



КОМПЬЮТЕРНО-ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Е. В. Завалишин, А. М. Асташов, Л. М. Ошкина (Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск, Россия)*

В статье представлена проблематика преподавания дисциплин компьютерно-графической направленности учебных планов Федеральных государственных образовательных стандартов Российской Федерации строительного направления. В современных условиях актуальны вопросы о массовом переходе учебного процесса в инженерно-строительном образовании на информационные технологии. Реформа образовательного процесса осуществляется путем введения в учебные планы новых дисциплин, связанных с применением информационных технологий. На сегодняшний день графические дисциплины базовой части учебных планов не в полной мере предлагают изучение разделов компьютерной графики. В статье рассматриваются вопросы введения в вариативную часть учебных планов преподавания компьютерной графики как отдельной дисциплины, изучение которой позволит студентам вырасти в специалистов, способных успешно работать в современных условиях. Приводится пример внедрения в учебный процесс в качестве базового графического программного обеспечения графического редактора AutoCAD, который уже давно представлен во всех отраслях промышленности, в том числе и в строительстве. При организации и проведении учебных занятий с применением программы AutoCAD студентам предоставляется возможность решать задачи автоматизированного проектирования с получением конструкторских документов. Для более глубокого изучения программного комплекса по дисциплине предусмотрено курсовое проектирование. Учебные курсовые работы при этом уже имеют практическую направленность с возможностью дальнейшего использования в промышленном назначении. Однако отмечается и тот факт, что при переходе системы образования на новые этапы развития, преподаванию компьютерно-графических дисциплин в базовой составляющей не уделяется необходимого для их более полного изучения учебного времени. В статье представлены некоторые предложения в части перехода на новый качественный уровень преподавания дисциплин компьютерно-графической направленности.

Ключевые слова: компьютерная графика; информационные технологии; система автоматизированного проектирования; AutoCAD; учебный план.

TEACHING COMPUTER GRAPHICS TO STUDENTS MAJORING IN CIVIL ENGINEERING

*E. V. Zavalishin, A. M. Astashov, L. M. Oshkina (Ogarev Mordovia State
University, Saransk, Russia)*

The article presents the problems of teaching disciplines of computer graphics-oriented curricula as per the federal state educational standard of the Russian Federation and designed for civil engineering students. Questions about the mass transition of the educational process in civil engineering education on information technology are relevant in the modern world. The reform of the educational process is carried out by introducing into the curricula new disciplines related to the use of information technology. To date, the base of the graphics discipline curricula do not fully provide the study sections of computer graphics. The article deals with the introduction of a variable part of curricula teaching computer graphics as a discipline, the study of which will enable students to grow into professionals able to operate successfully in the modern world. An example of implementation of the learning process as a basic graphics software graphic editor AutoCAD, which has long been present in all industries, including construction engineering. In organising and conducting training sessions with the use of AutoCAD program students have the opportunity to solve the problem of computer-aided design to give the design documents. For a better understanding of software for the discipline there is a course on design project. Academic term papers at the same time already have a practical orientation with the possibility of further use in industrial applications. However, there is the fact that when the system of education in the new stages of development, the teaching of computer-graphic disciplines in the basic component is not paid to the need for a more complete study of their study time. The article presents some suggestions in terms of the transition to a new qualitative level of teaching disciplines of computer-graphic orientation.

Keywords: computer graphics; information technology; computer-aided design; AutoCAD; curriculum.

Подготовка специалистов строительного профиля, архитекторов, дизайнеров, способных создавать и реализовывать самые разнообразные проекты, сопряжена с необходимостью существенного реформирования всего образовательного

процесса. Объективная необходимость такой перестройки диктуется происходящим коренным научно-техническим перевооружением нашей промышленности, связанным с масштабным внедрением современных компьютерных технологий.



Любая технологическая перестройка промышленности бесперспективна, если она не обеспечена соответствующими кадрами. Формирование специалиста, способного эффективно работать в XXI в., должно осуществляться через насыщение учебных планов информационно-технологическими компонентами. В начальной стадии обучения необходимо ориентироваться на изучение наиболее простых программных комплексов, позволяющих быстро и эффективно решать практические задачи. Отбор информационно-технологических компонентов, программных комплексов является для преподавательского корпуса непростой и ответственной задачей [4].

В качестве базового графического программного обеспечения рекомендуются графические редакторы мирового лидера Autodesk [10]. Выбор программного продукта для проведения учебных занятий учитывает реальное состояние дел в современной организации проектно-конструкторских работ.

Графическая система AutoCAD является практически мировым стандартом в области систем автоматизированного проектирования. Стандарты AutoCAD поддерживает огромное число независимых разработчиков, создавших более 5 000 специализированных приложений для AutoCAD во всех прикладных областях. В настоящее время система AutoCAD применяется во всех отраслях промышленности, в том числе и в сфере строительства. Для чертежей, составляющих обычно большую часть проектной документации, формат .dwg, применяющийся в системе AutoCAD, стал фактически всемирным стандартом. Большим преимуществом системы как средства рисования является возможность формирования электронного архива чертежей. Каждый из созданных таким образом файлов чертежей легко редактируется, что позволяет быстро получать чертежи-аналоги по чертежам-прототипам. Для облегчения процесса выпуска документации можно разрабатывать «библиотеки стандартных элементов». В качестве стандартных элементов могут выступать как целые файлы,

так и их отдельные части. Эта идея стала хорошим стимулом для создания на базе системы AutoCAD локальных рабочих мест по различным конструкторским, архитектурным и другим направлениям, а также для разработки новых специализированных систем [2].

Межвузовские конференции кафедр графических дисциплин подтверждают тот факт, что подавляющее число вузов России работают с системой AutoCAD [1; 5].

В Мордовском государственном университете им. Н. П. Огарева студенты архитектурно-строительного, светотехнического факультетов, факультета электронной техники, институтов физики и химии, механики и энергетики изучают дисциплину «Компьютерная графика» с 1995 г. в различных объемах и вариациях. Основными целями преподавания дисциплины являются ознакомление с наиболее распространенными графическим пакетами, обучение навыкам работы в системах автоматизированного проектирования, изучение основ компьютерного моделирования пространственных объектов. При постановке и организации занятий за основу взяты следующие исходные положения:

– информационное, техническое и программное обеспечение, используемое в учебном процессе, должно давать возможность решать задачи автоматизированного проектирования с обязательным получением конструкторских документов;

– учебные работы должны иметь практическую направленность с возможностью дальнейшего использования в графических подсистемах систем автоматизированного проектирования как учебного, так и промышленного назначения.

Современные темпы развития информационно-технических средств во всех сферах производства требуют постоянного увеличения объема графических знаний. Задача системы образования – передать необходимый объем знаний в установленные сроки обучения, привить умение осваивать их самостоятельно. Однако в связи с переходом системы образования на новый этап развития, а также с введением



многоуровневой системы подготовки специалистов учебное время на изучение начертательной геометрии и инженерной графики существенно сократилось. Кроме того, за тот же период обучения необходимо освоить и автоматизированное выполнение чертежей на компьютере.

Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по образованию в области строительства утверждены примерные рабочие программы дисциплин и учебные планы подготовки специалистов строительного профиля. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений» [7] в базовой части дисциплин математического, естественно-научного и общетехнического циклов учебного плана ведется дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика». На эту дисциплину отводится 8 зачетных единиц (288 ч), преподается дисциплина на I курсе. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации; уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, владеть графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости. Исходя из этого, данной дисциплиной не предусмотрено изучение даже основ компьютерной графики, систем автоматизированного проектирования для выполнения архитектурно-строительных чертежей и конструкторской документации. Однако стандартом предусмотрено изучение дисциплин вариативной части учебного плана. Набор дисциплин вариативной части устанавливается самим

вузом по согласованию с факультетами. Архитектурно-строительным факультетом было принято решение включить в вариативную часть математического, естественно-научного и общетехнического циклов учебного плана специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» дисциплину «Компьютерная графика». Дисциплина в учебном плане занимает 2 зачетные единицы (72 ч). За это время нужно научить будущих специалистов не только читать чертежи, но и выполнять их автоматизированно. Не спасает положение и то, что студентами выполняется курсовая работа, аудиторной работы для которой не предусмотрено.

Таким образом, качество инженерно-графической подготовки студентов неизбежно ухудшается. В то же время учебный план нагружен традиционными общетехническими дисциплинами, обязательными для изучения. Каков выход из этой ситуации?

С точки зрения авторов статьи, выход возможен при пересмотре принципов преподавания графических дисциплин. Традиционно изучение компьютерной графики предусмотрено после изучения начертательной геометрии. В современный период развития науки и техники требуется новый подход к изучению этих дисциплин. Во многих вузах России начертательную геометрию не отделяют от компьютерной графики, а изучают параллельно, одним курсом. Название дисциплины при этом меняется либо «Геометрическое моделирование», либо «Инженерная и компьютерная графика». К слову, в некоторых вновь утвержденных Федеральных государственных образовательных стандартах инженерно-технического направления базовая часть имеет дисциплину «Инженерная и компьютерная графика» [6]. В стандартах строительной и архитектурной направленности пока такого объединения нет. Конечно, при таком объединении необходимо учитывать множество факторов – от тех же стандартов образования до наличия необходимого количества и качества персональных компьютеров и возможностей постоянного обновления программного обеспечения учебным заве-



