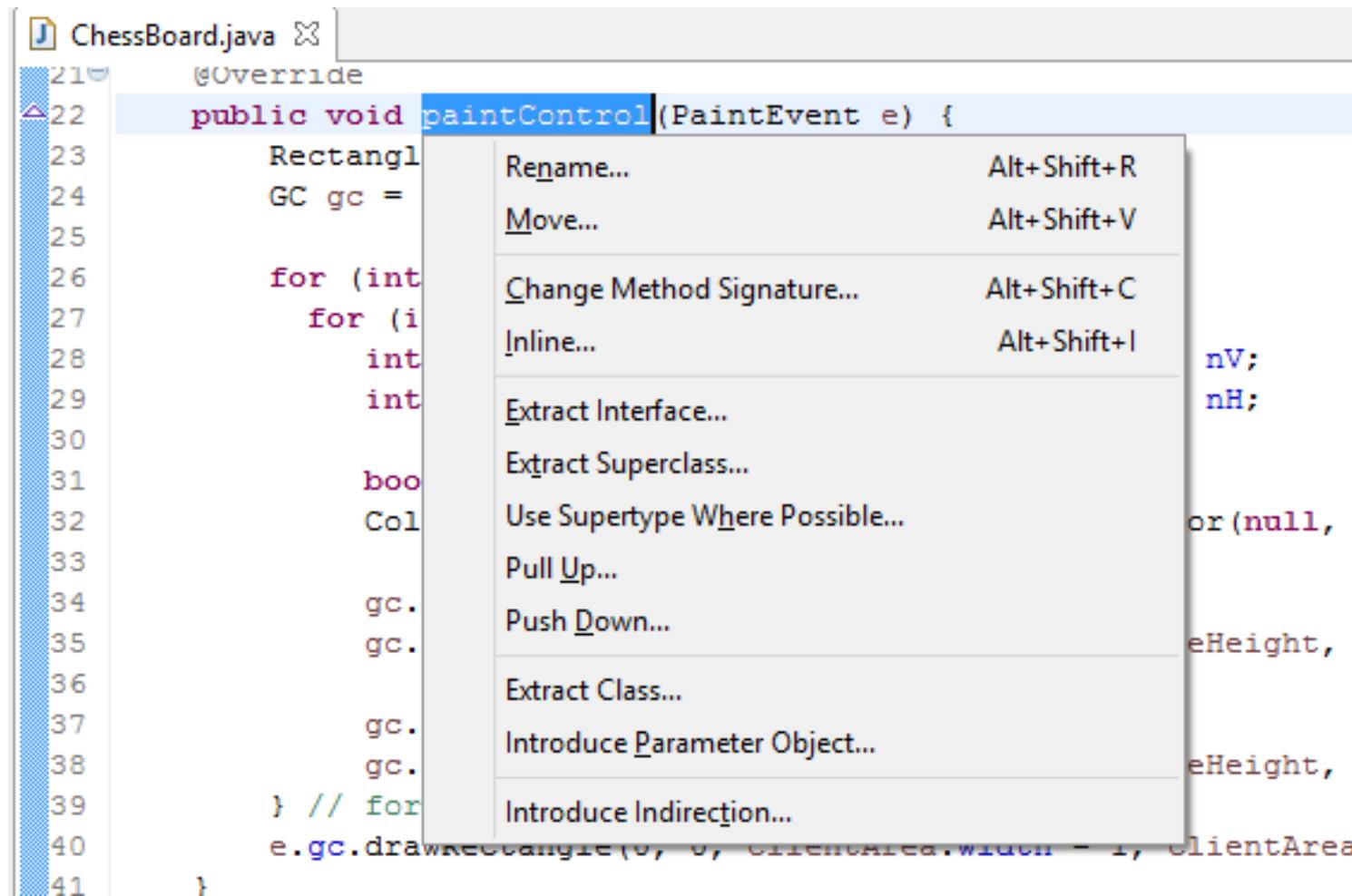
Контексто-зависимый рефакторинг.

Клавиши Alt + Shift + T

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Преобразования применимые к методу paintControl



The screenshot shows an IDE interface with a Java file named 'ChessBoard.java' open. The cursor is positioned over the method signature 'public void paintControl(PaintEvent e) {'. A context menu is displayed, listing various refactoring options:

- Rename... (Alt+Shift+R)
- Move... (Alt+Shift+V)
- Change Method Signature... (Alt+Shift+C)
- Inline... (Alt+Shift+I)
- Extract Interface...
- Extract Superclass...
- Use Supertype Where Possible...
- Pull Up...
- Push Down...
- Extract Class...
- Introduce Parameter Object...
- Introduce Indirection...

The code in the 'paintControl' method is as follows:

```
21  @Override
22  public void paintControl(PaintEvent e) {
23      Rectangle rectangl
24      GC gc =
25
26      for (int i
27          for (i
28              int
29              int
30
31              boo
32              Col
33
34              gc.
35              gc.
36
37              gc.
38              gc.
39      } // for
40      e.gc.drawRectangle(v, v, clientArea.width - 1, clientArea
41  }
```

Контексто-зависимый рефакторинг.

Клавиши **Alt + Shift + T**

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Преобразования применимые к выделенному тексту

A screenshot of a Java code editor showing a context menu for selected text. The menu is titled 'Extract Method...' and includes the following options: Move..., Change Method Signature..., Extract Method..., Extract Interface..., Extract Superclass..., Use Supertype Where Possible..., Pull Up..., Push Down..., Extract Class..., and Introduce Parameter Object... . The 'Extract Method...' option is highlighted with a blue selection bar. The code in the editor is as follows:

```
ChessBoard.java
@Override
public void paintControl(PaintEvent e) {
    Rectangle clientArea = getClientArea();
    GC gc = e.gc;

    for (int v = 0; v < nV; v++)
        for (int h = 0; h < nH; h++) {
            int squareWidth = getClientArea().width / nV;
            int squareHeight = getClientArea().height / nH;
            if ((v + h) % 2 == 0) {
                gc.setBackground(new Color(null, null, 0));
                gc.setLineWidth(squareWidth);
                gc.setLineDash(null, 0, 0, 0));
                gc.drawRectangle(clientArea.width - 1, clientArea.height - 1, squareWidth, squareHeight);
            } else {
                gc.setBackground(new Color(null, null, 255));
                gc.setLineWidth(squareWidth);
                gc.setLineDash(null, 0, 0, 0));
                gc.drawRectangle(clientArea.width - 1, clientArea.height - 1, squareWidth, squareHeight);
            }
        }
}
```

Шахматы. Отрисовка клеток доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public void paintControl(PaintEvent e) {  
    Rectangle clientArea = getClientArea();  
    GC gc = e.gc;  
    for (int v = 0; v < nV; v++)  
        for (int h = 0; h < nH; h++) {  
            int squareWidth = getClientArea().width / nV;  
            int squareHeight = getClientArea().height / nH;  
  
            boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);  
            Color squareColor = isWhiteSquare ? new Color(null, 255, 255, 255) : new Color(null, 0, 192, 0);  
  
            gc.setBackground(squareColor);  
            gc.fillRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);  
  
            gc.setForeground(new Color(null, 0, 0, 0));  
            gc.drawRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);  
        } // for  
    e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);  
} // paintControl
```

Алгоритм рисования клетки шахматной доски вынесем в отдельный метод

Рефакторинг. Выделение метода.

Клавиши **ALT + Shift + M**

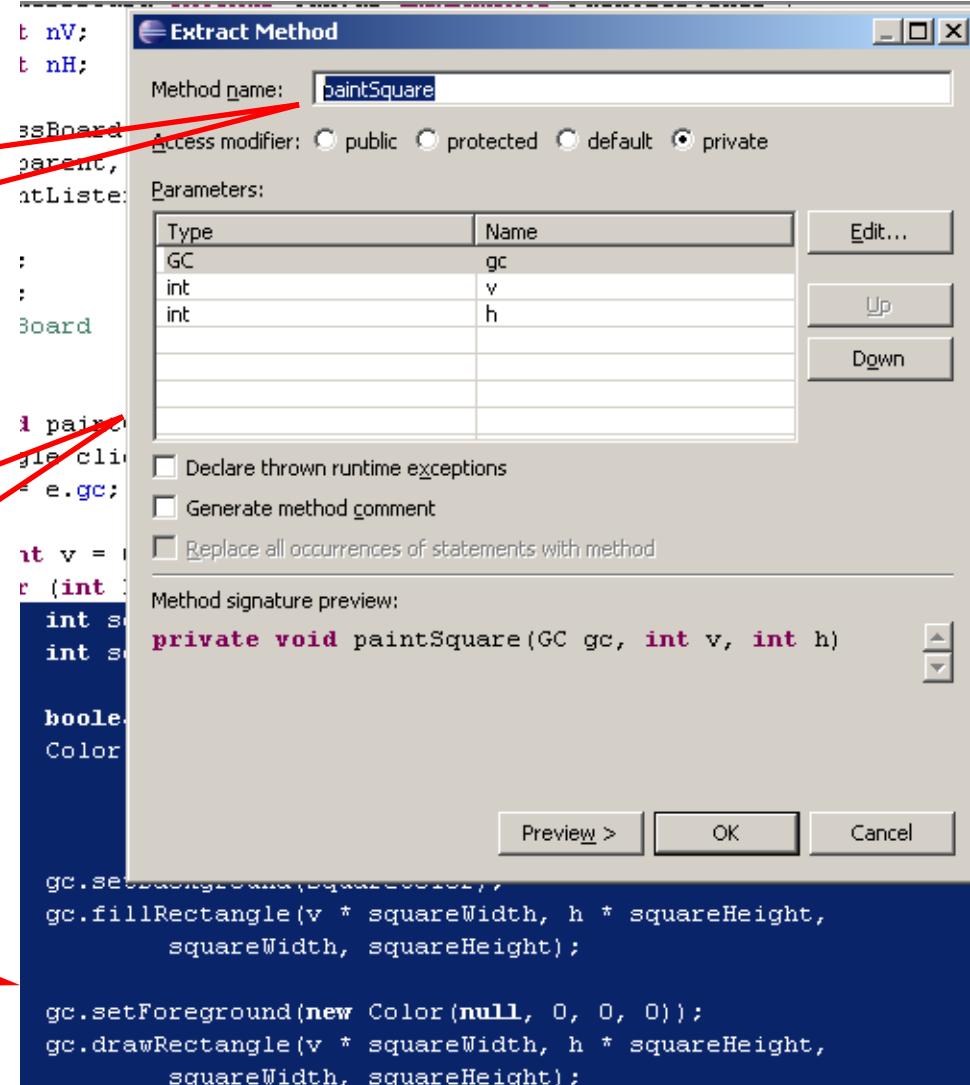
МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

3. напечатать
имя метода

2. Потом открыть
диалоговое окно
ALT + Shift + M

1. Сначала
выделение
текста



Шахматы. Выделенный метод рисования клетки шахмат (двуцветная доска)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
private void drawSquare(GC gc, int v, int h) {  
    int squareWidth = getClientArea().width / nV;  
    int squareHeight = getClientArea().height / nH;  
  
    boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);  
    Color squareColor = isWhiteSquare  
        ? new Color(null, 255, 255, 255) : new Color(null, 0, 192, 0);  
  
    gc.setBackground(squareColor);  
    gc.fillRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);  
  
    gc.setForeground(new Color(null, 0, 0, 0));  
    gc.drawRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);  
}
```

Шахматы. Вызов выделенного метода в универсальном методе рисования доски

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public void paintControl(PaintEvent e) {  
    Rectangle clientArea = getClientArea();  
  
