

УДК 378.147



**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ  
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В  
УНИВЕРСИТЕТАХ**

**Конюхов Сергей Леонидович**

*старший преподаватель кафедры информатики и кибернетики*

*Мелитопольский государственный педагогический университет*

*имени Богдана Хмельницкого*

*г. Мелитополь*

**Konjuhov Sergej Leonidovich**

*senior lecturer of the Department of Informatics and Cybernetics*

*Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytsky*

*Melitopol*

**АННОТАЦИЯ**

В статье рассматриваются основные характеристики проектной технологии обучения (цели, условия эффективности, этапы выполнения). Показаны преимущества проектного подхода для формирования у будущих инженеров-программистов компетентностей в сфере разработки программного обеспечения. Описывается применение метода проектов при изучении объектно-ориентированного программирования в высших учебных заведениях. Предлагаются варианты различных видов учебных проектов.

**Ключевые слова:** высшее профессиональное образование, подготовка инженеров-программистов, объектный подход, объектно-ориентированное программирование, метод проектов, проектные технологии.

**ABSTRACT**

The article examines the main characteristics of the educational design technology (objectives, terms of efficiency, performance stages). The advantages of the design approach for forming of future software engineers' competencies in the field of software development are shown. The article describes using of the projects method in the object-oriented programming study in higher educational institutions. Options of various types of educational projects are offered.

**Keywords:** higher professional education, software engineers training, object model, object-oriented programming, project method, project technology.

**Постановка проблемы.** Подготовка будущих инженеров-программистов в системе высшего профессионального образования предполагает формирование у них комплекса компетентностей, необходимых для успешной деятельности в отрасли информационных технологий. Их описание приводится в отраслевых стандартах высшего образования, а также в рекомендациях таких международных организаций как Association for Computing Machinery (ACM) и IEEE Computer Society (IEEE CS). В этих документах особое внимание уделяется способностям к практическому применению знаний, успешно формировать которые можно с помощью методов обучения, ориентированных на самостоятельное выполнение практических заданий. Среди этих методов выделим технологию проектного обучения (метод проектов).

**Основной материал исследования.** Метод проектов широко используется в учебных заведениях. Приведем определение, сформулированное Г. Селевко: «Учебный творческий проект – это самостоятельно разработанный и изготовленный продукт (материальный или интеллектуальный) от идеи до ее воплощения, обладающий субъективной или

объективной новизной, выполненный под контролем и консультированием учителя.» [7, 146].

Е. Полат подчеркивает, что метод проектов всегда имеет прикладное значение и направлен на получение конкретного результата. Чтобы достичь этой цели, необходимо «научить детей или взрослых студентов самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из различных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи» [5, 41].

Основной целью применения проектного подхода в обучении, как уточняет Е. Реутова, является создание условий для самостоятельного приобретения студентами недостающих знаний, формирования навыков их использования для решения различных задач, формирования коммуникативных умений, развития исследовательских умений (выявлять проблемы, собирать информацию, проводить наблюдения, эксперимент, анализ, строить гипотезы, обобщать и др.), развития системного мышления [6, 33].

Л. Козак в своем исследовании приводит перечень педагогических условий, которых

необходимо придерживаться для эффективной реализации проектных технологий в процессе подготовки будущих преподавателей дошкольной педагогики и психологии, в частности: 1) исследовательская и творческая значимость проблемы для участников учебно-воспитательного процесса и осознание ими этой значимости; 2) профессиональная направленность и реальность выполнения заданий; 3) четкое планирование этапов выполнения проекта; 4) самостоятельность студентов во время выполнения проектов; 5) использование исследовательских методов; 6) субъект-субъектное взаимодействие участников учебно-воспитательного процесса; 7) ресурсно-дифференцированный подход к использованию проектных методик, что предусматривает учет возможностей преподавателя, а также уровня подготовленности и индивидуальных особенностей студентов; 8) адекватность системы контроля над выполнением проекта сложности заданий [2, 58]. На наш взгляд, названные условия могут быть успешно распространены на реализацию проектного подхода в процессе обучения будущих инженеров-программистов в университетах, в том числе, при изучении объектно-ориентированных технологий.

