

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»

8-9 апреля 2013 года

ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 514.18

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

Клячина М. В.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В статье рассматриваются педагогические исследования, связанные с применением 3D компьютерной графики для развития профессиональных навыков обучающихся факультета специального профессионального образования специальности «Реклама».

В современном мире компьютерная графика широко используется при подготовке специалистов различного профиля, в том числе в технических вузах. Подготовка специалистов по специальности «Реклама», наряду с ориентацией обучения на практику, видится в междисциплинарном взаимодействии, необходимости качественно новых путей и механизмов интеграции учебных дисциплин. Междисциплинарное научное направление является на сегодняшний день наиболее обобщающей и наиболее эвристически плодотворной объяснительной моделью.

Целью обучения дисциплины «Компьютерная графика» для обучающихся факультета специального профессионального образования специальности «Реклама» является освоение графических программ в среде заданий профессиональной направленности. Использование графических пакетов позволяет не только оперативно решать задачи обработки разного вида информации, в том числе графической и видео, но и дополнительно способствует развитию художественных навыков, полученных обучающимися при освоении курса «Рисунок с основами перспективы». В результате анализа возможностей графических пакетов выявлено очевидное преимущество систем 3D Studio Max и AutoCad 2013, обладающих набором инструментов для 3D геометрического моделирования объектов, не уступая при этом программам-конкурентам. Эти пакеты используют многие российские вузы.

В настоящее время необходим переход на научно обоснованные концепции междисциплинарных связей, адекватные требованиям объективного закона качественного развития образования, так как существующая разрозненность по учебным дисциплинам знаний, отсутствие или недостаточность междисциплинарной интеграции часто приводят к повторению отдельных вопросов в разных дисциплинах при дефиците учебного времени, а также к недостаточному освоению студентами отдельных тем в данной дисциплине, знание которых обязательно в другой*.

* Кожемяко И. Л. Междисциплинарное взаимодействие с использованием информационно-коммуникативных технологий // Современные медиа технологии в образовании и культуре. URL: <http://www.informio.ru/main.php?id=20&pid=130> (дата обращения 03.03.2011).

Создание системы связей дисциплин «Компьютерная графика» с дисциплинами профессионального цикла «Рисунок с основами перспективы» актуально и обуславливает возможность для обучающегося реализации и совершенствования профессиональных навыков, готовности к совершенствованию профессионального мастерства.

На занятиях по рисунку (в третьем и четвертом семестрах), используя линейно-конструктивный метод, студенты изучают методы построения геометрических тел, орнаментов, шрифтов, теорию теней, делают зарисовки интерьеров и экстерьеров помещений. В компьютерном классе на занятиях компьютерной графикой (пятый и шестой семестры) после обучения построения геометрическим примитивам в плоскости студенты выполняют задание, суть которого состоит в воспроизведении копии двумерной модели (например, шахматной фигуры, построенной ранее на занятиях по рисунку) с помощью макрокоманд, работающих в среде AutoCad. Далее за освоением построения простейших трехмерных твердотельных моделей проводится занятие, целью которого является создание трехмерной копии изображения фигуры, построенной в плоскости. Цель последующих занятий - моделирование сцен в трехмерном пространстве на основании использования рисунков и фотографий классических вариантов исполнения фигур и их размещения в пространстве. На завершающем занятии по этой теме студенты осваивают приемы наложения текстур для получения реального изображения.

Интерьеры помещений целесообразнее проектировать в 3D Studio MAX, поэтому следующим этапом изучения графических пакетов является изучение основных макрокоманд в 3D Studio MAX. На занятиях рассматривается создание и 3D-визуализация интерьеров и экстерьеров, построенных ранее на занятиях по рисунку, приемы моделирования с использованием таких методов, как «экструзия», «лофтинг» и «NURBS», а также с помощью «полигонов», «лоскутов»; технологии создания материалов любой сложности; принципы постановки света, включая качественную визуализацию с помощью фотометрических источников; правила выбора экстерьерных и интерьерных ракурсов; инструменты анимации и другие возможности 3ds Max, необходимые для создания архитектурного проекта.

Компьютерная графика не только дополняет знания студентов о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах, формирует умение использовать планиметрические сведения для работы с пространственными формами, но и расширяет возможности художественного творчества. Алгоритм построения машинной модели какого-либо трехмерного объекта аналогичен традиционному алгоритму построения с помощью карандаша; и если классический рисунок предполагает моделирование тоном, то графические пакеты с помощью специальных команд позволяют получить цветное объемное изображение с применением текстур и фактур, что помогает обучающемуся систематизировать информацию, видеть ее применение в специальных дисциплинах, в процессе профессиональной деятельности; будущий компетентный специалист приходит уже совершенно осознанно к практическим выводам, ценным для отрасли, в которой он будет работать.

Применение междисциплинарного подхода в процессе ведения занятий по компьютерной графике в технических вузах, осуществляющих подготовку студентов специальности «Реклама», позволит облегчить процесс понимания студентом конструкции твердотельной трехмерной модели. Каркасные модели простейших геометрических тел, используются и при традиционном обучении рисунку на начальных курсах, поэтому работа с такими изображениями не будет вызывать у обучающихся непонимания и отторжения. Учитывая эту особенность работы с 3D пакетами компьютерной графики, применение междисциплинарного подхода особенно целесообразно для обучающихся, испытывающих затруднения при пространственном восприятии трехмерных изображений. Учитывая разработанные подробные методические указания, для выполнения заданий обучающимся необходимы общие сведения о работе с графическими пакетами, и интерфейсом операционной системы Windows, полученные обучающимися во время изучения дисциплины «Информатика».

В настоящее время ведется экспериментальное внедрение междисциплинарных связей в учебный процесс. Его эффективность можно будет оценить после обработки и статистического анализа результатов педагогического эксперимента.

РОЛЬ УГГУ В РАЗВИТИИ РОССИЙСКО-КИТАЙСКОГО НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Беляев В. П.¹, Валиев Н. Г.¹, Носырев М. Б.¹, Хао Ц.²
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»
Жилиньский политехнический институт

Основными задачами УГГУ в области международной деятельности являются развитие экспорта научно-образовательных услуг и интеграция университета в международное образовательное пространство. Необходимо отметить, что университет осуществляет миссию по развитию национальных горных школ Азиатского региона, партнеров из стран ШОС, успешно сотрудничая с ведущими зарубежными университетами, научными центрами и компаниями. И в этом плане особый интерес представляет сотрудничество с партнерами из Китайской Народной Республики. В истории нашего вуза (тогда он назывался Свердловский горный институт) был период, когда осуществлялась целенаправленная подготовка кадров из Китая. Кстати, один из выпускников СГИ профессор Сюй Тао три года назад приезжал в горный университет с презентацией своей книги по экономике природопользования. Китай после долгого «периода охлаждения» не скрывает своих намерений развивать отношения сотрудничества с Россией, причем взаимный курс сближения был недавно продемонстрирован на самом высоком государственном уровне. Во время встречи 22 марта 2013 года в Москве президента России В. В. Путина и председателя КНР Си Цзиньпина был подписан ряд соглашений, направленных на дальнейшее развитие стратегического партнерства между двумя странами в таких областях как энергетика, торговля, культура и гуманитарная сфера, в т. ч. образование. Особая роль в этом процессе будет принадлежать университетам стран-партнеров, которые рассматриваются как «мозговые» интеллектуальные научно-образовательные центры, способные придать импульс развитию современных инновационных технологий.

