

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.016
Doi: 10.17223/16095944/64/9

И.Г. Вовнова, А.А. Ховалыг

Томский государственный архитектурно-строительный университет, г. Томск, Россия

НЕПРЕРЫВНАЯ ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА»

Непрерывная графическая подготовка обучающихся является важнейшей задачей преподавателей графических дисциплин. Графическая подготовка специалистов направления «Наземные транспортно-технологические средства» оказывается недостаточно сформированной для решения профессиональных задач.

В научной литературе недостаточно исследований, посвящённых данной проблематике. В данном исследовании анализируется непрерывное графическое обучение студентов технического вуза и вводятся педагогические условия его развития. Результаты данного исследования позволяют использовать педагогические условия непрерывной графической подготовки обучающихся в преподавании графических дисциплин.

Ключевые слова: непрерывная графическая подготовка, пространственное мышление, многомерное пространство, графическая подготовка.

На современном этапе графическая подготовка студентов в период их обучения в высшей школе является необходимой составной частью инженерного образования будущих специалистов. Сейчас создались объективные предпосылки для научного осмысления высшего образования как ступени непрерывного образования. Использование дистанционного обучения способствует этому как для саморазвития личности, так и для повышения квалификации специалиста. Блез Паскаль говорил: «Наши знания никогда не могут иметь конца именно потому, что предмет познания бесконечен» [1].

Непрерывное обучение – это совокупность образовательных учреждений (государственных, частных, общественных), которые обеспечивают связь всех составляющих образования, способствующая развитию и самообразованию человека в течение всей жизни.

Непрерывная графическая подготовка рассматривается как последовательность и логическая связь в развитии пространственного мышления при обучении графическим и другим дисциплинам, а также постоянное самообразование, повышение квалификации и пополнение знаний, необходимых в инженерной практике.

Исследование непрерывного графического образования как целостной системы предполагает

тщательный, глубокий анализ каждого его звена. Выявив их специфику, обнаружив основные моменты, установив меру преемственности между звеньями, исследовав вклад каждого из них в общий процесс формирования личности, можно на новом более высоком уровне рассмотреть всю систему учебных ситуаций, развивающих пространственное мышление [2].

Начальные знания по методам изображения, а также умения и навыки их применения в грамотном построении различных чертежей студентами приобретаются, овладевая начертательной геометрией и инженерной графикой. Однако ее изучение в короткий период (1–4-й семестры) не дает законченного образования в области графической подготовки, а служит лишь отправной точкой для закрепления и совершенствования необходимых знаний и навыков в течение всего остального обучения. Новые знания и навыки, а графические особенно, тем прочнее, чем полнее реализуются условия непрерывности и длительности их приобретения и активного применения на практике. Непрерывность графической подготовки относится не только к содержанию обучения, но и к самому ходу обучения, отражая логику дисциплины. Освоение начертательной геометрии и инженерной графики происходит эффективней, когда предметные и логические

связи расположены в соответствующем месте, в доступной форме как в пределах предмета, так и между предметами.

Курс начертательной геометрии и инженерной графики находится в логических связях с остальными естественнонаучными и профилирующими дисциплинами. Они бывают непосредственными и опосредованными через ряд промежуточных знаний. Логические связи были установлены на основе анализа учебных планов факультетов, рабочих программ дисциплин, в которых использованы графические знания. Для практических заданий были разработаны специальные задачи, увязанные с профилем факультета и учитывающие межпредметные связи и интеграцию знаний между дисциплинами [3].

Непрерывная графическая подготовка предполагает использование дистанционного обучения, определение периодичности учебных занятий, которая позволяет решить второй дидактический принцип – последовательность изучения курса, логику его построения, отбор учебного материала. Излагать знания последовательно – значит связывать новое с пройденным, изучать материал по частям, выделяя главные моменты, четко показывающие будущую идею, приобщая студентов к анализу и обобщению изучаемых фактов.

