

пользователей не только из России, но и из ряда зарубежных стран. Создан инструмент совершенствования и развития технологического уровня процессов разведки и разработки недр для каждого предприятия, входящего в корпоративную систему.

### Литература

1. Андреев А. А., Каплан С. Л., Кинелев В. Г. Преподавание в сети Интернет: учеб. пособие для вузов / под ред. В. И. Солдаткина. М.: Высш. шк., 2003. 792 с.
2. Емлин Э. Ф., Вахрушева Н. В., Кайнов В. И. Самоцветная полоса Урала. Режевской природно-минералогический заказник. Путеводитель. Екатеринбург, 2002. 160 с.
3. Емлин Э. Ф. Империя уральских самоцветов. Екатеринбург, 2007. 50 с.
4. Носырев М. Б., Бабенко В. В., Писецкий В. Б., Силина Т. С. Проблемы применения и эффективности электронных коммуникаций в образовательном процессе // Материалы 2-й всерос. науч.-метод. конф. Оренбург: Оренбург. гос. ун-т, 2004. С. 34–36.
5. Писецкий В. Б., Бабенко В. В., Белов С. В., Силина Т. С. Информационно-коммуникационные технологии в УГГУ // Телематика: материалы 14-й всерос. науч.-метод. конф. (18–21 июня). СПб., 2007. С. 291–292.
6. Писецкий В. Б., Силина Т. С., Зудилин А. Э. Информационно-коммуникационные технологии в недропользовании // Телематика: материалы 16-й всерос. науч.-метод. конф. СПб., 2009. С. 42–43.
7. Силина Т. С., Зудилин А. Э. Перспективы взаимовыгодного сотрудничества в недропользовании на основе использования ИКТ // Дистанционное и виртуальное обучение. М., 2009. № 12. С. 73–79.

УДК 378.012

Т. В. Чернякова

## МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

*Аннотация.* Компьютерная графика является важнейшим компонентом подготовки современных специалистов. Представленная в статье модель методики обучения компьютерной графике основана на взаимосвязи нескольких компонентов, которые тесно переплетаются в образовательном процессе, связаны с выбором соответствующих методов, форм и разработкой дидактических средств обу-

чения и направлены на формирование профессиональных умений и развитие профессионального творчества с учетом индивидуальных предпочтений обучаемого, а также современных требований общества и рынка труда.

*Ключевые слова:* методика обучения, компьютерная графика, подготовка педагогов в области компьютерной графики.

*Abstract.* Computer graphics is an important component of training future specialists. The paper presents a model of teaching computer graphics based on the interrelation of several components of empirical and theoretical experience of the didactic activities of teachers and aimed at developing professional skills and creativity of students, taking into account preferences of the latter and meeting the demand of society and labour market.

*Index terms:* methods of teaching, computer graphics, methods of teaching of the computer graphics, teachers training in the field of computer graphics.

Обучение компьютерной графике признается важнейшим компонентом современного образования. Достижения в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) актуализируют вопросы подготовки специалиста в сфере представления информации в виде графических образов: чертежей, схем, рисунков, эскизов, презентаций, визуализаций, анимационных роликов, виртуальных миров и т. д. Профессиональная подготовка будущих специалистов в области компьютерной графики должна быть ориентирована на подготовку конкурентоспособного специалиста, востребованного рынком труда в условиях нарастающих темпов информатизации образования, создания единой информационной среды и стремительного развития программных, интеллектуальных продуктов и решений в области ИКТ.

Актуальность проблемы исследования обусловлена социальным заказом общества, потребностями рынка труда и условиями быстроразвивающейся инфосферы. Компьютерная графика и анимация – необходимый инструмент в таких областях, как кино, реклама, искусство, архитектурные презентации, создание прототипов и имитации динамики, а также в создании компьютерных игр и обучающих программ. Постоянно появляются новые сферы применения компьютерной графики, требуются квалифицированные художники и разработчики компьютерных моделей и представлений, на рынке труда возникают новые профессии – спецэффектор, векторный арт-мастер, CAD-мастер, моделлер, аниматор, текстурировщик, визуализатор и др.

В связи с глобальной информатизацией и широким распространением компьютерной графики в жизни общества в задачи современного образования входит поиск научно-методологических подходов подготовки компетентного специалиста, готового к успешной профессиональной деятельности, а также рассмотрение методических вопросов обучения компьютерной графике студентов вузов; разработка, обоснование и реализация компонентов методики обучения компьютерной графике; выявление педагогических ус-

ловий, способствующих эффективной подготовке студентов; обоснование и разработка учебно-методического обеспечения, учебных пособий и методических рекомендаций по изучению дисциплин компьютерной графики.

Под компьютерной графикой будем понимать область научных знаний, охватывающую технологии (инструментарий, методы, средства) создания компьютерных двухмерных и трехмерных изображений различного характера (растровых, векторных двухмерных, векторных трехмерных, фрактальных и др.). Следовательно, методика обучения компьютерной графике – это совокупность упорядоченных знаний о принципах, содержании, методах, средствах и формах организации соответствующего образовательного процесса.

В предлагаемой нами модели методики обучения компьютерной графике выделим несколько уровней: мотивационно-целевой, аксиологический, деятельностно-процессуальный и рефлексивно-оценочный (рис. 1).

*Мотивационно-целевой уровень* можно представить в виде иерархии оперативного и перспективного уровней. Оперативный определяется содержанием государственного образовательного стандарта, а перспективный включает подготовку конкурентоспособного специалиста, который может достигать поставленных профессиональных целей в разных, быстро меняющихся ситуациях за счет владения методами решения большого класса профессиональных задач, т. е. обладает соответствующими профессиональными компетенциями и владеет компонентами профессионального творчества в области компьютерной графики.

В ходе обучения целесообразно создавать портфолио – индивидуальный портфель документов (учебных работ в области компьютерной графики), отражающий знания, умения и навыки студента, которые могут быть востребованы на рынке труда. Основное назначение портфолио – помочь будущим выпускникам совершить переход от учебы к трудовой деятельности или продолжению обучения на более высоком уровне и представить работодателям наиболее полные сведения о квалификации, а также об учебных достижениях студентов вуза. Портфолио имеет, несомненно, важное значение для всех участников процесса подготовки и использования рабочей силы на современном рынке труда. Так, для выпускника системы профессионального образования портфолио несет прежде всего психологическую нагрузку, способствует развитию его самооценки и самоанализа, а также повышает шансы на получение рабочего места. Для работодателей паспорт профессиональной карьеры ценен тем, что показывает, что умеет и может делать претендент на рабочее место, позволяет более эффективно провести профессиональный отбор, подобрать соответствующее место работы; в итоге это способствует повышению производительности труда, уменьшению затрат на переподготовку, снижению текучести кадров.