дением, факультетом, кафедрой. Начертательная геометрия является базисной дисциплиной в инженерном образовании. Она дает теоретическую базу точного изображения предметов на плоскости, излагает методы изображения, проекционно-графические способы решения пространственных задач, в том числе и с помощью электронной вычислительной техники. В то же время некоторые задачи, предлагаемые в курсе начертательной геометрии, достаточно сложно решаются и не имеют большой практической ценности. Однако эти же задачи элементарно можно решить методами компьютерной технологии. Немецкий математик Ф. Клейн уделял огромное внимание истории развития геометрической науки и писал в своей работе: «С давних пор принято как в школе, так и в университете сначала излагать геометрию плоскости, а затем уже совершенно отдельно геометрию пространства, но при этом, к сожалению, способность к пространственной интуиции, с которой учащиеся приходят в школу, утрачивается». На этот недостаток в обучении указывают в своих работах ученые и в области педагогики, психологии, и преподаватели геометрии [3], но классический порядок в большинстве вузов сохраняется и в настоящее время. Обучать методам трехмерного компьютерного моделирования можно и нужно на кафедрах инженерной графики. Внедрение компьютерных технологий в учебный процесс кафедр графики поднимает их рейтинг, наполняет новым содержанием преподавание такой кон-

сервативной, классической дисциплины, какой является начертательная геометрия, позволяет сохранить ее ценность как науки и учебной дисциплины [8; 9].

Что же требуется для перехода на новый качественный уровень преподавания графических дисциплин? Необходимо прежде всего переходить на лицензионные программные продукты компании Autodesk. Кафедрой инженерной и компьютерной графики Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева в 2014 г. заключено соглашение о сотрудничестве в области применения образовательных технологий с компанией Autodesk. Также необходимо провести сертифицированную переподготовку преподавателей в авторизованных международных центрах; активно сотрудничать с профилирующими, выпускающими кафедрами университета для привлечения студентов старших курсов к выполнению курсовых и дипломных проектов с использованием средств компьютерных технологий; повышать статус графических дисциплин не только в вузе, но и средней школе.

Таким образом, использование в учебном процессе компьютерной техники способствует совершенствованию форм и методов обучения, интенсификации учебного процесса, что в итоге ведет к лучшему усвоению учебного материала, приобретению знаний, умений и навыков применения вычислительной техники в решении инженерных вопросов и выполнении проектных работ, выработке и принятию обоснованных решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы графической подготовки в высшем профессиональном образовании : материалы Всероссийского совещания заведующих кафедрами графических дисциплин вузов РФ. – Пермь : Изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2005. – 140 с.
2. Асташов, А. М. Роль информационных технологий проектирования в реформировании инженерно-строительного образования / А. М. Асташов, Л. М. Ошкина // Интеграция образования. – 2014. – № 4 (77). – С. 116–123. DOI: 10.15507/Inted.077.018.201404.116
3. Кордонская, И. Б. Базисное изучение графических дисциплин / И. Б. Кордонская. – Самара : Изд-во Самарского гос. техн. ун-та, 2005. – 186 с.
4. Летин, А. С. Компьютерная графика / А. С. Летин, О. С. Летина, И. Э. Пашковский. – Москва : ФОРУМ, 2007. – 256 с.

5. Состояние, проблемы и тенденции развития графической подготовки в высшей школе : материалы Всероссийского совещания заведующих кафедрами графических дисциплин вузов РФ. – Челябинск : Изд-во Южно-Уральского гос. ун-та, 2007. – 247 с.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 210601 «Радиоэлектронные системы и комплексы». Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 декабря 2010 года № 2024.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 271101 «Строительство уникальных зданий и сооружений». Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 декабря 2010 года № 2055.

8. Хрящев, В. Г. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / В. Г. Хрящев, Г. М. Шипова. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. – 224 с.

9. Шипова, Г. М. Практикум по изучению основ компьютерной графики в графической среде AutoCAD / Г. М. Шипова, Л. М. Ошкина, С. Н. Волкова. – Саранск : Изд-во Мордовского гос. ун-та, 2006. – 104 с.

10. Autodesk – бесплатное программное обеспечение для учащихся, преподавателей и учебных заведений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autodesk.ru/education>.

Поступила 12.02.15.