В связи с этим правомерно поставить вопрос о возможности существования определенной непрерывности в графической подготовке студентов, рассматривая его в следующих ракурсах: Каков характер, с точки зрения непрерывности, имеет графическая подготовка студентов на базе существующих учебных планов? Если она имеет системный характер, то из каких звеньев складывается и как реализуется по различным специальностям? Какие изменения могут быть внесены, чтобы улучшить такую подготовку?

Постановка указанных вопросов представляет определенный интерес еще и потому, что в графической подготовке выпускников высшей школы все еще имеют место недостатки, ежегодно отмечаемые ГАКами по результатам защиты дипломных проектов.

Всестороннее рассмотрение непрерывной графической подготовки студентов, ее состояние и условия реализации явились объектом исследования на кафедре графики ТГАСУ в течение ряда лет.

Главным принципом работы был принят системный подход. Чтобы осуществить его, подвергался анализу не обособленный курс начертательной

геометрии и инженерной графики, а вся взаимосвязанная и взаимообусловленная совокупность дисциплин, которые изучаются студентами на протяжении всего времени учебы в вузе. Овладение навыками чтения и выполнения чертежей – дело очень трудоемкое, оно растянуто во времени и должно сопровождаться большим количеством упражнений, активным применением на практике.

Исследованию подлежали те кафедры, где выполнялись графические работы. Были рассмотрены новые виды студенческих заданий, выявлены содержание и объем графических работ по выбранному для исследования дисциплинам.

Полученные данные исследования представлены в таблице, проведен анализ графической подготовки студентов и выявлен объем графических работ. Беседы со студентами, преподавателями, заведующими кафедрами дали возможность собрать более объективный и достоверный материал по состоянию графической подготовки будущих выпускников, а также выяснить наличие на кафедрах нормативных документов по выполнению и оформлению графических работ, осуществлению нормоконтроля над ними.

Отбор заданий по инженерной графике проводился на основе анализа учебного материала, согласования содержания с последующими теоретическими и практическими дисциплинами, с требованиями к специалистам, т.е. на основе структурно-логической связи. Весь лекционный курс был разбит на логически законченные объемы учебного материала, рассмотрена взаимосвязь между темами, выявлена их последовательность, сделаны возможные перестановки, прослежена взаимосвязь лекций по начертательной геометрии и инженерной графике. Здесь также пришлось внести необходимые коррективы в последовательности выдаваемого материала и во времени.

Следующий этап работы выполнен по согласованию курса инженерной графики с другими предметами с точки зрения содержания и сроков изложения для выявления требований последующих дисциплин к уровню усвоения полученных знаний. Анализировались содержание лекций, практических заданий, курсовых и дипломных работ, методические пособия и учебники, рекомендованные студентам для самостоятельной работы, программы курсов, требования каждой кафедры к кафедре инженерной графики, т.е. исследовалось, в каком объеме следует изучать тот или иной вопрос и как нужно обучать студента,

чтобы он мог осваивать последующие дисциплины. Все результаты обсуждались на заседании кафедры и методических советах факультета, после чего было окончательно принято решение о корректировке курса, а требования и рекомендации, особенно выпускающих кафедр, исходящие из квалификационной характеристики специалиста, служили ориентиром для отбора материала, подлежащего изучению [4].

Кроме того, анализировались дипломные работы и учитывались мнения членов ГАК, которые являлись представителями производства, т.е. заказчиками специалистов; проводился разбор типичных ошибок студентов при выполнении графических работ, который позволил сделать акцент на наиболее трудные темы, учесть это при создании системы учебных ситуаций.

Для исследования были взяты 5 направлений: «Наземные транспортно-технологические средства (190109)», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (190600)», «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)», «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (250400)», «Строительство (270800)». Остановимся

подробно на направлении «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)».

При анализе непрерывной графической подготовки основой изучения служил объем графической работы, выполняемой студентами в течение всего периода обучения по различным дисциплинам: курсовые задания (КЗ), курсовые работы (КР) и проекты (КП), дипломные проекты (ДП). Сбор материалов продолжался с 2011/12 по 2015/16 учебный год, были рассмотрены все виды студенческих заданий, выявлены содержание и объем графических работ направления «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)» (см. таблицу). Результаты исследования приведены на рис. 1.

Объем графических работ по семестрам студентов направления «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)» представлен на гистограммах (рис. 2–4). Студенты в 1–3-м семестрах приобретают знания, умения и навыки, которые достаточно свободно должны применять на старших курсах при оформлении курсовых заданий и проектов, а также в дипломном проектировании и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Содержание и объем графических работ студентов направления «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)»

Семестр	Дисциплины с графическими работами	Виды работ (КЗ, КП, КР, ДП)	Объем графических работ (в формате А4)		
			Проекционные чертежи	Прочие изображения	Всего
1-й	Начертательная геометрия и инженерная графика	КЗ	8+19	—	27
2-й	Инженерная графика	КЗ	45	—	45
3-й	Сопромат и строительная механика	КР	1	4	5
4-й	Материаловедение и ТКМ	КР	4	4	4
	Сопромат и строительная механика	КР	1	4	5
	Специальная подготовка	КР	4	4	8
5-й	Сопромат и строительная механика	КР	1	4	5
	Теория механизмов и машин	КР	8	8	16
6-й	Детали машин	КП	24		24
	Основы проектирования машин и механизмов	КР	8		8
	Специальная подготовка	КР	4	4	8
7-й	Транспортные и ремонтные машины	КП	24		24
8-й	Строительные машины	КР	16		16
	Комплексная механизация	КП	16	8	24
		КР	4	4	8
9-й	Эксплуатация машин	КР	8	8	16
	Технология машиностроения	КП	18	6	24
	Комплексная механизация	КП	8	8	16
10-й	Специальная подготовка	КП	8	8	16
	Выпускающие кафедры	ДО	62	22	84
	Итого за 5 лет обучения		291	92	383

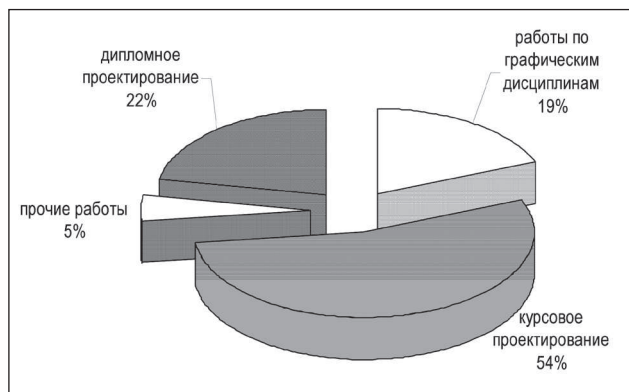


Рис. 1. Объём графических работ за 4 года обучения, %

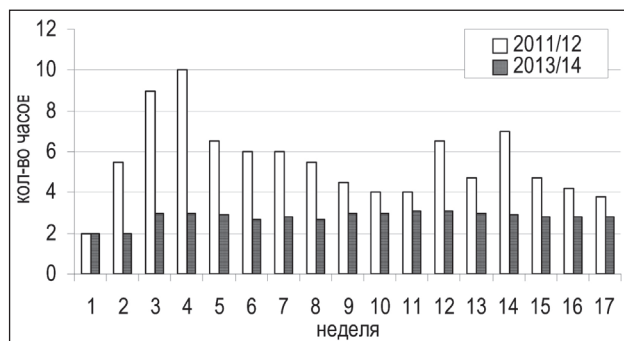


Рис. 2. Объём графических работ I семестра по направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)»

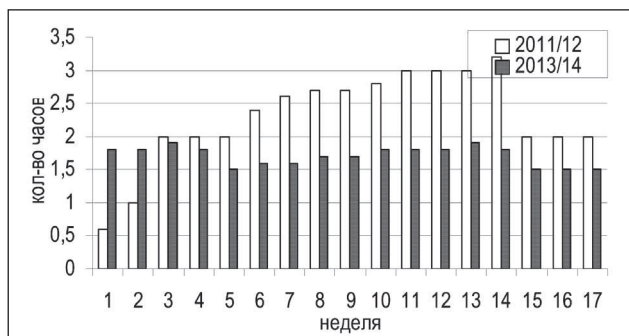


Рис. 3. Объём графических работ II семестра по направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)»

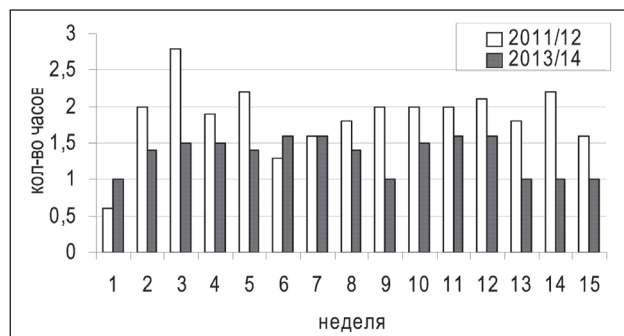


Рис. 4. Объём графических работ III семестра по направлению «Наземные транспортно-технологические комплексы (190100)»

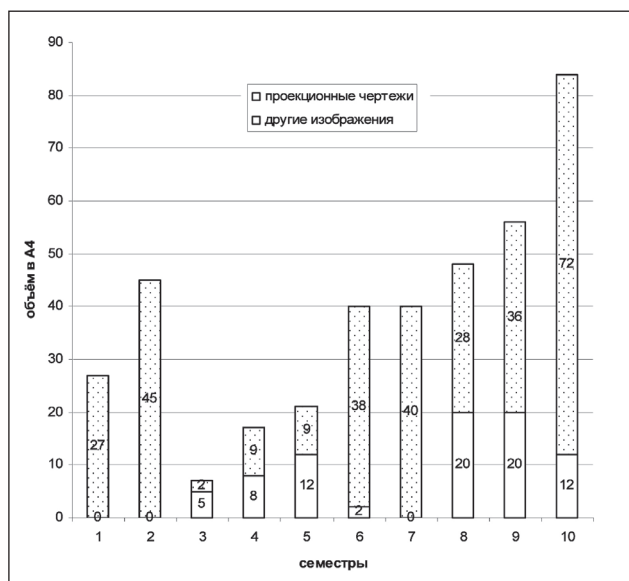


Рис. 5. Объём графических работ по семестрам (в листах формата A4) 2011/12 учебного года

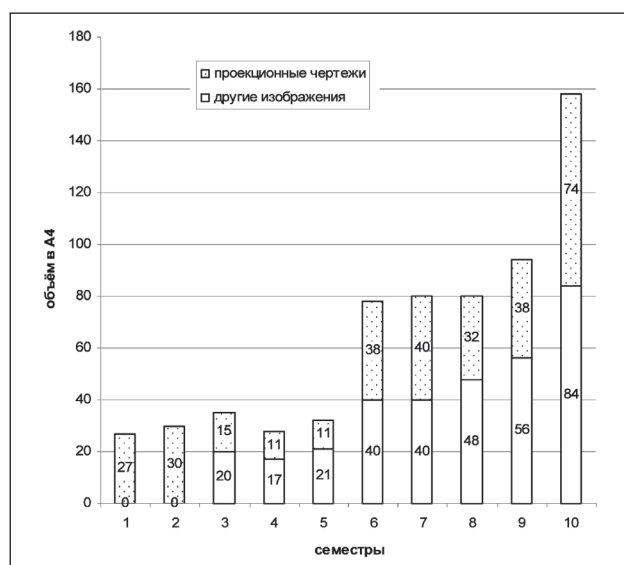


Рис. 6. Объём графических работ по семестрам (в листах формата A4) 2013/14 учебного года

Но это не всегда достигается, так как недостаточна база и готовность значительной части выпускников школ, техникумов и колледжей к учебе в вузе. Многие из них не привыкли к повседневному труду, не в состоянии принять тот темп в учебе, который необходим для успешной познавательной деятельности. Задания часто выполняются в последние дни семестра, в спешке и без должной проработки. В результате качество таких работ, как и уровень знаний, остаются весьма низкими. Поэтому, подходя ко 2-му периоду (4–8-й семестры), когда выполняются курсовые работы и проекты, такие студенты имеют недостаточные навыки и слабые знания в графической подготовке. В этот период слабые студенты выполняют работы на соответствующем уровне. Кроме того, далеко не все преподаватели, руководящие курсовым проектированием, предъявляют должные требования к графическому оформлению работ, считая главными полноту и правильность воплощения технических решений. И как следствие, невыразительная графика, неправильное исполнение и обозначение изображений, отсутствие продуманной системы в постановке размеров, произвольное небрежное исполнение надписей на чертежах, что идет вразрез с требованиями государственных стандартов.

В начале исследования студенты изучали начертательную геометрию и инженерную графику в 1-м и 2-м семестрах, при этом объем графических работ был очень велик, особенно во втором семестре (см. рис. 3), а в 3-м семестре выполнялась лишь малообъемная и малозначительная в графическом отношении работа по сопротивлению материалов. После пересмотра учебных планов и переноса части заданий со 2-го семестра в 3-й нагрузка студентов изменилась (рис. 6, где иллюстрируется распределение по семестрам всего объема графических работ, выполненных студентами за 4 года обучения).

4-й семестр тоже нельзя считать нагруженным графическими работами, хотя их число и общий объем возрастают (работы по материаловедению и ТКМ, по строительной механике и по специальной подготовке). Затем объем графических работ постепенно увеличивается, достигая максимального значения на последнем этапе – в дипломном проектировании, на котором концентрируются все недостатки, присущие предыдущим периодам. Здесь требования к графическим заданиям достаточно высоки, но большой объем работы и ограниченное время не дают выдержать их до

конца. Определяющее влияние на качество работ оказывают выпускающие кафедры, ведущие дипломное проектирование. Были сопоставлены все сведения, полученные в результате анализа курса графических дисциплин по каждой специальности, учитывались рекомендации производителей, проанализированы ошибки, прослежены все логические и структурные связи.

Сравнив результаты зачетов и экзаменов по инженерной графике после реализации всех предложений, оказалось возможным сделать вывод, что учебный материал курса был усвоен студентами лучше, чем раньше.

Исследования графической деятельности студентов показали ее непрерывный характер (гистограмма на рис. 5), кроме того, можно говорить о системном характере графической подготовки:

- 1) процесс накопления знаний и навыков (1–3-й семестры);
- 2) закрепление и практическое применение (4–7-й семестры);
- 3) проверка профессиональной компетентности и профессионально значимых качеств (8-й семестр).

Были предложены следующие способы применения непрерывной графической подготовки:

- использование электронного образовательного контента Moodle в обучении начертательной геометрии и инженерной графике: созданы курсы, содержащие новое интегративное понятие «многомерное пространство» [5. С. 19–27; 6. С. 34–42; 7];
- повышение требовательности к качеству оформления любых графических работ;
- обеспечение равномерности по семестрам в объемах выполняемых графических работ;
- согласование требовательности преподавателей разных кафедр к качеству выполнения и проверки графических работ студентов;
- применение в учебном процессе более совершенных способов контроля текущей успеваемости и методики преподавания, не допускающих больших отставаний студентов от учебного графика;
- организация более эффективной самостоятельной внеаудиторной работы студентов по графическим дисциплинам на основе исследований по бюджету времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фридман Л.М. Педагогический аспект глазами психолога. – М.: Просвещение, 1987. – 224 с.

2. Вовнова И.Г. Развитие пространственного мышления студентов направления «Наземные транспортно-технологические средства» // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 2(62). – С. 40–45.

3. Вовнова И.Г. Формирование профессиональной компетентности обучающихся средствами дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» // Вестник Томского государственного университета. – 2015. – № 400. – С. 273–276.

4. Вовнова И.Г. Психолого-педагогические условия формирования профессиональной компетентности бакалавров специальности «190100 – Наземные транспортно-технологические комплексы» // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: матер. междунар. науч.-метод. конф. / Сибирский государственный университет путей сообщения, НТИ – филиал МГУДТ. – 2014. – С. 347–350.

5. Розенфельд Б.А. Многомерные пространства. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1966. – 648 с.

6. Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия. – М.: Физматлит, 2005. – 464 с.

7. Бухтияк М.С. О гиперповерхности в пространстве приложенных координат // Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. – 2013. – № 3(23). – С. 8–22.

Vovnova I.G., Hovaly A.A.

Tomsk State University of Architecture and Building, Tomsk, Russia

SPATIAL THINKING TRAINING OF STUDENTS WITH THE MAJOR «LAND TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL VEHICLES»

Keywords: continual training, spatial thinking, multi-dimensional space, graphic.

At present teaching students to spatial thinking or 'graphic training' in the course of their learning in higher educational institution is a necessary part of engineering education for future professionals. It is now that the objective conditions for scientific comprehension of higher education as a stage of continuing education have been created. The use of distance learning in a technical college contributes to this. Blaise Pascal said: "Our knowledge can never have the end because the object of knowledge is infinite."

Continual graphic training is considered as succession and logic sequence in the development of spatial thinking in teaching graphic and other disciplines, as well as continuous self-education, training and updating of knowledge required in engineering practice.

Study of graphic continual education as an integrated system requires a thorough, deep analysis of each its section. Having identified their specificity, found the main points, set a measure of continuity

between sections, examined the contribution of each of them to the overall formation of a personality, it is possible to consider the whole system of educational situations developing spatial thinking in a new higher level.

Continuous graphic training involves the use of distance learning, the establishment of coherence of training sessions, which in turn allows us to solve other didactic principles - sequence of the course, logic of its construction, study of the material from the simple to the complex, and careful selection of educational material. To expound knowledge consistently means to associate the new with the obtained, to study material in details, highlighting main points and attaching students to the analysis and synthesis of the facts.

In this regard, the questions concerning possibility of existence of certain continuity in graphic training of students are raised. These questions are of great interest because of lack of graphic training in higher schools, noted annually by the results of State Examination Commissions.

The paper presents pedagogical conditions of student continual graphic training in major 'Land transport and technological means'.

The results of this study make it possible to use pedagogical conditions of graphic training of students as in the major 'Land transport and technological means' as in other majors in technical college.

REFERENCES

1. Fridman L.M. Pedagogicheskij aspekt glazami psihologa. – М.: Prosveshchenie, 1987. – 224 s.

2. Vovnova I.G. Razvitie prostranstvennogo myshleniya studentov napravleniya «Nazemnye transportno-tehnologicheskie sredstva» // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2016. – № 2(62). – С. 40–45.

3. Vovnova I.G. Formirovanie professional'noj kompetentnosti obuchajushhhsja sredstvami discipliny «Nachertatel'naja geometrija i inzhenernaja grafika» // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015. – № 400. – С. 273–276.

4. Vovnova I.G. Psihologo-pedagogicheskie uslovija formirovanija professional'noj kompetentnosti bakalavrov special'nosti «190100 – Nazemnye transportno-tehnologicheskie komplekсы» // Aktual'nye problemy modernizacii vysshej shkoly: mater. mezhdunar. nauch.-metod. konf. / Sibirskij gosudarstvennyj universitet putej soobshhenija, NТИ – filial MGUDT. – 2014. – С. 347–350.

5. Rozenfel'd B.A. Mnogomernye prostranstva. – М.: Nauka. Glavnaja redakcija fiziko-matematicheskoy literatury, 1966. – 648 s.

6. Efimov N.V., Rozendorn E.R. Linejnaja algebra i mnogomernaja geometrija. – М.: Fizmatlit, 2005. – 464 s.

7. Buhtjak M.S. Ogiperpoverhnosti v prostranstve prilozhennyh kovektorov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Matematika i mehanika. – 2013. – № 3(23). – С. 8–22.