Ученые, исследующие практические аспекты применения проектных технологий в учебном процессе, большое внимание уделяют этапам реализации проекта и задачам, которые выполняются на каждом из них. Обоснованный выбор порядка выполнения операций, адекватного особенностям конкретной дисциплины и условиям обучения, является одним из факторов успешного завершения учебного проекта и достижения дидактических целей. Подчеркнем, что преподаватель в процессе подготовки и планирования проекта должен ориентироваться в первую очередь на структуру и содержание своего курса, выбирая те этапы, которые важны для решения поставленных задач.

Так, например, Е. Реутова называет такие основные этапы выполнения учебного проекта:

1. Организационно-подготовительный:

а) этап мотивации и целеполагания; б) этап планирования; в) этап принятия решений.

2. Технологический: этап выполнения проекта.

3. Обобщающий (рефлексивный): а) этап защиты проекта; б) этап проверки и оценки результатов [6, 35-36].

Прикладная направленность метода проектов обуславливает его применение при обучении программированию как в общеобразовательных школах, так и в высших учебных заведениях. Программирование как комплекс учебных дисциплин предполагает формирование у будущих инженеров-программистов компетентностей в сфере создания программного обеспечения (ПО) различного назначения и уровней сложности. Одним из направлений профессиональной деятельности в этой области является участие в коллективной

разработке программных систем и создание отдельных компонентов в рамках больших проектов. Наличие у выпускников соответствующих умений и способностей к их практической реализации является важным фактором, который облегчает профессиональную адаптацию. Такие способности формируются именно в процессе выполнения учебных проектов.

Обучение студентов объектно-ориентированному подходу (ООП), который сегодня преимущественно используется для разработки программного обеспечения, также может быть построено с применением метода проектов. Это связано с тем, что продемонстрировать преимущества данной парадигмы возможно только на объемных задачах. Традиционные задания, которые ориентированы на выполнение в течение одного или двух лабораторных занятий, не позволяют в полной мере реализовать названную задачу. Проектная технология, которая может заключаться в выполнении мини-проектов, моно- или междисциплинарных проектов, помогает создать условия для продуктивной разработки больших сложных программ.

В то же время, применение метода проектов в процессе изучения ООП является сложным и трудоемким как для преподавателя (на этапах подготовки проектных заданий, координации их выполнения и контроля результатов), так и для студентов. Такая ситуация объясняется тем, что изучение данной парадигмы программирования требует одновременного усвоения ее фундаментальных основ, развития абстрактного мышления и формирования практических умений.

На сегодня теоретические и практические аспекты использования проектного подхода для обучения программированию изучены достаточно хорошо. Результаты проведенных исследований освещены в работах Н. Ващекиной, В. Гладкова, И. Гринёва, Е. Дудышевой, Л. Паламарчук, О. Шабалиной, В. Якуповой и др. Они являются основой для создания новых видов проектов, адаптированных к изменяющимся условиям высшего образования и учитывающих современное состояние программной отрасли. Так, например, с распространением мобильных технологий возросла актуальность разработки кроссплатформенных приложений, т.е. возникла необходимость формирования у студентов соответствующих умений.

Выше были приведены основные этапы выполнения учебных проектов. Реализация этого метода при обучении объектно-ориентированному программированию требует уточнения с учетом особенностей содержания дисциплины.

Т. Лебедева называет такие этапы выполнения проектов при изучении ООП в общеобразовательных школах:

1. Проведение спецификации задачи и анализ требований к создаваемой системе.

2. Проектирование системы. На данном этапе создается модель, отражающая классы и

объекты данной предметной области и связи между ними. Этап включает такие основные шаги:

- а) определение классов и объектов на определенном уровне абстракции;
- б) уточнение предметной области в виде структур объектов и родительских классов;
- в) определение связей между классами и объектами, создание иерархии классов;
- г) определение механизма взаимодействия объектов.

3. Процесс программирования, который включает создание интерфейса программы, описание классов и их объектов, описание событий взаимодействия объектов класса с элементами управления и т.д. Результатом этапа является программа на конкретном языке программирования.

4. Отладка и тестирование программы: синтаксическая отладка, отладка семантики и логической структуры, тестовые расчеты.

