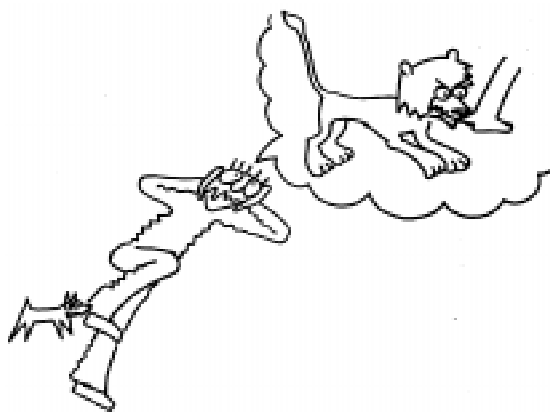


«ЗЕРКАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ» КАК ТЕХНОЛОГИЯ ДОСТИЖЕНИЯ УСПЕХА

Информатизация практически всех сфер деятельности, распространенность компьютерной техники повлекли за собой настоящий бум по созданию новых программных продуктов, языков, оболочек, инструментальных систем, всего того, что ныне принято называть емким понятием «компьютерные технологии» (КТ). Совершенствование КТ зачастую понимается в основном как увеличение их возможностей и наращивание инструментария, что усложняет процесс их освоения, воздвигая психологические барьеры у широкого круга пользователей, растущие при каждой неудачной попытке работы с «новыми» КТ. Учитывая объективность существования дополнительных естественных проблем в диалоге «человек-машина», приходится признать, что использование компьютерной техники и программного обеспечения во многом тормозится игнорированием психологических аспектов и отсутствием эффективных методик освоения КТ, особенно на первом этапе знакомства.

Как правило, мотивированные потребности в овладении КТ приводят



...психологические барьеры ..., растущие при каждой неудачной попытке работы с «новыми» компьютерными технологиями...

пользователей к стихийному поиску собственных методов освоения. Нами предпринято исследование предпочтений (usable-исследование) при выборе способов первоначального освоения новых КТ, для чего было проведено анкетирование пользователей различного профессионального статуса, были опрошены студенты и преподаватели (не преподающие информатику) педагогического института, с опытом работы на компьютере от 3 месяцев до 8–10 лет. Получены следующие результаты:

1. Большинство пользователей начинает осваивать новый программный продукт (ПП) сразу же в процессе работы, не используя литературу (61% студентов и 65% преподавателей).
2. К литературным источникам прибегают на первоначальном этапе 13% студентов и 31% преподавателей.
3. 26% студентов (4% преподавателей) предпочитают осваивать ПП по примерам (открытая демо-версия ПП).
4. 29% респондентов отметили, что они используют комбинации методов освоения ПП.

Внутри каждой группы был проведен анализ причин выбора того или иного метода освоения ПП и КТ. Значимость каждой из причин (а, б, в, г) оценивалась по пятибалльной шкале. Среди возможных причин предпочтения способов освоения ПП выделялись следующие:

- группа 1 (по книгам):
 - а) неограниченность времени работы с книгой;
 - б) большой объем доступной информации;
 - в) безопасность для здоровья;
 - г) ограниченность свободного доступа к компьютеру;
- группа 2 (в процессе работы, методом проб и ошибок):

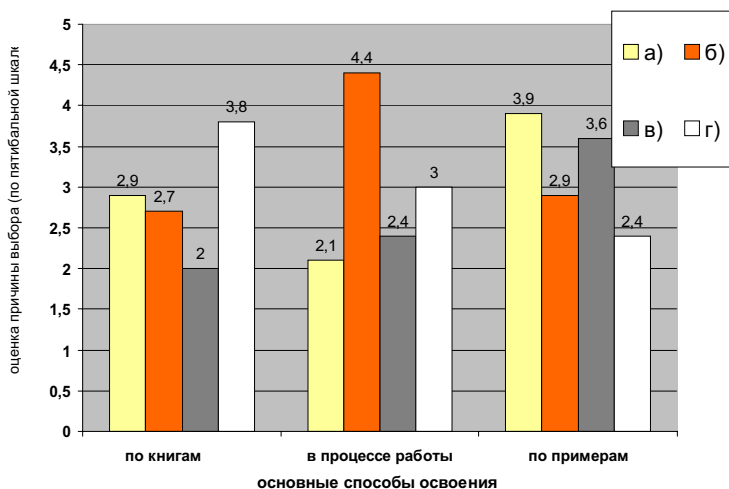


Рисунок 1. Мотивация выбора способов освоения ПП и КТ.