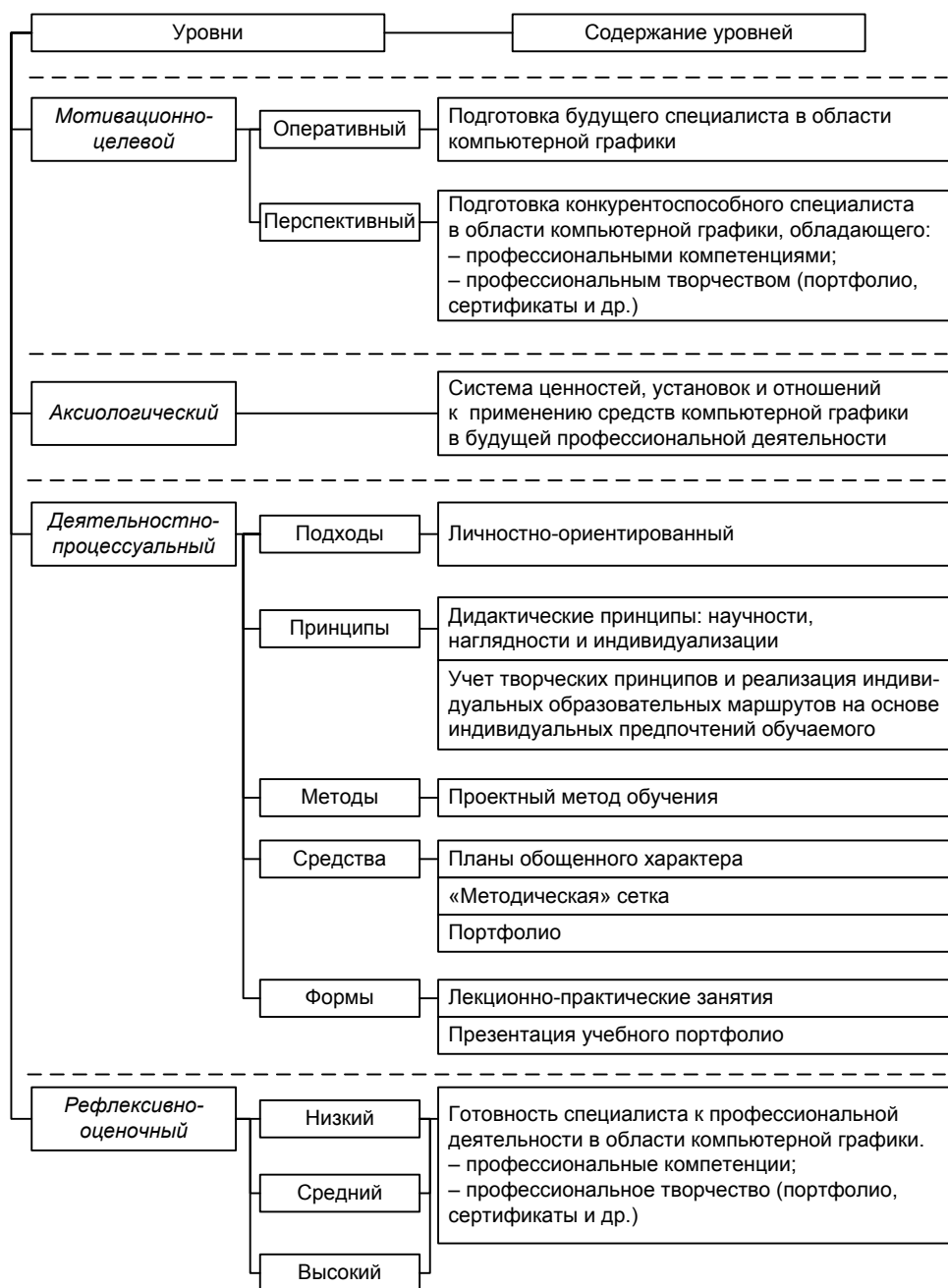


Рис. 1. Модель методики обучения студентов вуза компьютерной графике

*Аксиологический уровень* ориентирован на систему ценностей, установок и отношений к применению компьютерной графики в будущей профессиональной деятельности. Создание творческо-технологической среды, в которой интегрируются ресурсы социума и индивида, дает возможность для проявления интересов, самоопределения, самореализации в выборе узкосодержательной области компьютерной графики, включающей спецэффекты, векторный арт, моделинг, анимацию, текстурирование, визуализацию и др.

Компьютерная графика позволяет не только дать определенные знания в этой области, но и раскрыть творческие, интеллектуальные, проектные, технические, конструкторские, дизайнерские способности, сформировать творческие качества, позволяющие эффективно решать стандартные и нестандартные задачи создания «виртуальных миров». Изучение разных видов компьютерной графики – от растровой до интерактивной – также играет существенную роль в развитии познавательной деятельности обучаемых через освоение средств и методов технического моделирования. Техническое, конструкторское мышление, формируемое при овладении компьютерной графикой, приобретает общенаучное значение, а умения, навыки и способы деятельности, осваиваемые при ее изучении, имеют общеинтеллектуальный, общеучебный, надпредметный научный характер, входят в число важнейших компетенций современного человека.

*Деятельностно-процессуальный уровень* включает принципы, методы, средства и формы организации процесса обучения компьютерной графике. Рассматриваемая методика основана на личностно-ориентированном и компетентностном подходах [1].

В основу деятельностно-процессуального уровня положены дидактические принципы научности, наглядности и индивидуализации (индивидуальной образовательной траектории обучаемых) [3].

Принцип научности опирается на закономерную связь между содержанием науки и учебного предмета и предполагает, что содержание обучения знакомит обучаемых с научными фактами, понятиями, закономерностями, теориями всех основных разделов соответствующей отрасли науки, в возможной мере приближаясь к раскрытию ее современных достижений и перспектив развития в дальнейшем. Этот принцип предусматривает также развитие у обучаемых умений и навыков научного поиска. Этому способствуют внедрение в учебный процесс элементов проблемности практических работ; обучение умению наблюдать явления, фиксировать и анализировать результаты наблюдений, вести научный спор, доказывать свою точку зрения, рационально использовать научную литературу.

Применение принципа научности важно при обучении компьютерной графике, поскольку эта наука очень молода, в ней еще не сложился терминологический аппарат. Современное состояние образования выдвигает

гает на первый план проблемы интеграции области информационных технологий и математики, создания математической базы раздела и курса в целом для более широкой и полной подготовки специалистов и перевода компьютерной графики в целом из разряда «фокусов» в разряд полноценных научных дисциплин с математическим фундаментом.