УГГУ уже имеет опыт сотрудничества с китайскими вузами. Осенью 2010 года делегация нашего вуза посетила Северо-восточный университет г. Шаньян, центр Ляонинской провинции, где в рамках договора о сотрудничестве прошли полезные консультации по передовым технологиям обогащения полезных ископаемых. Новые контакты были установлены с двумя вузами провинции Жилинь (Чанчуньским педагогическим университетом и Жилиньским международным политехническим институтом), куда прибыла накануне Горнопромышленной декады делегация УГГУ.

Наши партнеры из Китая обладают высоким учебным и научным потенциалом. Так, Чанчуньский педагогический университет – самое крупное учебное заведение региона: 1200 высококвалифицированных педагогов (причем треть из них прошла стажировку за рубежом), свыше 17000 студентов очной формы, серьезные международные связи с вузами и научными организациями Америки, Канады, Австрии, Италии, Франции, Испании, Японии, Южной Кореи.

Отметим три важных обстоятельства, мотивирующих интерес к УГГУ китайской стороны:

1) Урал – горнопромышленный, ресурсный центр России, богатый своими месторождениями полезных ископаемых, насыщенный горными, машиностроительными и другими промышленными предприятиями.

2) В Уральском государственном горном университете, который в 2014 году отмечает свое столетие, 14 научных школ и направлений, десятилетиями складывались династии ученых, глубоких специалистов в таких областях, как горное дело, геология, маркшейдерия и др. УГГУ ведет подготовку профессиональных и научных кадров для России и зарубежных стран-партнеров таких, как Германия, Польша, Чехия, Китай, Монголия, Украина, Узбекистан, Казахстан, Таджикистан и др.

3) Сотрудничество российских и китайских вузов позволяет осуществлять мобильность научно-образовательных услуг в условиях современного рынка. Граждане Китая и России,

изучая языки и национальные обычаи двух стран (например, по программе «Конфуций»), могут затем работать как в российских, так и в китайских компаниях. Кроме того, обучение в российских вузах помогает решать вопрос дальнейшего трудоустройства граждан Китая, находить перспективные сферы применения для своей профессиональной деятельности.

Развитие международных образовательных контактов с таким серьезным стратегическим партнером, каким является для России Китай, не только дает основу для конкретных совместных проектов в образовательной, научной и культурной сферах, но и будет стимулировать расширение межрегиональных отношений. Не случайно на встрече с начальником отдела международного сотрудничества Департамента образования провинции Жилинь Лю Цзюнем прослеживалась мысль о необходимости развития стратегического сотрудничества со Свердловской областью на основе установления межвузовских контактов.

Результатом этих деловых встреч с вузами провинции Жилинь стали конкретные соглашения о сотрудничестве, включающие условия и формы обучения китайских студентов в УГГУ. Во время консультаций с китайскими коллегами были выявлены востребованные направления подготовки бакалавров и специалистов из Китая на базе нашего университета: «Автоматизация горного производства», «Машиностроение нефтегазового комплекса», «Прикладная геология», «Геология нефти и газа», «Экономия и менеджмент».

Утвержденная руководством наших вузов образовательная программа включает два этапа. На первом, в течение 2-х лет китайские студенты на базе своих вузов изучают теоретические основы избранных учебных направлений совместно с углубленным изучением русского языка. На втором – студенты из Китая продолжают обучение в УГГУ в течение 2-х или 3-х лет с защитой выпускной квалификационной работы бакалавра или специалиста. По итогам обучения студенты получают дипломы двух вузов – китайского и российского. По такой же схеме возможно обучение студентов из России.

Развитие международного сотрудничества между вузами-партнерами предполагает решение целого комплекса вопросов: согласование учебных планов, выстраивание образовательных траекторий, учёт правовых норм и государственных образовательных стандартов и др., в том числе решение вопросов пребывания иностранных граждан на территории другого государства и их адаптации к новой социально-культурной среде. В УГГУ успешно апробирована система приёма на обучение граждан стран Центральной Азии – Узбекистана, Казахстана, Таджикистана, Туркменистана, а также Монголии. Эта система носит последовательный характер – начиная с решения бытовых, медицинских вопросов, а затем организации обучения в студенческих группах с использованием института кураторства, социальная работа с контингентом иностранных учащихся, вплоть до их выпуска.

УГГУ ежегодно проводит цикл мероприятий, направленных на знакомство с культурой и традициями разных народов: Форум народов Урала, восточный праздник «Навруз», выставки национальных подворий и т. п. Иностранные студенты и аспиранты могут реализовывать свой научный потенциал, участвуя в молодежных конференциях и олимпиадах (например, в рамках ежегодной Горнопромышленной декады), публиковать свои работы в сборниках научных материалов, в том числе в научном издании «Известия вузов. Горный журнал».

Университет и его китайские партнеры помимо обучения студентов намерены организовать специальные стажировки для китайских граждан по совершенствованию русского языка на базе Института дополнительного профессионального образования УГГУ. Также в программе сотрудничества – взаимные визиты профессоров, организация курсов повышения квалификации для преподавателей и специалистов производственных компаний, обмен спортивными и художественными коллективами, совместная музейная работа. В целом, возрождение традиций научно-образовательного сотрудничества между Китаем и Россией с участием таких ведущих профильных вузов РФ как УГГУ будет служить взаимовыгодному сотрудничеству между нашими странами.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шангин Г. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В XXI веке общество нашей страны и мир в целом характеризуется следующими отличительными особенностями: интеграция во всех сферах экономики, ускорение темпа жизни, переход от индустриального общества к информационному (постиндустриальному), рост мобильности населения, бурное развитие телекоммуникационных систем, появление новых профессий. Указанные факторы обусловили потребность в новых формах получения образования, более гибких и мобильных. Этому способствуют развивающиеся информационно-коммуникационные технологии. В настоящее время все больше получает распространение такая форма образования, как дистанционное образование, где необходимо учитывать специфические особенности дистанционного образования – удаленность и опосредованность, которые актуализируют проблему когнитивно-модельных средств передачи учебного содержания, обуславливая требования в образовательных средствах, пригодных для интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов.

Проанализируем понятия «когнитивно-модельные средства». В научно-справочной литературе приводятся значения слов «модель», «моделирование» и имеет многочисленные трактовки. «Модель (от лат. *modulus* – мера, образец) – образец (эталон, стандарт) для массового изготовления какого-либо изделия или конструкции. В широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т. п.) какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели), используемый в качестве его «заменителя», «представителя» [3, с. 258]. Исследование каких-либо реально-существующих предметов и явлений и конструируемых объектов путем построения и изучения их моделей называется моделированием. На моделировании по существу базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели) [Там же].

Для практической деятельности важно дистанционно получать информацию о пространственной структуре материальных объектов, например, об их форме, деталях, четкости, ориентации, относительных размерах. Большую часть этой информации мы получаем с помощью зрения, анализируя изображения объектов. Поэтому особое место среди моделей занимают визуально-образные модели. Слово «визуальный» (от латинского *visualis* – зримый) означает видимый [1], «образ» – это результат и идеальная форма отражения предметов и явлений материального мира в сознании человека [2]. К таким моделям относятся, прежде всего, геометрические модели и их разновидности. Под геометрической моделью мы понимаем приближенное представление (изображение) какого-либо множества объектов, явлений внешнего мира в виде совокупности геометрических многообразий и отношений между ними для получения новых знаний о другом объекте (оригинале). В геометрической модели отображаются элементы разной размерности (в каких-либо сочетаниях и отношениях между собой), имеющие свою внутреннюю структуру. Представление геометрической модели с помощью средств графики (совокупность всех средств получения изображений), в том числе и средствами компьютерной графики, называется геометро-графической моделью.