- а) уверенность, что ошибаться безопасно (для ПП и системы в целом);
- б) удобство и быстрота ознакомления с ПП;
- в) сложность написания и большой объем информации в книгах;
- г) нацеленность на конкретную задачу;
- группа 3 (по примерам – открытые демо-версии):
 - а) наглядность;
 - б) доступность;
 - в) быстрое приобретение первоначального опыта;
 - г) уничтожение психологического барьера, связанного с неуспехом.

Результаты представлены на диаграмме (рисунок 1).

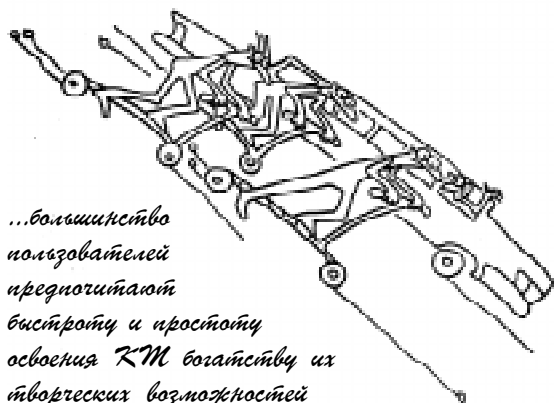


Существуют данные о поведении различных психологических типов в ситуации хронического неуспеха...

Принимая во внимание результаты анкетирования, можно утверждать, что на начальном этапе освоения большинство пользователей работают с новым продуктом по принципу: «чтобы научиться работать, необходимо начать работать» [1]. Этот принцип можно назвать интуитивно-интерактивным, поскольку интуиция – способность находить верное решение при недостаточной информации с неосознанной самопроизвольной опорой на предыдущий опыт, а интерактивность – от interactive – взаимодействующий.

Но этот принцип перестает работать при первых неудачах пользователей. Дальше начинается работа с литературными источниками, в большинстве которых описываются многочисленные возможности и функции элементов программного продукта, предлагаются всевозможные рецепты разрешения возникающих проблем и почти отсутствуют наглядные примеры. В силу этого дальнейшее использование КТ резко замедляется, пользователь ощущает растерянность, усиливается негативная эмоциональная компонента, вплоть до полного отказа от применения КТ. Причем, в большей степени это выражено у старшей возрастной группы (преподаватели), которые тяжелее переживают ситуацию хронического неуспеха и склонны скорее переключиться на более знакомую деятельность, чем снижать самооценку.

Существуют данные о поведении различных психологических типов в ситуации хронического неуспеха [2]. Анализ результатов исследований в группах слушателей ФПК и студентов показывает, что в подавляющем боль-



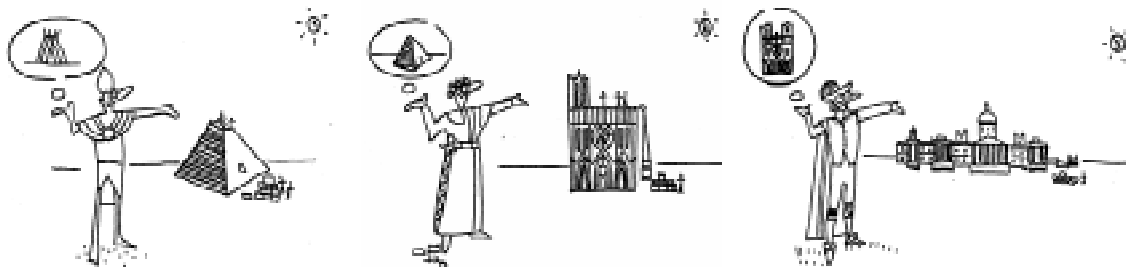
...большинство пользователей предпочитают быстроту и простоту освоения КТ богатству их творческих возможностей и эффектному оформлению...

