Лекция 11: Рефакторинг

Юрий Литвинов
y.litvinov@spbu.ru

29.04.2025

Рефакторинг

- Изменение во внутренней структуре программного обеспечения, имеющее целью облегчить понимание его работы и упростить модификацию, не затрагивая наблюдаемого поведения
  - Приведение кода в порядок
  - Изменение внешнего окружения
  - Борьба с деградацией архитектуры
  - Не связан с оптимизацией работы кода
- Декомпозиция на большое количество элементарных действий
- Альтернатива проектированию архитектуры?

Зачем нужно делать рефакторинг

- Улучшение структуры программного обеспечения
- Облегчение понимания кода
- Помощь в поиске ошибок
- Ускорение разработки нового кода
- Изменение культуры кодирования

Дублирование кода

- Копипаст суть ересь
- “Выделение метода”
- “Подъём метода”
- “Выделение класса”

Длинный метод

- Короткие методы: понятность, переиспользуемость
- Усложняет чтение — требуется переключение контекстов
  - Давайте понятные имена
- Семантическое расстояние между что делает код и как
- “Выделение метода”
- Комментарии внутри тела метода — повод задуматься

Большой класс

- Слишком много атрибутов
- Слишком много кода
- “Выделение класса” и “Выделение подкласса”

Длинный список параметров

- Сложно
- Глобальные переменные нельзя, “временные поля” тоже нельзя
- “Выделение объекта-параметра”

Слишком много ответственностей класса

- Single Responsibility Principle
- Несколько изменений затрагивают один класс
- Разделить класс на два (три, пять, и ещё один, чтобы связать их)

«Стрельба дробью»

- Предыдущий “запах” наоборот — одно изменение затрагивает несколько классов
  - Легко пропустить важное изменение
- “Перемещение метода” и “Перемещение поля”
- “Встраивание класса”

«Завистливые функции»

- Метод обращается к чужому классу чаще, чем к своему
- “Перемещение метода”
  - Плюс “Выделение метода”
- Исключение: паттерны “Стратегия” и “Посетитель”

Группы данных

- Набор значений, которые используются вместе
- “Выделение класса”
  - Можно вынести туда содержательную функциональность
    - Найдя “Завистливые функции”

Операторы типа switch

- Один и тот же switch в нескольких местах программы
  - Легко забыть поменять кого-то из них
- Коды типов
- Заменить на полиморфизм
  - “Выделение метода”, “Перемещение метода”
  - “Замена кода типа подклассами”
  - “Заменой кода типа состоянием/стратегией”
  - “Замена условного оператора полиморфизмом”
  - “Введение Null-объекта”

«Ленивый класс»

- Ненужный класс усложняет сопровождение
- Результат рефакторинга, либо забота о будущем
- “Встраивание класса”

Временное поле

- Атрибут, нужный только во время работы метода/передачи параметров
- “Выделение класса”, “Введение Null-объекта”
  - Улучшит инкапсуляцию

Цепочки сообщений

- object.getX().getY().getZ();
- “Сокрытие делегирования”

«Неуместная близость»

- Чрезмерный доступ к состоянию/private по смыслу поведению другого класса
- Наследование
- “Перемещение метода”, “Перемещение поля”
- “Выделение класса”

Классы данных

- Только поля, геттеры и сеттеры
- Не всегда плохо
- “Инкапсуляция поля”, “Инкапсуляция коллекции”
- “Перемещение метода”, “Выделение метода”, “Сокрытие метода”

Комментарии

- Код должен быть понятным и без комментариев
- Комментарии могут играть роль “дезодоранта”
- Комментарии нужны
  - Но должны пояснять, почему, а не как
- “Выделение метода”
- assert-ы

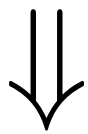
Выделение метода (Extract Method)

```
void printOwing(double amount) {
    printBanner();
    // вывод деталей
    System.out.println ("name: " + _name);
    System.out.println ("amount " + amount);
}
```

```
void printOwing(double amount) {
    printBanner();
    printDetails(amount);
}
void printDetails(double amount) {
    System.out.println ("name: " + _name);
    System.out.println ("amount " + amount);
}
```