Как следует из данного определения, содержание понятия «модельный» довольно широко. Оно вмещает в себя разнообразные формы создания зрительных образов, не только плоскостных, но и объемных. Понятие «визуальный» означает обращение к зрительному восприятию предметов и явлений. Визуальная форма представления информации направлена на зрительное восприятие, которое, как известно из психологии, является одним из психических познавательных процессов. Таким образом, слово «модель», в частности, геометро-графическая (визуально-образная) указывает на познавательный потенциал средств, а

дополнение «когнитивно-» лишь усиливает познавательный аспект данного понятия. Итак, под когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации будем понимать все средства обучения и воспитания, представленные в визуально-образной форме, характер которой обусловлен специфическими условиями дистанционного образования.

Для психологии и педагогики проблема исследования познавательной деятельности на основе моделирования является популярным объектом научных изысканий и имеет давнюю историю. В условиях развития дистанционного образования необходимо использовать все ресурсы человеческой деятельности. Деятельность, обусловленная получением моделей объектов, процессов или явлений, и в частности геометро-графических, напрямую связана, тесно слита с когнитивными процессами. Попытки зафиксировать информацию в рисунке, чертеже, графе или других геометро-графических моделях ведут к более глубокому осмыслению и обобщению данной информации.

Сферы применения моделирования как метода научного познания весьма широки. На это указывают научные публикации, в которых обосновывается идея использования моделирования, например, в научном познании. Показано, что визуально-образные средства могут быть эффективными средствами научной аргументации.

Современная наука убедительно говорит о том, что изображение объектов существенно облегчает восприятие связанной с ними информации. Это объясняется тем, что при чтении словесного текста глаз и мозг работают в сукцессивном режиме (медленный прием детальной информации с помощью центрального зрения), а при восприятии изображений доминирует симультанный режим (быстрый панорамный прием обзорной информации с помощью периферийного зрения). При симультанном (simultaneous) восприятии система «глаз – мозг» обладает способностью быстро, практически мгновенно воспринимать огромные объемы зрительной информации. При сукцессивном (successive) восприятии производится тщательный последовательный анализ важной информации, первичное выделение которой произошло в ходе симультанного восприятия. Таким образом, можно сказать, что замена текста эквивалентным ему изображением (визуальным образом) обеспечивает увеличение скорости работы мозга при переходе от медленного сукцессивного восприятия текста к быстрому симультанному восприятию визуального образа. Даже если не используется изображение, а только текст, то он выполняет визуальные функции, т. е. воспринимается человеком не только в смысловом значении, но и в изобразительном, поскольку оценивается его размер, композиция, включающая симметрию и пропорциональность, начертание шрифта, форма и др. Говорят, что одно изображение стоит тысячи слов, и это действительно так при условии, что изображение хорошее. Последнее условие является существенным, т. к. неумелое использование рисунков, чертежей, графиков, схем и т. п. (т. е. визуально-образных моделей) может принести только вред.

Таким образом, дистанционное образование характеризуется пространственной отдаленностью преподавателя и студента, и опосредованностью их взаимодействия через информационные технологии. Эти особенности необходимо учитывать при выборе обучающих средств. Без непосредственного личного контакта студента и преподавателя возрастает роль когнитивно-модельных средств представления учебного содержания. Под когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации в дистанционном образовании мы понимаем все средства обучения и воспитания, представленные в визуально-образной форме. Психолого-педагогический потенциал когнитивно-модельных средств в представлении учебного содержания в настоящее время требует более детального исследования в современных условиях дистанционного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большой энциклопедический словарь: В 2 т. / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Сов. Энциклопедия, 1991. Т. 1. 863 с.
2. Большой энциклопедический словарь: В 2 т. / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Сов. Энциклопедия, 1991. Т. 2. 768 с.
3. Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн. 6. Ма - Но – М.: Большая Российская энциклопедия, ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2007. 512 с.: ил.

КОГНИТИВНО-МОДЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Шангина Е. И., Шангин Г. А.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В XXI веке общество нашей страны и мир в целом характеризуется рядом причин, которые обусловили потребность в новых формах получения образования, более гибких и мобильных. Этому способствуют развивающиеся информационно-коммуникационные технологии. В настоящее время все больше получает распространение такая форма образования, как дистанционное образование.

Под дистанционным образованием понимается «комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационной образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии» [8, с. 20]. Как следует из определения, существенными сторонами дистанционного образования являются следующие: 1) обеспечение обучаемым гибкости в выборе дисциплин, возможности обучаться без отрыва от основной деятельности 2) обмен всей информацией происходит с помощью информационных мультимедиа технологий; 3) образовательный процесс осуществляется без непосредственного контакта преподавателя и студента и др.

Анализ литературы и электронных источников, посвященных психолого-педагогическим проблемам дистанционного образования, показал, что необходимо учитывать специфические особенности дистанционного образования – удаленность и опосредованность, которые актуализируют проблему когнитивно-модельных средств передачи учебного содержания, обуславливая требования в образовательных средствах, пригодных для интерактивного взаимодействия преподавателей и студентов.

Обратимся к анализу понятия «когнитивно-модельные средства». Попытка теоретически обосновать данный термин привела к отдельному рассмотрению таких слов как «когнитивный» и «модель». В научно-справочной литературе приводятся значения слов «модель», «моделирование» и имеет многочисленные трактовки. «Модель (от лат. *modulus* – мера, образец) – образец (эталон, стандарт) для массового изготовления какого-либо изделия или конструкции. В широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели), используемый в качестве его «заменителя», «представителя» [7, с. 258]. Исследование каких-либо реально-существующих предметов и явлений и конструируемых объектов путем построения и изучения их моделей называется моделированием. На моделировании по существу базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели) [Там же].

Для практической деятельности важно дистанционно получать информацию о пространственной структуре материальных объектов, например, об их форме, деталях, четкости, ориентации, относительных размерах. Большую часть этой информации мы получаем с помощью зрения, анализируя изображения объектов. Поэтому особое место среди моделей занимают визуально-образные модели. Слово «визуальный» (от латинского *visualis* – зримый) означает видимый [1], «образ» – это результат и идеальная форма отражения предметов и явлений материального мира в сознании человека [2]. К таким моделям относятся, прежде всего, геометрические модели и их разновидности. Под геометрической моделью мы понимаем приближенное представление (изображение) какого-либо множества объектов, явлений внешнего мира в виде совокупности геометрических многообразий и отношений между ними для получения новых знаний о другом объекте (оригинале). В геометрической модели отображаются элементы разной размерности (в каких-либо сочетаниях и отношениях между собой), имеющие свою внутреннюю структуру. Представление геометрической модели с помощью средств графики (совокупность всех средств получения изображений), в том числе и

средствами компьютерной графики, называется геометро-графической моделью. Таким образом, слово «модель», в частности, геометро-графическая (визуально-образная) указывает на познавательный потенциал средств, а дополнение «когнитивно-» лишь усиливает познавательный аспект данного понятия. Таким образом, под когнитивно-модельными средствами передачи учебной информации в дистанционном образовании мы понимаем все средства обучения и воспитания, представленные в визуально-образной форме, характер которой обусловлен специфическими условиями дистанционного образования.

