

К ПРАКТИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ОБЪЕКТНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Рассматриваются вопросы обучения моделированию программ, проектов программ с помощью инструментов языка моделирования UML, предоставляющего спектр структурных, процессных, комбинированных моделей лингвистического и динамического уровней описания систем. Представлены особенности организации циклов практических (лабораторных, курсовых) работ для обучаемых в рамках курса по изучению объектного моделирования в части практического применения диаграмм UML для проектирования программ.

Ключевые слова: обучение, объектная парадигма, моделирование, программный проект, диаграммы UML.

Введение. Распространение объектно-ориентированной парадигмы [1; 2] существенно повысило практический интерес к изучению и использованию объектного моделирования (ОМ) [3] как для выработки и формализации принимаемых проектных решений, так и для оценки их качества (корректности, полноты и т. д.).

Объектная модель может базироваться на использовании диаграмм (моделей) языка визуального моделирования UML [4]. Это требует помимо теоретических знаний и фрагментарного знакомства с моделями (с их назначением, структурой, правилами описания и использования) выработки соответствующих умений и навыков практического применения. Указанное предполагает отработку приемов ОМ непосредственно в процессе разработки программ, ведения программных проектов.

В таблицах 1–2 представлен примерный перечень – набор процессов и сопутствующих работ [3–6], имитирующих реальное проектирование, разработку. Эти процессы и работы могут быть положены в основу соответствующего цикла практических, лабораторных и-(или) курсовых работ, а также использованы для организации самостоятельных занятий обучаемых. В качестве моделей проекта здесь использованы диаграммы UML.

Таблица 1 – Состав процессов, работ с использованием ОМ, этап 1

Этап 1 – объектно-ориентированный анализ предметной области
1. Описание предметной области, круга автоматизируемых задач, определенных заданием на разработку системы (получение концептуальной модели)
2. Уточнение списка задач (функциональных требований к системе), текстовое описание порядка их выполнения (построение функциональной модели средствами диаграмм прецедентов с произвольным описанием потоков событий)
3. Формирование списка интерфейсных форм, первичное описание форм, сопутствующих функций, классов, иерархий классов (структурное моделирование на базе диаграммы классов). Для сложных форм – описание диаграмм состояний
4. Уточненное описание прецедентов (потоков событий) (поведенческое моделирование средствами диаграмм состояний и диаграмм видов деятельности)
5. Описание функционирования системы, проекта системы (построение динамической модели системы на базе диаграммы состояний)
6. Выявление списка классов предметной области. Упрощенное описание классов, иерархии классов (структурное моделирование предметной области на базе диаграммы классов на уровне “первичных”, ассоциативных, семантических отношений классов)
7. Общее описание модульной структуры приложения, проекта приложения с учетом необходимых обработчиков событий
8. Реализация действующего прототипа приложения, моделирование пользовательского интерфейса

Таблица 2 – Состав процессов, работ с использованием ОМ, этапы 2, 3

Этап 2 – объектно-ориентированное проектирование
1. Детальное описание прецедентов (сценариев) (поведенческое моделирование средствами диаграмм видов деятельности и последовательностей)
2. Детальное представление классов, иерархии классов предметной области (структурное моделирование диаграммами классов - уровень “реализуемых” отношений классов типа наследование, агрегация, композиция, использование и др.)
3. Объединение иерархий “интерфейсных” классов и классов предметной области (структурное моделирование, уровень “реализуемых” отношений классов)
Этап 3 – уточненное объектно-ориентированное проектирование и реализация
1. Модификация иерархии классов (п. 11) с учетом конкретизации используемого языка программирования, платформы, библиотек
2. Построение общей иерархии классов проекта путем согласования результатов (п. 12) с иерархией классов используемого для реализации типового каркаса проекта

3. Описание структуры приложения (структурное моделирование на базе диаграммы компонентов)
4. Описание структуры технического обеспечения, средств (структурное моделирование на базе узловой диаграммы)
5. Описание архитектуры системы (моделирование развертывания компонентов, п. 14 на узлах системы, п. 15 – построение модели развертывания приложения)
6. Реализация, тестирование и документирование приложения

Этапы работ собраны в классический “водопадный” жизненный цикл, отличаются “прозрачной” структурой, полнотой и контролируемостью. Это обеспечивает необходимую простоту применения для организации обучения и контроля обучения, что согласуется с целями обучения ОМ и накладываемыми временными ограничениями.