5. Анализ полученных результатов: поиск оптимальных путей решения задачи, корректировка модели, усовершенствование кода программы и т.д. [3, 5-6].

Названные этапы охватывают весь процесс разработки программы с использованием ООП и включают наиболее важные операции, с которыми должны ознакомиться студенты. Таким образом, проектный подход при обучении будущих инженеров-программистов в университетах также может выполняться по приведенной схеме.

Проекты отличаются объемом поставленных задач: студенты могут работать над ними в течение нескольких занятий, всего семестра или даже в процессе изучения нескольких дисциплин. Если проект длительный, то особое внимание нужно уделить подготовительному этапу. На этой стадии необходимо сформировать рабочие группы, студенты должны выбрать тему проекта, ознакомиться с требованиями к его выполнению (длительность, форма представления результатов и т.д.), определить цели и задачи работы, распределить между собой функции и задачи.

Н. Ващекина называет основные роли участников рабочих групп: лидер группы, обладающий организаторскими навыками; разработчики, обладающие навыками алгоритмизации и программирования; дизайнер с умениями в сфере создания пользовательских интерфейсов; специалист по тестированию, имеющий опыт использования различного программного обеспечения, проведения экспериментов с программами и анализа результатов [1, 38].

Одним из подходов к реализации проектных технологий в процессе обучения будущих инженеров-программистов объектно-ориентированному программированию является метод мини-проектов, описанный в работе Л. Паламарчук, В. Гладкова и И. Гринёва [4].

Авторы предлагают выполнять учебный проект по аналогии с итерационным подходом к разработке программного обеспечения. Этот

подход предполагает, что создание программной системы состоит из отдельных итераций, результатом каждой из которых является завершенная часть проекта. Итерационный цикл позволяет постепенно расширять и усовершенствовать систему за счет анализа проблем и исправления ошибок на каждом этапе. Отдельная итерация является мини-проектом, выполнение которого охватывает несколько лабораторных занятий [4, 46].

На наш взгляд, интерес представляют также междисциплинарные проекты, выполнение которых позволяет продемонстрировать связи между отдельными курсами, а также смоделировать реальную практику разработки ПО. В качестве примера приведем проект «Информационная система обработки метеорологических данных», выполнение которого охватывает дисциплины «Объектно-ориентированное программирование», «Визуальное программирование», «Базы данных и информационные системы», а также «Анализ данных», «Математическая статистика» и «Технологии хранения и обработки больших объемов данных».

**Выводы.** Анализ применения метода проектов в процессе подготовки инженеров-программистов и других специалистов сферы информационных технологий в высших учебных заведениях, а также в школьном курсе информатики позволяет сформулировать подходы к использованию этой технологии при изучении ООП в университетах. Здесь можно выделить монодисциплинарные проекты, которые выполняются в течение семестра, мини-проекты, которые являются завершенными элементами единого монодисциплинарного проекта, а также междисциплинарные проекты, охватывающие несколько учебных курсов. Кроме того, при подготовке проектов нужно особое внимание уделить актуальным направлениям и современным технологиям разработки программного обеспечения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ващекина Н.В. Применение метода проектов в ходе обучения программированию для телекоммуникаций будущих учителей информатики / Н.В. Ващекина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2010. – № 20. – С. 37-39.
2. Козак Л.В. Застосування проектних технологій у підготовці майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології / Л.В. Козак // Педагогічний процес: теорія і практика. – 2013. – № 1. – С. 54-64.
3. Лебедева Т.Н. Применение метода проектов при изучении объектно-ориентированного программирования / Т.Н. Лебедева // Педагогическая информатика. – 2012. – № 3. – С. 3-7.
4. Паламарчук Л.Н. Об использовании мини-проектов в обучении студентов-программистов / Л.Н. Паламарчук, В.Н. Гладков, И.А. Гринёв // Вестник Южно-Уральского профессионального института. – 2013. – № 3(12). – С. 45-50.
5. Полат Е.С. Метод проектов / Е.С. Полат // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования»; выпуск 2 / Белорусский государственный университет. Центр проблем развития образования. Республиканский институт высшей школы БГУ. – Мн.: