

Объектно-ориентированный учебник как электронное средство для самостоятельного обучения

Евгений Викторович Бойков,

*аспирант Красноярского государственного педагогического университета,
ведущий инженер Красноярского института железнодорожного транспорта*

• электронный учебник • трёхмерная графика • режим реального времени • интерактивность • самостоятельная работа •

Актуальность повышения эффективности самостоятельного обучения учащихся с помощью электронных средств обусловлена противоречием между их потенциальными возможностями и слабой теоретической и практической проработкой вопросов электронного представления учебной информации, учитывающих психофизиологические особенности восприятия информации человеком.

Настоящая работа посвящена одному из способов разработки электронных учебников для самостоятельного обучения предметным дисциплинам с использованием технологий трёхмерной графики и мультимедиа на основе объектно-ориентированного подхода¹.

Современный электронный учебник должен решать следующие задачи:

1. Передавать информацию в удобной для восприятия форме, снижающей или исключающей неправильное понимание материала.
2. Мотивировать учащегося.
3. Использовать методы интенсивной педагогики (методы активного обучения, игровые методы).

4. Предоставлять средства контроля полученных знаний.
5. Адаптироваться к особенностям конкретного пользователя.

6. Быть легко доступным для использования на любом аппаратном обеспечении.

Для решения первой задачи необходимо понимать, как человек хранит и обрабатывает информацию. Основываясь на общем знании о том, как работают нейроны, и предполагая, что путём их совместной работы осуществляются функции более высокого уровня, можно предложить следующую информационную модель памяти².

Представим сеть нервных элементов, на которых хранится информация о детали жёсткого диска, называемой «шасси», которая служит опорой для всех компонентов, защищает их от внешних воздействий и отличается из алюминия.

Все элементы этого сложного устройства находятся в виде связанных между собой образов, которые состоят из рецептивных и абстрактных составляющих. Очевидно, что чем больше составляющих формируют образ и чем больше связей между ними, тем больше человек знает об объекте.

Шасси — как часть физической материи — имеет определённую форму, размер, цвет, вес и текстуру поверхности. Это рецептивные составляющие образа, определяющие информационные свойства рассматриваемого объекта. Название, назначение объекта, его функции, модели поведения и взаимодействия с другими объектами (например, защита компонентов накопителя), являются абстрактными (понятийными)

¹ Пак Н.И. Информационное моделирование: Уч. пособие. Красноярск: РИО КГПУ, 2008.

² Бойков Е.В. Объектно-ориентированный подход к созданию электронных учебников // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2011. № 2. С. 39–47.

