

## ЗНАЧЕНИЕ И МЕСТО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО БАКАЛАВРА ПО АВТОТРАНСПОРТНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Черемных Н.Н., Тимофеева Л.Г.

*ГОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет Минобрнауки РФ», Екатеринбург, Россия (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37), e-mail: [ugltungmh@yandex.ru](mailto:ugltungmh@yandex.ru)*

Графическая грамотность – одна из основных составляющих в профессиональной характеристике будущего технического специалиста, т.к. качественное инженерное образование – залог успешного развития России. Для повышения заинтересованности студентов в изучении инженерно-графических дисциплин (по нашим данным, в школе абитуриенты нашего университета черчение изучали в 15-17% случаев) необходимо систематически иллюстрировать основные понятия, графические задачи (даже в цикле начертательной геометрии) примерами из техники, производственных и технологических ситуаций, изучение и знакомство с которыми у студента будет в ближайших семестрах. Подготовку к реализации ФГОСов 3 поколения и Закона об образовании (введен с 01.09.2013 г.) кафедры начертательной геометрии и машиностроительного черчения начала заранее. В статье сделан упор на раннюю профориентацию и учет междисциплинарных связей при подготовке студентов – бакалавров по автотранспортным направлениям по циклам начертательной геометрии, машиностроительного черчения, машинной (компьютерной) графики. Приведен объемный список работ авторов из УГЛТУ, преподавателей инженерной графики ведущих технических вузов России, а также работы преподавателей выпускающих кафедр автотранспортных направлений. Показана заинтересованность в графических знаниях выпускающих кафедр «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин» и «Автомобильный транспорт». Приведены примеры использования конкретных знаний в транспортной логистике, в практике иллюстрации математических и физических моделей из будущих дисциплин рассматриваемого направления. Здесь отражен и опыт первого автора при подготовке 5 магистров автотранспортного направления.

Ключевые слова: графическая грамотность, ранняя профориентация, междисциплинарные связи, автотранспортные направления.

## THE VALUE AND PLACE OF THE ENGINEERING GRAPHICS IN THE SYSTEM OF TRAINING MODERN BACHELOR OF MOTOR TRANSPORT DIRECTIONS

Cheremnykh N.N., Timofeeva L.G.

*GOU VPO Ural state forest technical University Ministry of education and science of the Russian Federation", Ekaterinburg, Russia (620100, Ekaterinburg, Sibirsky tract, 37), e-mail: [ugltungmh@yandex.ru](mailto:ugltungmh@yandex.ru)*

Graphic literacy is one of the main components in the professional characteristics of future technical specialist, as high-quality engineering is the key to successful development of Russia. To engage students in the study of engineering and graphic disciplines (according to our data in the school entrants our University studied drawing at 15-17% of cases) should be systematically illustrate basic concepts, graphics tasks (even in the cycle of descriptive geometry) examples of equipment, production and technological situations, the study of and familiarity with which the student Boo children in the next semester. The preparation of the implementation FGOS 3 generation and education Laws (introduced with 01.09.2013) Department of descriptive geometry and engineering drawing in advance. The article focuses on early vocational guidance and accounting interdisciplinary links in preparing students - tank-lavrov on road directions on the cycles of descriptive geometry, engineering drawing, machine (computer) graphics. Is a voluminous list of the works of authors from USFEU, the teacher of the users engineering graphics of the leading technical Universities in Russia and works of teachers with issues departments of motor transport directions. Shown interest in graphic knowledge you-admitting the departments of «Service and technical exploitation of transport and technological machines and Auto mobile transport». Examples of specific knowledge in logistics, in practice illustration of mathematical and physical models of future disciplines considered on-Board. Here also reflects the experience of the first author at the time of preparation of 5 masters of the transport directions.

Keywords: graphic literacy, early specialisation, interdisciplinary networks, road directions.

### Введение

Подготовку к реализации ФГОСов 3 поколения и Закона об образовании (действует с 01.09.2013 г.) кафедры начертательной геометрии и машиностроительного черчения начала заранее [1-10]. Кратко остановимся на особенностях образовательной среды технического вуза в сфере профессиональных интересов нашей кафедры.

**Целью** настоящего исследования является обобщение опыта использования геометро-графической подготовки с ориентацией на раннюю профилизацию и учет междисциплинарных связей.

