

АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

ACTIVIZATION OF EDUCATIONAL–INFORMATIVE ACTIVITY OF STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES IN THE PROCESS OF FORMATION OF SKILLS GRAPHIC PREPARATION

УДК 378.147

DOI: 10.15372/PEMW20170121

Е. В. Жидкова

*Сибирский государственный университет путей
сообщения, Новосибирск, Российская Федерация*

Zhidkova, E. V.

*Siberian Transport University, Novosibirsk, Russian
Federation*

О. В. Щербакова

*Сибирский университет водного транспорта,
Новосибирск, Российская Федерация*

Shcherbakova, O. V.

*Siberian State University of Water Transport, Novosi-
birsk, Russian Federation*

Аннотация. В настоящее время процесс обучения начертательной геометрии и инженерной графике в технических вузах подразумевает две различные формы обучения: ручная графика и машинная. Педагоги по графическим дисциплинам предполагают, что машинная графика больше ориентирована на профессиональное становление студента, а ручная помогает глубже разобраться в базовых вопросах изучения начертательной геометрии. Методы и методика преподавания базовых графических дисциплин определяются педагогическим коллективом и техническим оснащением кафедр. Тенденции к автоматизированным разработкам конструкторских документов приводят к тому, что процессы мышления, познания, визуального представления геометрических объектов частично утрачиваются, так как обучающимся параллельно с освоением курса начертательной геометрии необходимо осваивать машинную графику, что значительно ограничивает процессы осознания и понимания предмета, особенно на начальном этапе ее изучения.

Abstract. Teaching Descriptive geometry and Engineering graphics in technical universities assumes two different forms of teaching: manual graphics computer graphics. Teachers of Graphics suggest that Computer Graphics focuses on the student's professional development of the student whereas Manual Graphics helps to explore deeper the basic concepts of Descriptive geometry. Teaching staff and didactic equipment determine the methods and methodology of teaching basic disciplines in Graphics. The authors suppose that tendencies to usage of computer aided engineering developments results in the fact that intellectual process, cognition and visualization are partly lost as it is necessary to study Computer Graphics together with Descriptive Geometry. This restricts intellectual process especially at the beginning of study.

Ключевые слова: начертательная геометрия, инженерная графика, процесс познания, процесс мышления, образное мышление, технология, ручная графика, машинная графика.

Key words: descriptive geometry, engineering graphics, cognition, intellectual process, creative thinking, technology, manual graphics, computer graphics.

Для цитаты: Жидкова Е. В., Щербакова О. В. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов технических вузов в процессе формирования навыков графической подготовки. Профессиональное образование в современном мире. Т. 7. 2017. № 1. С. 897–902.
DOI: 10.15372/PEMW20170121

For quote: Zhidkova E. V., Shcherbakova O. V. [Activization of educational–informative activity of students of technical universities in the process of formation of skills graphic preparation]. Professionalnoe obrazovanie v sovremennom mire = Professional education in the modern world, 2017, Vol. 7. no. 1. pp. 897–902.
DOI: 10.15372/PEMW20170121

Введение. Общая ситуация в технических вузах такова, что преподаватели сталкиваются с низким уровнем усвоения необходимых профессиональных знаний студентов. С каждым новым учебным годом в университетах развивается устойчивая тенденция трудного восприятия предлагаемой информации. Современная организация образования в школе и наполненность дисциплинами далеко не идеальна. Приходя в стены вузов, учащиеся все труднее усваивают базовые предметы, которые необходимы им в профессиональной деятельности. Например, такие предметы, как начертательная геометрия и инженерная графика.

Основной проблемой, с которой сталкиваются обучающиеся технических вузов, является восприятие и переработка сложной информации, например, понимание базового принципа построения чертежа на плоскостях проекций при изучении вышеописанных дисциплин. А также выбор средств и инструментов создания чертежей, ручной способ черчения или машинная графика. Данная проблема в образовательном процессе встречается не первый раз, но ее значимость становится все более явной для последующей профессиональной подготовки.

Однозначно можно сказать, что автоматизированное проектирование – это важнейший профессиональный критерий современного высшего образования. Специалисты, которые приходят на производство, должны быть достаточно ознакомлены с основными принципами работы в графических редакторах. Однако настолько ли необходимы эти профессиональные навыки при изучении базовых принципов работы в пространстве? Может быть, для первокурсников достаточно понимания курса начертательной геометрии, а не параллельного изучения начертательной геометрии и машинной графики. Но в результате мы можем получить крайне низкий уровень адаптации в изучаемом материале курса по базовым разделам серьезной науки о пространстве вокруг человека и способах его изображения.

Постановка задачи. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов в процессе формирования навыков графической подготовки, на наш взгляд, будет более углубленной и целенаправленной (изучение одного, а не нескольких предметов) при избрании в качестве инструментов выполнения поставленных целей классические инструменты для черчения (карандаш, резинка, два треугольника и листы чертежной бумаги). Скорее всего, это приведет к возможности развития процессов мышления, основанных на развитии мелкой моторики человека, а в дальнейшем позволит решать задачи и создавать новые образы без компьютерных технологий, пользуясь ими не как методом, а как инструментом визуализации пространства. Начертательная геометрия разработана в XVIII вв. Гаспаром Монжем в ходе метода проецирования фигур на две плоскости, которые перпендикулярны между собой. Значительно позже выдающийся геометр и историк математики Мишель Шаль дал высокую оценку науке, созданной Г. Монжем. Он писал: «...почти после вековой остановки чистая геометрия обогатилась новым учением – начертательной геометрией, которая представляет необходимое дополнение аналитической геометрии Декарта и которая подобно ей должна дать неисчислимы результаты и отметить новую эпоху в истории геометрии» [1, с. 10]. Дальнейшее развитие элементов начертательной геометрии напрямую связано с инженерной графикой, которая на современном этапе развития хорошо оснащена инструментарием графических продуктов как российского, так и зарубежного производства.

Методология и методика исследования. Рассматривая процессы, происходящие в сфере образования, современные исследователи и ученые-педагоги сходятся во мнении, что остаются такими же актуальными проблемы, связанные с вопросами активизации и модернизацией существующих методов обучения. На современном этапе это обусловлено необходимостью достижения наибольшего эффекта в самостоятельном поиске, восприятии и усвоении информации студентами, в том числе и по графическим дисциплинам.

Вопросы активизации учебной деятельности освещены в работах Б. Г. Ананьева, А. А. Вербицкого, Е. М. Вергасова, Б. П. Есипова, И. А. Зимней, А. К. Марковой и т. д.

В нашей работе термин активизация учебно-познавательной деятельности будет рассматриваться с точки зрения актуальности использования форм и методов обучения, стимулирующих познавательные процессы, в частности при изучении дисциплин «начертательная геометрия» и «инженерная графика».

В технических вузах графические дисциплины являются такими занятиями, в которых широко применяется визуализация образа. В графических дисциплинах понятие образ – своеобразное

звено между существованием объекта и психологическими процессами, сознанием конкретного человека [2, с. 14].

В классификации методов обучения Ю. К. Бабанский выделяет аудиовизуальные и практические методы, главным образом используемые при изучении графических дисциплин. В результате применения этих методов на практических занятиях происходит формирование профессиональных качеств будущих инженеров в учебном процессе изучения базовых дисциплин.

Методика визуализации процесса обучения в инженерно-графических дисциплинах тесно объединена с процессом познания, так как он напрямую связан с открытием нового непосредственно для самого студента. Например, решение профессионально ориентированных задач можно назвать творческим процессом, связанным с преобразованием окружающей действительности [3]. В работе В. Л. Алтухова «О перестройке мышления» мышление человека рассматривается как высший познавательный процесс, который уже на этапе обучения представляет собой порождение нового знания в активной форме творческого процесса человека [4, с. 667].

Познавательная деятельность человека основывается на ощущениях и восприятиях, передача которых происходит при помощи речи [5]. По мнению Е. В. Заики, И. А. Маренич, Н. П. Назаровой, активность работы процессов мышления обусловлена важностью достижения высокого уровня элементарных мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации, обобщения), а также активности, раскованности, организованности и целенаправленности мышления [6, с. 43]. Еще С. Л. Рубинштейн отмечал, что процессы мышления активизируются только в тот момент, когда встает вопрос о решении некоторой важной поставленной задачи, которая определена целью и соотносится с определенными условиями [7, с. 137].

В зависимости от типа и вида решаемых задач выделяют следующие категории мышления: теоретическое понятийное, теоретическое образное, практическое наглядно-образное и практическое наглядно-действенное. В процессе обучения начертательной геометрии и инженерной графике широко используется термин образного или визуального мышления человека. Он связан с представлениями заданных ситуаций, нахождением решения, в том числе и графического. Результат подобной трансформации – возникновение новых образов и визуальных форм, «делающих значение видимым» [8, с. 240], что дает нам дополнительные профессиональные качества при обучении графических дисциплин.

Оперируя информацией через категории мышления, студенты, выполняя комплексные действия, получают точные пространственные решения задач. Методы графических решений являются важным инструментом образного мышления обучающегося инженера, они просты и наглядны по сравнению с аналитическими.

Анализ работ студентов первого курса технических вузов показал, что в современных условиях обучения студентам трудно справиться с процессом создания чертежа, а также с моделированием визуального образа. Одновременное использование логических и образных средств является для них трудоемким мыслительным актом, поскольку в средней школе не в полной мере используют образное мышление школьника, а в вузе они только начинают адаптироваться к системе обучения [9, с. 10].

В настоящее время ряд ученых выделяют понятие «интегративное мышление» в процессе познавательной деятельности, при котором взаимосвязаны вербальная и образная составляющие [10, с. 14]. Результаты обучения показывают, что моделирование пространственных образов при решении задач по начертательной геометрии и инженерной графике напрямую связано с формированием пространственного мышления, поэтому визуальное представление можно использовать как общенаучный инструмент познания. Будущие инженеры на первых этапах обучения должны овладеть навыками профессионального взаимодействия образных и вербальных компонентов в процессе работы над поставленной задачей [11]. Студент первого курса технического вуза при изучении графических дисциплин формирует свою систему визуализации информации при помощи символов (цифр и букв русского, латинского, греческого языков), которые могут быть «по желанию воспроизведены и скомбинированы» [12, с. 80].

Результаты. Специфика обучения графическим дисциплинам студентов в техническом вузе заключается в том, что в этом процессе у них должны сформироваться базовые компетенции, которые определяются стандартами для специальностей. Именно изучение начертательной геометрии и инженерной графики и является основой для формирования этих компетенций для последую-

щего изучения профессиональных дисциплин. То есть наблюдается четкая междисциплинарная связь предметов обучения, что является немаловажным фактором профессиональной подготовки будущих специалистов.

Активизация учебно-познавательной деятельности студентов при изучении графических дисциплин направлена прежде всего на формирование навыков работы с чертежом, изображением объекта на основных плоскостях проекций. Возникающие при этом технические трудности для создания такого изображения способствовали развитию средств автоматизации проектно-конструкторских работ. Системы автоматизированного проектирования развивались в направлении, обратном этапам графического образования: использование компьютера как инструмента построения двумерного чертежа изделия, через трехмерную геометрическую модель к информационной виртуальной модели.

На современном этапе развития автоматизации и компьютеризации инженерных инструментарию привело к тому, что на занятиях по графическим дисциплинам преподаватель или педагогический коллектив определяет форму выполнения чертежей. За период с 2000 по 2015 годы обучения использование компьютерных технологий при обучении дисциплины «начертательная геометрия» значительно выросло в связи с появлением доступных графических редакторов.

В настоящий момент процесс изучения начертательной геометрии проходит как в ручном режиме выполнения чертежей, так и в режиме использования графических редакторов. В каждой из этих технологий есть свои достоинства и недостатки.

Сравним две технологии (ручной и машинной графики) по критериям, которые затрагивают интересы студента, используя 10-балльную шкалу, в которой 1 и 10 – наименьшее и наибольшее соответствие заданным критериям:

1. Актуальность использования современных технологий.

Ручная графика – 5 баллов, машинная – 10.

2. Возможности представления большего количества информации.

Ручная графика – 5 баллов, машинная – 10.

3. Удаленный доступ работы. Ручная графика – 5 баллов, машинная – 10.