Для психологии и педагогики проблема исследования познавательной деятельности на основе моделирования является популярным объектом научных изысканий и имеет давнюю историю. В условиях развития дистанционного образования необходимо использовать все ресурсы человеческой деятельности. Деятельность, обусловленная получением моделей объектов, процессов или явлений, и в частности геометро-графических, напрямую связана, тесно слита с когнитивными процессами. Попытки зафиксировать информацию в рисунке, чертеже, графе или других геометро-графических моделях ведут к более глубокому осмыслению и обобщению данной информации [3, 9].

Под когнитивной визуализацией понимают совокупность приемов и методов визуального представления учебной информации, для описания которой текстовых возможностей не существует, либо их недостаточно. Это связано с тем, что в результате применения визуальных форм активизируются эмоционально-образные компоненты мышления; обеспечивается когнитивное структурирование содержания знаний, когнитивное моделирование элементов структуры деятельности и процессов взаимодействия объектов. Кроме этого, осуществляется конструирование новых мысленных образов и новых визуальных форм, необходимых для изучения и понимания окружающей действительности [6].

В настоящее время многие сферы жизни пронизаны инновациями [4, 5]. Серьезным, сдерживающим инновационное развитие фактором, является, на наш взгляд, человеческий фактор, слабое его вовлечение в инновационный процесс как активного участника. Прежде всего, при проектировании инновационного продукта, воплощенного в его визуальной модели (геометро-графической - представление геометрической модели с помощью средств графики (в т.ч. средствами компьютерной графики). В условиях развития обучающих электронных средств, овладение когнитивно-модельными средствами может рассматриваться как показатель инновационной культуры специалиста, что соответствует общей тенденции развития инноваций в сфере образования

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большой энциклопедический словарь: В 2 т. / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Сов. Энциклопедия, 1991. Т. 1. 863 с.
2. Большой энциклопедический словарь: В 2 т. / Под ред. А. М. Прохорова. – М.: Сов. Энциклопедия, 1991. Т. 2. 768 с.
3. Герасимова И. А. Рисуем время. О роли визуализации в учебном процессе // Эпистемология. Философия науки. 2007. Т. XIV. № 4. С. 216-231.
4. Долгова В. И. Инновационная культура: сущность и составляющие // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2001. № 2. С. 12-24.
5. Долгова В. И., Шумакова О. А. Инновационные технологии в общепрофессиональной и специальной подготовке. – СПб.: Книжный дом, 2007. С. 228-232.
6. Манько Н. Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. Сентябрь. 2009. № 8 (65). С. 10-30.
7. Новая иллюстрированная энциклопедия. Кн. 6. Ма - Но – М.: Большая Российская энциклопедия, ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2007. 512 с.: ил.
8. Средства дистанционного обучения: методика, технология, инструментарий / С. В. Агапонов, З. О. Джалиашвили, Д. Л. Кречман и др.: ред. З. О. Джалиашвили. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 331 с.
9. Шилков Ю. М. Об изобразительных возможностях научной аргументации // Мысль: Журнал Петербургского философского общества. 2006. Т. 6. № 1. С. 200-215.

АНАЛИЗ КОГНИТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Шангин Г. А., Шангина Е. И.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Модель и моделирование в обучении играет огромную роль, поскольку связано с решением следующих двух проблем.

Первая проблема. Моделирование как одна из наиболее часто встречающихся проблем в педагогике и психологии включает в себя два аспекта. Во-первых, как одно из основных учебных действий, являющихся составной частью учебной деятельности. Этот аспект предполагает исследование места и форм применения моделирования как высшей и особой формы наглядности для выявления и регистрации в обозримом виде существенных особенностей и отношений исследуемых явлений, а также в формировании у учащихся умений применять моделирование для построения и фиксации общих схем действий и операций, которые они проделывают в ходе изучения сложных абстрактных понятий. Во-вторых, как содержание, усвоенное учащимися в процессе обучения, как способ познания, которым они должны владеть. Данный аспект означает психологическое обоснование возможности включения в систему образования понятий модели и моделирования. Эта необходимость предусматривает формирование у учащихся научно-теоретического типа мышления, с помощью которого можно воспринимать действительность посредством особых специфических объектов, сконцентрированных в историческом процессе образования науки, - моделей реальных явлений и процессов. В настоящее время, когда конструирование и исследование моделей реальных объектов является главным методом научного познания, доказано, что задача формирования научно-теоретического мышления успешно может быть решена тогда, когда научные модели изучаемых явлений найдут в системе обучения достойное для них место и будут исследоваться с применением соответствующей терминологии, с объяснением обучающимся сущности понятий модели и моделирования, с целью осознания и овладения ими моделирования как метода познания.

Вторая проблема. Психологическое действие, направленное на отработку операций, как правило, в научно-технической сфере. Данная психологическая проблема включает в себя два основных аспекта. Во-первых, каждому обучающемуся необходимо освоить моделирование как способ образования. Из этого следует необходимость внесения в образовательный процесс таких понятий, как «модели» и «моделирование». Это формирует у учащихся научно-теоретический вид мышления, что способствует осознанию моделей реальных процессов и явлений. Осознание реальных процессов является основным научно-познавательным методом. Во-вторых, моделирование является одним из элементов учебной деятельности. Второй аспект направлен на изучение места и методов использования моделирования как наивысшей формы наглядности изучаемого процесса. Учащиеся должны уметь применять моделирование в построении общих схем действий и, как следствие, при изучении сложных понятий.

Рассмотрим сущность и специфику базовых понятий «модель» и «моделирование». Термин «модель» (в современном понимании) ввел немецкий математик, физик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646-1716). В современном научном знании термин «модель» имеет многочисленные трактовки. Так, в одном из новых изданий Большой Российской энциклопедии приведено несколько его смысловых значений, среди которых выделяются следующие. Модель (от лат. *modulus* – мера, образец) – образец (эталон, стандарт) для массового изготовления какого-либо изделия или конструкции. В широком смысле – любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели), используемый в качестве его «заменителя», «представителя». Исследование каких-либо реально-существующих предметов и явлений и конструируемых объектов путем построения и

изучения их моделей называется моделированием. На моделировании по существу базируется любой метод научного исследования – как теоретический (при котором используются различного рода знаковые, абстрактные модели), так и экспериментальный (использующий предметные модели).

Моделирование есть особая деятельность по построению или выбору моделей для указанных выше целей. И как всякая деятельность, она имеет практическое содержание и внутреннюю психическую сущность. Следовательно, моделирование как психическая деятельность может включаться в качестве компонента в такие психические процессы, как восприятие, память, мышление, воображение. В свою очередь, эти психические процессы используются в деятельности моделирования. Моделирование основывается на принципах аналогии и подобия и связан с такими категориями, как абстракция, гипотеза и др.