Об авторах:

Завалишин Евгений Васильевич, заместитель декана архитектурно-строительного факультета по учебной работе, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), кандидат технических наук, evaz@mail.ru

Асташов Алексей Михайлович, заведующий кафедрой инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), кандидат технических наук, am_ast@mail.ru

Ошкина Лариса Михайловна, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68), кандидат технических наук, oshkinalm@yandex.ru

Для цитирования: Завалишин, Е. В. Компьютерно-графическая подготовка студентов строительных специальностей / Е. В. Завалишин, А. М. Асташов, Л. М. Ошкина // Интеграция образования. – 2015. – Т. 19, № 2. – С. 67–72. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.067

REFERENCES

1. Aktual'nyie problemy graphicheskoy podgotovki v vysshem professional'nom obrazovanii [Topical problems of teaching graphics in higher education institutions]. *Vserossiyskoe soveshanie zaveduyuschich kafedrami graphicheskikh disciplin vuzov RF* = Proceed. of nationwide meeting of heads of departments for graphic disciplines of Russian universities. Perm, Perm State Technical Univ. Publ., 2005, 140 p.

2. Astashov A. M., Oshkina L. M. Rol' informacionnyh tehnologiy proektirovaniya v reformirovanii inzhenerno-stroitel'nogo obrazovaniya [The role of information technology design in the reform of civil engineering education]. *Integracija obrazovaniya* = Integration of Education. 2014, no. 4 (77), pp. 116–123.

3. Kordonskaya I. B. Bazisnoe izuchenie graphicheskikh discipline [A basic study of graphic disciplines]. Samara, Samara State Techn. Univ. Publ., 2005, 186 p.

4. Letin A. S., Letina O. S., Pashkovsky I. E. Komp'uternaya graphika [Computer graphics]. Moscow, FORUM Publ., 2007, 256 p.

5. Sostoyanie, problemy i tendencii razvitiya graphicheskoy podgotovki v vysshey shkole [Status, problems and trends in the development of graphic preparation in higher school]. *Vserossiyskoe soveshanie zaveduyuschich kafedrami graphicheskikh disciplin vuzov RF* = Proceed. of nationwide meeting of heads of departments for graphic disciplines of Russian universities. Chelyabinsk, South-Ural State Univ. Publ., 2007, 247 p.

6. Federal'nyy gosudarstvenniy obrazovatel'nyy standart visshego professional'nogo obrazovaniya po special'nosti 210601 "Radioelektronnye systemy i komplekсы" [Federal state educational standard of higher education in the specialty 210601 "Radio-electronic systems and complexes"]. Uтвержден приказом Министерства образования и науки Rossiyskoy Federacii ot 23 dekabrja 2010 goda № 2024 [Established by RF Ministry of education and science on 23 Dec. 2010., No. 2024].



7. Federal'nyy gosudarstvenniy obrazovatel'nyy standart vissshego professional'nogo obrazovaniya po special'nosti 271101 "Stroitel'stvo unikal'nyh zdaniy i sooruzheniy" [Federal state educational standard of higher education in the specialty 271101 "Construction of unique buildings and structures"]. Utverzhden prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossiyskoy Federacii ot 24 dekabrya 2010 goda № 2055 [Established by RF Ministry of education and science on 24 Dec. 2010., No. 2055].

8. Modelirovanie i sozдание chertezhey v sisteme AutoCAD [Modeling and creating drawings in AutoCAD]. Saint Petersburg, BHV-Peterburg Publ., 2004, 224 p.

9. Praktikum po izucheniyu osnov komp'yuternoy graphiki v graphicheskoy srede AutoCAD [Practical course on the fundamentals of computer graphics in a graphical environment AutoCAD]. Saransk, Mordovia State Univ. Publ., 2006, 104 p.

10. Autodesk – besplatnoe programmnoe obespechenie dlya uchashchihnya, преподаvateley i uchebnyh zavedeniy [Autodesk is a free program solution for students, teachers and educational institutions]. Available at: <http://www.autodesk.ru/education>.

Submitted 12.02.15.

About the authors:

Zavalishin Evgeny Vasil'evich, deputy Dean for academic studies, Faculty of architecture and construction engineering, research assistant professor, Chair of engineering and computer graphics, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya Str., Saransk, Russia), Ph.D. (Phys.-Math.), evaz@mail.ru

Astashov Aleksey Mikhailovich, head of the Chair of engineering and computer graphics, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya Str., Saransk, Russia), Ph.D. (Phys.-Math.), am_ast@mail.ru

Oshkina Larisa Mikhailovna, research assistant professor, Chair of engineering and computer graphics, Ogarev Mordovia State University (68, Bolshevistskaya Str., Saransk, Russia), Ph.D. (Phys.-Math.), oshkinalm@yandex.ru

For citation: Zavalishin E. V., Astashov A. M., Oshkina L. M. Komp'yuterno-graficheskaja podgotovka studentov stroitel'nyh special'nostej [Teaching computer graphics to students majoring in civil engineering]. *Integraciya obrazovaniya* = Integration of Education. 2015, vol. 19, no. 2, pp. 67–72. DOI: 10.15507/Inted.079.019.201502.067