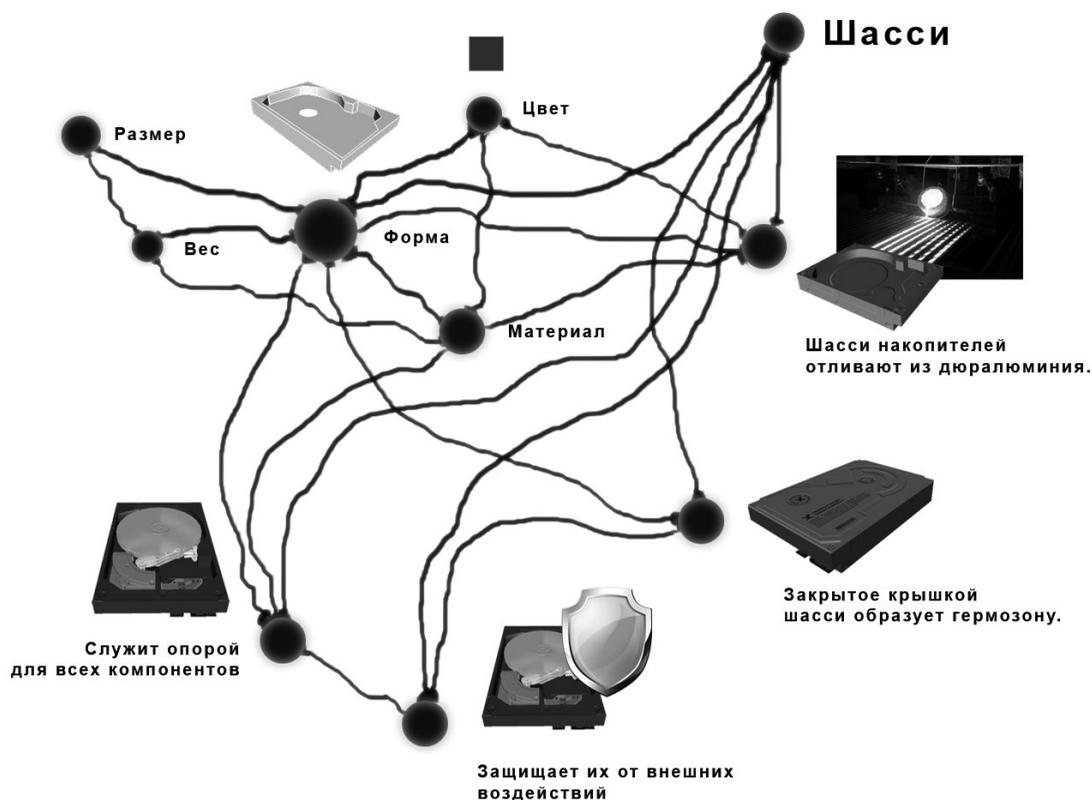


Рис. 1. Образ детали жёсткого диска, хранящийся в группе нейронов

Закрыто



Рис. 2. Слово «закрыто» и формирующие его образы

составляющими, сформированными на основе имеющегося у человека опыта и знаний. Абстрактные понятия деятельности и действий также являются производными от образов. Например, слово «закрыто» не может быть понято без наличия приведённых на рисунке двух образов. Конечно, можно передать суть понятия посредством других слов, но и они нуждаются в образном представлении.

Наибольший процент информации человек воспринимает зрением, то есть визуальный компонент является главным и наиболее устойчивым звеном в образе объекта. Добавление к визуальному образу понятий и характеристик является естественным и привычным процессом познания окружающего мира³.

³ Андерсон Д. Когнитивная психология. / Питер, 2002. 496 с. (Серия «Мастера психологии»).

Основная задача, которая стоит перед разработчиком, — это создание готовых для запоминания ярких и уникальных образов и формирование устойчивых связей между ними. При этом необходимо обеспечить информационный принцип восприятия — «части и целое». Любой объект представляется целостной сущностью, состоящей из частей. Описание объекта необходимо проводить двояко — путём описания его свойств и описания каждой его части. Наиболее важно уделить внимание связям и взаимодействию этих частей, не упуская из виду целостность объекта.

Для дисциплин, содержание которых связано с изучением реальных объектов, целесообразно разрабатывать электронные учебники с использованием трёхмерной графики в режиме реального времени. Данная технология позволяет пользователю взаимодействовать с трёхмерными моделями. Учащийся может самостоятельно выбирать ракурс обзора объектов и темп их изучения, что вызывает живой интерес исследователя и практически исключает непра-

вильное понимание материала, поскольку представляет объект изучения таким, как он есть.

Большая часть объектов в представленных ЭУ интерактивна, а модели поведения уникальны и раскрываются только в ответ на действия пользователя. Самый простой и распространённый тип интерактивности в объектно-ориентированных ЭУ — демонстрация учащемуся подсказки с описанием активированного элемента. Учащийся нажимает на интересующие его объекты и получает необходимое текстовое описание, при этом текст прочно и однозначно связывается с выделенным объектом, формируя и дополняя образ (рис. 3).

Такая механика процесса имеет целый ряд преимуществ:

1. В отличие от созерцания видео и чтения текста, учащийся активно участвует в процессе получения новой информации.
2. Ученик сам выбирает направление и темп обучения.