Встраивание метода (Inline Method)

```
int getRating() {
    return moreThanFiveLateDeliveries() ? 2 : 1;
}

boolean moreThanFiveLateDeliveries() {
    return _numberOfLateDeliveries > 5;
}
```



```
int getRating() {
    return _numberOfLateDeliveries > 5 ? 2 : 1;
}
```

Введение поясняющей переменной

```
if ((platform.toUpperCase().indexOf("MAC") > -1)
    && (browser.toUpperCase().indexOf("IE") > -1)
    && wasInitialized() && resize > 0) {

    // do something
}
```

```
final boolean isMacOS = platform.toUpperCase().indexOf("MAC") > -1;
final boolean isIEBrowser = browser.toUpperCase().indexOf("IE") > -1;
final boolean isResized = resize > 0;

if (isMacOS && isIEBrowser && wasInitialized() && isResized) {
    // do something
}
```

Декомпозиция условного оператора (Decompose Conditional)

```
if (date.before(SUMMER_START) || date.after(SUMMER_END))
    charge = quantity * _winterRate + _winterServiceCharge;
else
    charge = quantity * _summerRate;
```

```
if (notSummer(date))
    charge = winterCharge(quantity);
else
    charge = summerCharge(quantity);
```

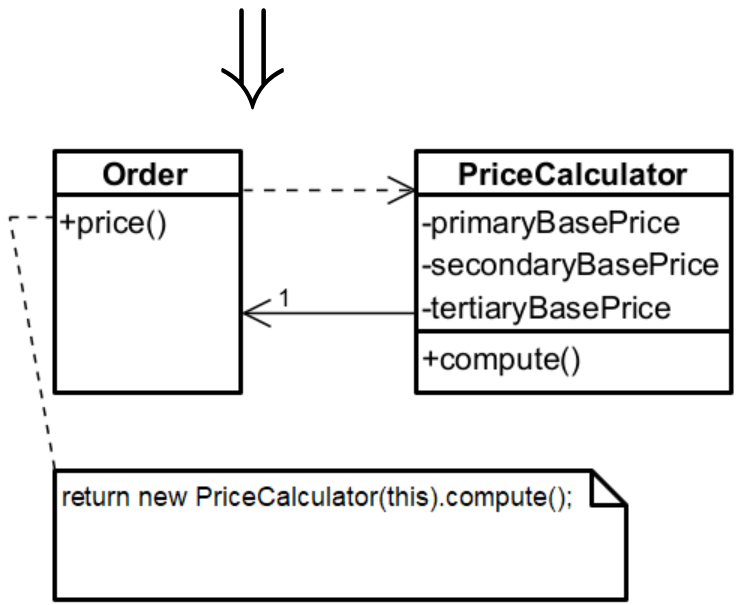
Расщепление временной переменной (Split Temporary Variable)

```
double temp = 2 * (_height + _width);
System.out.println(temp);
temp = _height * _width;
System.out.println(temp);
```

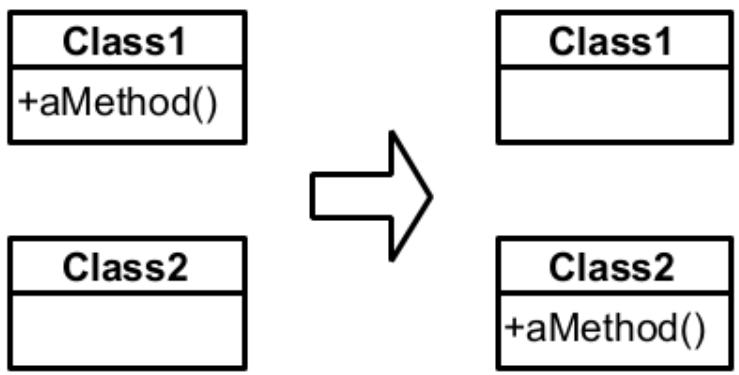
```
final double perimeter = 2 * (_height + _width);
System.out.println (perimeter);
final double area = _height * _width;
System.out.println (area);
```