Принцип наглядности целесообразно применять, так как, согласно многочисленным психолого-педагогическим исследованиям, эффективность обучения зависит от степени привлечения к восприятию всех органов чувств человека. Обратим внимание на то, что наглядность в дидактике понимается более широко, чем непосредственное зрительное восприятие. Она включает в себя и восприятие через моторные, тактильные ощущения, что характерно для процесса обучения компьютерной графике.

Принцип индивидуализации (индивидуальной образовательной траектории обучаемых), т. е. соответствия фундаментальности образования познавательным потребностям обучаемого, также значим при использовании информационных технологий. Однако данный принцип выдвигает и определенные критерии психологических потребностей самого обучаемого, среди которых высокая мотивационная потребность, направленность на достижение поставленной цели, стремление к саморазвитию и самокоррекции, соответствие содержания практического обучения внутренним личностным потребностям. Реализация этого принципа предполагает выполнение обучаемыми творческих самостоятельных работ с достижением «собственных образовательных границ», что позволит не только постигать определенный объем знаний, но и выходить за рамки основного уровня содержания образования в ходе свободного выбора получаемой информации путем структурирования содержания обучения.

Взаимодействие «педагог – обучаемый» происходит в рамках создания творческо-технологической среды, представленной инструментальным и творческим компонентами, которые связаны общностью взаимодействия, и обеспечивающей достижение результативности образовательного процесса с учетом индивидуальных предпочтений обучаемых. Инструментальные компоненты – это компьютер, программное обеспечение компьютерной графики, методическое обеспечение. Творческий компонент характеризуется выполнением реальных проектов, возможностью вариативной индивидуальной проработки элементов проектов (акцент на кисти, форму, текстуру, освещение, анимацию, визуализацию и др.), проведением презентации портфолио обучаемых.

Перечень актуальных учебных задач, требующих пристального внимания на практических занятиях, достаточно большой. Современный студент, зная запросы рынка труда и работодателей, ставит перед педа-

гогом высокие требования проработки содержания и формулирует будущие цели: не как «знать область компьютерной графики», а как «уметь решать» определенные задачи в этой области, например разработать дизайн сайта, создать рекламный плакат и др. Поэтому основным методом обучения при реализации модели методики обучения компьютерной графике на практических занятиях выбран проектный метод.

Важно также, что современный работодатель при приеме на работу проводит оценку специалиста в форме тестирования, и даже в такой области знаний, как компьютерная графика, направляя претендентов к электронным ресурсам, среди которых, например, [www.certifications.ru](http://www.certifications.ru) – российский независимый центр онлайн-сертификации RetraTech. Следовательно, в методике преподавания рассматриваемой дисциплины должны быть внесены элементы подготовки к тестам.

В современных условиях к кандидатам на замещение вакансий в области компьютерной графики предъявляются следующие требования: умение думать, творчески мыслить и наличие портфолио – готовых работ в различных направлениях компьютерной графики. Поэтому практические запросы обучаемых заставляют разрабатывать и вводить новые компоненты в модель соответствующей методики обучения.

Для организации взаимодействия «педагог – обучаемый» важную роль играют средства обучения, позволяющие увеличивать объем передаваемой учебной информации; улучшать восприятие изучаемых объектов, явлений; систематизировать, каталогизировать систему знаний; развивать творческие способности обучаемых; строить индивидуальные траектории изучения учебного предмета; повышать культуру педагогического труда [4].

К дидактическим средствам обучения нами отнесена «методическая сетка», представляющая собой структурно-содержательную регулятиву, вносящую планомерность в учебный предмет и позволяющую сопоставить определенным образом учебные элементы в соответствии с компонентами учебной деятельности.

Рассматривая содержательную область компьютерной графики, мы выделили основные (укрупненные) учебные элементы, опираясь на обобщенные планы изучения понятий и общий метод решения задач, разработанные А. В. Усовой [2]. Например, при изучении векторной двумерной графики можно классифицировать часто встречающиеся в программном обеспечении элементы геометрического конструктора, геометрические операции с объектами, модификаторы формы объектов, средства обеспечения точности построений, которые, как правило, ограничены специальными задачами, но в то же время часть которых имеет широкий

спектр функций. На основе классификации выделяют и позиционируют учебные элементы, которые можно применить при рассмотрении любого векторного редактора. Рассматривая содержание изучения векторного двумерного графического редактора CorelDRAW, можно следующим образом выделить и позиционировать учебные элементы.

