УДК 378.14

Медиадидактика в on-line базовой геометро-графической подготовке студентов технических вузов

Mediadidactics in on-line basic geometric and graphic training of students of technical universities

Усанова Е.В., Казанский национальный исследовательский технический университет (КНИТУ-КАИ), usanova-helena@mail.ru

Usanova E., Kazan national research technical university (KNRTU-KAI), usanova-helena@mail.ru

DOI: 10.51379/KPJ.2021.145.2.015

Ключевые слова: медиадидактика, базовая геометро-графическая подготовка, дистанционное обучение.

Keywords: media didactics, basic geometric and graphic training, distance learning.

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена необходимостью анализа эффективности применения медиатехнологий в базовой геометро-графической подготовке инженеров в формате on-line обучения.

Целью статьи является анализ применения технологий медиадидактики в базовой геометро-графической подготовке в условиях on-line обучения. Представлен практический опыт ее применения в интеллектуально интерактивном дистанционном on-line формате. Показано, что результаты такого обучения сопоставимы с результатами, полученными ранее с применением когнитивных проектных методик. В перспективе, с целью повышения эффективности обучения в технических вузах и геометро-графической подготовке в частности, требуются дальнейшие исследования в плане использования более совершенных инструментальных средств, возможностей развития технического творчества с развитием базы творческих заданий, совершенствования технологий обучения графическим дисциплинам. В контексте этих исследований предлагается систематическое повышение квалификации преподавательского корпуса.

Статья предназначена для обсуждения научно-педагогическим сообществом.

Abstract. The relevance of the article is due to the need to analyze the effectiveness of the use of media technologies in the basic geometric and graphic training of engineers in the on-line training format.

The purpose of the article is to analyze the application of media didactics technologies in basic geometric and graphic training in the conditions of on-line training. The practical experience of its application in an intelligently interactive remote on-line format is presented. It is shown that the results of such training are comparable with the results obtained earlier with the use of cognitive design techniques. In the future, in order to improve the efficiency of training in technical universities and geometric and graphic training in particular, further research is required in terms of using more advanced tools, opportunities for the development of technical creativity with the development of the base of creative tasks, improving the technologies of teaching graphic disciplines. In the context of these studies, a systematic professional development of the teaching staff is proposed.

The article is intended for discussion by the scientific and pedagogical community.

Введение. Принципиальной особенностью проектно-конструкторской деятельности является ее творческий, системный характер, предопределяющий определенный стиль инженерного мышления. Оно отличается от гуманитарного, естественнонаучного и математического и мышления одинаковой значимостью формальной логики и профессиональной интуиции, сочетания научного, художественного и бытового мышления с широкой эрудицией не только в

своей предметной области, но и в экономике, дизайне и многих других, принципиально различных областях. Поэтому актуальность качественного усвоения широкой области знаний в структуре инженерной подготовки [1] студентов технических вузов является одной из основных проблем при их обучении.

Начиная с момента выхода в 1946г. исследований профессора университета Огайо Эдгара Дейла «Аудиовизуальные методы в обучении» (*Edgar Dale, Audiovisual Methods in*

Teaching; переиздания: 1954 г., 1969 г.), где он представил концепцию «Конуса опыта» в обучении, см. рисунок 1, к проблеме эффективности этих методов обращаются всякий раз по мере совершенствования инструментария аудиовизуальных средств. К концу 1970-х годов

на основе концепции Дейла в Национальной тренинговой лаборатории США была разработана новая графическая версия «влияния методов обучения на степень усвоения материала», широко известная как «Пирамида обучения», см. рисунок 2.

Рисунок 1. - Конус опыта

Рисунок 2. – Пирамида обучения

Опираясь на результаты этих исследований, в некоторых странах даже были сделаны выводы о том, что в обучении наиболее только эффективны активные методы с низким уровнем абстракции, сократив при этом время лекционного обучения. Но схемы эти, полагаю, следует понимать только как описательные модели, а не предписание, как правильно планировать обучение, так как они никак не соотносятся с личностными способностями обучающихся к запоминанию и обучению. Под влиянием «бытия» в среде готовых видеообразов (начиная с ТВ), определяющих сознание и не способствующих

развитию собственного образного пространственного воображения, способности личности тоже меняются.

Задача технических вузов не только дать студентам знания, умения и навыки владения, но и обеспечить при этом формирование и развитие самостоятельного, творческого и инициативного освоения обучающего материала, активного участия в процессе обучения, где студент выступает как субъект взаимодействия с участниками образовательного процесса, а не только как объект их педагогического воздействия. При этом основным трендом

повышения эффективности (качества, интенсивности, экономичности) обучения с использованием когнитивных технологий в *on-line* базовой геометро-графической подготовке [2] выступает медиадидактика, востребованность в которой резко возросла в последнее время.

В процессе приобретения знаний и навыков владения ими в области графических дисциплин в медиадидактике существенную роль играют технологии подачи обучающей информации, ориентированные на развитие пространственного мышления, запоминание обучающей информации с целью формирования устойчивых навыков владения ею в практической деятельности. Актуальность исследования форм и приемов подачи информации с тем, чтобы ее надежно запомнили и научились рационально использовать в конструкторской практике, является предметом обсуждения участников всех конференций по графическим дисциплинам [3, с.91] и специалистов [4-8 и др.].

Целью данной статьи является анализ применения технологий медиадидактики в базовой геометро-графической подготовке в естественных условиях дистанционного *on-line* обучения.

Материалы и методы исследования. В основе медиадидактики в базовой геометро-графической подготовке заложены методы и идеи инструментария современных медиатехнологий, позволяющих сделать его более эффективным и результативным. Для базовой подготовки в обучающей медиаинформации должны учитываться следующие психолого-педагогические положения и рекомендации.

1. *Надежность запоминания.* Используется интерактивный обучающий материал с диаграммами и графиками, видеороликами, слайдами с *PPT*-анимацией. Для лучшего запоминания применяется современный прием – анимационная ретроспекция: появление, исчезновение, еще неоднократное повторение порций обучающей информации. Это позволяет закрепить пройденный материал и проверить адекватность его запоминания и усвоения самому обучающемуся самостоятельно, повышая мотивацию к обучению.

В 1885г. Герман Эбинхаус вывел кривую зависимости забывания текста [9, с.90]. При активном 5-и кратном повторении, извлекая из памяти, припоминая, можно восстановить прочитанную информацию. Но для работы с визуальной информацией как более насыщенной и обладающей большей, чем текст, ассоциативной силой, рекомендации Эбинхауса в контексте регулярности повторений могут

корректироваться приемами, повышающими и поддерживающими уровень внимания при восприятии, лучшей организацией запоминания с помощью:

- структурирования материала, используя СЛС, таблицы, диаграммы на основе логических связей и с учетом психологии восприятия;
- выделения смысловых групп, установления внутригрупповых отношений между элементами и межгрупповых связей;
- придания материалу эмоциональной окраски, включая его в интеллектуальную деятельность;
- давая установку на запоминание;
- организуя элементы в целые, смысловые (логические) структуры;
- предъявляя один и тот же материал, предназначенный для запоминания, в различных формах;
- давая новый материал в строгой логической последовательности, обращая внимание обучающихся на его логическую структуру;
- чередуя визуальную информацию с аудиоинформацией (не вместе!);
- изменяя на короткое время темп работы, яркость цветов, громкость звука.

2. *Основные психофизиологические особенности восприятия.* Органы чувств улавливают ограниченное количество сообщений. Мозг испытывает информационную перегрузку, если не может осуществить выбор среди слишком большого количества сигналов. Функциональные возможности мозга индивидуальны и предопределены природой, поэтому в подготовке обучающего материала учитываются особенности восприятия:

- выбор информации, поступающей в мозг, избирателен: существенно зависит от потребностей и интересов обучающегося, так как любая деятельность всегда связана с потребностью;
- содержание восприятия зависит от поставленной перед обучающимся задачи и мотивации его деятельности. На содержание восприятия также влияют установки воспринимающего, эмоции;
- результаты точности работы на экранах с желтым фоном и зеленым в течение продолжительного времени (после 3 часов работы) показали меньшие потери точности восприятия на экранах с желтым фоном. Желтый фон сосредотачивает;
- чем больше внимание привлечено новизной, сложностью или интенсивностью

информации, тем больше вероятность того, что она будет воспринята и запомнится;

- монотонность, шаблонность информации понижает устойчивость внимания, приводит к снижению мыслительной активности;

- чрезмерная простота или сложность материала может привести к снижению внутренней мотивации.

3. *Использование цвета на экране.* Гармоничные цветовые сочетания, удовлетворяющие эмоционально-мотивационную сферу, цветовое оформление – все это помогает лучшему запоминанию информации. Ряды гармонических сочетаний при работе с обучающей информацией на экране состоят из 2-х, 3-х, реже – из 4-х цветов. Большое количество цветов в кадре приводит, как правило, к дисгармонии. С увеличением дистанции различимость воспринимаемых цветовых сочетаний ухудшается. В лекции для сообщения этой информации используется изображение стрелки, закрашенной в цвета убывания различимости в зависимости от расстояния.

Спектральная чувствительность глаза: на концах спектра чувствительность зрения падает. Низкая чувствительность зрения к синим цветовым тонам делает синий цвет особенно эффективным для использования в качестве фона. Белый шрифт на синем фоне – значение фона как бы теряется из-за низкой чувствительности к синему цвету. В ощущении изображения будет доминировать белый шрифт. Также следует помнить:

- наиболее значимую информацию в учебном кадре необходимо представлять, используя основные цвета (красный, зеленый, голубой – RGB);

- использование смешанных цветов (типа «малиновый») и цветов с пониженной яркостью («синий») на периферии экрана при высоких требованиях к точности изображения нежелательно;

- противоположные по цветовому кругу цвета создают резкие контрасты, образуя сильные устойчивые эффекты;

- активные цвета (желтый и красный) всегда имеют перевес над пассивными (синий и зеленый), поэтому они желательны только в небольших дозах, например, для акцентов;

- желтый и красный фиксируются в памяти гораздо глубже;

- статичные цвета, способные уравновесить, успокоить, отвлечь от возбуждающих цветов: чисто-зеленый, оливковый, желто-зеленый;

- цвета глухих тонов, не вызывающих раздражения – серые, гасит их – белый, помогающие сосредоточиться – черный, желтый;

- теплые темные тона (коричневые), стабилизируют раздражение, действуют инертно, вяло;

- охра смягчает рост раздражения; коричневый, землистый – стабилизирует; темно-коричневый – смягчает возбуждение;

- холодные, темные цвета, изолирующие и подавляющие раздражение: темно-серый, черно-коричневый, темно-зелено-синий.

4. *Развитие пространственного мышления.* Автор не располагает данными целенаправленного отбора абитуриентов технических специальностей и направлений по признаку наличия пространственного мышления. В вузах он просто не проводится. Развитие этого вида мышления начинается с 3 – 4 лет, и оно тесно связано с памятью. К сожалению, среда обитания малочитающей молодежи не стимулирует развития воображения, образного и пространственного мышления. У большей части студентов просто не имеется того, что предполагается развивать, применяя технологии медиатеchnологии, хотя даже после 30 лет человек может существенно улучшить свои способности представления образов в пространстве.

Используя эти рекомендации в медиатеchnологии, следует исходить из индивидуальности восприятия каждого обучающегося. В период самоизоляции в условиях пандемии создалась естественная возможность осуществить обучение с применением медиатеchnологий в дистанционной базовой геометро-графической подготовке и проанализировать их влияние на формирование навыка владения полученными знаниями на примере практического решения графических задач на очно проведенном экзамене.

Результаты исследования. Цель исследования заключалась в том, чтобы отследить влияние различных техник визуализации содержания обучающего материала на формирование в результате его усвоения базовых навыков владения формообразованием изделий технической формы с использованием инструментов CAD-систем.

Участвовала выборка из студентов Института радиоэлектроники и телекоммуникаций (ИРЭТ – 329чел.) и Института компьютерных технологий и защиты информации (ИКТЗИ – 84чел.) КНИТУ–КАИ им. А.Н.Туполева. Всего 18 групп (413 студентов). Лекции во всех группах в течение первого семестра 2020/2021уч.г. проводились автором в *on-line* формате. Практические занятия

в группах специалитета (5 групп) проводились автором, в остальных группах другими преподавателями тоже *on-line* с использованием обучающего материала автора. В содержательно-процессуальной модели формирования базового уровня геометро-графической компетентности [10, с.61] используется разработанный автором ЭУМК, обучающий материал которого: лекции, практические занятия, пособия к самостоятельной работе студента и т.д. – построен, в основном, на структурно-логических схемах (СЛС) с фреймами [2]. Кроме того, что все материалы выставлены в *Blackboard*, в условиях пандемии каждому студенту весь материал в начале семестра выдан в электронном виде, и студенты сами выбирали комфортные для себя форматы его подачи.

В обучении инженерному конструкторскому творчеству важно сочетание чувственного опыта с развитием понятийного аппарата. СЛС с фреймами в плане обучающего воздействия подтвердили надежность развития понятийного аппарата множеством исследований [2; 10 и др.] и используются автором в течение нескольких лет. Повышение информативности обучающего материала в каждом фрейме обеспечивается рациональным построением визуального воздействия учебных элементов, иллюстрируемых видеороликами, презентациями с озвучиванием пояснений, сопровождаемых курсором на экране с учебным видео. В плане чувственного опыта основные преимущества

учебных видеороликов, презентаций и других графических средств представления обучающей информации состоят в повышении информационной плотности путем представления наглядности в динамике, в интегрированном воздействии на визуальную, звуковую, логическую, ассоциативную и другие виды памяти. При работе с экраном при этом габаритные размеры изображения в обучающем материале располагались с учетом поля зрения, см. рисунок 3, и рекомендаций по использованию цвета, см. рисунок 4. На экране важен не только благоприятный размер, но и определенное размещение (компоновка) особо важных элементов в композиции изображений. Взгляд концентрирует внимание на достаточно небольшой зоне, а остальную, ближе к краям, как бы размывает, и на самом деле мозг просто отмечает эту информацию. Усиление степени восприятия при этом индивидуально и во многом связано с эмоциональной насыщенностью любой инфографики.

В соответствии с личностными предпочтениями при визуальном восприятии обучающего материала студенты сами выбирают для обучения статичные слайды, видеоролики, текстовые описания и т.д. В период самоизоляции отследить предпочтения предполагалось при опросе на экзаменах, которые проводились лично автором во всех группах в очном формате.

Рисунок 3. – Учет поля зрения при работе с экраном монитора.
Центр изображения располагают чуть выше центра экрана

Рисунок 4. – Объяснение на экране с закадровым голосом и передвижением курсора

По программе в конце семестра в этих группах полагаются экзамены. Из 413 студентов не явились 61 (иностранцы и иностранные студенты занимались дома, не все смогли

подъехать к экзаменационной сессии). Качественный характер результатов экзаменов представлен на рисунке 5.

Рисунок 5. – Результаты экзаменов

Конечные результаты мониторинга когнитивного компонента в баллах: средние 30,5%, хорошие 45,8%, отличные 23,7%. Они сопоставимы с данными эксперимента по решению когнитивных задач проблемно-ориентированной проектной деятельности (23,7%, хорошие 45,8%, средние 30,5%) [2], которые также сопровождалось применением медиатехнологий.

Заключение. Если ранее автор использовал медиатехнологии с акцентом на самоподготовку, то условия пандемии явились испытанием на готовность к дистанционной медиадидактике научно-педагогического сообщества всей страны [11]. Для заинтересованных преподавателей своего вуза лекции в направлении медиатехнологий несколько лет назад автором

читались в CAD/CAM-центре КНИТУ–КАИ. Для выбора индивидуально необходимого обучающего материала необходимо, как минимум, его наличие. Эта задача автором решается в психолого-педагогическом контексте. Выбор материала в комфортной для себя форме осуществляется самими студентами в соответствии со своими предпочтениями, решая задачу его адаптации к собственной обучаемости самостоятельно.

По результатам проделанной автором работы можно сделать следующие основные выводы:

1. Использование приемов, рекомендуемых специалистами в области инженерной психологии и графического дизайна [8;9] и проверенных автором в многолетней практике, в условиях дистанционного обучения в базовой

геометро-графической подготовке с использованием медиатеchnологий, дало результаты, подтверждающие позитивную роль медиадидактики в области технического образования. Новизна подхода состоит в том, что автор использует обучающий материал, нацеленный на формирование когнитивных механизмов познания студентов, необходимых для профессионального роста будущего инженера в условиях цифрового производства. Широкий диапазон педагогических перспектив такого подхода в обучении графическим дисциплинам в технических вузах не вызывает сомнений.

2. В перспективе, с целью повышения эффективности обучения в технических вузах и геометро-графической подготовки в частности, постоянно будут требоваться дальнейшие исследования в плане использования более совершенных инструментальных средств, возможностей развития технического творчества с развитием базы творческих заданий, совершенствования технологий обучения геометро-графическим дисциплинам. В контексте этих исследований предлагается реализовывать постоянно действующие курсы повышения квалификации преподавателей.

Литература:

1. Горнов А.О. Основные положения концепции естественной структуры инженерной подготовки (Natural occurring Learning - NL) / А.О. Горнов, Л.А. Шацкило // Образование и саморазвитие. - 2013. - № 4(38). - С. 30-36.
2. Усанова Е.В. Когнитивные технологии в on-line базовой геометро-графической подготовке студентов технических вузов / Е.В. Усанова // Казанский педагогический журнал. - 2020. - № 6(143). - С. 69-75.
3. Усанова Е.В. Методологические основания интеграции базовой геометро-графической подготовки студентов в технических вузах / Е.В. Усанова // Казанский педагогический журнал. - 2020. - № 5(142). - С. 90-96.
4. Боумен У. Графическое представление информации / У. Боумен - М.: Мир, 1971. - 225 с.
5. Каптерев А. Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир / А. Каптерев; пер. с англ. С. Кировой. - М.: Манн, Иванов и Фербер, Эксмо, 2012. - 336 с.
6. Роэм Д. Визуальное мышление. Как продавать свои идеи при помощи визуальных образов / Д. Роэм - М.: Манн,

Иванов и Фербер, Эксмо, 2013. - 300 с.

7. Роэм Д. Рисуи, чтобы победить: проверенный способ руководить, продавать, изобретать и обучать / Д. Роэм. - ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2018. - 175 с.
8. Яцук О. Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий / О. Яцук. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 240 с.
9. Столяренко Л.Д. Психология и педагогика для технических вузов / Л.Д. Столяренко, В.Е. Столяренко // Высшее образование. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д: «Феникс», 2004. - 512 с.
10. Рукавишников В.А. Базовая геометро-графическая подготовка специалистов в области техники и технологии: монография / В.А. Рукавишников, Е.В. Усанова. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2018. - 126 с.
11. Тихонов-Бугров Д.Е. Дистанционная любовь или обучение графическим дисциплинам в условиях пандемии / Д.Е. Тихонов-Бугров, С.Н. Абросимов // Геометрия и графика. - 2020. - Т.8. - № 3. - С. 44-51.

References:

1. Gornov A.O. The main provisions of the concept of the natural structure of engineering training (Natural occurring Learning - NL) / A.O. Gornov, L.A. Shatsillo // Education and self-development. - 2013. - № 4(38). - S. 30-36.
2. Usanova E.V. Cognitive technologies in on-line basic geometric-graphic training of students of technical universities / E.V. Usanova // Kazan Pedagogical Journal. - 2020. - № 6(143). - S. 69-75.
3. Usanova E.V. Methodological foundations for the integration of basic geometric-graphic training of students at technical universities / E.V. Usanova // Kazan Pedagogical Journal. - 2020. - № 5(142). - S. 90-96.
4. Bowman W. Graphic presentation of information / W. Bowman - M.: Mir, 1971. - 225 p.
5. Kapterev A. Mastery of presentation. How to create presentations that can change the world / A. Kapterev; per. from English S. Kirov. - M.: Mann, Ivanov and Ferber, Eksmo, 2012. - 336 p.
6. Roehm D. Visual thinking. How to sell your ideas using visual images / D. Roeme - M.: Mann, Ivanov and Ferber, Eksmo, 2013. - 300 p.

7. Roehm D. Draw to win: a proven way to lead, sell, invent and teach / D. Roehm. - LLC "Mann, Ivanov and Ferber", 2018. - 175 p.
8. Yatsyuk O. Fundamentals of graphic design based on computer technologies / O. Yatsyuk. - SP-b.: BHV-Petersburg, 2004. - 240 p.
9. Stolyarenko L.D. Psychology and pedagogy for technical universities / L.D. Stolyarenko, V.E. Stolyarenko // Higher education. - 2nd ed., Rev. and add. - Rostov n / a: "Phoenix", 2004. - 512 p.
10. Rukavishnikov V.A. Basic geometric-graphic training of specialists in the field of engineering and technology: monograph / V.A. Rukavishnikov, E.V. Usanova. - Kazan: Kazan. state energ. un-t, 2018. - 126 p.
11. Tikhonov-Bugrov D.E. Remote (distance) love or teaching graphic disciplines in a pandemic / D.E. Tikhonov-Bugrov, S.N. Abrosimov // Geometry and Graphics. - 2020. - T.8. - № 3. - S. 44-51.

13.00.08 – Теория и методика профессионального образования

Сведения об авторе:

Усанова Елена Владимировна (г. Казань, Россия), кандидат педагогических наук, доцент кафедры Машиноведения и Инженерной графики, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», e-mail: usanovahelena@mail.ru