4. Простота изучения технологии. Ручная графика – 10 баллов, машинная – 3.

5. Возможность простоты выбора рабочего места для выполнения самостоятельных заданий (только ПК, где угодно). Ручная графика – 10 баллов, машинная – 5.

6. Проверка самостоятельной работы студента, определение возможной степени самостоятельности выполнения упражнений и контрольных заданий. Ручная графика – 9 баллов, машинная – 2.

7. Активизация процессов мышления, связанная с точностью движения мелкой моторики рук. Ручная графика – 10 баллов, машинная – 1.

8. Возможность перехода к другим технологиям проекционных изображений. Ручная графика – 10 баллов, машинная – 5.

9. Количество изучаемых предметов (заявленный в учебном плане специальности предмет, например, начертательная геометрия – 10 баллов; начертательная геометрия и графический редактор, в котором выполняются чертежи, – 5 баллов). Ручная графика – 10 баллов, машинная – 5.

10. Применение навыков для работы на последующих профессиональных дисциплинах (понимание принципов работы в графических редакторах). Ручная графика – 5 баллов, машинная – 10.

11. Желания студентов при выборе технологии в первый месяц обучения.

Ручная графика – 2 баллов, машинная – 10.

12. Желания студентов при выборе технологии во второй и последующие месяцы обучения. Ручная графика – 10 баллов, машинная – 2.

13. Наименьшие временные затраты выполнения чертежей после освоения технологии для уровня 1 курса. Ручная графика – 10 баллов, машинная – 5.

Проанализировав совокупность использования этих технологий в методах обучения начертательной геометрии, мы увидим следующие результаты суммы по критериям: машинная графика – 78, ручная – 101.

Выводы. Современный этап развития поиска и применения информационных ресурсов в любых областях, в том числе начертательной геометрии и инженерной графике, позволяет варьировать методы и технологии обучения в процессе активизации учебно-познавательной деятельности

студентов технических вузов. Возможно, проверенные временем и многими поколениями освоение основных базовых принципов в области изучения проекций и изображений прошло проверку и получило хорошие результаты. Может быть, стоит задуматься, что новое – это хорошо забытое старое, и вспомнить карандаш и линейку, доску и мел.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Лурия А. Р.** Маленькая книжка о большой памяти (Ум мнемолита). М.: Изд-во гос. ун-та, 1968.
2. **Андрюшина Т. В.** Структура образа и основы его формирования в графической деятельности. Профессиональное образование: тенденции и перспективы развития: сб. науч. тр. / под ред. Н. В. Силкиной. Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2006.
3. **Лещинский В. М., Кульневич С. В.** Учимся управлять собой и детьми: пед. практикум. М.: Просвещение, Владос, 1995.
4. **Алтухов В. Л.** О перестройке мышления. М.: Знание, 1989.
5. **Павлов В. Е., Тарасов Б. Ф.** Гаспар Монж и развитие его идей в Петербургском институте корпуса инженеров путей сообщения. СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 1996.
6. **Заика Е. В.** Об организации игровых занятий для развития мышления, воображения и памяти // Вопросы психологии. 1995. № 1. С. 41–45.
7. **Проблемы** развития и воспитания человека / под ред. А. В. Брушлинского и В. А. Кольцевой. М.: Изд-во «Институт практической психологии», 1997.
8. **Зинченко В. И., Моргунов Е. Б.** Человек развивающийся. Очерки российской психологии. М.: Тривола, 1994.
9. **Андрюшина Т. В.** Психологические условия развития пространственного мышления личности в графической деятельности. Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2000.
10. **Берулава Г. А.** Психологические особенности интегративного мышления // Современные проблемы психологии мышления. Бийск: НИЦ БиГПИ, 1994.
11. **Зинченко В. П., Величковский Б. М., Вучечич Г. Г.** Функциональная структура зрительной памяти. М.: Изд-во МГУ, 1980.
12. **Адамар Ж.** Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М., 1970.

REFERENCES

1. **Luriya A. R.** *Malenkaya knizhka o bolshoy pamyati* (Um mnemolista) [A pocket book about great memory]. Moscow, MSU Press, 1968.
2. **Andryushina T. V.** *Struktura obraz i osnovy ego formirovaniya v graficheskoy deyatel'nosti*. [Image-structure and bases of its formation in graphic activity]. *Professionalnoe obrazovanie: tendentsii i perspektivy razvitiya* [Professional education: tendencies and outlooks of development]. Novosibirsk, STU Press, 2006.
3. **Leschinskiy V. M., Kulnevich. S. V.** *Uchimsya upravlyat soboy i detmi* [How to bring-up yourself and children]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1995.
4. **Altukhov V. L.** *O perestroyke myishleniya* [On another thinking]. Moscow, Znanie Publ., 1989.
5. **Pavlov V. E., Tarasov B. F.** *Gaspar Monzh i razvitie ego idey v Peterburgskom institute korpusa inzhenerov putey soobsheniya* [Gaspard Monge and his ideas in St. Petersburg Transport Institute]. St. Petersburg, SpB TU Press, 1996.
6. **Zaiki E. V.** [On the organization of play activities for the development of thinking, imagination and memory]. *Voprosy psikhologii= Problems of psycholog*, 1995, no 1. pp. 41–45 (in Russ).
7. **Brushlinskiy A. V, Koltsevov V. A.** *Problemy razvitiya i vospitaniya cheloveka* [The problems of personal development]. Moscow, Institute of Practical Psychology Press, 1997.
8. **Zinchenko V. I., Morgunov E. B.** *Chelovek razvivayushchiysya. Ocherki rossiyskoy psikhologii* [A self-developing man. Writings on the national psychology]. Moscow, Trivola Publ., 1994.
9. **Andriushina T. V.** *Psikhologicheskie usloviya razvitiya prostranstvennogo myishleniya lichnosti v graficheskoy deyatel'nosti* [Psychological conditions of spatial personal thinking in Graphics]. Novosibirsk, "STU Press, 2000.
10. **Berulava G. A.** *Psikhologicheskie osobennosti integrativnogo myishleniya/ sovremennyye problemy psikhologii myishleniya* [Psychological peculiarities of integrative thinking/ modern problems of thinking psychology]. Biysk, Biysk SPI Press, 1994.
11. **Zinchenko V. P., Velichkovskiy B. M., Vuchechich G. G.** *Funktsionalnaya struktura zritel'noy pamyati* [Functional structure of eye memory]. Moscow, MSU Press, 1980.
12. **Adamar Zh.** *Issledovanie psikhologii protsessa izobreteniya v oblasti matematiki* [Psychological research in the field of mathematical inventions]. Moscow, 1970.

13. **Kukushin V.S.** *Obshchie osnovy pedagogiki: Ucheb. Posob. dlya studentov pedagogicheskikh vuzov. Seriya «Pedagogicheskoe obrazovanie»* [Fundamentals of Pedagogics. Series “Pedagogical education”]. Rostov-on-Don, MarT Publ., 2002.

14. **Demianov V.P.** *Geometriya i Marseleza* [Geometry and Marceleza]. Moscow, Znanie Publ., 1986.

15. **Rubenshtein S.A.** *Osnovy obshchey psikhologii* [Fundamentals of Psychology]. St. Petersburg, Piter Kon Publ., 1998.

Информация об авторах

Жидкова Екатерина Вадимовна – кандидат педагогических наук, доцент, Сибирский государственный университет путей сообщения (630049 г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 191, e-mail: erulenkova@mail.ru)

Щербакова Ольга Валерьевна – кандидат технических наук, доцент, Сибирский государственный университет водного транспорта (630099, г. Новосибирск, ул. Щетинкина, 33, e-mail: Fisher-54@yandex.ru)

Принята редакцией: 1.12.2016

Information about the authors

Ekaterina V. Zhidkova – Candidate of Pedagogics Sciences, Associate Professor at the Chair of Graphics at Siberian Transport University (630049, Novosibirsk, street Dusi Kovalchuk, 191, e-mail: erulenkova@mail.ru)

Olga V. Shcherbakova – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the Chair of Engineering graphics and computer modeling at Siberian State University of Water Transport (630099 Novosibirsk 33 Schetinkina str., e-mail: Fisher-54@yandex.ru)

Received 1 December 2016