В целях интенсификации обучения и концентрации внимания на типовых приемах ОМ обучаемые на этапе 1 «Объектно-ориентированный анализ» (ООА) предметной области (таблица 1) абстрагируются от средств, специфики инструментов, используемых для реализации проекта. То есть этап полностью акцентирован на описании автоматизируемой предметной области (ПрО) – получении моделей, инвариантных к средствам реализации, но достаточных для построения действующих прототипов [7] разрабатываемой программы, проекта.

Так можно достичь компромисса между ответственностью проработки этапа анализа для обеспечения качества проекта и трудностями, которые, как показывает практика, испытывают обучаемые при анализе, требующем инженерной квалификации, навыков абстрактного мышления, концентрации.

Далее полученные модели могут быть до проектированы и специализированы с учетом специфических требований к проекту и особенностей средств реализации, а сам проект реализован разными средствами на последующих этапах. Так (таблицы 2, 3), этап 2 акцентирован на получение моделей, которые составят “ядро” проекта (структуры проекта); – этап 3 ориентирован на получение моделей, согласованных с заданными средствами реализации (языками, платформами и т. д.).

Таблица 3 – Распределение оценочных баллов по этапам разработки

Этап разработки	Диапазон баллов		
	А	Б	В
1. Анализ (диапазон оценок 1-4 балла)	3-4	2	1
2. Проектирование	1-3	1-2	1-2
3. Реализация (испытание системы, документирование и др.)	1-3	1-2	1-2
ИТОГО (диапазон баллов за разработку проекта)	5-10	4-6	3-5

При использовании указанной схемы для организации практических работ вносятся следующие коррективы:

1. Варьируется трудоемкость задания, анализируемой и автоматизируемой ПрО от упрощенных “учебных”, фрагментарных примеров для лабораторных заданий до проектирования реальных подсистем при курсовом проектировании.

2. При организации лабораторных работ акцент делается на этапе ООА и создании действующего прототипа (как результата “поверхностного” моделирования). При этом остальные процессы, этапы разработки реализуются в “бумажном” варианте, а результаты представляются набором моделей UML с соответствующими комментариями.

3. Возможен вариант, когда лабораторные работы выполняются бригадами (2–3 человека), в том числе с разделением ролевых функций. Практикуется межбригадный контроль, обмен результатами ООА для до проектирования-реализации “чужого” проекта. Возможно использование обучаемых, успешно справляющихся с заданием, в роли “экспертов” для оценки “чужих” программных проектов.

4. При организации курсового проектирования в отличие от лабораторных работ итоговым результатом является получение проектных решений для всех этапов разработки с реализацией как прототипов приложения так полно- или частично-функциональных приложений.

Все этапы, процессы разработки контролируются и аттестуются. Для 10-балльной системы оценки за основу может быть взята примерная схема, представленная в таблице 3.

Она учитывает указанное выше доминирующее влияние этапа ООА на ход и конечные результаты проектирования, общий успех разработки. Поэтому и оценка за качество выполнения этого этапа является определяющей, влияет на последующие оценки, определяя допустимые диапазоны оценочных баллов для последующих этапов.

Применены три варианта (сценария) формирования итоговой интегральной оценки – А, Б и В, которые представлены в соответствующих столбцах таблицы 3 и выбираются по результатам первого этапа работы – ООА. Итоговая оценка (в баллах) складывается из оценок каждого из этапов разработки.

