

Формирование познавательной самостоятельности студентов технического вуза при обучении математике с использованием web-технологий

О. Р. Воронцова, С. Ф. Катержина

Исследуются проблемы развития познавательной самостоятельности студентов технического вуза при обучении математике. Определены критерии и сущность познавательной самостоятельности на основе анализа особенностей технического мышления студентов. Показана эффективность решения проблемы посредством создания мультимедийного проекта с использованием web-технологий.

Ключевые слова: познавательная самостоятельность студентов, web-технологии, проектная деятельность, студенты технических вузов.

Formation of Informative Independence of Students of Technical University at Training to Mathematics with Use of Web-Technologies

O. R. Vorontsova, S. F. Katerzhina

Problems of student's cognitive independence development in technical university are investigated at training to Mathematics. Criteria and essence of cognitive independence are determined on the basis of the analysis of technical thinking of students. Efficiency of the decision of a problem by means of multimedia project creation with use of web-technologies is shown.

Key words: cognitive independence of students, web-technologies, project activity, students of technical university.

Понятие познавательной самостоятельности в настоящее время активно развивается (самостоятельная работа студентов – самостоятельная учебно-познавательная деятельность – самостоятельная познавательность – творческая самостоятельность). Познавательная самостоятельность в вузе выступает в двуедином качестве: во-первых, от уровня ее сформированности зависит успешность обучения в вузе в силу специфики такового; во-вторых, чем выше уровень познавательной самостоятельности выпускника, тем выше его профессиональная компетентность, а значит, и конкурентоспособность на рынке труда. Компетентный подход в профессиональном образовании (Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования – ГОС ВПО) акцентирует внимание на *результатах образования, значимых за его пределами*, то есть не на сумме усвоенной обучаемыми информации, а на способности выпускника учебного заведения самостоятельно действовать в различных (профессиональных, жизненных, проблемных) ситуациях [1]. Следовательно, изучение факторов, способствующих развитию познавательной самостоятельности студентов в процессе обучения в вузе является актуальной проблемой вузовской дидактики.

В техническом вузе одной из задач обучения математике является формирование технического мышления будущих инженеров. Во-первых, оно является понятийно-образным, основывается на наглядности и пространственных представлении

ях о реальных технических объектах. Во-вторых, особенностью технического мышления по сравнению с другими видами (математическим, физическим и т. д.) является то, что при его функционировании человек мысленно оперирует образами, находящимися в динамике, то есть представляет объекты в активном взаимодействии друг с другом. В-третьих, техническое мышление может быть одновременно теоретическим, практическим, абстрактным и реально действенным.

Техническое мышление – важнейшая профессиональная компетенция инженера, поэтому мы *под техническим мышлением* понимаем комплекс интеллектуальных мыслительных процессов и их результатов, которые обеспечивают решение задач профессионально-технической деятельности (конструкторских, технологических и других, возникающих при изучении, обслуживании, ремонте техники, оборудования и др.). В своей профессиональной деятельности инженер использует приемы технического (системного, научного, оперативного, аналитического, логического, пространственного, наглядно-практического, обобщенного, образно-интуитивного) мышления, поэтому на занятиях по математике мы должны учить студента использовать разносторонний анализ и различные стратегии решения математических задач, составлять алгоритмы деятельности, быстро перерабатывать информацию и применять ее в различных условиях, использовать рефлексию своей мыслительной деятельности [2].

Заметим, что в истории педагогики существовали диаметрально противоположные концепции, которые могли быть положены в основу анализа условий формирования самостоятельности в процессе учебной деятельности. Одна (Дж. Локк, И. Ф. Герbart) рассматривала обучаемого как пассивный объект воздействия, в который закладывалась определенная сумма знаний, умений и навыков. Центральная идея противоположной концепции (Ж. Ж. Руссо, Дж. Дьюи) – не мешать спонтанному проявлению заложенных природных свойств личности. Обучение же может либо затруднять саморазвитие, либо способствовать ему. Отечественные психологи и педагоги Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Н. А. Половникова, Т. И. Шамова и др. исходят из того, что развитие самостоятельности является одной из конечных целей образования и происходит не спонтанно, а в результате педагогического управления со стороны обучающего, предусматривающего активизацию самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

На основе анализа и обобщения определений, предлагаемых различными авторами, мы рассматриваем *познавательную самостоятельность как качество личности, проявляющееся в потребности и умении без посторонней помощи приобретать новые знания из различных источников, путем обобщения раскрывать сущность новых понятий, овладевать способами познавательной деятельности, совершенствовать их и творчески применять в различных ситуациях для решения различных проблем.*