Существует большое количество классификаций моделей, которым соответствуют определенные виды моделирования. Общепринятой точки зрения в этом вопросе пока нет. Одним из особых видов моделирования является иконическое (визуально-образное) моделирование, использующее в качестве модели, представляющую исследуемый объект аналогом (подобием), который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой (разного рода рисунки, чертежи, схемы, передающие в визуально-образной форме структуру или другие особенности моделируемых объектов).

Важнейшим видом иконического моделирования является геометрическое моделирование и его разновидность – геометро-графическое моделирование. Рассмотрим эти виды моделей и моделирования. *Геометрическая модель* – это приближенное представление (изображение) какого-либо множества объектов, явлений внешнего мира в виде совокупности геометрических многообразий и отношений между ними для получения новых знаний о другом объекте (оригинале). В геометрической модели могут отображаться элементы разной размерности (в каких-либо сочетаниях и отношениях между собой), имеющие свою внутреннюю структуру. Геометрические модели включают и количественные отношения элементов модели. Это количественные характеристики геометрических фигур, полученные в результате измерений. Это функциональные зависимости между параметрами модели и их аналитические обобщения, связанные с производными, интегралами и т.д. Это алгебраические выражения, направленные на численную реализацию количественных (и качественных) закономерностей (свойств) модели, а, следовательно, и реального моделируемого объекта. При этом геометрическое моделирование непосредственно связано с математическим. Под *геометрической моделью* будем понимать отображение пространств (многообразий, множеств) различного числа измерений возможно с дополнительной структурой, выраженное с помощью геометрических понятий. Для визуализации геометрических моделей используются идеализированные геометрические объекты (точка, линия, плоскость и др.), которые в отличие от реальных объектов обладают набором только наиболее существенных свойств (геометрическая точка отличается от реальной точки на чертеже тем, что имеет только координаты, но не имеет размеров, геометрическая линия не имеет ширины, геометрическая плоскость – толщины и т.д.). Графическая визуализация геометрических моделей представляет собой образ (зрительно/визуально воспринимаемый) идеализированных геометрических объектов, составляющих геометрическую модель. Геометрическая модель – это визуально-образная модель. Слово «визуальный» (от *латинского* visualis – зримый) означает видимый, «образ» – это результат и идеальная форма отражения предметов и явлений материального мира в сознании человека.

В заключении следует отметить, что, несмотря на проведение многочисленных педагогических исследований по обозначенной проблеме, а также существование стройной системы геометрических моделей, активно используемых в различных сферах деятельности, анализ практики обучения показывает, что у студентов технических специальностей наблюдаются частичные, разрозненные представления о геометрическом моделировании. Следовательно, обучение геометрическому моделированию студентов остается актуальной задачей, требующей для своего решения новых подходов, учитывающих современные тенденции.

ИНФОРМАЦИОННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ИНЖЕНЕРНОЙ ПРАКТИКИ

Бабич В. Н., Сиразутдинова Н. Б.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Моделирование (лат. *modus* – образец) – исследование каких-либо объектов (конкретных или абстрактных) на моделях, т. е. на условных образах, схемах, или физических конструкциях, аналогичных исследуемому объекту, с применением методов аналогии и теории подобия при проведении и обработке данных экспериментов.

Моделирование применяется тогда, когда по каким-то причинам трудно или невозможно изучить объект в естественных условиях, или тогда, когда необходимо облегчить процесс исследования объекта.

Моделирование базируется на умозаключении по аналогии. Но аналогия, как известно, дает вероятное знание, которое всегда надо проверять на практике. Конструируя модели, необходимо всегда помнить, как бы хороша ни была модель, она лишь приближенно отражает исследуемый объект, огрубляет и упрощает его. В противном случае неизбежны серьезные просчеты, т.к. модель и оригинал не тождественны, а только *сходны*. Однако аналогия полезна уже тем, что она наводит на догадки. В этом – цель моделирования.

Модель (франц. *Mobile* – мера, образец)*.

– образец (эталон, стандарт) для массового изготовления какого-либо изделия или конструкции;

– изделие, с которого снимается форма для воспроизведения (например, посредством литья) в другом материале к ним относятся лекала, шаблоны, плазы;

– позирующий художнику натурщик, или изображаемые предметы («натура»);

– устройство, воспроизводящее, имитирующее строение и действие какого-либо другого («моделируемого») устройства в научных, производственных (при испытаниях) или спортивных целях;

– в широком смысле любой образ (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т. п.) какого-либо объекта, процесса или явления «оригинала» данной модели, используемой в качестве его заменителя;

– в математике и логике модель какой-либо системы аксиом называют любую совокупность (абстрактных) объектов, свойства которых и отношения между которыми удовлетворяют данным аксиомам, служащим тем самым совместным (неявным) определениям такой совокупности;

– в языкознании – абстрактное понятие эталона или образа какой-либо системы (фонологической, грамматической и т. п.), представление самых общих характеристик какого-либо языкового явления; общая схема описания явления системы языка или какой-либо его подсистемы.

Моделирование может быть физическим, математическим, логическим и т. д.

Физическое моделирование осуществляется на моделях, которые вещественно адекватны исследуемому объекту и отличаются, как правило, лишь масштабом (модель машины – это машина небольшого размера).

Математическое моделирование осуществляется на моделях, физическая природа которых отлична от физической природы изучаемого объекта, но сходна с ним в математических соотношениях процессов функционирования компонентов.

В математической логике моделирование осуществляется преимущественно с помощью знаков, символов;

* Кондаков И. И. Логический словарь-справочник. – М.: Изд-во Наука, 1975. 717 с.

В формальной логике – с помощью чертежей, а также знаков.

В общем случае теория моделей широко использует богатый аппарат математической логики.

Математические модели (ММ) основаны на анализе и решении математических соотношений (уравнений, систем уравнений, неравенств) описывающих характеристики системы-оригинала.

Этапы создания математической модели:

1. *Постановка задачи.* На этом этапе необходимо определить цель моделирования, выявить законы, связывающие основные объекты модели. Этот этап требует широкого знания фактов, относящихся к изучаемым явлениям, глубокого проникновения в их взаимосвязи.

2. *Математическое описание объекта.* Эта стадия включает запись в математических терминах сформулированных качественных представлений о связях между объектами модели. По способу получения математических соотношений, описывающих математические модели, модели делятся на:

– *теоретические или феноменологические*, в которых необходимые математические соотношения получаются на основе анализа физических законов, описывающих процессы в системе материальных балансов и других объективно существующих связей и закономерностей;

– *эмпирические*, в которых связи характеристик системы определяются экспериментально;

– *смешанные (полуэмпирические)*; в таких моделях основные математические соотношения получаются на основе объективных закономерностей, но при их построении приходится делать ряд допущений и вводить в соотношения неопределенные коэффициенты, значения которых определяются экспериментально.

Чисто эмпирические модели имеют ряд недостатков.

Во-первых, для их построения приходится строить макет устройства и проводить достаточно большое количество экспериментов.

Во-вторых, само устройство является в этом случае «черным ящиком» так как мы можем изменять только связь между значениями входных параметров (называемых факторами) и выходных параметров (откликов), но не можем ничего сказать об особенностях происходящих в системе процессов, о том, каким образом ее структура влияет на функционирование и обуславливает именно такую связь «входа» и «выхода». Эмпирические модели невозможно экстраполировать, т.е. есть применить за пределами диапазона параметров, уже исследованного экспериментально. Однако, при изучении сложных технических устройств эмпирический подход часто является единственно возможным из-за большого количества взаимовлияющих факторов, объективный учет которых не представляется возможным. Эмпирические модели уже существующих устройств необходимы при создании систем автоматического управления их работой.

КОГНИТИВНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ИНЖЕНЕРОВ

Шангина Е. И.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

Актуальная профессиональная техническая деятельность требует от инженера умения целенаправленно работать с информацией и использовать для ее получения, обработки и передачи, используя современные технико-технологические средства и методы. Особое место в инструментарии будущего специалиста отводится методам и средствам, реализующим возможности визуализации профессиональной информации. Это связано с тем, что его профессиональный мир предполагает постоянное взаимодействие с визуализированными данными. Подтверждением тому является актуализация в деятельности инженера различных режимов зрительного восприятия, наглядных баз данных и аналитических моделей; представление с использованием визуальных репрезентаций результатов научных изысканий; постоянное взаимодействие с обновляющимися технологиями обработки изображения и др.

Сегодня основным направлением модернизации промышленности и строительства является комплексная информатизация, от которой напрямую зависит конкурентоспособность предприятий, качество и сроки модернизации выпускаемых и используемых изделий, производительность труда. «Комплексную информатизацию технической деятельности предприятия определяет информационная поддержка жизненного цикла изделий – ИПИ (за рубежом PLM – Product Life Cycle Management) и инфраструктуры – ИПИН (за рубежом – ILM – Infrastructure Life Cycle Management). Жизненный цикл изделий включает маркетинг, разработку технического задания, технического предложения, технического и рабочего проекта, инженерный анализ, технологическую подготовку производства, собственно производство, эксплуатацию, модернизацию, ремонт и утилизацию. Главная цель ИПИ- и ИПИН-технологий – создание единого информационного пространства изделия или инфраструктурного объекта, организация полного документооборота, обеспечение единообразного описания и интерпретации проектной, технологической, производственной или строительной, модернизационной или реконструкционной документации, ее унификация и стандартизация, оперативный и наглядный доступ к ней в нужное время, в нужном месте, в нужном объеме, в нужном представлении. Применение ИПИ- и ИПИН-технологий позволяет значительно повысить качество, свести к минимуму возможности появления ошибок при проектировании, производстве и строительстве, эксплуатации, модернизации и реконструкции. Как видим, применение ИПИ- и ИПИН-технологий направлено на реализацию единой общей задачи – на разработку модели объекта (изделия, процесса), причем в связи со стратегией информатизации такая модель обязательно должна иметь электронное геометрическое воплощение, представляющую собой набор данных, однозначно определяющих форму и размеры изделия. Именно такая электронная геометрическая модель играет роль первоисточника для всех этапов жизненного цикла изделий и инфраструктуры и обеспечивает решение инженерных задач при проектировании, производстве, строительстве и эксплуатации.

Учитывая авторитетный статус визуализации в инженерной деятельности, можно утверждать, что профессиональное техническое образование должно базироваться на фундаменте визуального восприятия в процессах познания студентов и осознании все более необходимой подготовки будущего инженера к условиям визуализирующейся отраслевой сферы и увеличения информационной нагрузки. Одним из ключевых средств организации и осуществления инновационной подготовки инженера представляется компьютерная визуализация учебной информации, обладающая дидактическими возможностями и богатым когнитивно-образовательным потенциалом в формировании востребованных ключевых и профессиональных компетенций будущего специалиста в области инженерной деятельности.

В контексте разворачивающегося процесса информатизации образовательной сферы, являющегося закономерным отражением тенденций общественного развития, компьютерная визуализация рассматривается в качестве обобщения разных способов подачи учебной информации. Ведь визуализация обеспечивает мобилизацию ресурсов образного, логического, комплексного мышления студента, а также и других важных свойств и качеств его личности. При этом в условиях широкого распространения когнитивных моделей и методологических подходов в науке в целом и их востребованности в педагогической деятельности в частности особенно актуально звучит вопрос изучения когнитивного потенциала компьютерной визуализации в сфере высшего профессионального образования и выявления новых свойств дидактических визуальных средств, активизирующих личностный потенциал студентов.

Воплощение в педагогической практике когнитивной составляющей компьютерной визуализации учебной информации определяет оптимизацию образовательного процесса, сопровождая информационное взаимодействие его субъектов, оценку результатов обучения, поддержание высоких темпов обучения, запоминание и осмысление знаний; позволяет реализовать целостное восприятие учебного материала воображением; помогает глубже понять связи между явлениями; обеспечивает лучшее понимание и способствует порождению новых знаний, а также развитию таких важных для специалиста качеств, как интуиция целостного «схватывания» ситуации, профессиональное «чутье», образное мышление и др. Благодаря же компьютерной поддержке и сопровождению системой технологических способов и приемов отображения и анализа знаний в визуальной форме учебный процесс становится более управляемым, программируемым, произвольным, инструментализованным, проективно-модельным, а следовательно, объективированным, прогнозируемым, обеспечивающим программируемые и устойчивые результаты обучения [1, с. 25]. В то же время в связи с тем, что неотъемлемой составляющей квалификационных требований будущего специалиста является умелое, специализированное видение, именуемое «опытным взглядом» или «профессиональным зрением», технологии и средства визуализации, обеспечивающие оптимальное и эффективное восприятие, усвоение и использование учебной информации, используются в качестве эффективных инструментов решения учебно-воспитательных задач именно системы высшего профессионального образования, среди которых: формирование и развитие у обучаемых критического и визуального мышления, зрительного восприятия, образного представления знаний, учебных действий, передачи знаний и распознавания образов, повышение их визуальной грамотности и визуальной культуры и другие [2].

Эффективное решение этих задач осуществляется в рамках преподавания различных учебных дисциплин образовательных программ в соответствии с их содержанием, целями, принятыми методами, средствами обучения. Однако особого внимания заслуживает курс инженерной геометрии и компьютерной графики, ориентированный на интенсивное и многоаспектное взаимодействие с феноменом компьютерной визуализации учебной информации в электронной геометрической модели. Данная учебная дисциплина представляет безграничные возможности для раскрытия когнитивно-образовательного потенциала исследуемого феномена в воспитании квалифицированных инженерных кадров. Междисциплинарный подход, положенный в основу преподавания рассматриваемого курса, позволяет находить для этого соответствующие формы и методы обучения, актуальные на современном этапе общественного развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Манько Н. Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАН. 2009. № 8 (65). С. 10-31.
2. Четина В. В. Роль методов визуализации учебной информации в обучении. URL: http://ntfinkonf.ucoz.ru/publ/optimizacija_образователного_processa/rol_metodov_vizualizacii_uchebnoj_informacii_v_obuchenii/14-1-0-147.

МЕТОДОЛОГИЯ КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБУЧЕНИЯ

Шангина Е. И., Шангин Г. А.
ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В эпоху информационной насыщенности проблемы компоновки знания и оперативного его использования приобретают колоссальную значимость. В этой связи назрела потребность в систематизации накопленного опыта визуализации учебной информации в целях познания и преобразования действительности и его научного обоснования с позиций технологического подхода к обучению. Круг когнитивно-визуальных форм репрезентаций объектов или явлений действительности в образовании более широк, чем мы можем его охватить в данной публикации, тем не менее, концепция, выдвинутая в данной статье, констатирует о значении визуального кодирования информации и является на сегодняшний день весьма актуальной.