Так, например, при оценке за этап анализа в 2 балла (сценарий Б) далее за этапы проектирования и реализации можно получить дополнительно до 4 баллов, что составит диапазон итоговой оценки в 4–6 баллов.

В оценке каждого этапа учитывается качество документирования результатов – степень готовности материалов для пояснительно записки, их достаточность, оформление и т.п.

Возможно построение и другой, более детализированной шкалы, с интегральной оценкой всех промежуточных работ, результатов.

Таким образом, для организации практического обучения ОМ здесь использована комбинация методов обучения, включая наглядные, практические, проблемные, а также элементы имитационного моделирования, прототипирование. Формы организации обучения – индивидуальная, групповая (бригады). Технология обучения: компьютерная по инструментальному характеру, специфике поддержки; информационная по направленности (формирование умений, навыков); проблемная – по доминирующим методам.

В работе определены проблемы и требования к обучению ОМ, целевые задачи этапов обучения. Представлен вариант перечня процессов и сопутствующих работ разработки программ, проектов программ, имитирующих реальное проектирование. Выполнено согласование указанного перечня с возможностями инструментов языка UML. Представлены рекомендации по организации лабораторных и курсовых работ. Рассмотрена концепция оценки промежуточных и конечных результатов работы обучаемых, приведен вариант распределения оценочных баллов по этапам разработки и расчета итоговой оценки. Перечисленное обеспечивает системность, требуемую полноту охвата изучаемого предмета, активизацию и практическую направленность обучения.

Список использованных источников

1. Липаев, В.В. Программная инженерия. Методологические основы : учебник / В.В. Липаев. – М. : ТЕИС, 2006. – 608 с.
2. Орлов, С.А. Программная инженерия: технологии разработки программного обеспечения: учебник для вузов / С.А. Орлов. – СПб. : Питер, 2018. – 640 с.
3. Рамбо, Дж. UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка / Дж. Рамбо, М. Блаха. – СПб. : Питер, 2007. – 544 с.
4. Рамбо, Дж. Введение в UML от создателей языка / Дж. Рамбо, Г. Буч, И. Якобсон. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 483 с.
5. Буч, Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – М. : ДМК Пресс, 2015. – 496 с.
6. Галиаскаров, Э.Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учеб. пособие для вузов / Э.Г. Галиаскаров, А.С. Воробьев. – М. : Юрайт, 2021. – 125 с.
7. Мяцешек, Л.А. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML / Л.А. Мяцешек ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2022. – 432 с.
8. Муравьев, Г.Л. О прототипировании приложений с использованием диаграмм UML / Г.Л. Муравьев, В.И. Хвещук, С.В. Мухов // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : материалы 14-й Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 29 марта 2022 г. – С. 266–268.

УДК 37.034

Е.Г. Овсянников

Соликамский государственный педагогический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (СГПИ филиал ПГНИУ)

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ НА ОСНОВЕ БАЗОВЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ И ПОИСК ПУТЕЙ ИХ РЕШЕНИЯ

В статье рассматриваются проблемные вопросы воспитательного аспекта в педагогической работе преподавателей высшей школы с учетом содержания отдельных нормативных актов, регламентирующих воспитательную работу в вузах, обосновываются актуальность и важность сохранения и развития отечественной педагогической традиции. Предлагаются методические рекомендации для организации воспитательной деятельности в высшем учебном заведении, сформулированы выводы по совершенствованию работы со студенческой молодежью на основе базовых духовно-нравственных ценностей.

Ключевые слова: обучение, планирование, духовно-нравственная культура, проблемы воспитательной работы.

Введение. В настоящее время происходят глобальные изменения не только мирового порядка, обусловленного ялтинско-потсдамскими соглашениями стран-победительниц во Второй мировой войне. Происходит тектонический поворот от неолиберальных к традиционным базовым духовно-нравственным ценностям.