    GC gc = e.gc;  
  
    for (int v = 0; v < nV; v++)  
        for (int h = 0; h < nH; h++) {  
            drawSquare(gc, v, h);  
        }  
  
    gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);  
}
```

Рефакторинг. Вынос универсальных полей и методов в базовый класс

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

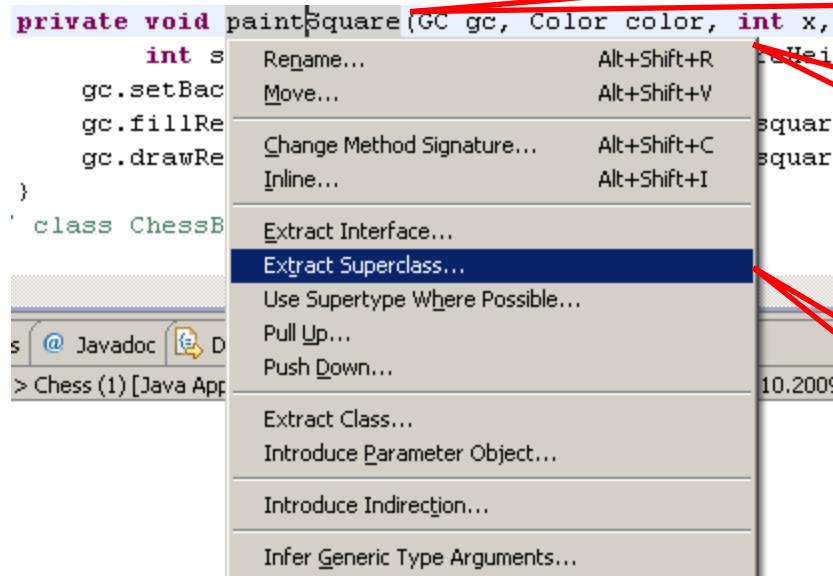
Романов Владимир Юрьевич ©2025

- Предпосылки
 - Размерность доски - поля nH и nV общие для всех клеточных игр
 - Алгоритм рисования в цикле всех клеток доски универсален

Рефакторинг. Создание абстрактного класса *GameBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
private void paintSquare(GC gc, Color color, int x,  
    int s  
    gc.setBac  
    gc.fillRe  
    gc.drawRe  
)  
class ChessB  
s @ Javadoc D  
> Chess (1) [Java App
```

int x,
 int s
 gc.setBac
 gc.fillRe
 gc.drawRe
)
class ChessB
s @ Javadoc D
> Chess (1) [Java App

1. Сначала
выделение имени

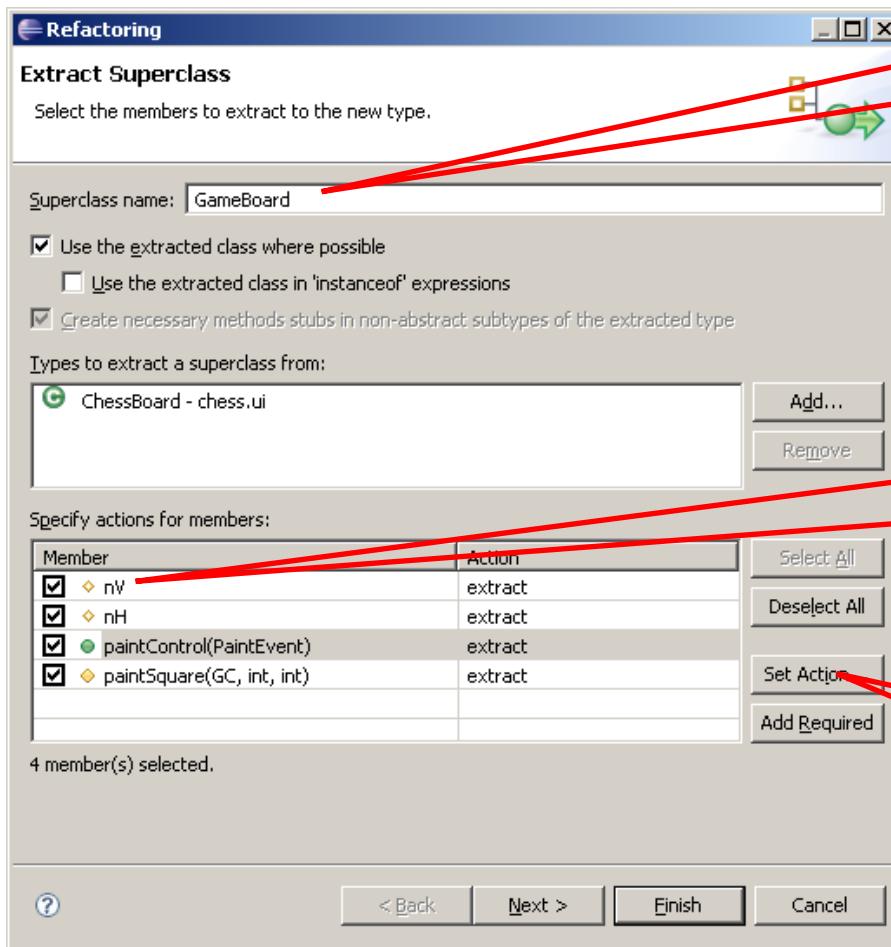
2. Переход к меню
допустимых рефакторингов
ALT + Shift + T

3. Выбор
рефакторинга
Extract Superclass

Рефакторинг. Создание абстрактного класса *GameBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



1. Ввод имени суперкласса

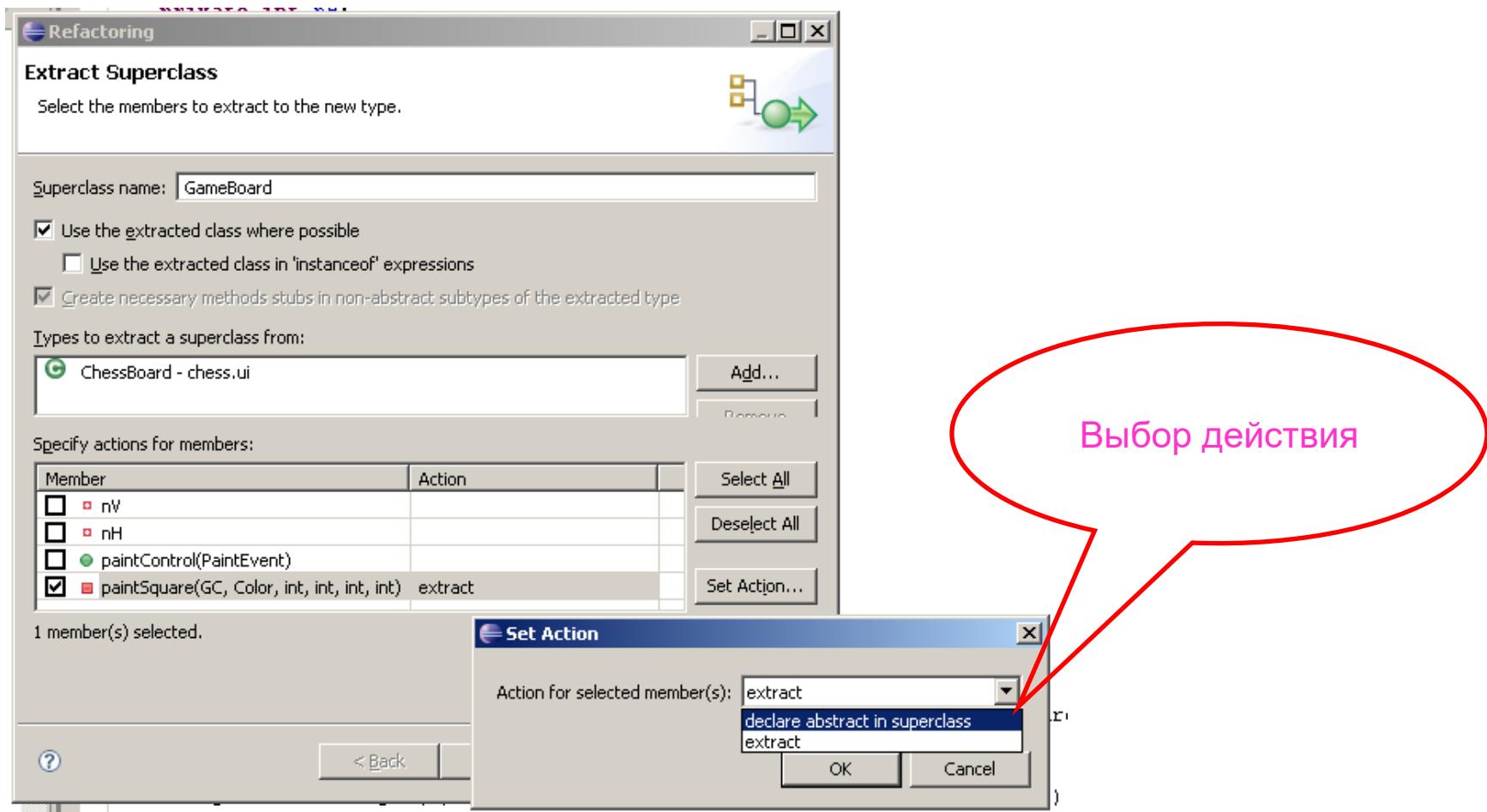
2. Выбор переносимых в суперкласс полей и методов

3. Выбор действия умалчиваемое действие extract

Рефакторинг. Создание абстрактного метода в классе *GameBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Шахматы. Выделенный суперкласс

GameBoard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class GameBoard extends Canvas {  
    protected int nV;  
    protected int nH;  
    protected abstract void paintSquare(GC gc, int v, int h);  
  
    public GameBoard(Composite parent, int style)  
    { super(parent, style); }  
  
    public void paintControl(PaintEvent e) {  
        Rectangle clientArea = getClientArea();  
        GC gc = e.gc;  
        for (int v = 0; v < nV; v++)  
            for (int h = 0; h < nH; h++)  
                paintSquare(gc, v, h);  
        e.gc.drawRectangle(0, 0, clientArea.width - 1, clientArea.height - 1);  
    } // paintControl  
}
```

Предок
выделенного
суперкласса

Переопределяемый
метод *paintSquare*

Шахматы. *ChessBoard* – потомок

выделенного суперкласса *GameBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

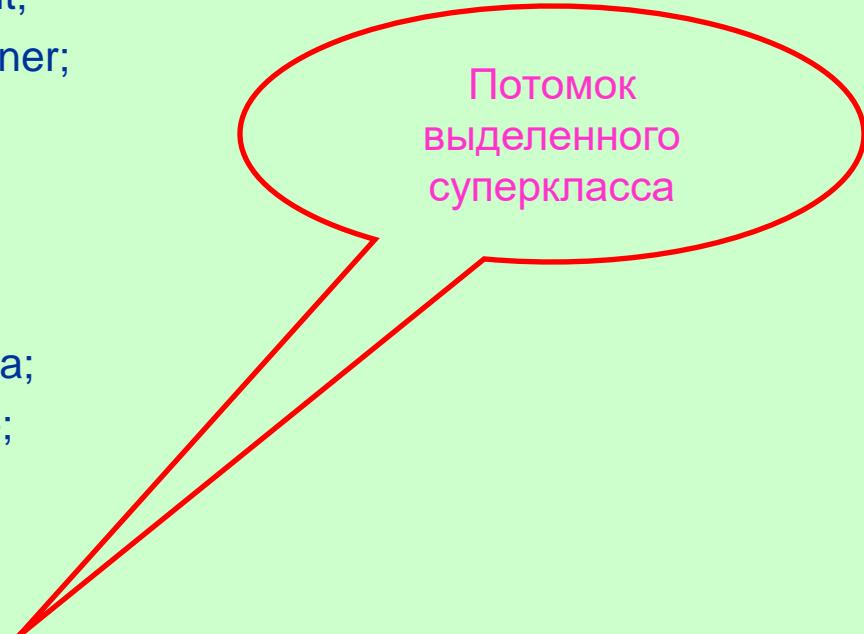
```
import org.eclipse.swt.events.MouseEvent;
import org.eclipse.swt.events.MouseListener;
import org.eclipse.swt.graphics.Color;
import org.eclipse.swt.graphics.Cursor;
import org.eclipse.swt.graphics.GC;
import org.eclipse.swt.graphics.Image;
import org.eclipse.swt.graphics.ImageData;
import org.eclipse.swt.widgets.Composite;

import chess.ChessImages;

public class ChessBoard extends GameBoard {

    // ...
}
```

Потомок
выделенного
суперкласса



Перенос реализации интерфейса PaintListener в базовый класс

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
ChessBoard.java GameBoard.java
1 package chess.ui;
2
3+ import org.eclipse.swt.events.PaintEvent;□
4
5 public abstract class GameBoard extends Canvas implements PaintListener {
6     public GameBoard(Composite parent, int style) {
7         super(parent, style);
8         addPaintListener(this);
9     }
10 }
```