К критериям познавательной самостоятельности обучаемого относятся следующие:

- 1) наличие познавательного интереса, о котором можно судить по следующим показателям:
 - степень участия в обсуждаемых проблемах на занятиях;
 - полнота ответов;
 - самостоятельность суждений;
 - вопросы к преподавателю, их характер и направленность;
 - отношение к дополнительным заданиям;
 - стремление к участию в научной работе;
 - характер читательских запросов;
 - направленность использования свободного времени и т. д.;
- 2) сформированность приемов познавательной деятельности;
- 3) определенный уровень самостоятельности в изучении наук;

4) достижение достаточно высокого уровня познавательного общения между обучаемыми и преподавателем;

5) высокое качество знаний и их соответствие требованиям программ ГОС ВПО.

В настоящее время невозможно представить образовательный процесс без использования современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). В положении ученика находятся и преподаватель, и студент, так как вынуждены непрерывно осваивать новые идеи и технологии, термины и их определения, программное и аппаратное обеспечение ИКТ, чтобы получать нужную информацию, вырабатывать необходимые навыки и умения, позволяющие успешно решать задачи в своей предметной области.

До появления Интернета компьютеры использовались лишь для обработки информации (главным образом, для вычислений); результаты расчетов переносились на внешние носители (чаще всего, на бумагу). Благодаря Интернету и, прежде всего, основной его компоненте World Wide Web, компьютеры становятся средством связи. Достаточно разместить информацию на web-сайте, и она станет доступна всем, кто имеет выход в Интернет. Говоря о персональном компьютере как педагогическом средстве, следует четко разграничивать собственно компьютер – набор аппаратных средств (жесткую среду, так называемое hardware, определяемую уровнем развития электронно-вычислительных средств) и педагогическую компьютерную программную среду (мягкий продукт, так называемое software, качество которого зависит от уровня развития аппаратных средств). К сожалению, именно опережающее развитие аппаратных средств и отставание психолого-педагогической науки породило, на наш взгляд, большое количество проблем эффективного использования ЭВМ в целях обучения.

Использование web-технологий в образовании может радикально изменить существующую систему обучения. Организация учебного процесса может стать более индивидуализированной, поскольку широкое применение аналитических, практических и экспериментальных принципов обучения позволит ориентировать его на каждого обучаемого. Использование web-технологий позволяет предоставить студентам больше возможностей для самостоятельной и независимой работы, а также гибко варьировать программу учебной деятельности. Обучаемые получают возможность самостоятельного поиска нужных

им знаний, выбора индивидуальных стратегий обучения, которые позволяют каждому из них стать активным участником учебного процесса и критически подойти к предоставляемой учебной информации.

В своей работе мы создаем проект «Мультимедийная математика для инженеров», реализуемый посредством web-технологий. Разрабатываемый проект – это учебно-методический комплекс, реализуемый посредством компьютерной сети и специализированного программного обес-

печения. Учебно-методический комплекс представляет собой совокупность учебно-методических материалов, включая обучающие программы и средства проверки знаний, которые позволяют студенту самостоятельно изучать дисциплину и одновременно контролировать уровень усвоения материала.

Представим и опишем функциональную модель проекта (рис. 1).



Рис. 1. Функциональная модель проекта

Среди основных компонентов проекта авторы выделяют следующие:

1. Содержательный блок:

- электронная версия лекций;
- презентации лекционно-теоретического материала, подающие учебный материал в динамике и с использованием зрительного канала восприятия информации;
- структурно-логические схемы разделов курса высшей математики (около 150 шт.).

2. Деятельностный блок:

- примеры решения задач (как в статике, так и в динамике);
- задания для домашних, самостоятельных и контрольных работ;
- лабораторные работы.

3. Интерактивный блок (разработан для осуществления обратной связи со студентом):

- стандартные тесты по каждому разделу в виде вопросов, охватывающих весь учебный материал раздела дисциплины, с ответами в форме выбора альтернатив;

- тесты по учебной дисциплине или ее части, определяющие уровень знаний обучающихся по каждой дидактической единице и дающие обучающемуся и преподавателю целостную картину знаний в определенной области;

- виртуальные семинары;

- web-форумы.

4. Методический блок (руководство пользователя) включает рекомендации по нахождению искомого материала.

5. Организационный блок:

- информация о профессорско-преподавательском составе кафедры (ученые степени и тематика научных исследований);

- расписание занятий преподавателей и часы индивидуальных консультаций – гостевая книга.