Замена метода объектом (Replace Method with Method Object)

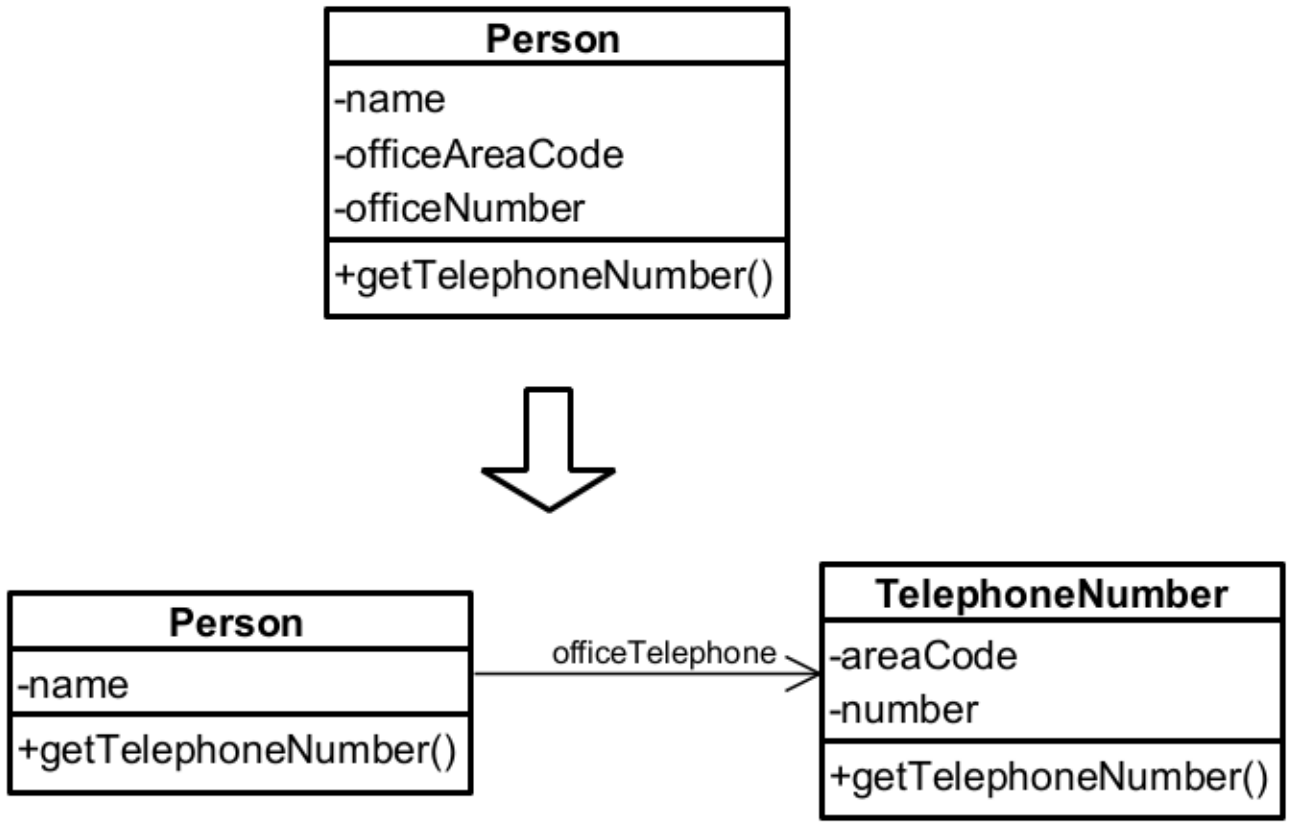
```
class Order {
    double price() {
        double primaryBasePrice;
        double secondaryBasePrice;
        double tertiaryBasePrice;
        // длинные вычисления;
    }
}
```



