

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Д.В. Моглан, аспирант

Научный руководитель – Г.В. Абрамян, д.п.н., профессор

Российский государственный университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург

E-mail: di_2008@mail.ru

В настоящее время объектно-ориентированный подход является одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений в программировании и наиболее популярным средством разработки приложений. основополагающая идея объектно-ориентированного подхода заключается в объединении данных и обрабатывающих их процедур в единое целое – *объекты*. Методология объектно-ориентированного программирования (ООП) использует метод, согласно которому структура программы описывается в терминах объектов и связей между ними, а поведение описывается в терминах обмена сообщениями между объектами. Сообщения могут быть как реакцией на события, вызываемые как внешними факторами, так и порождаемые самими объектами. Сами сообщения также являются объектами.

Использование методологии объектно-ориентированного программирования позволяет создавать модульные программы с представлением данных на определенном уровне абстракции. Основные этапы разработки программы, предусмотренные данной методологией, состоят в следующем [1]:

- определить проблему;
- развить неформальную стратегию, представляющую общую последовательность шагов, удовлетворяющую требованиям к будущей программе;
- формализовать стратегию;
- идентифицировать объекты и их атрибуты;
- разработать интерфейс;
- реализовать операции.

Одновременно с появлением методологии объектно-ориентированного программирования возникла необходимость в использовании новых подходов к обучению ООП, что является следствием широкого спектра характеристик объекта в отличие от типа данных других языков программирования. Как отмечает Г. Буч, «объект обладает состоянием, поведением и индивидуальностью. Структура и поведение схожих объектов определяется в общем для них классе» [1, с. 109].

Состояние определяется перечнем всех свойств объекта и текущими значениями каждого из этих свойств. Их изменение приводит к изменению состояния объекта.

Поведение – это то, как объект действует и реагирует. Поведение объекта выражается в терминах состояния объекта и передачи сообщений. Структура поведения объекта определяется с помощью методов класса объекта.

Индивидуальность – это свойство объекта, которое отличает его от всех других объектов.

Появление различных подходов к обучению ООП обусловлено также спецификой профессии будущего специалиста в области информационных технологий. Если инженеру важно знать структуру программы, написанную на языке ООП, то программисту необходимо обладать компетентностью в области разработки программ [2].

Для выявления подходов к обучению ООП бакалавров направления

«Педагогическое образование», специализирующихся в области информатики и информационных технологий (ИТ), были проанализированы научные работы в области объектно-ориентированного программирования (И.Н. Аржанова, Е.В. Барановой, А.Г. Кирилова, М.С. Орловой, И.Н. Петрова, Т. Бадда, Г. Буча, И. Грэхема, Б. Мейера, Дж. Рамбо и др.), учебные программы университетов Российской Федерации и Республики Молдова. В результате проведенного анализа нами были выявлены четыре подхода к обучению объектно-ориентированному программированию (рис. 1).



Рис. 1. Подходы к обучению ООП бакалавров

Раскроем содержание и особенности каждого подхода к обучению ООП бакалавров направления «Педагогическое образование».

1. *Теоретический подход к обучению ООП* предполагает изучение базовых понятий (определений), концепций и примеров, основанных на реальных ситуациях. С помощью этого подхода может быть сформирована только общая концепция ООП. Модель данного подхода к обучению ООП может быть организована следующим образом (рис. 2):



Рис. 2. Теоретический подход к обучению ООП

При теоретическом подходе к обучению ООП студенты усваивают теоретический материал на основе конкретных примеров, что, по нашему мнению, является недостаточным в изучении такой сложной методологии программирования, как ООП. Это обусловлено тем, что усвоив на основе конкретных примеров методологии ООП, студенты затрудняются применять их в новой, ранее не встречавшейся ситуации, или объяснять с их помощью новые факты.

2. *Подход к обучению ООП на основе языка графических описаний.* Среди известных метаязыков в ООП наибольшую популярность завоевал язык UML (Unified Modeling Language – унифицированный язык моделирования). UML – это всесторонний комплект объектно-ориентированных моделей, предназначенных для полного описания программного обеспечения, а также для моделирования различных аспектов профессиональной деятельности человека, не имеющих отношения к программному обеспечению [3, с. 507]. Этот язык был разработан для описания, спецификации и документирования на этапе проектирования всех функций, создаваемых при разработке программных систем.