### **Методы исследований**

Отрадно, что за последние 4-5 лет, начиная с президента страны, производственников и преподавателей вузов, стали говорить о проблемах подготовки инженерно-технических кадров необходимой квалификации в достаточном для современной экономики количестве. Инженерное образование бакалавра по автотранспортным направлениям начинается с геометро-графической подготовки (начертательная геометрия, машиностроительное черчение, машинная (компьютерная) графика). Ведущие технические вузы России также отстаивают геометро-графическую подготовку [1-6; 20]. Даже при пятилетнем сроке обучения (специалитет) мы имеем у абитуриентов только в 15-17% случаях изучение черчения (хотя бы один год) в средней школе [16-20]. Об этом неоднократно говорилось и преподавателями ведущих технических (ныне национально-исследовательских) вузов страны на ежегодных совещаниях по инженерной графике в период 2004-2010 гг.

Практически 100%-ное отсутствие практики (работы) на производстве у вчерашних абитуриентов (а по нашим 10-летним наблюдениям, и у выпускников средних профессиональных заведений очного обучения) заставило нас уже на протяжении ряда лет всерьез озаботиться необходимостью ранней профилизации и учета междисциплинарных связей при прохождении студентов через нашу кафедру.

Идеологической основой стандартов третьего поколения является компетентностный подход в подготовке будущего специалиста [24]. Компетентностная модель выпускника вуза является инновационной совокупной мерой оценки качества специалиста в своей определенной профессиональной области, интегрально выражающей не только сумму его определенных знаний, навыков и умений, но и способность применения на практике, в первую очередь при создании новой конкурентоспособной продукции, видеть перспективы технического и социального развития. Начертательная геометрия, инженерная графика – индикатор способности человека к творческой конструкторской деятельности, а, к примеру, способность к решению метрических, позиционных, конструктивных, планировочно-технологических, логистических задач помогает раскрытию и исследовательских данных.

Полученные в вузе компетенции должны позволить молодому специалисту сразу же включиться в активную результативную работу.

Переход на компетентностный формат обучения предполагает и некоторую индивидуализацию образовательного процесса (один склонен и сразу готовится к проектно-конструкторской работе, другой – к научно-исследовательской, третий – к руководящей). Другими словами, имеют место быть индивидуальные образовательные траектории, при которых студент много будет заниматься самостоятельно, а преподаватель управлять процессами обучения; при этом выступать не просто уроководителем и контролером еще не осмотревшегося в студенческой образовательной среде первокурсника.

Если здесь коснуться и вопроса обучения по сокращенным программам («трехгодичники» после получения среднего профессионального образования), то зачастую мы имеем дело с выпускниками бухгалтерского направления и направления менеджмента. Они стопроцентно не знакомы с чертежами и последующим применением их в дисциплинах специальности, естественно, не имели в аттестационной работе графической части. А это мы квалифицируем как отсутствие непрерывности и преемственности в креативном образовательном процессе бакалавра – инженера. Мы вынуждены вместо развития исходного творческого потенциала начинать с азов геометро-графического образования.

Методическая система обучения студентов циклам инженерной графики рассматривается нами как объективный источник информации о содержании и характере деятельности преподавателей и студентов, как интегратор и регулятор в условиях современной информационно-образовательной среды для конкретного учебного заведения – УГЛТУ и кафедры начертательной геометрии и машиностроительного черчения, непосредственно отвечающей за геометро-графическую подготовку в нашем вузе. Она для нас является ориентиром системной организации учебного процесса и технолого-методическим инструментом каждого преподавателя с учетом повышения качества обучения, ранней профилизации и учета междисциплинарных связей. Усвоение графических дисциплин должно сформировать инженерно-технологическую культуру будущих бакалавров-инженеров. Формой выражения технической культуры, в т.ч. и в ближайшем обозримом будущем, является чертеж – язык инженерной графики. С появлением 3D-моделирования это стало выглядеть более наглядно. Графическая грамотность – одна из основных составляющих в профессиональной характеристике будущего технического специалиста. Качественное инженерное образование – залог успешного развития России.

В последние годы, когда абитуриенты нашего вуза, как мы отмечали уже выше, изучали черчение в школе в 15-17% случаях, - одной из основных задач практических знаний для нас является «корректировка назад» - ликвидация дефицита базовых знаний. И если еще

при подготовке специалистов в ряде случаев нам удавалось получить от деканатов до 16 часов «ликбезовских» занятий, то в настоящее время (бакалавриат) деканаты и выпускающие кафедры в этом нам отказали.