большинстве случаев (90% и 75%, соответственно) повторяющиеся неудачи при работе с компьютером оказывают исключительно негативное воздействие как на психологическое состояние испытуемых, так и на мотивацию профессионального развития. Для моделей поведения типа фиксации, авантюрного подъема притязаний, снижения притязаний до уровня гарантированного успеха, смысловой переориентации характерны интенсивные переживания, включая агрессию в отношении задач, программ и самих компьютеров, дискредитация эксперимента и, в конечном итоге, отказ от повторных попыток достижения цели. Наиболее благополучными во всех смыслах являются пользователи с исходной ориентацией на познавательную, творческую деятельность (10% слушателей ФПК и 25% студентов), поведение которых в основном соответствует модели «конструктивное преодоление неуспеха». Адекватная самооценка позволяет воспринять неудачу как частный момент целостной деятельности и активизировать процесс поиска путей решения проблем. Од-

нако и в последнем случае при хроническом неуспехе срабатывает психологическая защита в виде иронии и самоиронии с последующим рациональным выходом из конфликтной ситуации.

Опыт наблюдения за различными группами пользователей, поставленных перед необходимостью освоения новых компьютерных продуктов, например, школьников, студентов, преподавателей-предметников, слушателей курсов компьютерной подготовки от службы занятости не только подтверждает приведенные результаты, но и позволяет констатировать, что большинство пользователей предпочитают быстроту и простоту освоения КТ богатству их творческих возможностей и эффектному оформлению [3]. Нередки и внешне немотивированные случаи отказа от применения функционально избыточных инструментальных оболочек в профессиональной деятельности преподавателей и студентов-дипломников, особенно на начальном этапе освоения КТ. Во многом это связано с компенсаторной защитной реакцией психики на неуспех в условиях решения лично значимых задач при дефиците времени и избытке информации, представляемой в учебно-справочной литературе.

Авторы предлагают технологичный способ освоения КТ, позволяющий в дальнейшем создавать, совершенствовать программные продукты, в частности, обучающие программы по физике, и методику их использования. Способ, во-первых, предполагает использование на начальном этапе интуитивно-интерактивного метода освоения КТ в сочетании с подробными пошаговыми инструкциями, что суще-



Метод ЗИ заключается в «зеркальной» разработке проекта на базе ... проекта-прототипа...

ственно повышает эффективность работы вследствие снижения психологических барьеров. Во-вторых, метод повышает мотивацию использования компьютерных технологий в профессиональной деятельности неспециалистов в этой области, так как гарантирует успех освоения новых для них КТ в реальное время [4].

Предлагаемый метод освоения КТ посредством «зеркального проекта» (ЗП) представляет собой методику обучения по аналогии или по примерам с элементами интуитивно-интерактивного подхода. Метод ЗП заключается в «зеркальной» разработке проекта на базе открытого проекта-прототипа компьютерного пособия (КП) по преподаваемой дисциплине и является многоуровневым (рисунок 2).

Первый уровень условно назван **экспертным**. Эксперт, владеющий данными КТ на профессиональном уровне (например, преподаватель или консультант), исходя из целевого назначения разрабатываемого компьютерного продукта, определяет необходимые и достаточные средства его разработки и выполняет открытый действующий проект.

Исходный открытый продукт разрабатывается посредством двух способов или их комбинации:

- с применением среды разработки без использования языка программирования (инструментальные оболочки и приложения);
- с применением среды разработки с использованием языков программирования (Visual Basic, Delphi, C++ и проч.).