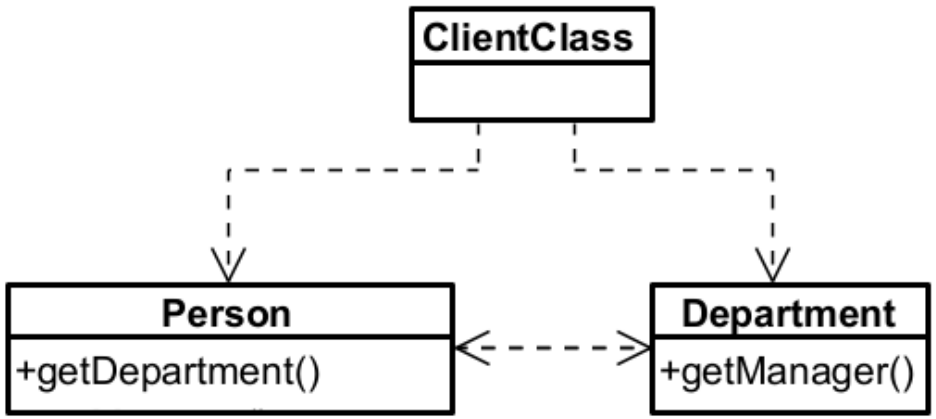
Перемещение метода (Move Method)

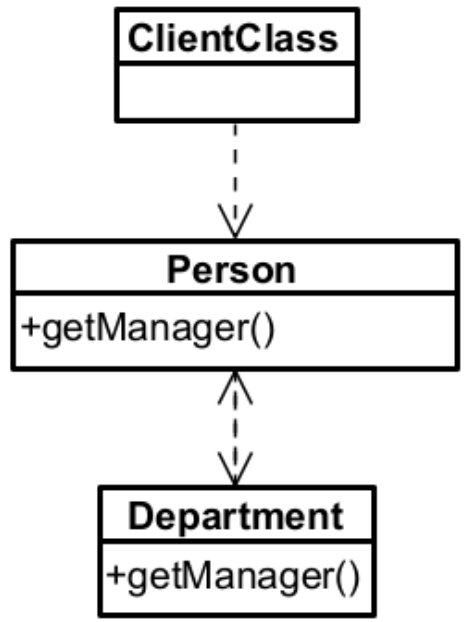


Выделение класса (Extract Class)



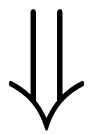
Сокрытие делегирования (Hide Delegate)





Введение внешнего метода (Introduce Foreign Method)

```
Date newStart = new Date(previousEnd.getYear(),
    previousEnd.getMonth(), previousEnd.getDate() + 1);
```



```
Date newStart = nextDay(previousEnd);
static Date nextDay(Date arg) {
    return new Date (arg.getYear(), arg.getMonth(), arg.getDate() + 1);
}
```

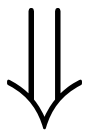
Самоинкапсуляция поля (Self Encapsulate Field)

```
private int _low, _high;

boolean includes(int arg) {
   return arg >= _low && arg <= _high;
}
```

```
private int _low, _high;

int getLow() { return _low; }
int getHigh() { return _high; }

boolean includes(int arg) {
   return arg >= getLow() && arg <= getHigh();
}
```