Использование языка UML позволяет абстрагироваться от языка программирования и сконцентрироваться на структуре программной системы. UML содержит стандартный набор диаграмм и нотаций самых разнообразных видов. Применение UML диаграмм на этапе анализа и проектирования программных систем, в основу которых положена методология ООП, предполагающая представление предметной области в виде объектов, позволяет решать следующие задачи: 1) идентифицировать классы и объекты исследуемой предметной области; 2) создавать схемы отношений (связей) объектов согласно требованиям задачи.

Модель данного подхода к обучению ООП может быть представлена следующим образом (рис. 3):



Рис. 3. Подход к обучению ООП на основе языка графических описаний

В отличие от теоретического, данный подход имеет больше преимуществ при анализе, проектировании и разработке программных систем. В то же время в рамках данного подхода невозможно разрабатывать программы, в которых бы использовались созданные классы и объекты. Такой подход с нашей точки зрения более целесообразно использовать для подготовки технических кадров в области ИТ.

3. *Подход к обучению ООП на основе объектно-ориентированного языка программирования* (рис. 4). Обучение объектно-ориентированному программированию бакалавров при данном подходе основывается на представлении концепций ООП с помощью языка программирования; наиболее часто используются языки Object Pascal и C++. Этот подход применяется в изучении курса ООП бакалаврами направления «Педагогическое образование», специализирующимися в области информатики и ИТ, большинством высших учебных заведений России и Республики Молдова.

Хотя языки ООП обладают рядом преимуществ (создание классов и отношений между ними, определение методов для каждого класса, решение задач с использованием объектов и др.), обучение бакалавров только на основе языка программирования не является достаточным, так как они не позволяют графически визуализировать результаты ООП для реальной ситуации. Преимущество данного подхода заключается в том, что программы, разработанные с помощью языка ООП, могут быть включены в более сложную программу, посредством которой может быть представлена значимая реальная ситуация, в которой присутствует большинство изучаемых понятий из области ООП.



Рис. 4. Подход к обучению ООП на основе языка ООП

4. Подход к обучению ООП на основе среды визуального программирования (рис. 5). В настоящее время существуют различные среды визуального программирования (табл. 1), разработанные в соответствии с языком ООП.

Таблица 1. Соответствие между языком ООП и средой визуального программирования

Язык программирования	Среда визуального программирования
Object Pascal	Borland/Inprise/Codegear/Embarcadero Delphi
C++	C++ Builder, Visual C++
C#, C++, Basic	Visual Studio

При разработке приложений на основе языка ООП акцент делается в основном на создание классов и их отношений, в свою очередь среда визуального программирования предоставляет возможность работать с уже созданными классами, экземплярами этих классов в качестве компонентов приложения [4]. Преимущество данного подхода состоит в том, что каждая среда визуального программирования содержит широкий спектр библиотек, состоящих из классов. Следовательно, для представления отношений между объектами могут быть использованы уже существующие классы экземпляров.

Использование данного подхода часто приводит к изучению среды визуального программирования и способам проектирования графического интерфейса. В этом случае в учебном процессе внимание обращается не на создание классов и отношений между ними, а на использование существующих объектов и классов.

Бакалавр направления «Педагогическое образование» как будущий учитель информатики, по нашему мнению, должен быть компетентным как в области создания классов и объектов, отношений между ними, так и в области использования сред визуального программирования для решения значимой реальной ситуации в профессиональной педагогической деятельности.



Рис. 5. Подход к обучению ООП на основе среды визуального программирования

Проведенный анализ научно-методических подходов к обучению ООП бакалавров направления «Педагогическое образование», специализирующихся в области информатики и ИТ, позволил нам прийти к выводу, что в будущей профессиональной деятельности бакалавра наиболее значимым становится наличие компетентности в области разработки программ, использования принципов проектирования и программирования систем на основе объектно-ориентированного подхода. Обозначенные подходы к обучению ООП послужили основой для разработки методики обучения объектно-ориентированному программированию бакалавров направления «Педагогического образование».

Список литературы:

1. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р.А. Максимчук, М.У. Энгл и др. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 720 с.
2. Абрамян Г.В. Таксономия, классификация и методология анализа целей обучения информатике и информационным технологиям в условиях глобализации образования / Г.В. Абрамян, Г.Р. Катасонова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-7. – С. 1647-1652.
3. Рамбо Дж. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка / Дж. Рамбо, М. Блаха. – СПб.: Питер, 2007. – 544 с.
4. Баранова Е.В. Объектно-ориентированные среды как средство обучения теоретическим понятиям программирования / Е.В. Баранова, И.Н. Аржанов // Информатика – исследования и инновации. Межвузовский сборник научных трудов. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, ЛГОУ, 1998.