«Открытость» исходного проекта, например, по физике предполагает, что он, во-первых, распространяется с кодом программы, во-вторых, с подробной пошаговой инструкцией по разработке и модификации данного КП.



Рисунок 2. Концептуальная схема метода «зеркального проекта».

Мостиком ко второму, **процедурно-репродукционному** уровню, является техническое задание начинающему пользователю, которое включает в себя:

- назначение и предметную область КП, цель создания КП, которая определяет и основные функции разрабатываемого пособия (информационно-справочная система, контрольно-тестовая программа, электронный учебник, коллекция демонстраций, моделирующих физические явления, комбинированное пособие);
- технические характеристики компьютеров, на которых предполагается функционирование КП, его примерный объем;
- степень интерактивности КП, наличие эффективных инструментов по модификации, расширению и адаптации КП к учебному процессу.

Студент (или впоследствии преподаватель-предметник), имея исходный проект с кодом программы и пошаговой инструкцией, разрабатывает «зеркальную» аналогичную копию проекта. В дальнейшем при разработке собственного проекта обучаемый в случае затруднений обращается к исходному проекту. Таким

образом, восстанавливается обратная связь. После того как ЗП разработан, осуществляют его адаптацию к конкретному учебному процессу. И, наконец, разработчик создает авторский оригинальный проект.

Авторами разработаны открытые проекты по физике (с пошаговыми инструкциями по их созданию): «Исследование спектра периодического сигнала посредством компьютерного моделирования», «Электронный задачник-справочник по элементарной физике», «Мультимедийный компьютерный задачник по физике», «Информационно-справочная система по полупроводниковым материалам», «Интерактивная обучающая программа по физике с элементами моделирования», «Познавательные презентации по элективным курсам».

Данный метод обучения был апробирован:

- на занятиях по курсу «Компьютерное моделирование физических явлений»;
- при выполнении курсовых и дипломных работ [4].

На занятиях по курсу «Компьютерное моделирование физических явлений» было проведено исследование эффективности метода ЗП, этапы которого включали:

- разработку компьютерной программы с современным интерфейсом, моделирующей заданное физическое явление с использованием языка Visual Basic. Студенты имели навыки работы в данной среде в объеме курса информатики (1 семестр). Предварительно алгоритм программы был отработан на Qbasic. Задача студента состояла в конструировании современного интерфейса и «сшивке» его с алгоритмом программы;
- проведение контрольных мероприятий в группах, использующих различные методики разработки – традиционную и метод ЗП.

Контрольные занятия показали, что:

1. Группы, разрабатывающие КП методом

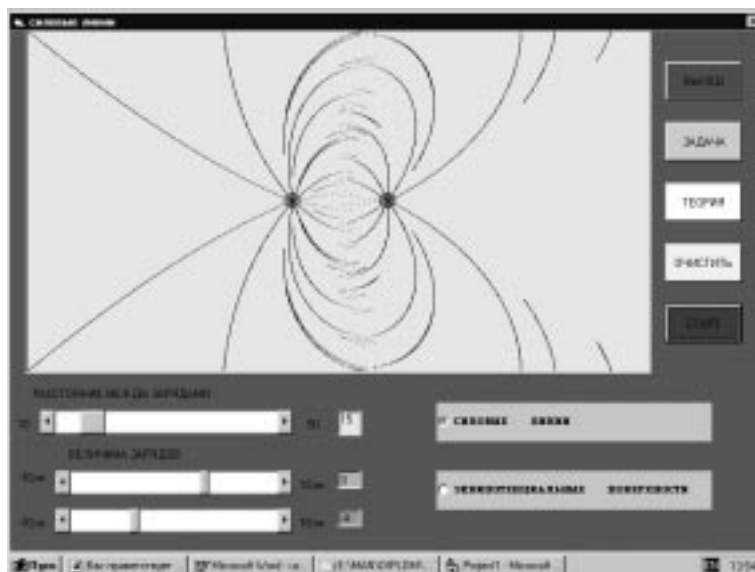


Рисунок 3. Фрагмент ПП, созданных методом ЗП.