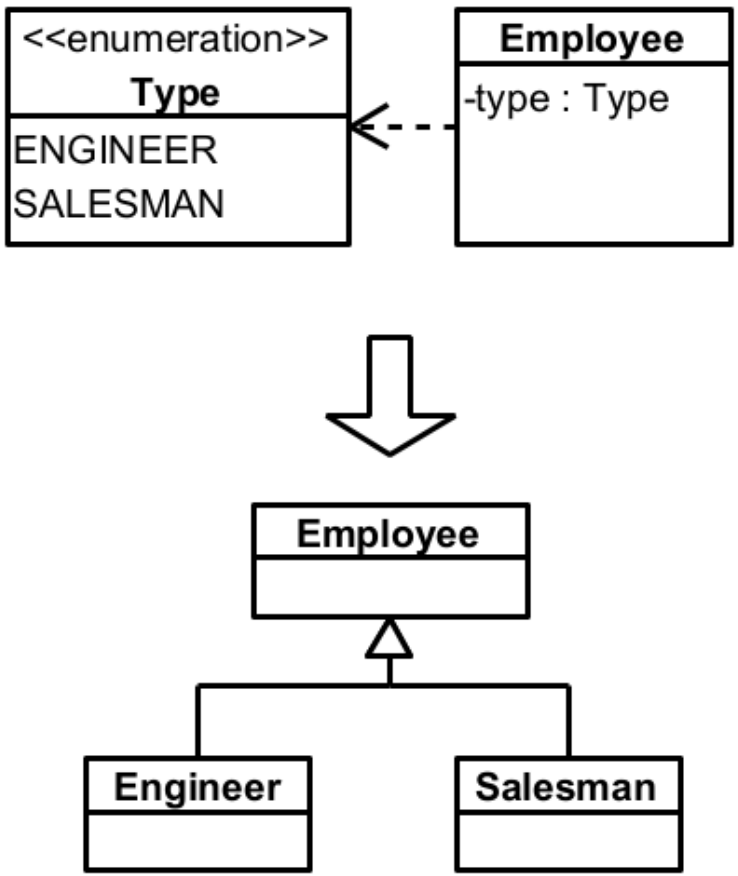
Замена магического числа именованной константой

```
double potentialEnergy(double mass, double height) {
    return mass * 9.81 * height;
}
```



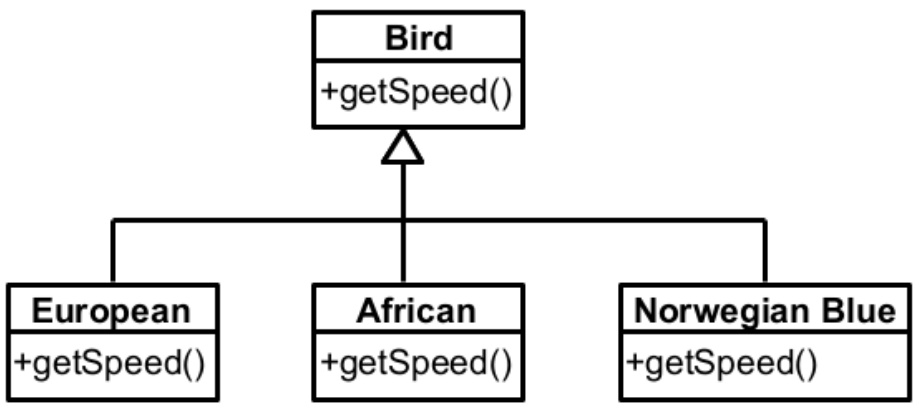
```
double potentialEnergy(double mass, double height) {
    return mass * GRAVITATIONAL_CONSTANT * height;
}

static final double GRAVITATIONAL_CONSTANT = 9.81;
```

Замена кода типа подклассами (Replace Type Code with Subclasses)



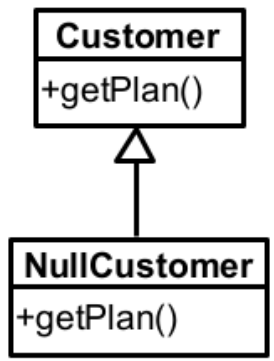
Замена условного оператора полиморфизмом (Replace Conditional with Polymorphism)

```
double getSpeed() {
    switch (_type) {
        case EUROPEAN: return getBaseSpeed();
        case AFRICAN: return getBaseSpeed() - getLoadFactor() * _numberOfCoconuts;
        case NORWEGIAN_BLUE: return _isNailed ? 0 : getBaseSpeed(_voltage);
    }
    throw new RuntimeException("Should be unreachable");
}
```