Использование web-технологий позволяет организовать обмен информацией не только в режиме так называемого отложенного времени (сегодня послал вопрос, завтра или послезавтра получил ответ), но и в режиме реального времени. Для этого на сервере может быть зарезервирована

но место, где в определённое время «соберутся» участники виртуального семинара.

На наш взгляд, возможности обратной связи не должны ограничиваться сбором пожеланий и рекомендаций пользователей (студентов и преподавателей) посредством E-mail, а также проведением разнообразных опросов, осуществляемых авторским коллективом.

Принципиально важна установка счетчиков посещений сайта, на котором расположен проект.

Использование таких счетчиков позволяет осуществлять статистические наблюдения, на базе которых возможен сбор и последующий анализ информации о количестве обращений каждого студента к проекту в целом и отдельным его разделам, а также о продолжительности и временном периоде посещений.

Создание данного проекта происходило в несколько этапов (рис. 2).



Рис. 2. Этапы создания проекта

Первым этапом в процессе создания проекта является *аналитический* этап, включающий разработку общего замысла проекта, построение функциональной модели, формулировку основных дидактических задач и целей обучения. Определение «образа» контингента обучающихся, выбор стратегической линии, методов и средств обучения осуществляются на *стратегическом* этапе. Стратегический этап переходит в неразрывно с ним связанный *тактический* этап, включающий разработку композиции, общего плана и детального сценария проекта. На этом стадия теоретического проектирования заканчивается и плавно перетекает в стадию практической реализации замысла. Технологический этап создания проекта включает в себя формирование авторского коллектива, непосредственную реализацию замысла в виде программного продукта, его отладку и внесение корректирующих уточнений. Внедренческий

этап предусматривает апробацию готового программного продукта. В качестве завершающего этапа мы рассматриваем прогностический этап, предусматривающий контрольную диагностику, общую оценку проекта с позиций его соответствия функциональным требованиям, анализ обратной связи, совершенствование проекта с учетом замечаний и пожеланий пользователей.

Использование web-технологий в очном обучении дает возможность интенсифицировать учебный процесс, нетрадиционно и наглядно представляя для самостоятельного изучения учебно-методический материал. При этом возникают следующие основные моменты, позволяющие существенно расширить возможности контакта с аудиторией:

- в отличие от семинарских занятий, нет ограничений во времени;

– удовлетворяется естественная потребность студентов к интеграции информационных технологий с источниками знаний;

– предоставляется возможность приобретения знаний в соответствии с индивидуальными потребностями и темпом усвоения, что создает дополнительные условия для реализации творческого потенциала студентов;

– доступ к информации возможен в любое удобное для студента время суток;

– появляется возможность увеличить объем передаваемых знаний;

– повышается успешность адаптации к интенсивной системе обучения [3].

Имея массу положительных характеристик, web-технологии обладают и рядом ограничительных моментов. Эти ограничения можно представить в виде определённых требований. Для получения максимальной эффективности от использования в учебном процессе web-технологий необходимо, чтобы преподаватель и студенты свободно владели технологиями передачи данных; имели свободный доступ к Сети, так как прекращение доступа означает невозможность продолжения обучения с применением web-технологий.

Преподаватель, как наставник обучающихся, выступает в роли

– «инициатора», который может помочь организовать учебную деятельность, способствовать процессу обучения;

– «критического наставника», который помогает учиться принимать решения в усложняющихся учебных ситуациях;

– «советника», который объясняет, как учиться и применять полученный опыт на практике;

«эксперта», который может помочь советом

в сложной ситуации, предоставив дополнительную информацию по изучаемому вопросу;

– «вдохновителя», который при снижении мотивации обучающихся, вызванном депрессией или другими сложностями, поддерживает их, ориентируя на положительный результат.

Таким образом, внедрение в учебный процесс проекта «Мультимедийная математика для инженеров» способствует формированию и развитию одной из важнейших профессиональных компетенций инженера – познавательной самостоятельности.

Библиографический список

1. Стратегия модернизации содержания общего образования [Текст] : материалы для разработки документов для обновления общего образования. – М.: ООО «Мир книги», 2001. – 66 с.

2. Епишева, О. Б. Проектирование целей обучения математике в школе и вузе в терминах ключевых компетенностей [Текст] / О. Б. Епишева, Е. Е. Волкова // Труды IV Колмогоровских чтений. – Ярославль, 2006. – С. 173–179.

3. Пыркова, О. А. Процесс обучения и современные информационные технологии [Текст] / О. А. Пыркова // Наука в вузах: математика, физика, информатика: тезисы докладов Международной научно-образовательной конференции. – М.: РУДН, 2009. – С. 908–910.