«зеркального проекта», выполняли работу в кратчайшие сроки. При этом было задано минимум вопросов преподавателю (в среднем 1,5), и эти вопросы носили в основном уточняющий или оптимизирующий характер. Этот факт позволяет утверждать, что метод ЗП технологичен. Напомним, что всякий технологический процесс характеризуется следующими признаками:

- а) разделение процесса на взаимосвязанные этапы;
- б) однозначность выполнения этапов и направленность их на достижение искомого результата;
- в) однозначность выполнения включенных в технологию процедур и операций, что является неперенным и решающим условием достижения результата (успеха).

Как было показано выше, именно эти свойства были заложены в концепцию метода ЗП (рисунок 2).

2. Группы, разрабатывающие проект по стандартной методике, то есть с использованием учебной литературы, имели в аналогичные временные сроки 40%-ный успех (если считать за 100% объем, выполненных работ методом ЗП). С заданием справились наиболее «сильные» студенты. При этом преподавателю задава-

лось от трех и более вопросов, а некоторым были необходимы конкретные прямые указания.

Студентами разработаны фрагменты коллекции «Физические модели сложных процессов», электронный тестовый задачник по физике, самоучитель-справочник по решению задач элементарной физики, компьютерная обучающая программа с элементами моделирования по механике и электродинамике, информационно-справочная система «Материалы электроники и техники телекоммуникаций» и т.д. На рисунке 3 представлен фрагмент одной из созданных программ. Обучающая программа «Моделирование физических явлений. Электродинамика», помимо теоретических и справочных материалов, содержит набор интерактивных динамических демонстрационных моделей, которые позволяют учащемуся наблюдать физические процессы при изменении их параметров. В представленном фрагменте осуществляется моделирование линий напряженности электростатического поля от точечных источников. Предусмотрена возможность изменения взаимного расположения зарядов, их величины и знака.

Для всех КП разработаны подробные инструкции по эксплуатации и модификации программных продуктов, что делает их также «открытыми».

Литература.

1. Симонович С.В., Евсеев Г.А. Специальная информатика. М.: «АСТ-ПРЕСС», 1998.
2. Арестова О.Н., Глухарева А.В. Индивидуальные особенности поведения в ситуации хронического неуспеха при работе с компьютером. Вестн. Моск. ун-та, сер. 14, Психология, № 1, 1996.
3. Никулова Г.А. Эргономические аспекты применения компьютеров в обучении. Новые информационные технологии в образовании. Сб. докл. IV Всеросс. н.-пр. конф., Воронеж, 1998.
4. Москалев А.Н., Никулова Г.А. Об использовании компьютерных технологий при подготовке учителей физики. Материалы 5 Международной конф. «Физика в системе современного образования», т. 3, СПб, 1999.

*Москалев Александр Николаевич,
кандидат физ.-мат. наук, доцент
Липецкого государственного
педагогического института.*

*Никулова Галина Анатольевна,
кандидат физ.-мат. наук, доцент
Липецкого государственного
педагогического института.*

Успех использования метода ЗП достигается при наличии ряда условий:

- предлагаемые пользователю «задачи» в широком смысле должны быть формализованы, то есть предполагать выявление существенных особенностей логической и содержательной частей КП, определение связи и соответствия между их элементами, а исходный продукт-прототип не должен являться «черным ящиком»;
- пошаговые инструкции должны быть представлены в терминах, понятных пользователю без предварительного специального образования;
- должны быть обеспечены:
 - а) устойчивость работы используемого программного обеспечения и приложений;
 - б) возможность активного апробирования фрагментов КП в реальной учебной среде с последующей корректировкой логики, интерфейса, структуры пособия.

Одной из главных особенностей метода ЗП является то, что он представляет собой комбинированную, самосогласованную методику обучения, объединяющую функциональные признаки учебника по конкретному классу компьютерных технологий, лабораторного практикума и творческой мастерской преподавателя-предметника.

НАШИ АВТОРЫ