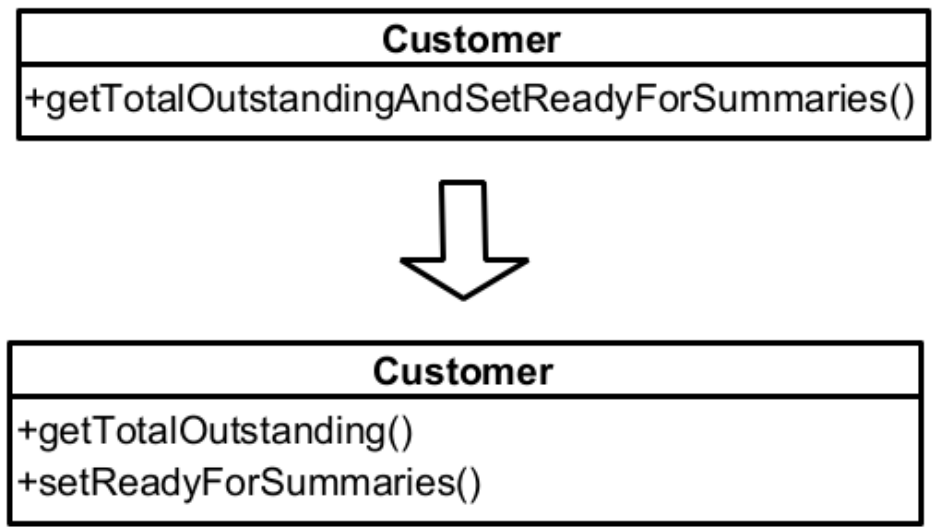


Введение Null-объекта (Introduce Null Object)

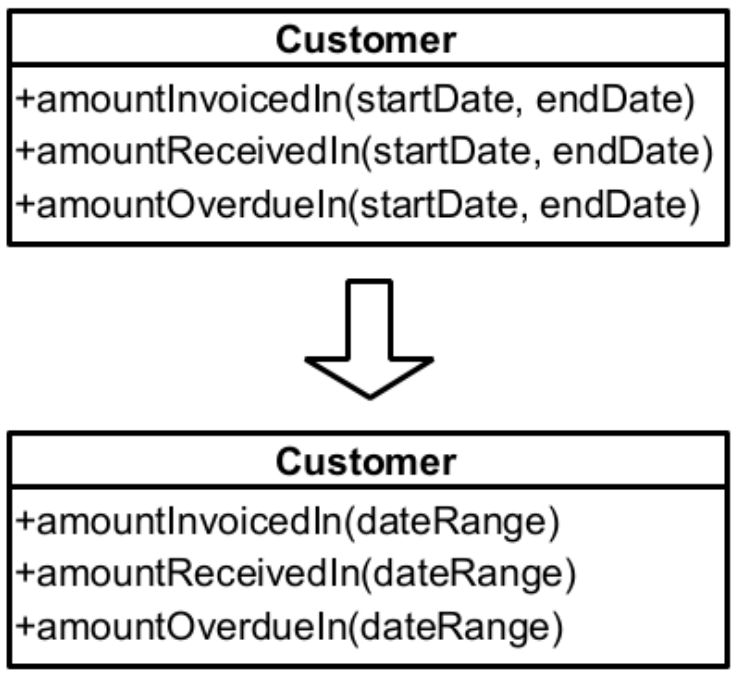
```
if (customer == null)
    plan = BillingPlan.basic();
else
    plan = customer.getPlan();
```



Разделение запроса и модификатора (Separate Query from Modifier)

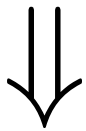


Введение объекта-параметра (Introduce Parameter Object)