- геометрический конструктор: окружность, прямоугольник, эллипс, дуги, сектор, многоугольник, сетка, спираль, кривая, текст и др.;
- геометрические операции с объектами (методы редактирования): выделение объектов, копирование, удаление, поворот, отражение, масштабирование, заливка объекта, контур объекта, интерактивные инструменты для создания и имитации 3D-объектов и др.;
- точность: линейки, единицы измерения, слои, сетка, направляющие, привязки, стили, шаблоны и др.;
- специальные эффекты и возможности: перспектива, линза, PowerClip, выдавливание и др.

Если на одной оси сетки разместить учебные элементы в линейном порядке, а на другой – формы учебной деятельности, то пересечение дает следующие методические элементы (рис. 2).



Рис. 2. Методическая сетка

По строке «Теоретический материал» мы имеем последовательность изучения теории: учебные элементы 1–3 и т. д.

Строка «Лабораторно-практические работы» – алгоритм формирования изображения, который можно применять при выполнении учебного проекта. Каждый проект рассматривается исходя из учебных элементов: какие геометрические примитивы и методы редактирования будут ис-



пользованы в проекте, как будет поддерживаться точность в проекте, какие специальные эффекты надо применить. Например, алгоритм формирования изображения векторной двумерной графики в соответствии с учебными элементами будет формулироваться следующим образом:

- а) выбор и создание примитивов из геометрического конструктора;
- б) выполнение геометрических операций с объектами;
- с) применение средств обеспечения точности;
- д) применение специальных эффектов;
- е) общая корректировка изображения.

3. По строке «Контроль» учебные элементы дают критерии оценки учебных проектов. Например, для векторной трехмерной графики рекомендуется визуальную оценку учебного проекта проводить по 100-балльной системе, тогда баллы можно распределить следующим образом по различным критериям (учебным элементам):

- геометрия (0–20 баллов): все объекты сцены должны быть созданы, размеры объектов должны быть пропорциональными;
- материалы (0–20 баллов): всем объектам должен быть назначен материал;
- освещение (0–20 баллов): настройки освещения должны быть выполнены и давать приемлемые результаты;
- съемочные камеры (0–20 баллов): настройки съемочных камер должны быть выполнены и давать приемлемые результаты, ракурс сцены должен быть таков, чтобы максимально выигрышно показать объекты сцены и реалистичность материалов;
- визуализация (0–20 баллов): визуализация должна быть максимально приближена к заданному сюжету;
- индивидуальный компонент (дополнительные 0–20 баллов).

Строка «Самоконтроль» показывает критерии самооценки обучаемыми своих учебных проектов.

Строка «Самообучение» дает алгоритм освоения новых программных продуктов в рассматриваемом направлении. Учебные элементы позволяют сориентироваться в каждом новом программном обеспечении. Позиционированные учебные элементы способствуют снятию психологического затруднения при изучении новой программы. Когда обучаемый при загрузке программы видит огромное количество кнопок и вложенных меню, у него создается впечатление, что «объять одним умом это невозможно». Возникающий психологический дискомфорт может не только помешать изучению, но и создать негативную мотивацию («мне это никогда не понять»). Учебные элементы «сетки знаний» помогут обучаемому в подобных ситуациях.

*Рефлексивно-оценочный уровень* модели методики обучения студентов вуза компьютерной графике определяет готовность специалиста к будущей профессиональной деятельности, которую можно дефинировать следующими уровнями: низкий, средний, высокий. Обучаемый в ходе изучения компьютерной графики также создает портфолио учебных проектов, о значении которого для всех участников процесса подготовки и использования рабочей силы на современном рынке труда говорилось выше.

Таким образом, в основе проектирования методики обучения компьютерной графике лежит взаимосвязь нескольких компонентов, которые тесно переплетаются в образовательном процессе и связаны с выбором соответствующих методов, форм и разработкой дидактических средств обучения, направлены на формирование профессиональных умений и развитие профессионального творчества с учетом индивидуальных предпочтений обучаемого, а также современных требований общества и рынка труда.

### Литература

1. Зеер Э. Ф. Личностно-ориентированное профессиональное образование: моногр. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1998. 146 с.
2. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1988. 112 с.
3. Хуторской А. В. Современная дидактика: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. М.: Высш. шк., 2007. 639 с.
4. Штейнберг В. Э. Теория и практика инструментальной дидактики // Образование и наука. Изв. УрО РАО. 2009. № 7(64). С. 3–12.