Обратимся к анализу понятия «когнитивная визуализация». Попытка теоретически обосновать данный термин привела к отдельному рассмотрению таких слов как «когнитивный» и «визуализация». В научно-справочной литературе приводятся значения слов «когнитивность», «визуализация». «Когнитивность» (лат. *cognitio*, «познание, изучение, осознание») — способность к умственному восприятию и переработке внешней информации. В психологии это понятие применяется по отношению к психическим процессам личности и особенно к так называемым «психическим состояниям» (убеждениям, желаниям и намерениям). Термин «когнитивность» также используется в более широком смысле, обозначая акт познания или само знание. В этом контексте он может быть интерпретирован в культурно-социальном смысле как обозначающий появление и «становление» знания и концепций, связанных с этим знанием, выражающих себя как в мысли, так и в действии. Термин «визуальный» (от лат. *visualis* – зрительный) означает видимый. Термин «визуализация» происходит от латинского *visualis* – воспринимаемый зрительно, наглядный. Визуализация информации представление числовой и текстовой информации в виде графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц, карт и т. д. Однако такое понимание визуализации как процесса наблюдения предполагает минимальную мыслительную и познавательную активность обучающихся, а визуальные дидактические средства выполняют лишь иллюстративную функцию. Иное определение визуализации дается в известных педагогических концепциях (теории схем – Р. С. Андерсон, Ф. Бартлетт; теории фреймов – Ч. Фолкер, М. Минский и др.), в которых этот феномен истолковывается как вынесение в процессе познавательной деятельности из внутреннего плана во внешний план мыслеобразов, форма которых стихийно определяется механизмом ассоциативной проекции. Процесс визуализации – это свертывание мыслительных содержаний в наглядный образ; будучи воспринятым, образ может быть развернут и служить опорой адекватных мыслительных и практических действий» [2]. Данное определение позволяет развести понятия «визуальный», «визуальные средства» от понятий «наглядный», «наглядные средства». В педагогическом значении понятия «наглядный» всегда основано на демонстрации конкретных предметов, процессов, явлений, представление готового образа, заданного извне, а не рождаемого и выносимого из внутреннего плана деятельности человека. Процесс разворачивания мыслеобраза и «вынесение» его из внутреннего плана во внешний план представляет собой проекцию психического образа. Проекция встроена в процессы взаимодействия субъекта и объектов материального мира, она опирается на механизмы мышления, охватывает различные уровни отражения и отображения, проявляется в различных формах учебной деятельности [1].

Таким образом, когнитивная визуализация понимается как механизм создания визуальных образов и выполняет иллюстративную функцию и способствует естественно-интеллектуальному процессу получения новых знаний. Принцип когнитивной визуализации вытекает из психологических закономерностей, в соответствии с которыми эффективность усвоения повышается, если наглядность в обучении выполняет не только иллюстративную, но и когнитивную функцию, то есть используются когнитивные графические учебные элементы. Это приводит к тому,

что к процессу усвоения подключается «образное» правое полушарие. В то же время «опоры» (рисунки, схемы, модели), компактно иллюстрирующие содержание, способствуют системности знаний. Продуктом когнитивной визуализации является сформированный сознанием мыслеобраз, определяющий неизвестный, непознанный объект (явление) и репрезентируемый во внешнем плане учебной деятельности. Поэтому центральной задачей когнитивной визуализации становится разработка способов и средств целенаправленного создания мыслеобразов в процессе учебно-познавательной активности. Анализ теоретических источников по проблеме дидактического потенциала когнитивной визуализации показал, что визуализация как сложнейшая функция человеческого сознания играет большую роль в формировании и активизации личностного потенциала субъектов учебного процесса.

В процессе визуализации, «делающей значение видимым», человек мобилизует ресурсы образного, логического, комплексного мышления, а также эстетический, культурный, художественный потенциал и другие важные свойства и качества личности. В настоящее время в образовании перспективной представляется применение когнитивной визуализации дидактических объектов. Под это определение фактически подпадают все возможные виды визуализации педагогических объектов, функционирующие на принципах концентрации знаний, генерализации знаний, расширения ориентировочно-презентационных функций наглядных дидактических средств, алгоритмизации учебно-познавательных действий, реализуемая в визуальных средств [1].

Информационная насыщенность современного мира требует специальной подготовки учебного материала перед его предъявлением обучаемым, чтобы в визуальном обозримом виде дать учащимся основные или необходимые сведения. Визуализация как раз и предполагает свертывание информации в визуальный образ. Эффективным способом обработки и компоновки информации является ее «сжатие», т.е. представление в компактном, удобном для использования виде. Разработкой моделей представления знаний в «сжатом» виде занимается специальная отрасль информационной технологии – инженерия знаний. Наибольший эффект в усвоении информации будет достигнут, если методы ведения записей соответствуют тому, как мозг хранит и воспроизводит информацию. Физиологи П.К. Анохин, Д.А. Пospelов доказывают, что это происходит не линейно, списком, аналогично речи или письму, а в переплетении слов с символами, звуками, образами, чувствами. Спецификой работы мозга также обосновывают свою систему квантового обучения американские ученые-педагоги Б. Депортер и М. Хенаки. Их вклад в способы создания моделей учебного материала, основанные на принципе системного квантирования, – это «Карты памяти», «Записи фиксирования и создания», «Метод группирования».

На практике, используются более сотни методов визуального структурирования – от традиционных диаграмм и графов до «стратегических» карт (roadmaps), лучевых схем-пауков (spiders) и каузальных цепей (causal chains). Такое многообразие обусловлено существенными различиями в природе, особенностях и свойствах знаний различных предметных областей. Наибольшей информационной емкостью, на наш взгляд, универсальностью и интегративностью обладают структурно-логические схемы – семантические и пропозициональные сети (рассмотренные в докторской диссертации автора). Такой способ систематизации и визуального отображения учебной информации основывается на выявлении существенных связей между элементами знания и аналитико-синтетической деятельности при переводе вербальной информации в невербальную (образную), синтезирование целостной системы элементов знаний. Структурно-логические схемы создают особую наглядность, располагая элементы содержания в нелинейном виде и выделяя логические и преемственные связи между ними. Такая наглядность опирается на структуру и ассоциативные связи, характерные для долговременной памяти человека. В некотором роде структурно-логические схемы выступают в роли промежуточного звена между внешним линейным содержанием (текст учебника) и внутренним нелинейным содержанием (в сознании).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Манько Н. Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАО. 2009. № 8 (65). С. 10-31.
2. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. 207 с.

РОЛЬ СПОРТА В АСПЕКТЕ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ЧЕЛОВЕКА

Шангин Г. А.