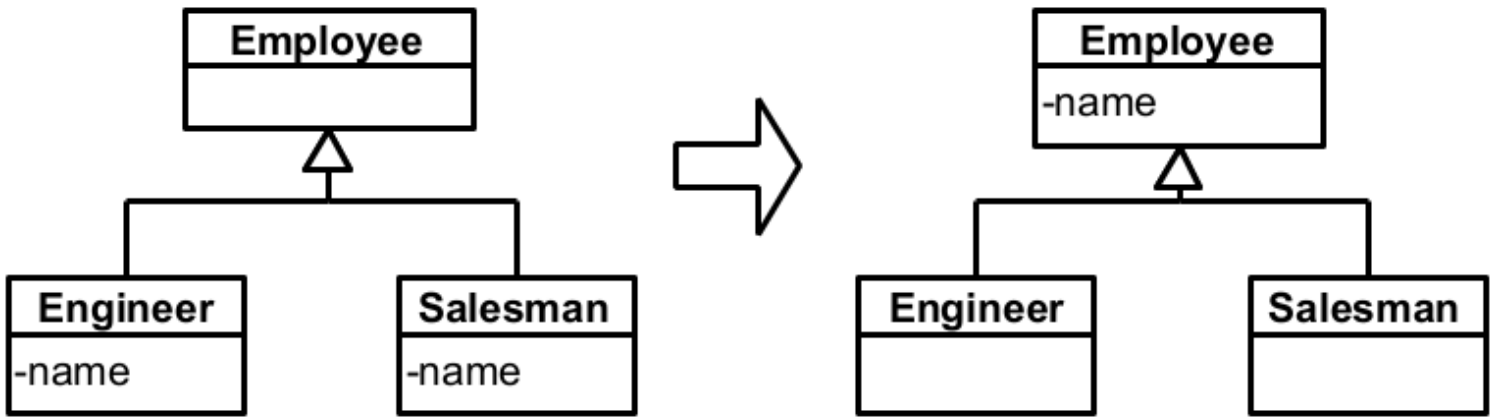
Замена конструктора фабричным методом (Replace Constructor with Factory Method)

```
Employee(int type) {
    _type = type;
}
```

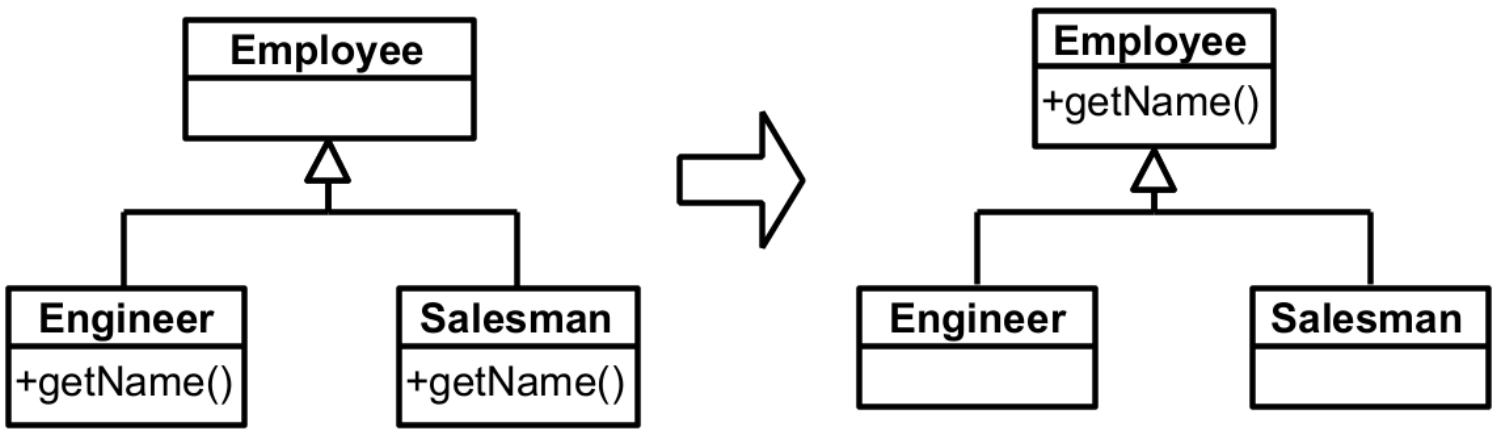


```
static Employee create(int type) {
    return new Employee(type);
}
```

