
КРИТЕРИИ ВЫБОРА КОМПОНЕНТОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

М.С. Орлова

Курский государственный университет
ул. Радищева, 33, Курск, Россия, 305000

В статье рассматривается понятие смешанного обучения и основные модели обучения, основанные на применении информационных технологий, и особенности их применения при обучении программированию.

Существует достаточно много подходов к определению понятия смешанного обучения, большинство из них носят описательный характер. Так, Дарлинг Пейнтер (Darling Painter) в своей статье «Missed Steps» предлагает под смешанным обучением (blended learning) понимать объединение строгих формальных средств обучения — работы в аудиториях, изучения теоретического материала — с неформальными, например, обсуждением посредством электронной почты и интернет-конференций [2].

Пурнима Валиатан (Purnima Valiathan) использует термин «смешанное обучение» для описания решений, в которых комбинируются различные способы доставки учебного содержания, такие как ПО совместной работы, курсы, построенные на веб-технологиях, EPSS и методики управления знаниями. Этот же термин используется для описания обучения, сочетающего различные виды учебных мероприятий, включая очное обучение в классе, онлайн электронное обучение и самообучение на рабочем месте [5].

Эллисон Роззетт (Allison Rossett) и Ребекка Воган Фрази (Rebecca Vaughan Frazee) утверждают, что смешанное обучение объединяет противоположные на первый взгляд подходы, такие как формальное и неформальное обучение, общение «лицом-к-лицу» и общение «онлайн», управляемые действия и самостоятельный выбор пути, использование автоматизированных справок и связей с коллегами — чтобы достичь своих целей и целей организации [6].

Роджер Шанк (Roger Schank), на которого ссылается Дональд Кларк (Donald Clark) в своей статье «Смешанное обучение» («Blended learning»), определяет смешанное обучение как использование в той или иной мере электронного и аудиторного обучения [1].

Среди отечественных исследований, можно выделить два направления рассмотрения этого термина.

1. Смешанное обучение понимается как некий формат учебных курсов, при котором в дистанционные курсы встраиваются активные методы обучения. В этом случае основной материал излагается в рамках дистанционного курса, который предполагает самостоятельную работу учащегося; закрепление и отработка материала проходят на очных занятиях, реализуемых с использованием активных методов обучения [4].

2. Смешанное обучение рассматривается как модель использования распределенных информационно-образовательных ресурсов в очном обучении с применением элементов асинхронного и синхронного дистанционного обучения [3].

Определим возможные элементы модели смешанного обучения в рамках последнего из перечисленных определений рассматриваемого термина.

Согласно Ю.И. Капустину концептуальными компонентами модели смешанного обучения являются два аспекта:

— содержательный (спроектированное содержание обучения должно сочетать с одной стороны современные научные знания и общественные потребности в изучаемой дисциплине, с другой, личностно-значимые задачи, способствующие развитию обучающегося как специалиста);

— инструментальный (процедура реализации процесса смешанного обучения должна основываться на применении технологии дистанционного обучения, включении оценочно-результатирующих блоков, описывающих критерии и показатели качества подготовки обучающихся).

Оба эти аспекта влияют на выбор организационных форм совместной деятельности обучающегося и обучающего. В процессе конкретной реализации смешанного курса обучения комплекс организационных форм должен сочетать групповые и индивидуальные, реальные и виртуальные формы помимо традиционных форм, лекций, семинаров, лабораторных работ. Методическая система должна включать целенаправленную, интенсивную и контролируруемую самостоятельную работу обучаемого, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному согласованному расписанию, комплексно используя специальные средства обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем [3].

Средства обучения должны выбираться сообразно целям, содержанию, формам и методам обучения, с учетом их адекватности и эффективности при сочетании в учебном процессе, и реализовываться в виде учебно-методического комплекса материалов, включающего учебные пособия; хрестоматии, рабочие тетради, буклеты заданий, методические материалы, пособия по самообучению, аудио-, видеоматериалы, CD и др. [3].

В конечном счете отобранные средства, формы и методы, цели и содержание обучения влияют на структуру модели смешанного обучения, иначе говоря, выбранные для сочетания компоненты прямо влияют на характер получаемой «смеси».

Дональд Кларк выделил четыре уровня интеграции элементов в модели.

1. *Уровень компонентов* — самый слабый уровень интеграции, при котором элементы смешанной модели обучения почти полностью взаимозаменяемы, то есть эффективность одного не меняется в отсутствии всех других элементов. На этом уровне сложно вообще говорить об интеграции, скорее речь должна идти о сочетании элементов смешанной модели. Кларк выделяет два вида такого сочетания:

— параллельная модель смешанного обучения (реализует многоканальный принцип представления учебного материала, когда учащиеся могут выбирать наиболее удобный для них вариант);

— серийная модель смешанного обучения (реализует модульный принцип представления учебного материала, когда содержание дисциплины делится на относительно независимые части, представляемые различными путями) [1].

Эффективность применения этих двух моделей зависит от уровня подготовки учащихся, от их умения учиться самостоятельно, выбирать оптимальные, для них, формы представления учебного материала.

Элементы модели смешанного обучения при их интеграции на уровне компонентов должны размещаться в единой образовательной среде, одним из существенных свойств которой является предоставление обучающимся доступа к огромным массивам информации вместо препарированного знания учебников.

2. *Интегрированный уровень* отличается наличием взаимосвязи между элементами модели смешанного обучения. Каждый элемент должен проектироваться с учетом всех остальных. Обязательным для интегрированных моделей смешанного обучения является: единство стиля оформления элементов модели, перекрестные ссылки между общими частями содержания различных элементов модели, входной и выходной контроль в рамках одного элемента.

3. *Уровень педагогической коммуникации* характеризуется наличием личного или опосредованного электронной средой общения между учащимися и обучающими.

4. *Уровень образовательной среды* — самый сильный уровень интеграции элементов модели смешанного обучения, при котором внутренние связи между ними обеспечивают их органичное включение в образовательное пространство учебного заведения в целом.

Поскольку система высшего профессионального образования (ВПО) функционирует в рамках образовательного пространства, реализация профессионального обучения, в том числе и обучение программированию, в системе ВПО должно быть организовано через существующую образовательную среду. Поэтому при проектировании модели смешанного обучения программированию следует выбирать такие компоненты обучения, которые будут не только гармонично сочетаться друг с другом, но и образуют методическую систему обучения соответственно образовательной среде вуза в целом.

Кроме смешиваемых компонентов, на выбор модели смешанного обучения в значительной мере влияют и другие факторы образовательного процесса. Д. Кларк выделил шесть важнейших факторов: обучение; учащиеся; обслуживание; расширяемость; устойчивость; ресурсоемкость.

У Д. Кларка под *обучением* понимается его содержание, цели и задачи. Важно определить, на что должно быть направлено образовательное воздействие: на формирование четкой системы теоретических знаний, конкретных личностных качеств, отработку оперативных, умственных или психомоторных навыков и умений, развитие творчества. Естественно, в целостном образовательном процессе не возможно, да и не нужно полностью дифференцировать все эти направления воздействия. Но характер содержания обучения во многом определяет ведущее направление, в соответствии с которым и следует выбирать модель сме-

шанного обучения. Так применение веб-технологий и электронного обучения переносит центр внимания с запоминания фактов (знаний), на быстрый поиск и выборку информации о фактах или явлениях, как раз эта особенность веб-технологий применима при обучении программированию, содержание которого можно подразделить на две основные линии: обучение технологиям программирования и обучение языкам программирования. Первая линия направлена на формирование системы теоретических знаний о методах, средствах приемах программирования в рамках различных парадигм: логического, функционального, процедурного, объектно-ориентированного или компонентно-ориентированного программирования. При реализации этой линии веб-технологии могут использоваться, но, скорее, на этапе контроля усвоения знаний. Их применение может быть гораздо шире в рамках курсов, реализующих вторую линию — обучение языкам программирования. При этом учащиеся получают доступ к обширным справочным материалам, возможна организация перекрестных ссылок, позволяющих сравнивать различные языки программирования. Последнее крайне важно для демонстрации преимуществ каждого изучаемого языка, поскольку профессиональная разработка и оптимизация программ подразумевает написание фрагментов кода на разных языках, с последующим выстраиванием этих частей в единое целое.

В отношении *учащихся* как совокупности слушателей курса можно выделить шесть основных параметров, которые влияют на выбор модели смешанного обучения: количество учащихся; их территориальное распределение; мотивация учащихся на обучение; время, имеющееся в распоряжении учащихся; базовый уровень учащихся; желаемый уровень освоения нового материала.

Так, при большом числе учащихся целесообразно применять интернет-ресурсы, которые легко наращиваются и расширяются, но требуют высокого уровня развития инфраструктуры. При малом числе учащихся можно обойтись другими информационными технологиями, не требующими выхода в глобальную сеть. Такое же подразделение смешанных моделей на легко- и трудно наращиваемые возникает при рассмотрении территориального распределения учащихся.

Мотивация к обучению является, пожалуй, самым бесспорным критерием при выборе определенной модели смешанного обучения, особенно при выборе самостоятельно используемых ее компонентов. В любом случае следует учитывать, что учащиеся нуждаются в поощрении, помощи и поддержке в реализации планов.

Имеющиеся в распоряжении учащихся время они могут потратить на выполнение учебных заданий и освоение учебного материала, которое характеризуется трудоемкостью изучаемой дисциплины. Таким образом, время, отводимое на изучение дисциплины, складывается из часов, отводимых на аудиторские занятия, и внеаудиторных часов самостоятельной подготовки. Соответственно, существуют модели смешанного обучения, ориентированные на поддержку самостоятельного изучения учебного материала, другие оптимизируют использование аудиторных занятий, но большинство моделей, направлено на комплексную организацию всего учебного времени.

Под базовым уровнем учащихся понимается не только начальный уровень знаний и умений связанных с изучаемой дисциплиной, но и общий культурный уровень, а также уровень информационной культуры учащихся. Если уровень профессиональной подготовки определяет содержание изучаемой дисциплины, то уровни развития общей и информационной культуры учащихся определяют возможности использования тех или иных форм организации занятий. Кроме того, на содержание учебного материала, во многом, влияет и желаемый уровень освоения изучаемой дисциплины: фундаментальный или практический.

Таким образом, в первую очередь следует учитывать количество и территориальную распределенность учащихся, затем следует учесть характер учащихся для принятия решения об их возможностях и мотивации к обучению.

Говоря об *обслуживании* конкретной реализации смешанной модели обучения, следует рассматривать возможность исправления и обновления учебного материала, которая определяется используемыми организационными формами, применяемыми ресурсами. Так, печатные учебные материалы исправить или обновить труднее, чем те же материалы, опубликованные в электронной форме. Поэтому следует заранее определить возможный период использования компонентов модели смешанного обучения, с тем, чтобы либо организовать возможность их оперативного обновления, либо вообще выбрать иные, более экономичные в обслуживании компоненты.

Под *расширяемостью* модели смешанного обучения понимается возможность увеличивать число учащихся с минимальными затратами для модели. В этом отношении веб-компоненты модели, как правило, легко расширяются, а вот оффлайн-компоненты, такие как печатные дидактические материалы, аудио- и видеокассеты и диски, электронные издания на CD и DVD, требуют значительных затрат на тиражирование. Другие компоненты смешанных моделей обучения, в частности, все виды групповых занятий, вообще не подразумевают возможность увеличения числа учащихся. Модели, включающие такие компоненты пригодны

Ресурсоемкость — это критерий, связанный, прежде всего с экономическим анализом эффективности модели. Выделяют четыре основные группы ресурсов: человеческие ресурсы; ресурсы инфраструктуры; технические ресурсы; финансовые ресурсы.

К человеческим ресурсам относят как педагогический состав, необходимый для реализации конкретной модели смешанного обучения, так и управленческий человеческий ресурс. Ресурсы инфраструктуры связаны с физическим обеспечением процесса обучения, к ним, например, относится аудиторный фонд. Технические ресурсы подразумевают информационное обеспечение образовательного процесса, в частности, обеспеченность компьютерной техникой, обеспечивающей доступ и поддержку веб-компонентов. В отношении обучения программированию, технические ресурсы и ресурсы инфраструктуры имеют важнейшее значение. Невозможно качественно обучить новым технологиям программирования или применению нового инструментария в сфере программирования, если

техника не позволяет обеспечить всех учащихся бесперебойным доступом к нужной информации и возможностью закрепить на практике теоретические знания. При этом компьютер и компьютерная сеть становятся и объектом, и средством обучения, что удваивает нагрузку как на отдельный компьютер, так и на всю сеть. В то же время применение компонентов дистанционного обучения в очном курсе позволяет уменьшить затраты человеческих ресурсов, поскольку многие функции можно будет частично или полностью передать компьютеру как средству обучения.

В заключение следует выделить некоторые общие этапы принятия решения в отношении выбора той или иной модели смешанного обучения.

Первый этап связан с анализом изучаемой дисциплины с точки зрения возможных методов и средств представления учебного материала, формирования и отработки умений и навыков и т.д., т.е. на первом этапе нужно осуществить *дидактический анализ* самой дисциплины.

Второй этап — *анализ целевой аудитории* — подразумевает рассмотрение психологических особенностей учащихся, уровня их общей и информационной культуры, мотивации, в общем случае, возможных требований конфиденциальности, и т.д.

На третьем этапе определяются организационные требования и ограничения связанные с управлением образовательным процессом и анализом качества обучения.

Последний этап — непосредственно реализация и апробация выбранной модели смешанного обучения.

Все эти этапы необходимо будет пройти и при проектировании модели смешанного обучения программированию. При этом на последнем этапе проектирования жизненный цикл создаваемой образовательной технологии, в том числе и технологии обучения программированию, только начинается.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Clark D.* Blended learning CEO Epic Group plc, 52 Old Steine, Brighton BN1 1NH, 2003.
- [2] *Желнова Е.* 8 этапов смешанного обучения (обзор статьи «Missed Steps» Дарлин Пейнтер, журнал Training & Development, июль 2006) <http://www.obs.ru/interest/publ/?thread=57>
- [3] *Капустин Ю.И.* Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования. Автореф. дис. ... докт. пед. наук. — М., 2007.
- [4] *Мохова М.Н.* Активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования. Дис. ... канд. пед. наук. — М., 2005.
- [5] *Purnima Valiathan.* Blended Learning Models <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>. Published: August 2002.
- [6] *Allison Rossett, Rebecca Vaughan Frazee.* Возможности смешанного обучения. Copyright 2006 American Management Association Разрешение на перевод получено от American Management Association компанией e-Learning technologies. Перевод на русский язык сделан компанией e-Learning technologies (Россия).

**CRITERIA OF THE CHOICE OF THE COMPONENTS
AND DESIGN OF BLENDED TEACHING MODELS
AND ITS USE FOR TEACHING PROGRAMMING**

M.S. Orlova

Kursk state university
Radischeva str., 33, Kursk, Russia, 305000

Problem of the concept of blended teaching and some basic models of teaching based on information technologies and some features of their applying to teaching programming are concedered in the article.