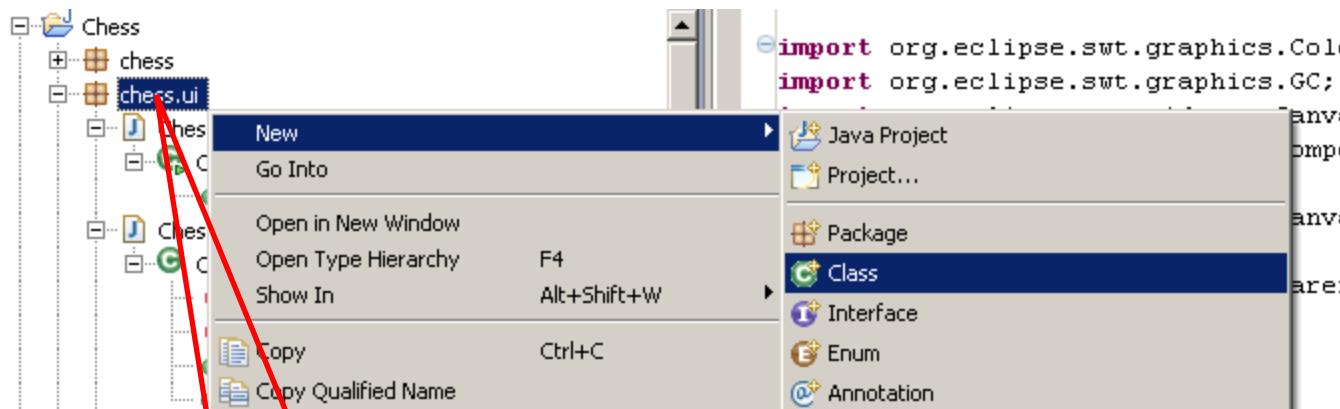


```
ChessBoard.java GameBoard.java
1 package chess.ui;
2
3+ import org.eclipse.swt.graphics.Color;
4+ import org.eclipse.swt.graphics.GC;
5+ import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
6
7 public class ChessBoard extends GameBoard implements PaintListener {
8
9     public ChessBoard(Composite parent, int style) {
10         super(parent, style);
11         addPaintListener(this);
12     }
13 }
14 }
```

Создание класса AsiaBoard - потомка класса *GameBoard* (wizard)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Создание класса в
пакете chess.ui

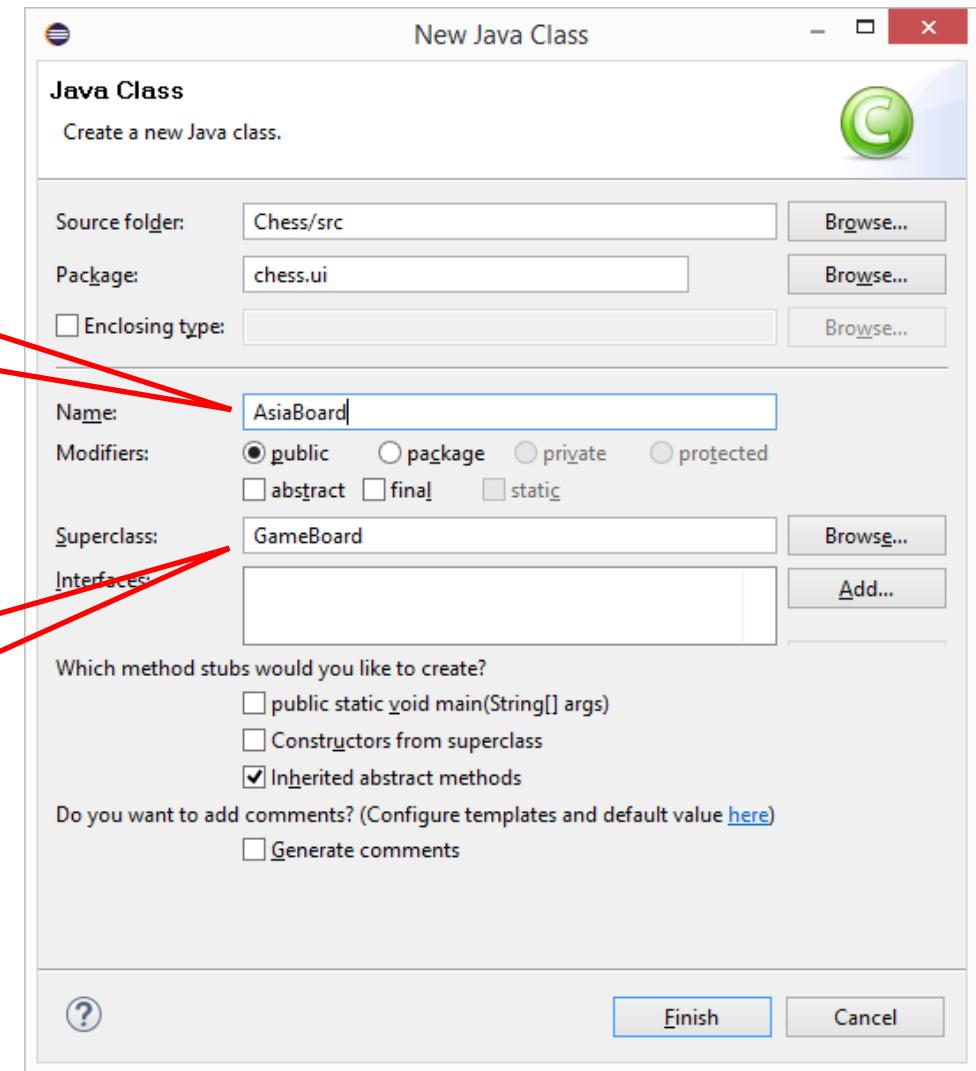
Создание класса *AsiaBoard* - потомка класса *GameBoard* (wizard)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Задание имени
класса

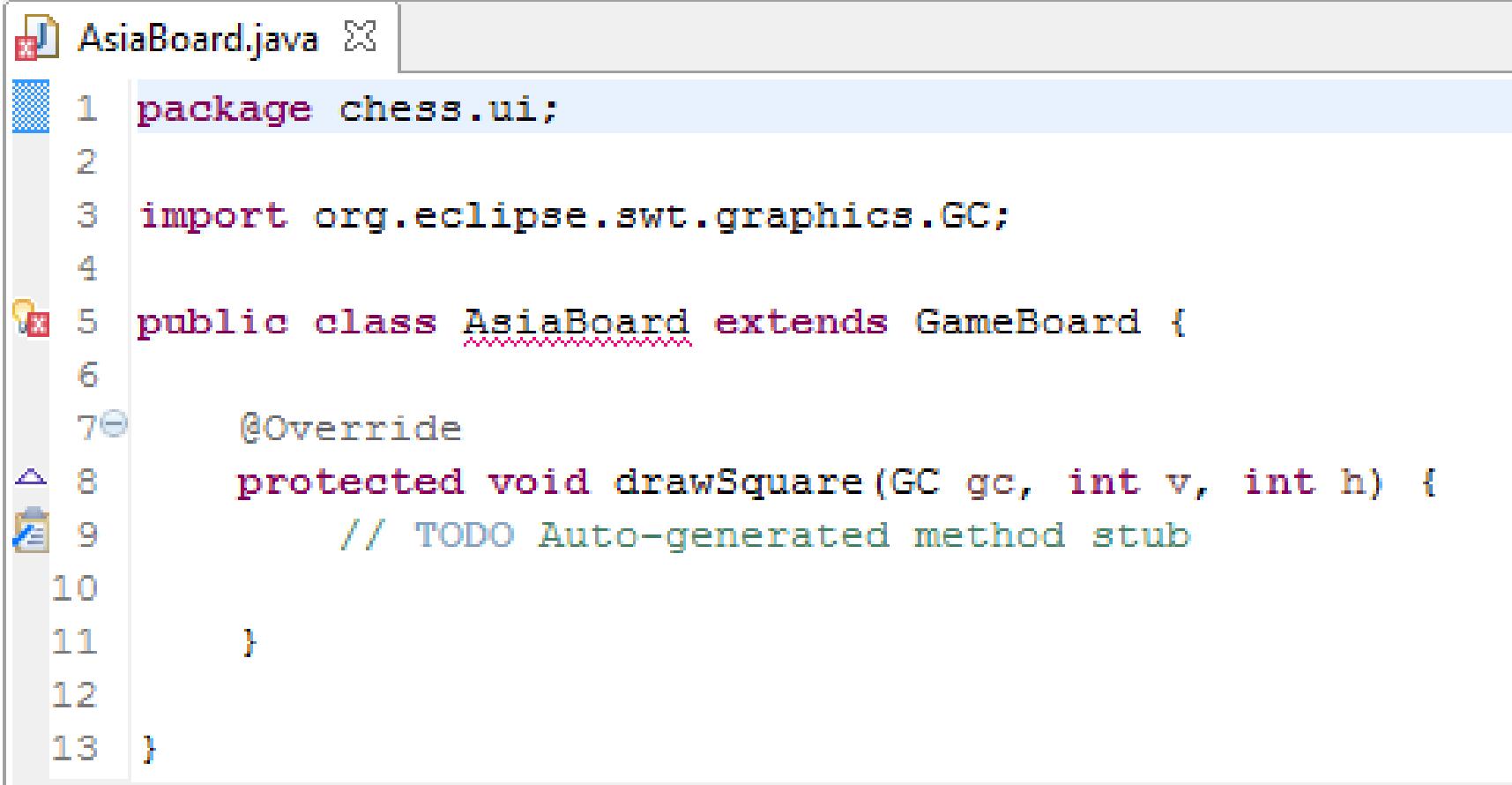
Задание имени
базового класса



Создан класс *AsiaBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

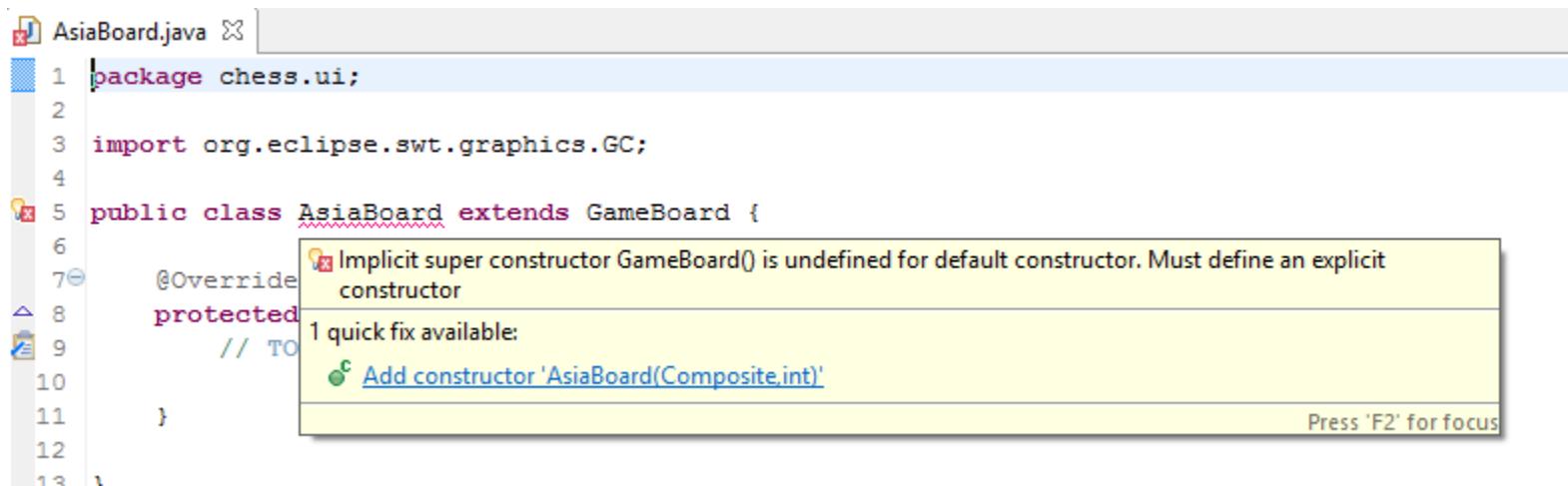


```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.graphics.GC;
4
5 public class AsiaBoard extends GameBoard {
6
7     @Override
8     protected void drawSquare(GC gc, int v, int h) {
9         // TODO Auto-generated method stub
10
11     }
12
13 }
```