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет»

В настоящее время спорт в жизни человека играет большую роль, поскольку естественная потребность в движении имеет огромное значение для всех функций человеческого организма без исключения, включая психическую функцию. Ориентируясь на психологические и физиологические исследования последних лет, считается, что подавление потребности в движении у человека сказывается отрицательно на его органической жизни, так и на протекании психических процессов, психических состояний, вплоть до проявления личности. Повышение уровня двигательной активности находится в прямо пропорциональной зависимости с некоторыми характеристиками интеллектуальной деятельности. В процессе физического воспитания происходит коррекция психического состояния у человека. Поэтому становится все более актуальным научно и методически обоснованное применение физической культуры и спорта с целью развития творческого потенциала человека. Это связано с тем, что если человек творческий, т.е. способный решать нестандартные задачи, то он сможет их решать в любой сфере деятельности. Творческий потенциал, как социально-значимое качество человека, является одной из важнейших характеристик творческой личности реализующей себя в творчестве людей. Кроме этого, современное производство с его автоматизацией производственных процессов, характеризуется другим ритмом труда, повышением его сложности и интенсивности. Это неизбежно требует значительно большего напряжения умственных, психических и физических сил, повышенной координации и культуры движений, высокой концентрации внимания от специалистов. Перечисленные качества нуждаются в постоянном развитии и совершенствовании, поскольку, чем совершеннее техника и сложнее технологий производства, тем более совершенным должен быть человек, управляющий ими. Любое предприятие, являясь открытой системой, находится в состоянии постоянного обмена ресурсами с внешней средой, обеспечивая этим выживание. Однако ресурсы внешней среды не безграничны и на них претендуют многие другие предприятия, находящиеся в этой же среде. Поэтому важной особенностью современного предприятия является интеллектуальный ресурс работников, и, прежде всего, творческий ресурс.

Таким образом, чтобы окончательно установить, может спортсмен быть приравнен к художнику, ученому, рационализатору или другому человеку, который занимается решением нестандартных, не имеющих алгоритма (эвристических) задач, необходимо подвергнуть анализу компоненты, общие для них. Один из таких компонентов – творчество. Возможный метод анализа состоит в том, чтобы исследовать понятие «творчество» и как спортивная деятельность может быть совмещена с этим понятием. Творчество - далеко не новый предмет исследования. Оно привлекало внимание мыслителей всех эпох, а на рубеже XIX и XX столетий родилась наука о творчестве - психология творчества. Через творчество реализуются историческое развитие и связь поколений. Под творчеством обычно понимают художественное, научное и техническое творчество. Творчество выступает как неотъемлемое проявление человеческой сущности, которое обеспечивает ему познание и преобразование окружающего мира. Кроме того, творчество есть еще и характерный показатель уровня развития человека. Оно непрерывно раздвигает возможности человека, создавая условия для покорения новых вершин. Творческий элемент имеет место в любом виде деятельности: в бизнесе, спорте, игре, в простом мыслительном процессе, в ежедневном общении, как говорит известный физик, академик П. Капица – везде, где человек действует не по инструкции. Сущность творчества – в открытии и создании качественно нового, имеющего какую-либо ценность. Это — люди будущего, — говорил А. П. Чехов о спортсменах. В научном творчестве открываются новые факты и законы, то, что существует, но что не было известно. Творчество техническое изобретает то, чего не было, новые устройства. В искусстве открываются новые духовные, эстетические ценности и создаются, «изобретаются» новые художественные образы, новые художественные формы. Философское творчество соединяет в себе черты научного и художественного творчества. Рационализатор не создает чего-то принципиально нового, а вносит лишь определенные усовершенствования в имеющуюся технологию и таким образом проявляет своеобразное творчество. Спортивная деятельность должна быть направлена на поиск оригинальных способов применения известных или выработки новых, ранее неизвестных методов и приемов решения спортивных задач. Обострение

конкуренции на арене спортивной борьбы, постоянный рост спортивных достижений побуждает спортсмена к поиску новых подходов к технической, волевой, интеллектуальной и других видов решения профессиональных задач. Овладение творчеством невозможно без умений управлять собственными психическими состояниями, своим творческим самочувствием, которое относится обычно к основным компонентам творчества и тесно связано с коммуникативной сферой. Творческое самочувствие – это такое внутреннее, душевное и телесное состояние человека, которое определяет творческий характер его деятельности. При этом человек достигает наибольших результатов в труде, находится в состоянии вдохновения, получает наивысшее удовлетворение от работы, заряжает аудиторию своей энергией и получает от нее наибольшую отдачу. Внешне, со стороны, это состояние можно увидеть по физической подтянутости, собранности, мобилизованности сил человека, особому блеску глаз. В американской социологии подобное состояние называют «ощущением потока», то есть полное погружение в деятельность и получение от нее удовольствия, что свидетельствует о высокой внутренней мотивации. Кроме этого, эффективность любой деятельности определяется двумя интегративными факторами – мотивацией субъекта и его способностью к данной деятельности. Таким образом, можно говорить о том, что творческое самочувствие спортсмена – это специфическое творческое состояние, имеющее свою психическую природу и складывающееся из определенных психических элементов.

Другой возможный метод анализа состоит в том, чтобы взять условия, характеризующиеся временем и пространством, и, приложив их к спорту, задать вопрос, насколько творчески ведет себя в них спортсмен. Поле, корт или ринг, в границах которого должна проходить игра, ограничивает спортсмена такими же четкими пределами, как сцена — драматического актера. В командных видах спорта атлет должен действовать в жестких и в то же время более свободных пределах. Отличает спортсмена от актера то, что от первого требуется продемонстрировать силу, скорость и прочие физические компоненты потенциальных возможностей человека. Правила игры и социально-моральные факторы во многом ограничивают спортсмена, подобно тому, как художника ставят в определенные рамки, в частности, особенности используемого им материала. Возможность творчества при ограничительном характере спорта прокомментировал Купфер (1975). В пределах правил, определяющих ход игры, и в четких пространственно-временных границах от спортсменов требуется новаторское использование своих талантов. Спорт воспитывает и делает более утонченной способность человека импровизировать под гнетом стрессовой ситуации. Рейд (в «Хрестоматии по эстетике спорта» Уайтинга и Мастерсона, 1974) утверждает, что процесс создания прекрасного в движении может и не быть искусством и что стратегию не следует смешивать с искусством. Точно так же мастерство—это не обязательно искусство, но любое искусство требует мастерства. Древние греки считали атлетов художниками, и в будущем к спортсменам снова будут относиться как к художникам. Самый главный «враг» творчества – страх. Боязнь неудач сковывает воображение и инициативу. Другой враг творчества – это чересчур высокая самокритичность, боязнь ошибок и несовершенств. Каждому, кто стремится развить в себе творческие способности, следует помнить, что неудовлетворенность – фермент нового. Она обновляет творчество. Ошибки – обычные и неизбежные спутники достижений. С точки зрения извлечения уроков недостатки даже «интереснее» достоинств, они лишены одинаковости совершенств, многообразны, в них отражена личность творца. Третий серьезный враг творчества – лень и пассивность. Даже маленькую задачу надо выполнять с полной отдачей. Пик творчества – «озарение», инсайт, когда в сознание проникает, порождается (генерируется) новая идея – научная, философская, техническая или художественная. Но к этому ведет нередко долгий путь предварительной работы, во время которой создаются предпосылки для рождения нового.

Таким образом, различные виды творчества отличаются по результатам, продуктам творчества, но подчиняются единым психологическим законам. Любой процесс творчества предполагает субъекта творчества, творца, побуждаемого к творчеству определенными потребностями, мотивами, стимулами, обладающего известными знаниями, умениями, творческими способностями. Природные задатки творческих способностей присущи каждому человеку. Но чтобы раскрыть их и развить в полной мере, нужны определенные объективные и субъективные условия: раннее и умелое обучение, творческий климат, волевые качества личности (упорство, работоспособность, смелость и др.). Затронутые в данной статье проблемы требуют более глубокого и детального исследования.