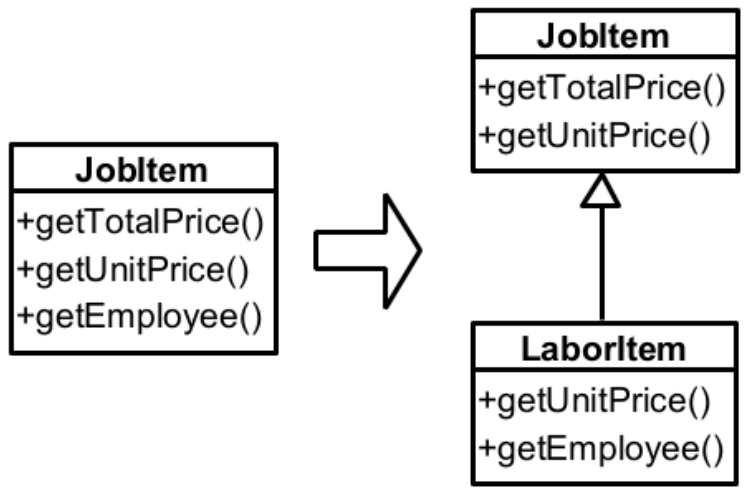
Подъем поля (Pull Up Field)



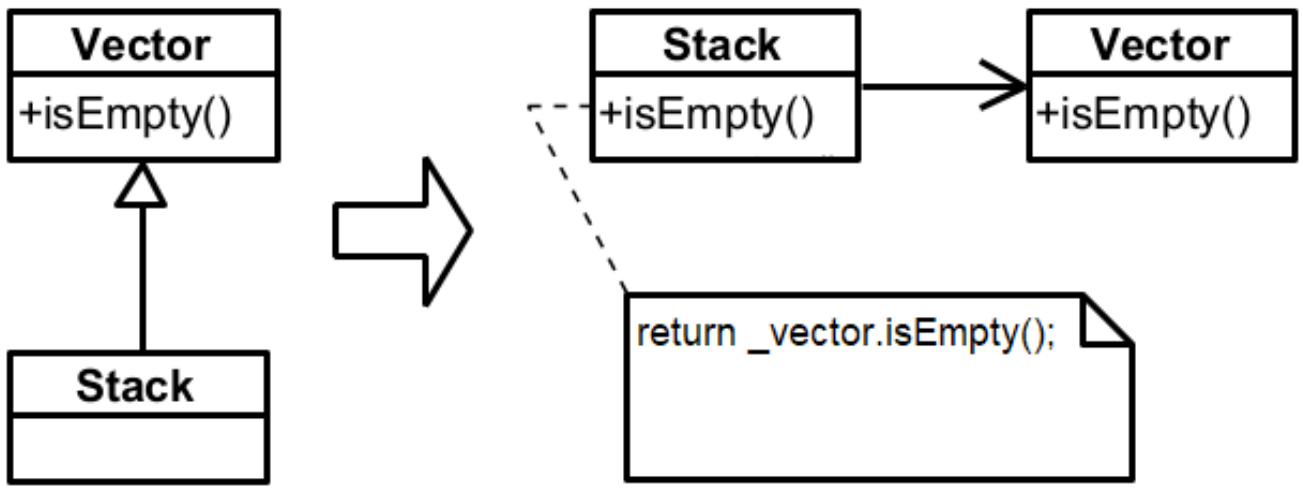
Подъем метода (Pull Up Method)



Выделение подкласса (Extract Subclass)



Замена наследования делегированием (Replace Inheritance with Delegation)



Когда имеет смысл делать рефакторинг

- Отдельное планирование
- “Правило трёх ударов”
- При добавлении новой функциональности
- При исправлении ошибок
- При изучении и ревью кода
- При устранении технического долга

Проблемы при проведении рефакторинга

- Работа с данными
- Изменение интерфейсов сущностей
  - Сохранение старого интерфейса
  - Методы-обёртки
  - Работа с исключениями
- Глобальные изменения архитектуры
- Рефакторинг и оптимизация

Когда рефакторинг делать точно не стоит

- Код проще переписать с нуля
- Близость дедлайнов
- Нет юнит-тестов

Что почитать