Создание конструктора класса *AsiaBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.graphics.GC;
4
5 public class AsiaBoard extends GameBoard {
6
7     @Override
8     protected // TO
9
10 }
11
12
13
```

Implicit super constructor GameBoard() is undefined for default constructor. Must define an explicit constructor

1 quick fix available:

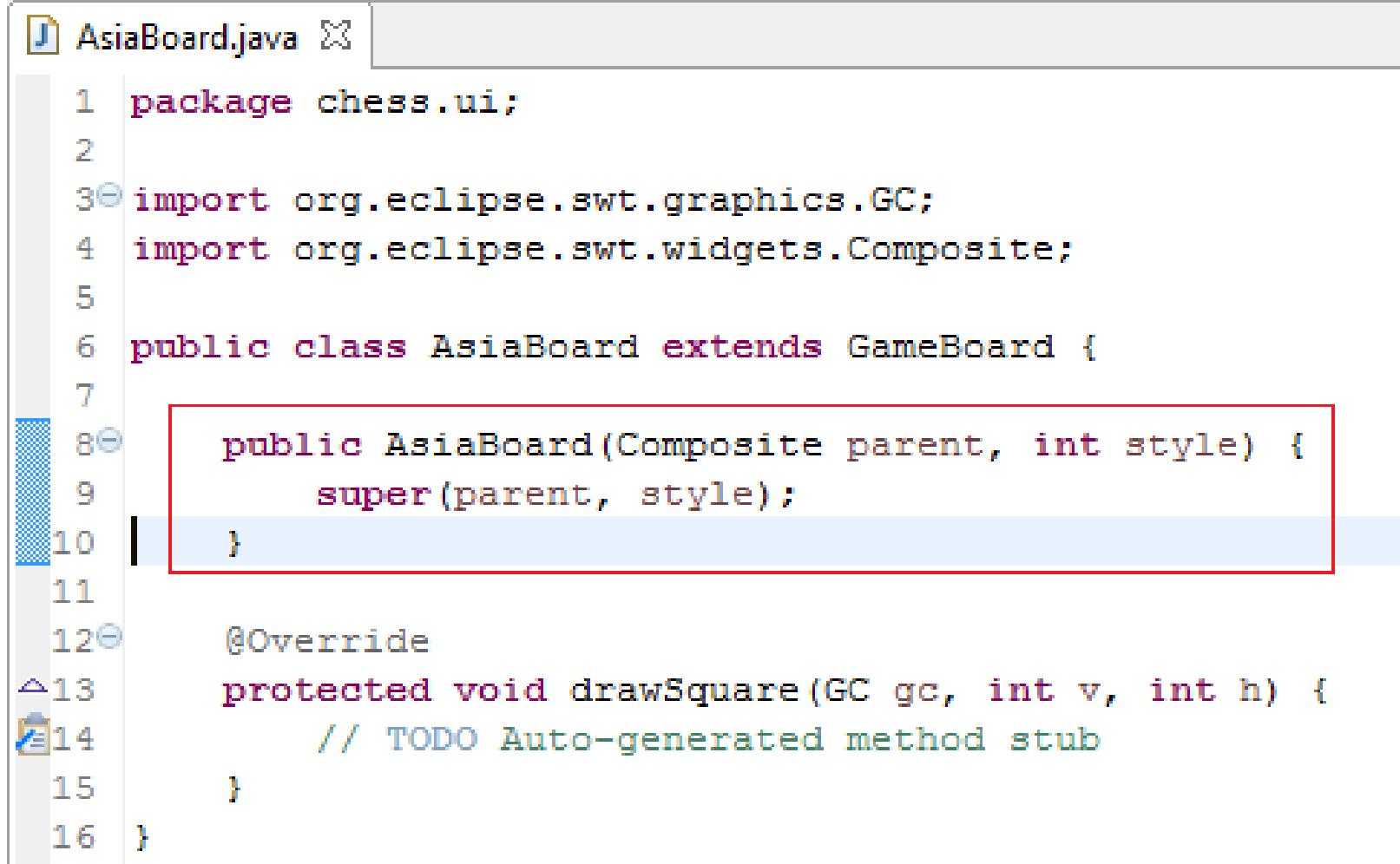
Add constructor 'AsiaBoard(Composite,int)'

Press 'F2' for focus

Конструктор класса *AsiaBoard* создан

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



```
1 package chess.ui;
2
3 import org.eclipse.swt.graphics.GC;
4 import org.eclipse.swt.widgets.Composite;
5
6 public class AsiaBoard extends GameBoard {
7
8     public AsiaBoard(Composite parent, int style) {
9         super(parent, style);
10    }
11
12     @Override
13     protected void drawSquare(GC gc, int v, int h) {
14         // TODO Auto-generated method stub
15     }
16 }
```

Шахматы. *AsiaBoard* – потомок суперкласса *GameBoard* (1)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
package chess.ui;

import org.eclipse.swt.graphics.GC;
import org.eclipse.swt.widgets.Composite;

public class AsiaBoard extends GameBoard {

    public AsiaBoard(Composite parent, int style) {
        super(parent, style);
    }

    @Override
    protected void drawSquare(GC gc, int v, int h) {
        // TODO Auto-generated method stub
    }
}
```

Потомок
суперкласса
GameBoard

Шахматы. *AsiaBoard* – потомок суперкласса *GameBoard* (2)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

@Override

```
protected void drawSquare(GC gc, int v, int h) {
    int squareWidth = getClientArea().width / nV;
    int squareHeight = getClientArea().height / nH;

    gc.setBackground(new Color(null, 255, 255, 0));
    gc.fillRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);

    int x = v * squareWidth + squareWidth/2;
    int y = h * squareHeight + squareHeight/2;

    if (v != 0) gc.drawLine(x, y, x - squareWidth/2, y);
    if (v != nV-1) gc.drawLine(x, y, x + squareWidth/2, y);

    if (h != 0) gc.drawLine(x, y, x, y - squareHeight/2);
    if (h != nH-1) gc.drawLine(x, y, x, y + squareHeight/2);
}
```

Реализация
абстрактного метода
GameBoard.drawSquare

Блокнот игр. Доска для игр:

Шахматы, Ренджю

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

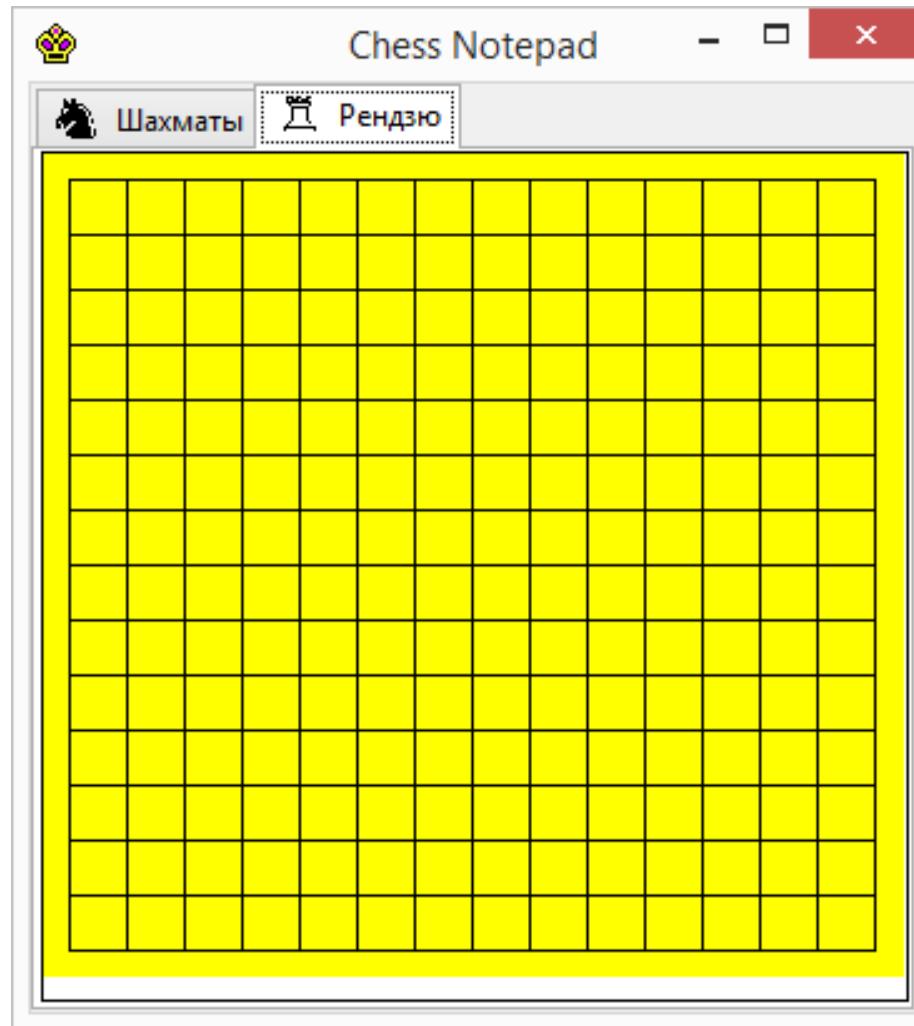
```
Java AsiaBoard.java  Java Chess.java X
29         FillLayout layout = new FillLayout();
30         shell.setLayout(layout);
31
32         TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);
33
34         Image chessImage = new Image(display, ChessImages.imageKnightBlack
35             .getImageData().scaledTo(20, 20));
36
37         TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NONE);
38         chessItem.setText("Шахматы");
39         chessItem.setControl(new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
40         chessItem.setImage(chessImage);
41
42         final Image renjuTabImage = new Image(display,
43             ChessImages.imageRookWhite.getImageData().scaledTo(20, 20));
44
45         TabItem renjuItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);
46         renjuItem.setText("Ренджю");
47         renjuItem.setImage(renjuTabImage);
48         renjuItem.setControl(new AsiaBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
49
```

Блокнот игр. Доска для игр:

Шахматы, Ренджю

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



БЛОКНОТ игр. Игры на шахматной доске

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
final TabFolder gamesFolder = new TabFolder(shell, SWT.TOP);
```

```
final Image chessTabImage = new Image(display,
    ChessImages.imageKnightBlack.getImageData().scaledTo(20, 20));
```

```
TabItem chessItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);
chessItem.setText("Шахматы");
chessItem.setImage(chessTabImage);
chessItem.setControl(new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
```

```
final Image checkersTabImage = new Image(display,
    ChessImages.imageCheckersNotebook.getImageData().scaledTo(20, 20));
```

```
TabItem checkersItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);
checkersItem.setText("Шашки");
checkersItem.setImage(checkersTabImage);
checkersItem.setControl(new ChessBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
```

Блокнот

БЛОКНОТ ИГР. ИГРЫ НА «ЯПОНСКОЙ» ДОСКЕ

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
final Image renjuTabImage = new Image(display,  
    ChessImages.imageRenjuNotebook.getImageData().scaledTo(20, 20));
```

```
TabItem renjuItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);  
renjuItem.setText("Рэндзю");  
renjuItem.setImage(renjuTabImage);  
renjuItem.setControl(new AsiaBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
```

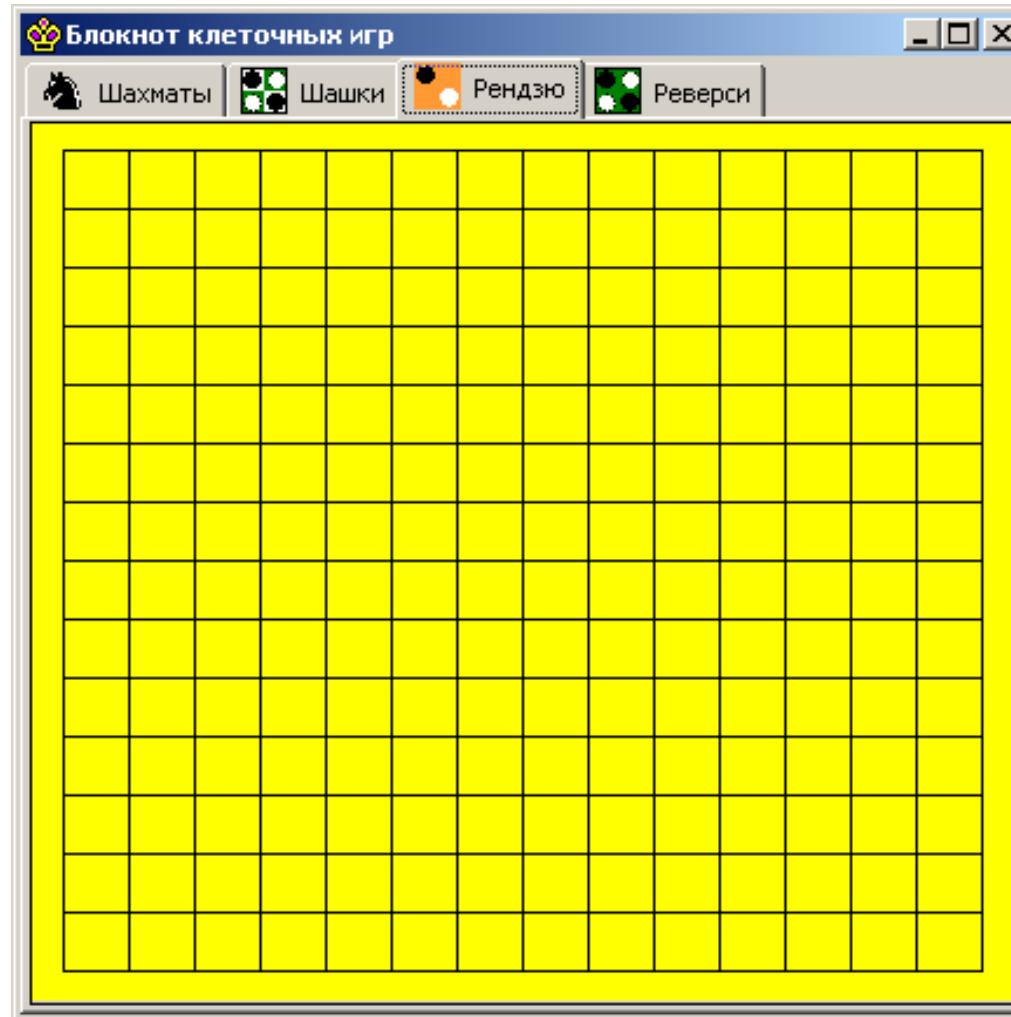
```
final Image reversiTabImage = new Image(display,  
    ChessImages.imageReversiNotebook.getImageData().scaledTo(20, 20));
```

```
TabItem reversiItem = new TabItem(gamesFolder, SWT.NULL);  
reversiItem.setText("Реверси");  
reversiItem.setImage(reversiTabImage);  
reversiItem.setControl(new AsiaBoard(gamesFolder, SWT.NONE));
```

Блокнот игр. Доска для игры Ренджю, Го, Сянци (китайские шахматы)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



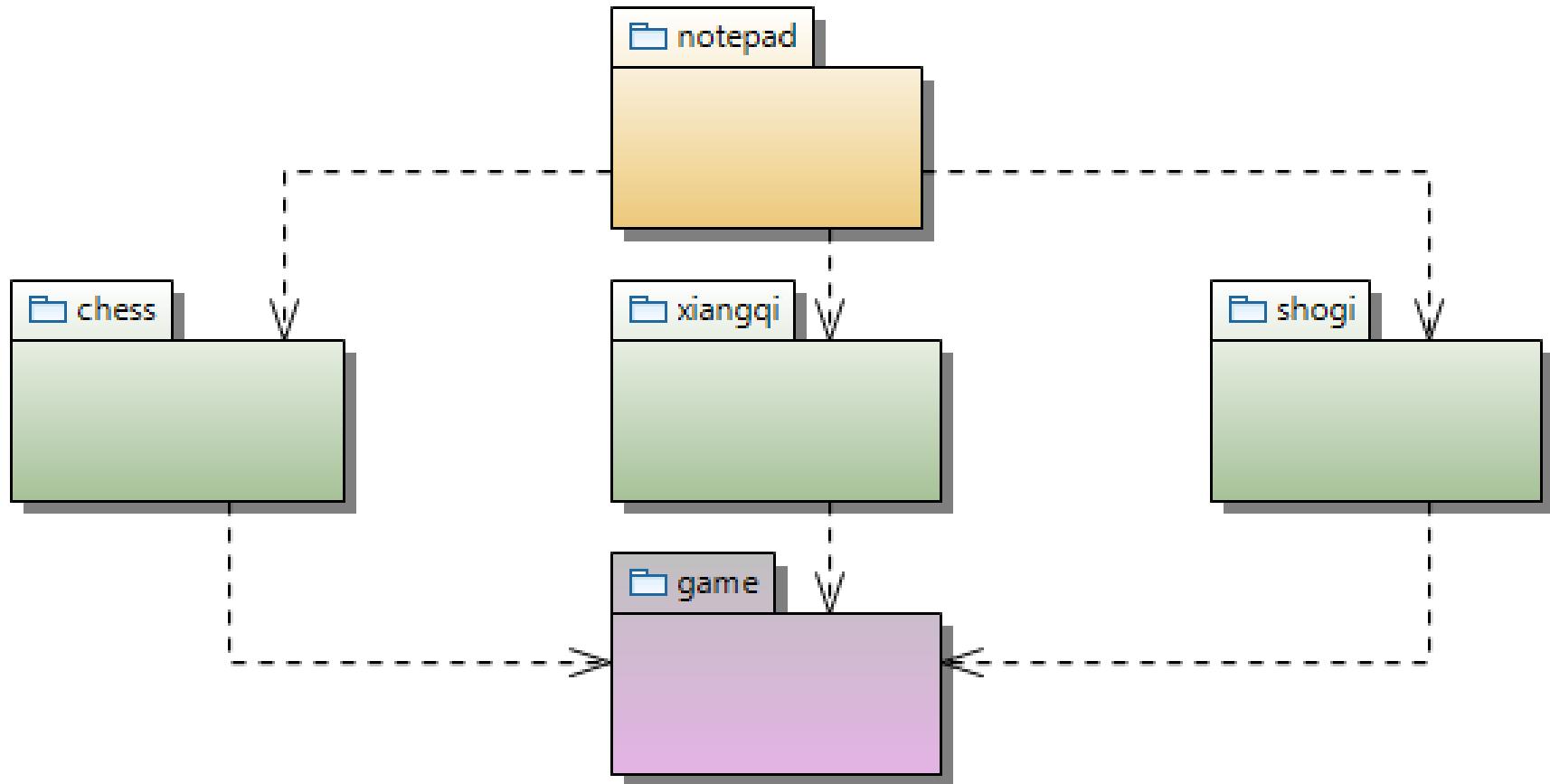
Проектирование архитектуры.

Выделение уровней в настольных играх

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

Идентификация пакетов верхнего уровня

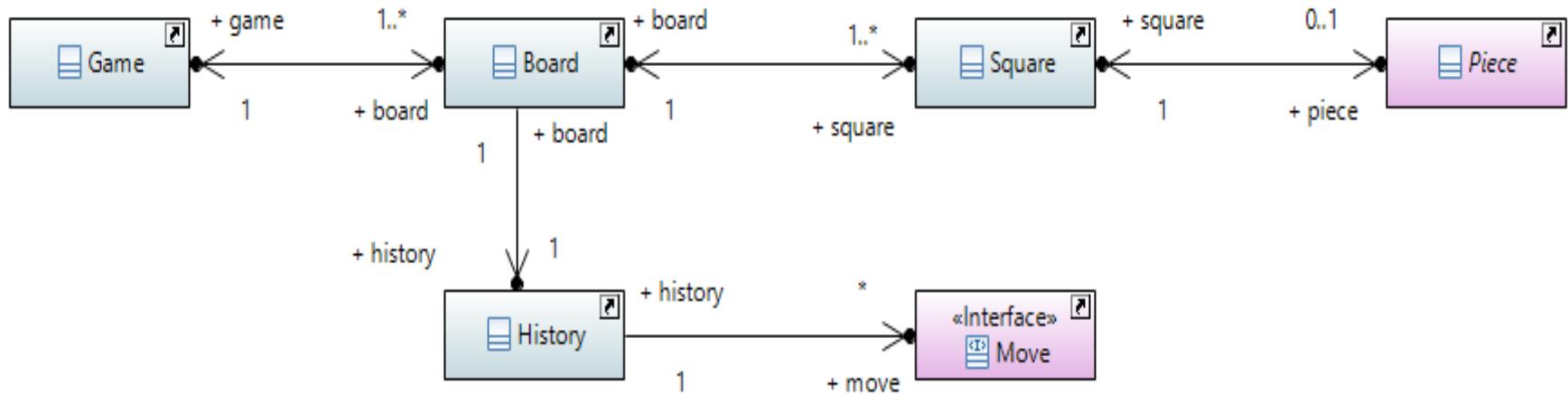


Проектирование архитектуры.

Классы пакета game.core

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

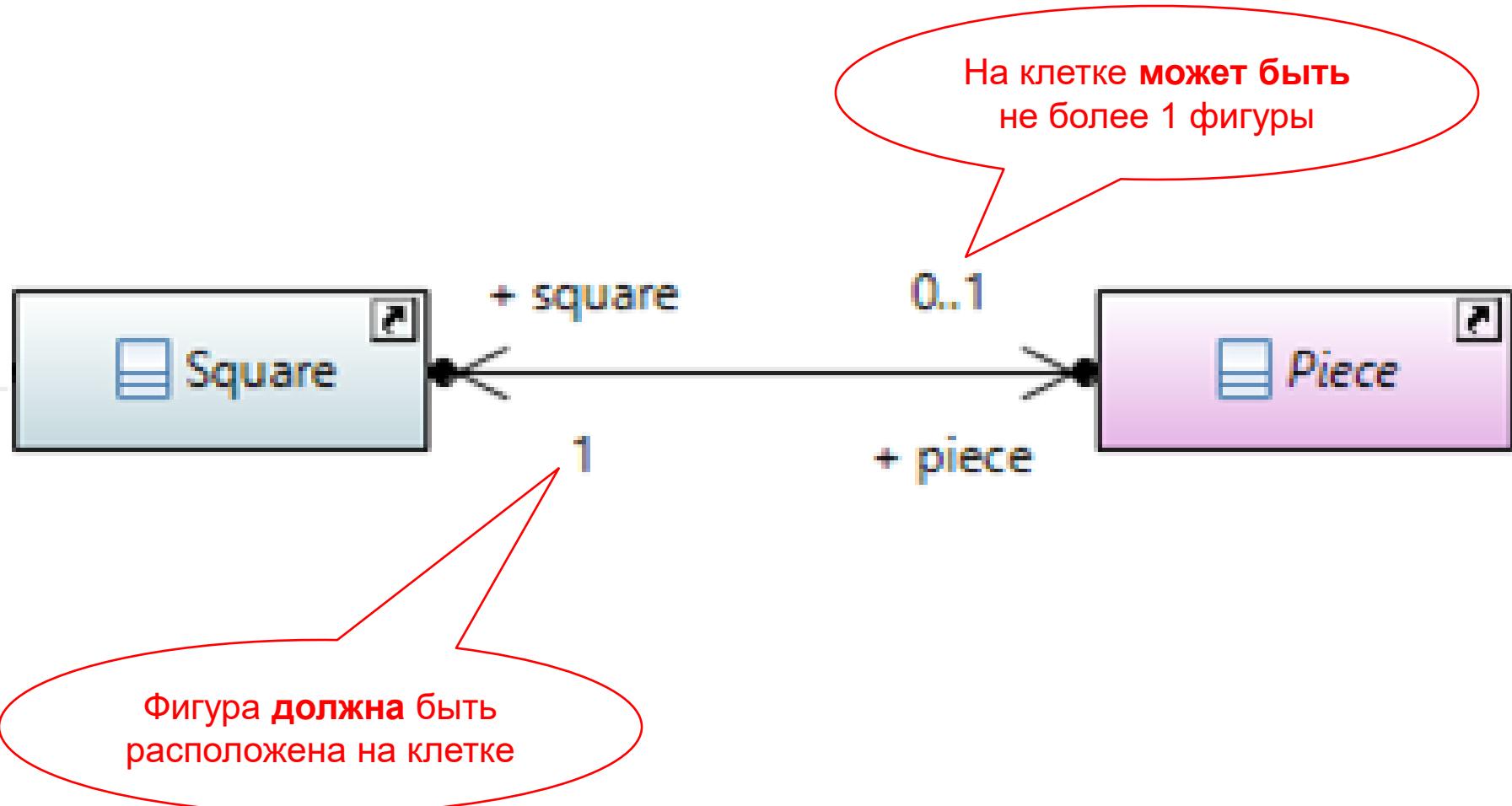


Отношение ассоциации между классам

Piece и *Square*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Перечисление *PieceColor* - цвет фигуры

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
package game.core;

public enum PieceColor {
    WHITE,
    BLACK,
    GREEN,
    BLUE
}
```

Класс Piece (фигура)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
abstract public class Piece {  
    private Square square;  
    PieceColor color;  
  
    public Piece(Square square, PieceColor color) {  
        setSquare(square);  
        this.color = color;  
    }  
  
    public Square getSquare() {  
        return square;  
    }  
  
    public void setSquare(Square square) {  
        this.square = square;  
        square.piece = this;  
    }  
    // ...  
}
```

Фигура **должна** быть
расположена на клетке

Класс Square (клетка)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public class Square {  
    public Piece piece;  
  
    public Board board;  
    public int v;  
    public int h;  
  
    public Square(Board board, int v, int h) {  
        this.board = board;  
        this.v = v;  
        this.h = h;  
    }  
  
    public Piece getPiece() {  
        return piece;  
    }  
  
    public void putPiece(Piece piece) {  
        this.piece = piece;  
        piece.setSquare(this);  
    }  
}
```

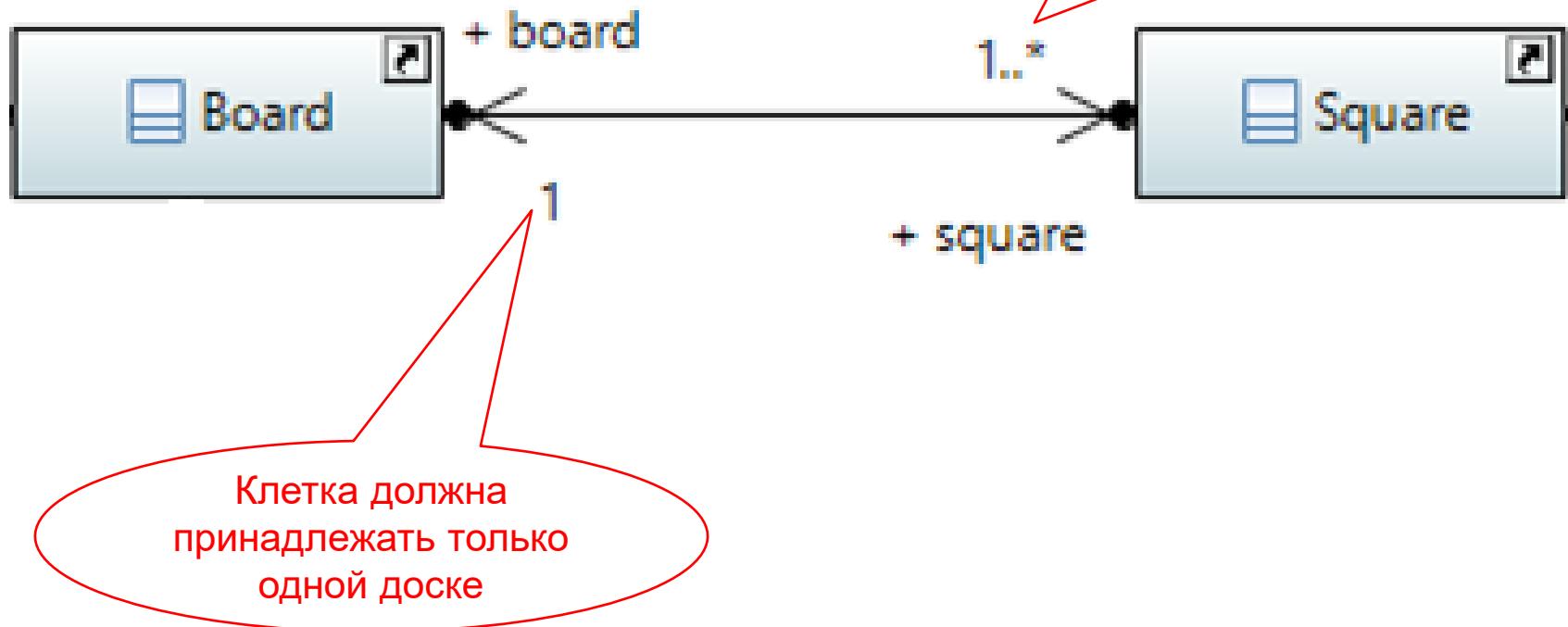
На клетке **может быть**
не более 1 фигуры

Отношение ассоциации между классам *Board* и *Square*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

На доске может быть
1 и более клеток



Класс Square (клетка)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public class Square {  
    public Piece piece;  
  
    public Board board;  
    public int v;  
    public int h;  
  
    public Square (Board board, int v, int h) {  
        this.board = board;  
        this.v = v;  
        this.h = h;  
    }  
  
    public Piece getPiece() {  
        return piece;  
    }  
  
    public Board getBoard() {  
        return board;  
    }  
}
```

Клетка **должна**
принадлежать только
одной доске

Класс Board (доска)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

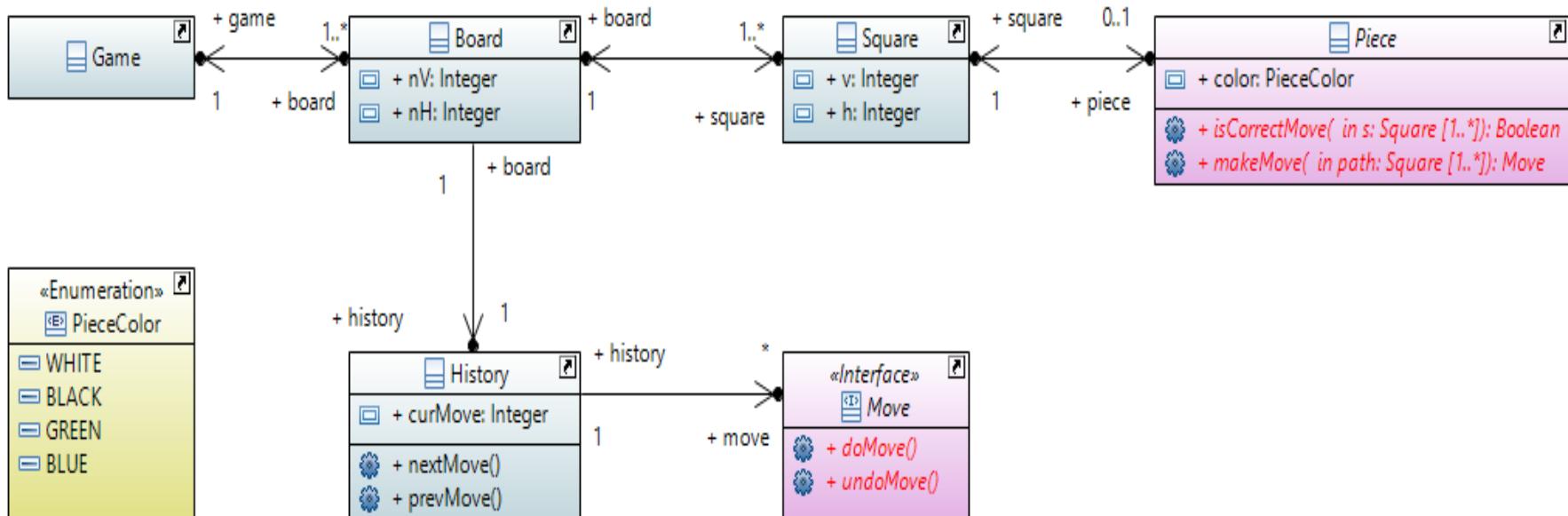
Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public class Board {  
    private Square [ ][ ] squares;  
  
    public Board(int nV, int nH) {  
        squares = new Square[nV][nH];  
  
        for (int v = 0; v < nV; v++)  
            for (int h = 0; h < nH; h++)  
                squares[v][h] = new Square(this, v, h);  
    }  
  
    public boolean isEmpty(int v, int h) {  
        return getSquare(v, h).piece == null;  
    }  
  
    public Square getSquare(int v, int h) {  
        return squares[v][h];  
    }  
}
```

Атрибуты и методы классов ядра настольных игр

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Блокнот игр. Шахматные фигуры

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

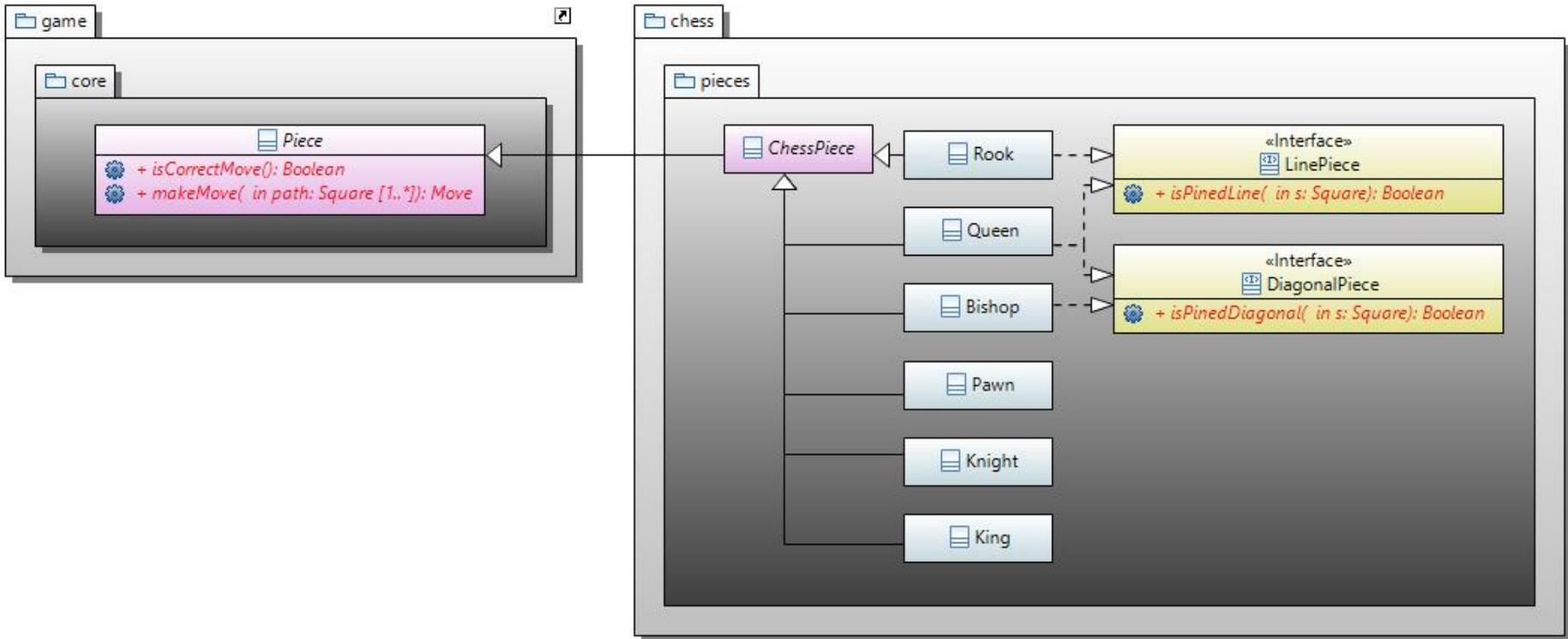


Проектирование классов

Классы-фигуры в шахматной программе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

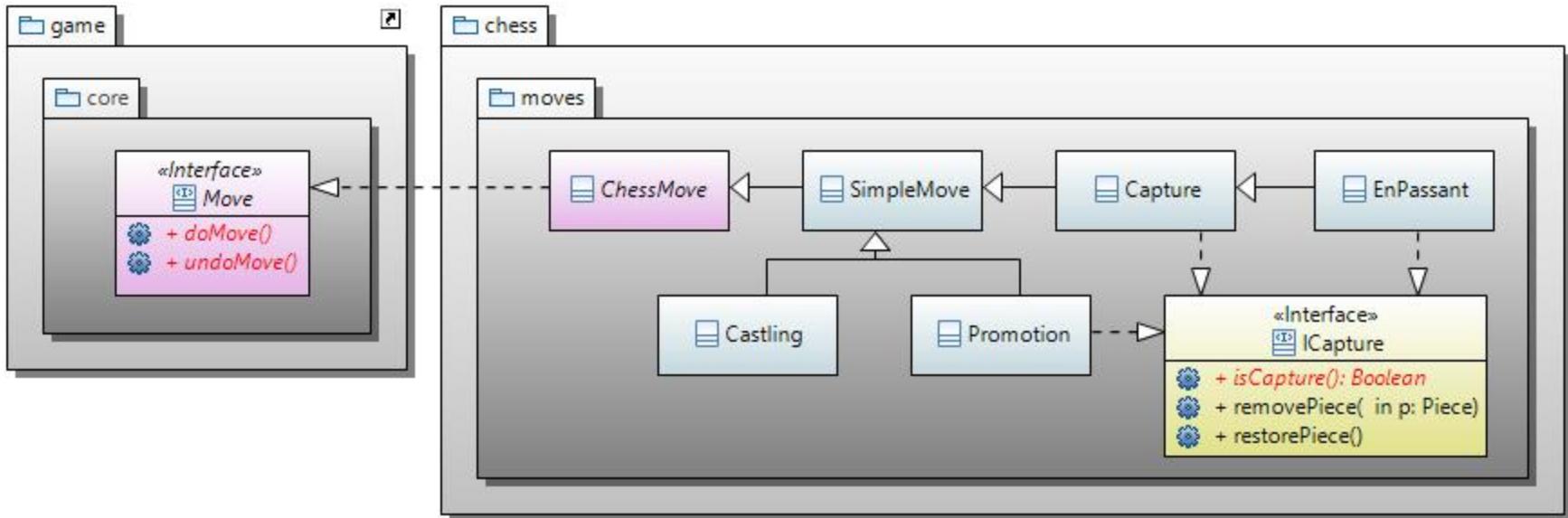


Проектирование классов

Классы-ходы в шахматной программе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

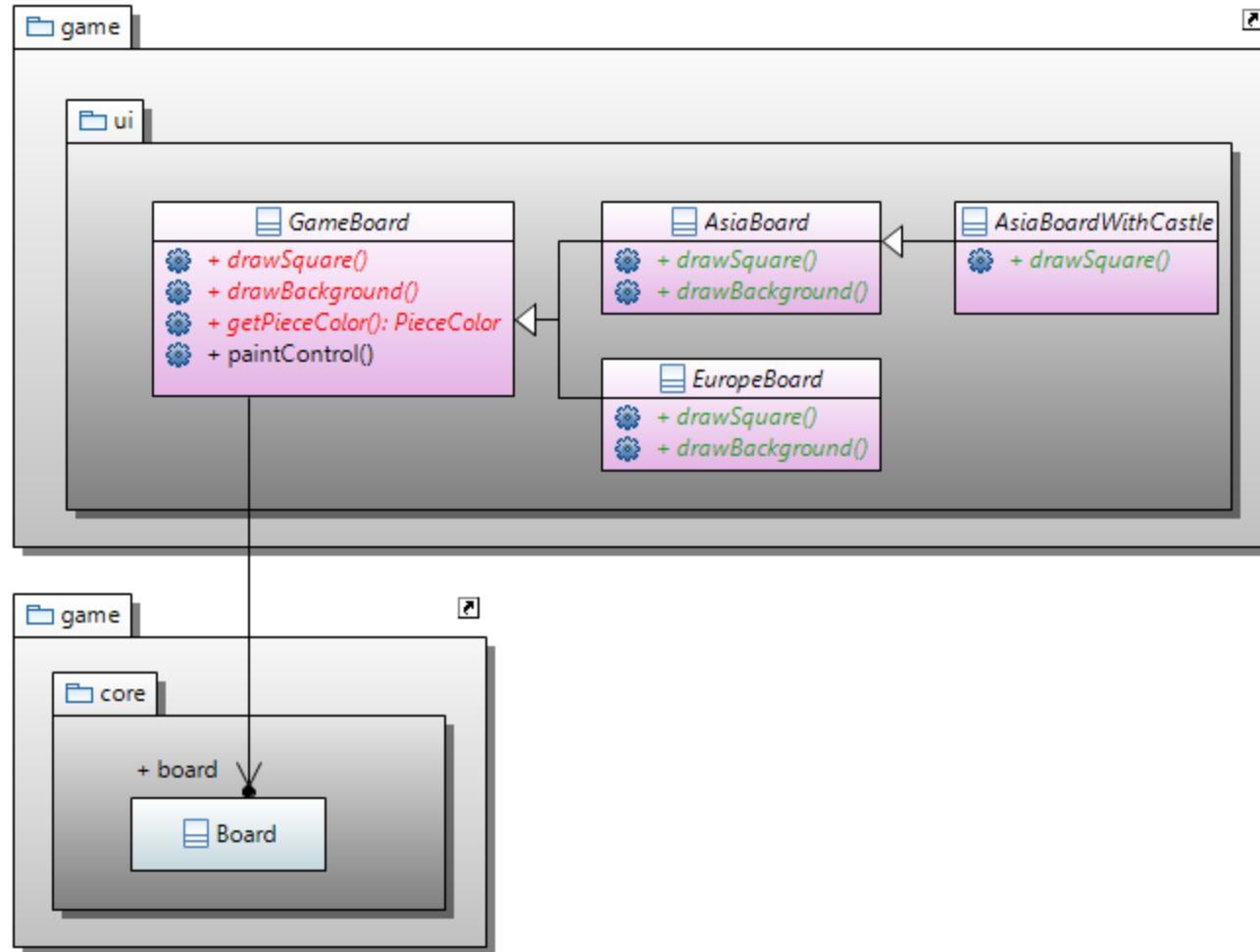


Проектирование классов

Базовые классы интерфейса пользователя

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Объявление абстрактных методов в абстрактном классе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class GameBoard extends Canvas implements PaintListener {  
    // ...  
    protected Board board;  
  
    public GameBoard(Composite parent, Board board) {  
        super(parent, SWT.NONE);  
  
        this.board = board;  
  
        addPaintListener(this);  
    }  
    // ...  
}
```

Объявление абстрактных методов в абстрактном классе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class GameBoard extends Canvas implements PaintListener {  
    // ...  
    abstract  
    protected void drawBackground (GC gc, Rectangle area);  
  
    abstract  
    public Image getPieceImage (Piece piece);  
  
    abstract  
    public void drawSquare (GC gc, int v, int h);  
    // ...  
}
```

Использование абстрактных методов в абстрактном классе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class GameBoard extends Canvas implements PaintListener {  
    // ...  
    @Override  
    public void paintControl (PaintEvent e) {  
        GC gc = e.gc;  
        Rectangle clientArea = getClientArea();  
  
        drawBackground(gc, clientArea);  
  
        int squareWidth = getClientArea().width / board.nV;  
        int squareHeight = getClientArea().height / board.nH;  
  
        for (int v = 0; v < board.nV; v++) {  
            for (int h = 0; h < board.nH; h++) {  
                drawSquare(gc, v, h);  
  
                drawPiece(gc, v, h);  
            }  
        }  
    }  
    // ...
```

Использование абстрактных методов в абстрактном классе

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class GameBoard extends Canvas implements PaintListener {  
    // ...  
  
    private void drawPiece (GC gc, int v, int h, int squareWidth, int squareHeight) {  
        Piece piece = board.getSquare(v, h).getPiece();  
        if (piece == null) return;  
  
        int squareWidth = getClientArea().width / board.nV;  
        int squareHeight = getClientArea().height / board.nH;  
  
        int dx = squareWidth / 8;  
        int dy = squareHeight / 8;  
        int x = v * squareWidth + dx;  
        int y = h * squareHeight + dy;  
  
        Image image = getPieceImage(piece);  
        Rectangle bounds = image.getBounds();  
        gc.drawImage(image,  
                    0, 0, bounds.width, bounds.height,  
                    x, y, squareWidth - 2 * dx, squareHeight - 2 * dy);  
    }  
    // ...
```

Класс EuropeBoard (1)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
abstract public class EuropeBoard extends GameBoard implements PaintListener {  
    private static final Color BLACK = new Color(null, 0, 0, 0);  
    private static final Color WHITE = new Color(null, 255, 255, 255);  
    private static final Color GREEN = new Color(null, 0, 192, 0);  
  
    public EuropeBoard(Composite parent, Board board) {  
        super(parent, board);  
    }  
  
    @Override  
    public void drawSquare(GC gc, int v, int h, int sw, int sh) {  
        int sx = v * sw;  
        int sy = h * sh;  
  
        boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);  
        Color squareColor = isWhiteSquare ? WHITE : GREEN;  
  
        gc.setBackground(squareColor);  
        gc.fillRectangle(sx, sy, sw, sh);  
  
        gc.setForeground(BLACK);  
        gc.drawRectangle(sx, sy, sw, sh);  
    }  
    // ...
```

Класс EuropeBoard (2)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
// ...  
  
@Override  
protected void drawBackground(GC gc, Rectangle area) {  
    gc.setForeground(BLACK);  
    gc.drawRectangle(area);  
}  
}
```

Klacc AsiaBoard (1)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
abstract public class AsiaBoard extends GameBoard {
    private static final Color YELLOW = new Color(null, 255, 255, 0);

    public AsiaBoard(Composite parent, Board board) {
        super(parent, board);
    }

    @Override
    public void drawSquare(GC gc, int v, int h) {
        int sw = getClientArea().width / board.nV;
        int sh = getClientArea().height / board.nH;

        int x = v * sw + sw/2;
        int y = h * sh + sh/2;

        if (v != 0) gc.drawLine(x, y, x - sw/2, y);
        if (v != nV-1) gc.drawLine(x, y, x + sw/2, y);

        if (h != 0) gc.drawLine(x, y, x, y - sh/2);
        if (h != nH-1) gc.drawLine(x, y, x, y + sh/2);
    }
    // ...
}
```

Klacc AsiaBoard (2)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

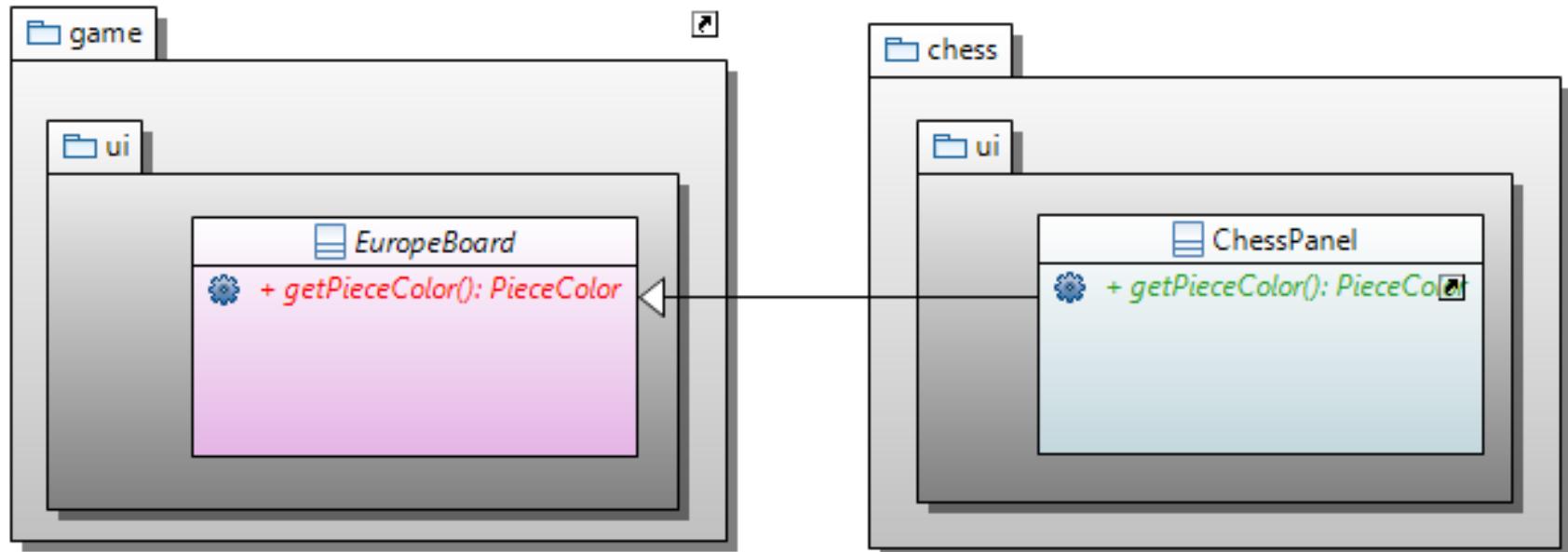
```
// ...  
  
@Override  
protected void drawBackground(GC gc, Rectangle area) {  
    gc.setBackground(YELLOW);  
    gc.fillRectangle(area);  
}  
}
```

Проектирование классов

Классы интерфейса пользователя шахмат

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Реализация некоторых абстрактных методов в абстрактном классе *EuropeBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class EuropeBoard extends GameBoard {  
    public EuropeBoard (Composite composite, Board board) {  
        super(composite, board);  
    }  
  
    @Override  
    protected void drawBackground (GC gc, Rectangle area) {  
        // Рисуем фон – деревянную доску.  
        Image image = Gamelimages.woodMedium;  
        Rectangle bounds = image.getBounds();  
  
        gc.drawImage(image,  
                    0, 0, bounds .width, bounds.height,  
                    area.x, area.y, area.width, area.height);  
    }  
}
```

Реализация некоторых абстрактных методов в абстрактном классе *EuropeBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class EuropeBoard extends GameBoard {  
  
    @Override  
    public void drawSquare (GC gc, int v, int h, int squareWidth, int squareHeight) {  
        boolean isWhiteSquare = ((v + h) % 2 == 0);  
  
        Rectangle bounds = GameImages.woodDark.getBounds();  
  
        if ( !isWhiteSquare )  
            gc.drawImage(GameImages.imageWoodDark,  
                        0, 0, bounds.width, bounds.height,  
                        v * squareWidth, h * squareHeight,  
                        squareWidth, squareHeight);  
  
        gc.setForeground( new Color(null, 0, 0, 0 ) );  
        gc.drawRectangle(v * squareWidth, h * squareHeight, squareWidth, squareHeight);  
    }  
}
```

Реализация некоторых абстрактных методов в абстрактном классе *AsiaBoard*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

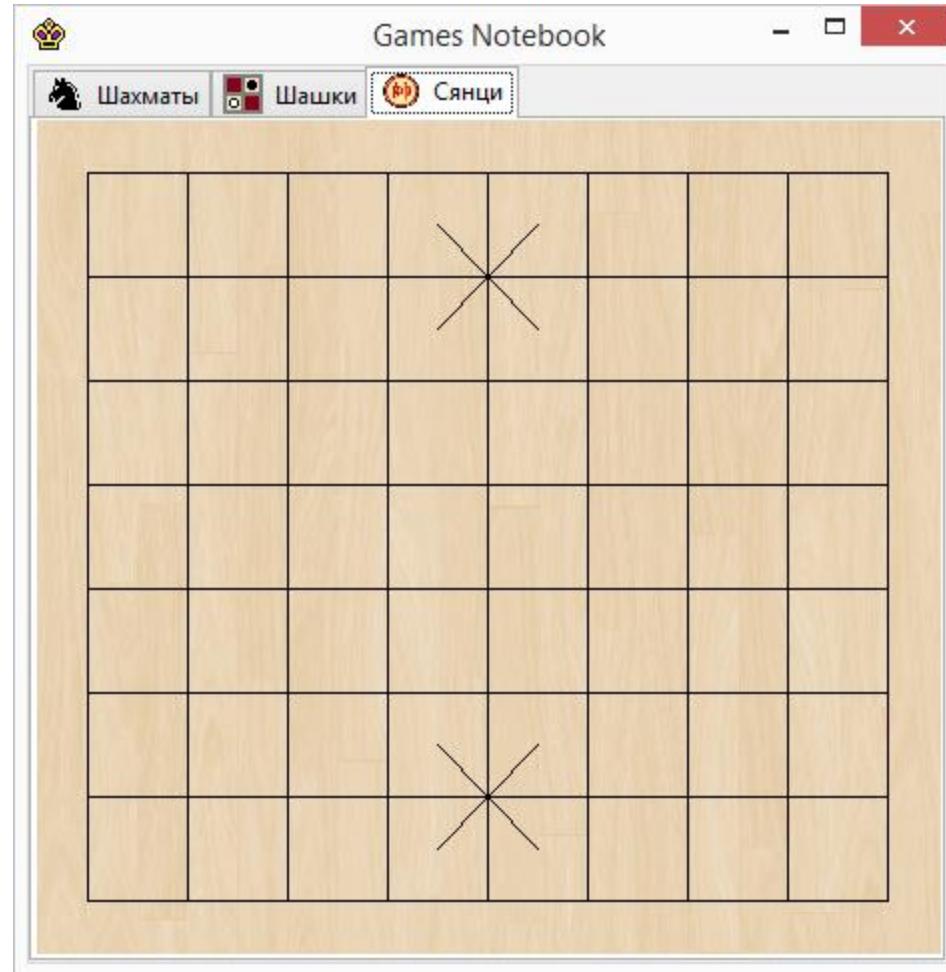
Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public abstract class AsiaBoard extends GameBoard {  
  
    @Override  
    protected void drawBackground (GC gc, Rectangle area) {  
        // Рисуем фон – деревянную доску.  
        Rectangle bounds = GameImages.ImageWoodLight.getBounds();  
  
        gc.drawImage(GameImages.woodLight,  
                    0, 0, bounds.width, bounds.height,  
                    area.x, area.y, area.width, area.height);  
    }  
  
    @Override  
    public void drawSquare (GC gc, int v, int h, int squareWidth, int squareHeight)  
    {  
        // Рисуем клетку – пересечение линий в центре клетки  
        // ...  
    }  
}
```

Блокнот игр. Доска для игры в азиатские игры *Ренджю, Го, Сянци (китайские шахматы)*

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Реализация некоторых абстрактных методов в классе EuropeanBoard

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
/**  
 * Двухцветная деревянная доска.  
 */  
public abstract class EuropeanBoard extends AbstractBoardPanel {  
    @Override  
    protected void drawBoard (GC gc, Rectangle clientArea) {}  
  
    @Override  
    protected void drawSquare (GC gc, int v, int h, int sw, int sh) {  
        boolean isWhite = ((v + h) % 2 == 0),  
        Image squareImage = isWhite  
            ? GameImages.imageWoodMedium  
            : GameImages.imageWoodDark;  
  
        gc.drawImage(squareImage, 0, 0, sw, sh, v*sw, h*sh, sw, sh);  
  
        gc.setForeground(COLOR_BLACK);  
        gc.drawRectangle(v * sw, h * sh, sw, sh);  
    }  
}
```

Реализация
абстрактного метода

Класс *ChessBoard*. Размещение фигур (1)

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
/**  
 * Доска с расположенными на ней шахматными фигурами.  
 */  
public class ChessBoardPanel extends EuropeBoard {  
    public ChessBoardPanel(Composite parent) {  
        super(parent, 8, 8);  
  
        Chess.putPieces (board, PieceColor.WHITE);  
        Chess.putPieces (board, PieceColor.BLACK);  
    }  
  
    @Override  
    public Image getPieceImage (Piece piece) {  
        return getChessPieceImage(piece);  
    }  
  
    //...
```

Класс *ChessBoard*. Размещение фигур

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public class Chess extends Game {  
    static public void putPieces (Board board, PieceColor color) {  
        int nV = board.getWidth();  
        int nH = board.getHeight();  
  
        int hPawns = (color == PieceColor.WHITE ? nH-2 : 1);  
        int hPiece  = (color == PieceColor.WHITE ? nH-1 : 0);  
  
        for (int v = 0; v < nV; v++)  
            new Pawn(board.getSquare(v, hPawns), color);  
  
            new Rook(board.getSquare(0, hPiece), color);  
            new Knight(board.getSquare(1, hPiece), color);  
            new Bishop(board.getSquare(2, hPiece), color);  
            new Queen(board.getSquare(3, hPiece), color);  
            new King(board.getSquare(4, hPiece), color);  
            new Bishop(board.getSquare(5, hPiece), color);  
            new Knight(board.getSquare(6, hPiece), color);  
            new Rook(board.getSquare(7, hPiece), color);}  
}
```

Расположение
пешек

Класс *ChessBoardPanel*.

Получение изображения фигур

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
/**  
 * Доска с расположенными на ней шахматными фигурами.  
 */  
public class ChessBoardPanel extends EuropeBoard {  
  
    private static Map<Class<? extends Piece>, Image> whites;  
  
    private static Map<Class<? extends Piece>, Image> blacks;  
  
    private static Map<PieceColor, Map<Class<? extends Piece>, Image> > piecelImages;  
  
    static {  
        whites = new HashMap<>();  
        blacks = new HashMap<>();  
  
        piecelImages = new HashMap<>();  
        piecelImages.put(PieceColor.WHITE, whites);  
        piecelImages.put(PieceColor.BLACK, blacks);  
  
        // ...  
    }  
}
```

Класс *ChessBoardPanel*.

Получение изображения фигур

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
// Инициализируем карту изображений белых фигур.  
//  
whites.put(Pawn.class,      ChessImages.imagePawnWhite);  
whites.put(Rook.class,      ChessImages.imageRookWhite);  
whites.put(Knight.class,     ChessImages.imageKnightWhite);  
whites.put(Bishop.class,     ChessImages.imageBishopWhite);  
whites.put(Queen.class,      ChessImages.imageQueenWhite);  
whites.put(King.class,       ChessImages.imageKingWhite);  
  
// Инициализируем карту изображений черных фигур.  
//  
blacks.put(Pawn.class,      ChessImages.imagePawnBlack);  
blacks.put(Rook.class,      ChessImages.imageRookBlack);  
blacks.put(Knight.class,     ChessImages.imageKnightBlack);  
blacks.put(Bishop.class,     ChessImages.imageBishopBlack);  
blacks.put(Queen.class,      ChessImages.imageQueenBlack);  
blacks.put(King.class,       ChessImages.imageKingBlack);
```

Класс *ChessBoardPanel*.

Получение изображения фигур

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
// ...  
  
public Image getPieceImage (Piece piece) {  
    return pieceImages  
        .get( piece.getColor() )  
        .get( piece.getClass() );  
}  
  
} // class ChessBoardPanel
```

Блокнот игр. Шахматные фигуры

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025



Класс *Piece* – базовый класс для всех клеточных игр.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
abstract public class Piece {  
    public PieceColor color = PieceColor.WHITE;  
  
    protected Square square;  
  
    public Piece(PieceColor color) {  
        this.color = color;  
    }  
  
    /**  
     * Допустим ли ход фигурой на заданную клетку.  
     */  
    abstract public boolean isCorrectMove (Square s);  
  
    /**  
     * Передвигутъ фигуру на заданную клетку.  
     */  
    abstract public Move moveTo (Square s);
```

Класс `ChessPiece` – базовый класс для всех клеточных игр.

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
/**  
 * Базовый класс для всех шахматных фигур.  
 */  
public abstract class ChessPiece extends Piece {  
    public ChessPiece(PieceColor color) {  
        super(color);  
    }  
  
    /*  
     * Общее свойство шахматных фигур - нельзя быть фигурой своего цвета.  
     */  
    @Override  
    public boolean isCorrectMove (Square s) {  
        if (s.isEmpty()) return true;  
  
        // Фигуры разного цвета?  
        return s.getPiece().color != color;  
    }  
}
```

Класс *Pawn* - пешка.

Реализация абстрактных методов

МГУ им. М.В.Ломоносова. Факультет ВМК.

Романов Владимир Юрьевич ©2025

```
public class Pawn extends ChessPiece {  
    public Pawn(PieceColor color) {  
        super(color);  
    }  
    @Override  
    public boolean isCorrectMove (Square target) {  
        // ...  
    }  
  
    @Override  
    public Move moveTo (Square target) {  
        // ...  
    }  
  
    @Override  
    public String toString() { return ""; }
```