Для повышения заинтересованности студентов в изучении инженерно-графических дисциплин мы убедились в необходимости систематически иллюстрировать основные понятия, задачи (даже из азов начертательной геометрии) примерами из техники, производственных ситуаций, изучение и знакомство с которыми у студента будет в ближайших семестрах. Наиболее «заинтересованные» в чертежно-графических знаниях следующие дисциплины автотранспортных направлений (выпускающие кафедры «Сервис и техническая эксплуатация транспортных и технологических машин» и «Автомобильный транспорт»): основы проектирования автотранспортных систем доставки грузов; технология и организация работы на складах и терминалах; общий курс транспорта, организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса; моделирование транспортных и технологических процессов; гидравлические и пневматические системы. Преподаватели кафедры не понаслышке знакомы с лабораториями вышеупомянутых кафедр.

Современное общество развивается в направлении возрастающей интеллектуализации человека и человечества, когда в полной мере проявляется глубокая зависимость современной цивилизации от тех способностей и качеств личности, которая закладывается в образовании, в нашем случае – техническом. Здесь отметим, что в результате реформ и всеобщего характера получения высшего образования (620 человек учатся в вузах на 10 тысяч населения вместо 170 человек в конце социализма) наиболее пострадало, в первую очередь по баллам ЕГЭ поступающих, техническое образование.

Основная задача высшего профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентного на рынке труда, социальной и профессиональной мобильности – бесперспективна сегодня без постоянных практических примеров на протяжении всего периода изучения наших дисциплин с учетом междисциплинарных связей.

Инвариантной относительно предметного содержания функцией интеллектуальной деятельности специалиста автотранспортного направления является оперирование геометрическими визуальными образами (графиками, схемами и геометро-графическими моделями объектов, помещениями, площадками, терминалами, автоматизированными складами).

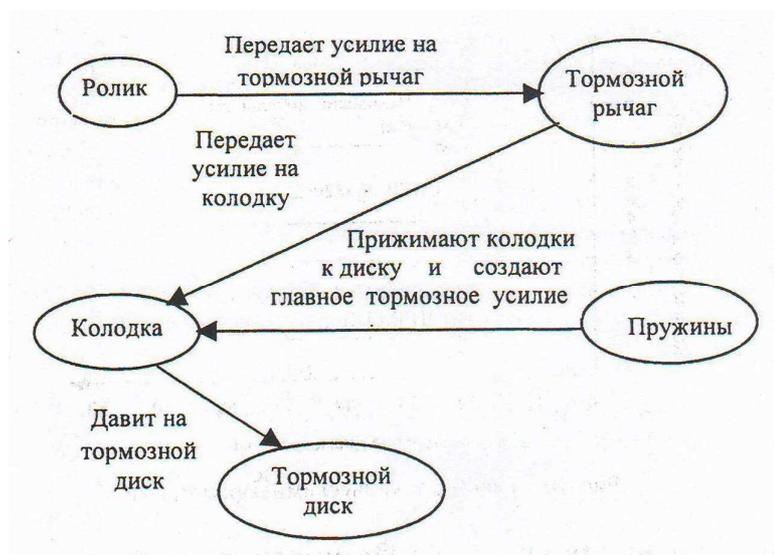
Напомним, что графические методы как наглядный способ изображения статистических данных, впервые стали применяться в 1786 г. английским экономистом Плейфером. И опять напоминаем, что эти методы выразительны, доходчивы, лаконичны, универсальны (в т.ч. налицо независимость от различных мировых языков). Общеизвестны линейные диа-

граммы-графики, столбиковые, полосовые и секторные диаграммы, структурные модели (к примеру, транспортной сети или транспортной системы лесного предприятия). Более выразительными считаются изобразительные диаграммы, когда простые геометрические фигуры (точки, треугольники, крестики, окружности, звездочки) заменяются символами, воспроизводящими внешний образ изображаемого предмета (силуэтные формы – условные изображения различных грузов, силуэтов автомобилей – тягачей, автопоездов с возможностью «разглядеть» даже их марку и т.д.).

Результаты серьезных научных исследований иллюстрируют объемными поверхностными диаграммами (трехкоординатные оси) практически все соискатели ученых степеней по техническим наукам, в т.ч. и магистранты наших кафедр. Заметим, что первый автор данного сообщения подготовил за последние годы 5 магистров по автотранспортным направлениям.

Распространена практика иллюстрации математических моделей хоть в транспортной логистике, хоть в теории надежности технологических систем графами (вершины, ребра, дуги графа – все это базовые геометро-графические понятия при изображении ориентированного графа, плоско неориентированного и т.д. [7-11; 15]). Так, в [8] элементы множества (входят множество пунктов, мест пересечения дорог, границ участков дорожной сети с различными транспортно-эксплуатационным состоянием) являются вершинами графа, а множества отдельных участков дорог – ребра графа.

В дисциплине (разделе) «Методы научно-технического творчества» (основные разработчики в нашем вузе Глебов И.Т. и Глухих В.В.) мы находим объемный материал по использованию графов в обработке научно-технической информации, при рассмотрении принципов трудосберегающей технологии ее обработки, в систематизации информации. Наиболее интересным для иллюстрации содержания нашего материала являются графы структуры объектов техники. Ниже приведен пример графа функциональной схемы дискового автомобильного тормоза.



В этих случаях в вершинах графа указаны наименования узлов, деталей или компонентов конкретного объекта техники. Ребра отображают направления передачи вещества, энергии или информации. На них показаны функции соответствующих узлов.

**В заключение** отметим, что устоявшиеся представления, что геометро-графические методы решения задач служат лишь развитию пространственного мышления студентов, с учетом ранней профилизации и междисциплинарных подходов не будут иметь места при составлении учебных планов подготовки бакалавров по автотранспортным направлениям, и циклы инженерной графики (начертательная геометрия, машиностроительное черчение, машинная графика) всегда найдут подходящее место в вышеуказанных учебных планах.

### Список литературы

1. Буйновский А.С. Организация систематического контроля при обучении студентов химических специальностей в Северской государственной технологической академии / А.С. Буйновский, М.К. Медведева, П.Б. Молоков, Н.Ф. Стась // *Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ*. – 2008. - № 5. - С. 54-57.
2. Виговская Т.Ю. Оптимизация геометро-графической подготовки студентов // *Материалы Международной н/м конференции, посвященной 80-летию АГТУ «Научно-методические проблемы графической подготовки в техническом вузе на современном этапе»*. – Астрахань : АГТУ, 2010. - С. 31-33.
3. Гарафутдинова Г.Р. Модель формирования профессиональной компетентности выпускника вуза // *Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ*. – 2008. № 11. - С. 57-59.
4. Горетый В.В. Как инновационные технологии используются в начертательной геометрии / В.В. Горетый, О.Ф. Зонина // *Материалы Международной научно-методической конференции*

ренции, посвященной 80-летию АГТУ «Научно-методические проблемы графической подготовки в техническом вузе на современном этапе». – Астрахань : АГТУ, 2010. - С. 42-44.

5. Гурылева Л.В. Технология формирования содержания когнитивного аспекта профессиональной идентичности студентов технических специальностей / Л.В. Гурылева, Ю.С. Нагорнов, А.Ю. Нагорнова // Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ. – 2013. - № 1, ч. 1. - С. 69-72.

6. Еремина Л.И. Технологии креативного развития студентов технических специальностей / Л.И. Еремина, Ю.С. Нагорнов, А.Ю. Нагорнова // Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ. – 2013. - № 1, ч. 1. - С. 78-81.

7. Ковалев Р.Н., Гуров С.В. Планирование транспортных систем лесных предприятий в условиях многоцелевого лесопользования / УГЛТА. - Екатеринбург, 1997. - 251 с.

8. Кондрашова Е.В., Лобанов Ю.В., Чувенков А.Ю., Скрыпников А.В. Программа комплексного моделирования процесса функционирования системы «водитель-автомобиль-дорога-среда» : св-во о госрегистрации программ для ЭВМ № 201 06 0775. Правообладатель ГОУ ВПО «ВГЛТА» - № 2009616609; заявлено 23.11.2009; зарегистрирован в Реестре программ для ЭВМ 2010 г.

9. Кордонская И.Б. Бакалавриат... что же делать? / И.Б. Кордонская, В.Е. Сапаров // Совершенствование подготовки учащихся и студентов в области графики, конструирования и стандартизации : межвуз. науч.-метод. сб. - Саратов, 2012. - С. 59-62.

10. Новоселов В.Г., Рогожникова И.Т., Полякова Т.В. Взаимосвязь проблем надежности технологических систем и качества продукции в деревообработке // Надежность и качество. Труды международного симпозиума. – Пенза : ПГУ, 2007. - Т. 2. - С. 36-38.

11. Панкин А.М. Диагностические модели объектов, представляемых электрическими цепями // Надежность и качество. Труды международного симпозиума. - Пенза : ПГУ, 2007. - Т. 2. - С. 38-40.

12. Пиралова О.Ф. Принцип осознанной перспективы при оптимизации обучения профессиональным дисциплинам студентов инженерно-технических вузов // Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ. – 2013. - № 1, ч. 1. - С. 95-98.

13. Соловьева О.Н. Особенности формирования у студентов технических вузов представлений о будущей профессиональной деятельности // Фундаментальные исследования : научно-технический журнал РАЕ. – 2008. - № 5. – С. 122-124.

14. Столбова И.Д. Управление качеством предметного обучения при компетентностном подходе // Материалы Международной научно-методической конференции, посвященной 80-летию АГТУ «Научно-методические проблемы графической подготовки в техническом вузе на современном этапе». – Астрахань : АГТУ, 2010. - С. 175-178.

15. Тарарыков А.В., Кондрашова Е.В., Лобанов Ю.В. Режимы движения автомобильных потоков в различных дорожных условиях // Бюллетень транспортной информации (БТИ) : информационно-практический журнал. – 2009. - № 3 (165), март. - С. 36-38.
16. Черемных Н.Н. Интеллектуализация конструкторско-технологического проектирования / Н.Н. Черемных, О.Ю. Арефьева // Труды VII Международного Евразийского симпозиума «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века». – Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - С. 318-320.
17. Черемных Н.Н. Некоторые впечатления от результатов интернет-тестирования по геометро-графическим дисциплинам / Н.Н. Черемных [и др.] // Труды VII Международного Евразийского симпозиума «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века». – Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - С. 326-330.
18. Черемных Н.Н. О педагогическом тестировании инженерной графики в высшем лесотехническом образовании / Н.Н. Черемных, Л.Г. Тимофеева, О.Ю. Арефьева // Школа-вуз: достижения и проблемы фундаментального образования : сб. статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Екатеринбург : УрФУ, 2012. - С. 79-82.
19. Черемных Н.Н. Некоторые выводы по результатам интернет-тестирования по геометро-графическим дисциплинам в лесотехническом образовании / Н.Н. Черемных, Л.Г. Тимофеева, О.Ю. Арефьева // Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Наука в информационном пространстве» (Украина). – Днепропетровск. – 2012. - Т. 4. Точные науки. - С. 55-59.
20. Черемных Н.Н. Опыт профессиональной направленности инженерно-графических дисциплин в высшем лесотехническом образовании / Н.Н. Черемных, О.Ю. Арефьева // Современные проблемы науки и образования (ПАЕ). - 2013. - № 2. - URL: [www.science-education.ru/108-8918](http://www.science-education.ru/108-8918).
21. Черемных Н.Н. О проблеме заинтересованности студентов в изучении общеобразовательных дисциплин лесохозяйственных направлений / Н.Н. Черемных, Р.М. Ларионова // Леса России и хозяйство в них (Екатеринбург, УГЛТУ). - 2011. – 4 (41). – С. 88-91.
22. Черемных Н.Н. Практическая направленность учебных графических работ / Н.Н. Черемных, О.Ю. Арефьева // Труды VI Международного Евразийского симпозиума «Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века». – Екатеринбург : УГЛТУ, 2011. - С. 379-382.
23. Черемных Н.Н. Некоторые характерные черты образовательной траектории в инженерной геометро-графической подготовке / Н.Н. Черемных [и др.] // Актуальные вопросы реал-

лизации федеральных государственных образовательных стандартов : материалы Международной научно-методической конференции. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - С. 56-59.

24. Черемных Н.Н. Компетентностная модель выпускника с точки зрения кафедры геометро-графического профиля / Н.Н. Черемных, О.Ю. Арефьева, Л.Г. Тимофеева // Актуальные вопросы реализации федеральных государственных образовательных стандартов: материалы Международной научно-методической конференции. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2012. - С. 54-56.

25. Черемных Н.Н. Альбом чертежей для детализирования оборудования лесопромышленного комплекса / Н.Н. Черемных, О.Ю. Арефьева // Труды Второй всероссийской научно-методической конференции. - Пенза : Приволжский дом знаний, 2011. - С. 53-55.

**Рецензенты:**

Гороховский А.Г., д.т.н., профессор, генеральный директор ОАО «Уральский научно-исследовательский институт переработки древесины», г. Екатеринбург.

Комиссаров А.П., д.т.н., профессор, профессор кафедры графики и деталей машин Уральского государственного агроуниверситета, г. Екатеринбург.