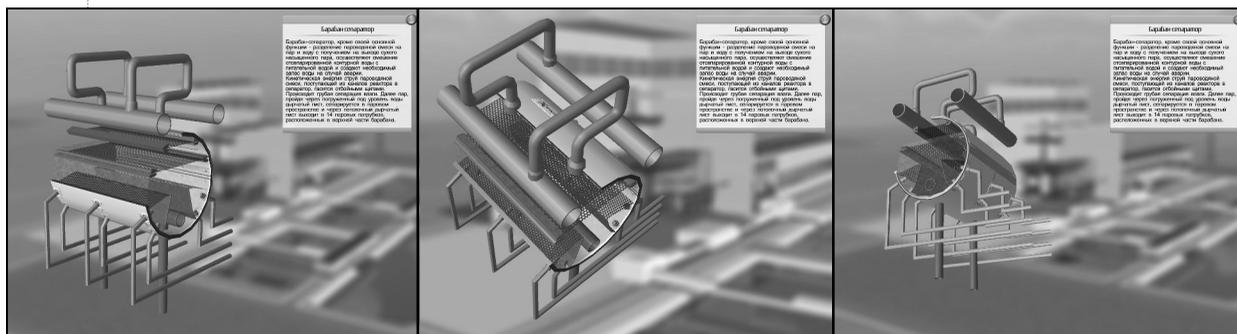


Рис. 3. Процесс изучения устройства барабана-сепаратора

Крышка

Крышка закрывает шасси, образуя гермозону - полость жесткого диска, внутри которой находится очищенный от пыли воздух. Обеспечение чистого беспыльного пространства внутри жесткого диска необходимое условие для его работы. Именно поэтому не вскрывайте винчестер.



Рис. 4. Название объекта и его описание

3. Внимание ученика направлено на изучаемый элемент, ученик alertен и готов к получению новой информации, поскольку сам активирует объекты.
4. Формируются прочные и однозначные связи между составляющими образа и т. д.

Текстовые сообщения, как правило, разбиваются на несколько уровней. Самый верхний уровень — это название объекта, оно доступно при наведении курсора мыши. Для получения более подробного описания необходимо нажать на объект. Таким образом, ученик может регулировать глубину изучения (рис. 4).

Большинство реальных устройств и механизмов совершают какие-либо действия, то есть находятся в динамике. Демонстрация этих процессов, созданная с помощью анимации или программного кода, является важной составляющей объектного ЭУ. Как и текст, анимация включается пользователем. Вместо того, чтобы писать о том, что двигатель в винчестере вращает диски создавая воздушный поток, который проходит сквозь фильтр, весь этот процесс можно показать, сделав получение информации опосредованным, запоминающимся и интересным.

Помимо наблюдения объектов в динамике, в объектно-ориентированных ЭУ у пользователя есть возможность этой динамикой управлять. Например, перемещая ползунок, можно изменять ток на катушке и поворачивать блок головок. Такие интерактивные элементы необходимо включать в учебник как можно чаще, так как именно они делают образы изучаемых объектов уникальными и запоминающимися. Без них учебник становится просто справочником, каталогом деталей, а его изучение превращается в рутину.

Структура объектно-ориентированного ЭУ существенно отличается от традиционных учебников. Информация организована таким образом, чтобы каждая порция обеспечивала изучение какого-либо одного существенного признака изучаемого объекта.

Предъявление информации отдельными порциями, приближающимися к объёму кратковременной памяти, предотвращает явление замещения. При этом на экране постоянно сохраняются в свёрнутом виде «следы» предшествующих порций информации. Обращение внимания к этим «следам» в определённом смысле эквивалентно многократности повторения. Причём учащемуся нет необходимости проявлять волю и прикладывать усилия для повторения материала, процесс становится автоматическим.

Структура объектно-ориентированного ЭУ определяется, прежде всего, структурой реально существующего или абстрактного объекта и не ограничена линейностью повествования как в тексте или видео. По сути, материал структурируется не разработчиком, а объективной реальностью, что существенно упрощает и улучшает понимание.

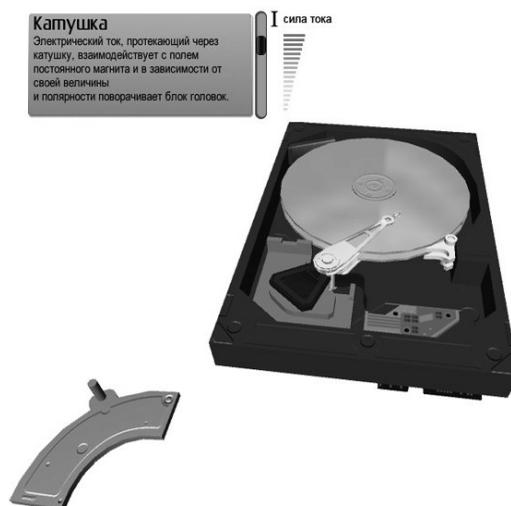


Рис. 5. Анимация и органы управления

Поскольку ЭУ состоит из отдельных интерактивных объектов, представленный подход даёт новые возможности для контроля знаний и адаптивности ЭУ. Объекты ЭУ способны реагировать на определённые события, следовательно, позволяют собирать и использовать информацию об активности пользователя. Например, изученные элементы можно подсвечивать определённым цветом, рассчитывать процент изученного материала, акцентировать внимание на пропущенных объектах. Всю эту информацию можно хранить в базе данных и использовать для адаптации учебника к ученику и выставления объективной оценки. Все представленные в статье учебники способны работать в браузере и являются частью информационно-обучающего портала. Зарегистрировавшись один раз на таком сайте, пользователь получает доступ к ЭУ, при этом каждый учебник получает из базы личные данные пользователя. Такая обучающая система позволяет:

1. Сохранять процесс прохождения учебника. Пользователь сможет продолжить работу с ЭУ с того места, где закончил.
2. Сохранять результаты тестирования, данные об изученных и пропущенных темах, затраченное на изучение время.
3. Лично обращаться к ученику по имени и с учётом пола. Можно менять сложность ЭУ в зависимости от возраста и специальности.
4. Взаимодействовать ЭУ между собой. Сложность и направленность материала

может изменяться в зависимости от успехов ученика в изучении других учебников.
5. Формировать открытые рейтинги успеваемости, что создаст соревновательный мотив для улучшения своих результатов.

Конечно, назвать объектно-ориентированный подход универсальным нельзя. Его преимущества очевидны в тех областях знаний, предметом которых являются устройства и механизмы, но не достаточны для использования в таких дисциплинах, как язык и литература. Тем не менее, имеется успешный опыт создания объектно-ориентированного учебника по истории и философии наук (рис. 6), главной концепцией которого является диалог с виртуальными философами и взаимодействие с элементами мира соответствующей эпохи. Эти элементы находятся в учебнике



Рис. 6. Объектно-ориентированный учебник по философии

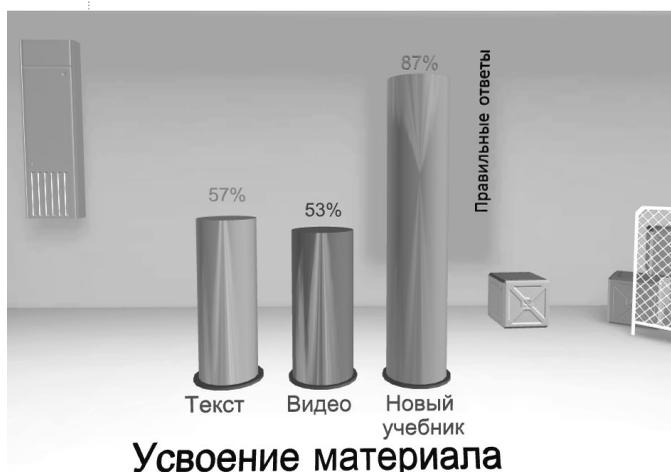


Рис. 7. Результаты исследования

не случайно, Фалес Милетский одет в голубой хитон и стоит на набережной потому, что считает воду первоосновой мироздания. Используя такие якоря, можно существенно улучшить запоминание материала и разнообразить его.

Таким образом, можно сделать вывод, что объектно-ориентированный подход позволяет реализовать дидактические, методические, психофизиологические требования, предъявляемые к ЭУ на более высоком уровне. Объектно-ориентированные ЭУ лучше адаптированы для условий самостоятельной работы. Всё это подтверждается проведёнными автором исследованиями, где сравнивали текстовый и видеоучебники с объектно-ориентированными ЭУ. При одинаковом времени обучения и при наличии одинаковой графики и текста ученики, использовавшие объектный ЭУ, давали гораздо больше правильных ответов в тестовых заданиях (рис. 7). Однако более важен проявленный в ходе исследования интерес и желание учеников работать с такими программами. Объектные ЭУ привлекают не только изучающих данную тематику, но и тех, кто не имеет к ней никакого отношения. Люди разного возраста и образования с удовольствием изучают представленные в ЭУ объекты и стараются добиваться 100% результата во встроенных в ЭУ системах тестирования.

У объектно-ориентированных ЭУ есть один существенный недостаток — большая трудоёмкость разработки: даже на одну небольшую тему могут уйти сотни человеко-часов. По мнению автора, разработкой объектно-ориентированных ЭУ должны заниматься специализированные студии, имеющие в своём штате дизайнеров, 3d-моделлеров, программистов и менеджеров. Только команда ИТ-профессионалов при участии преподавателей и методистов может за достаточно короткий срок создать качественный, интересный и конкурентоспособный продукт.

Таким образом, электронные учебники, разработанные на идеях объектно-ориентированного подхода с использованием трёхмерной графики, представляют эффективное средство для самостоятельного обучения учащихся. □