

## ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИЙ ЯЗЫК КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ-БАКАЛАВРОВ

Напряженность с квалифицированными инженерными кадрами в промышленности привела к необходимости критического анализа сложившейся на сегодня системы их подготовки. В связи с проводимой реформой образования, в том числе и высшего, занимаемые в образовательном рейтинге престижные места оказались утраченными. Переход к многоступенчатому высшему образованию привел к необходимости перестройки всей системы высшей школы, ее адаптации к новым условиям работы. Этот не простой процесс применительно к инженерным специальностям усугубляется еще не совсем корректной перестройкой общеобразовательной школы.

Авторами была сделана попытка оценить сложившуюся ситуацию, определить возможные направления корректировки подхода к обучению студентов-бакалавров технических направлений подготовки. Выявлено, что важнейшими, в курсе общеинженерных дисциплин, являются дисциплины геометро-графического цикла. Показано, что подготовка творческих специалистов невозможна без развития геометро-графической коммуникативной культуры личности на основе геометро-графического языка и его терминологии. Процесс формирования геометро-графических знаний, умений и навыков, как компонента коммуникативной технической культуры с заданными личностными технико-смысловыми отношениями, основан на формировании студентом его геометро-графического тезауруса, овладение которым происходит в процессе поэтапного многопланового изучения геометро-графических дисциплин.

Формирование коммуникативной технической культуры студентов-бакалавров технических направлений подготовки возможно только за счет активации методов овладения практическими навыками геометро-графического языка на основе разработки дидактических материалов, содержание которых направлено на развитие самостоятельной и творческой учебной работы студентов, умения преподавателя организовывать мотивированное активное участие студентов в учебном процессе. Немаловажной является и организация довузовской геометро-графической подготовки с целью ликвидации пробелов в знаниях, допущенных школьным геометро-графическим образованием, а в некоторых случаях и его отсутствием.

**Ключевые слова:** геометро-графический язык, коммуникативная техническая культура, студенты-бакалавры, довузовская подготовка, рисование, инженерная графика.

Положение, сложившееся на сегодняшний день, в вопросе с инженерными кадрами лучше, чем это сделал президент РФ Путин В.В., не охарактеризуешь. Цитата: «...Я вот что хотел бы сказать ... у нас заделы советского времени явно закончились или заканчиваются по многим направлениям. Весь мир и наша экономика втягиваются, если не вошли уже, в новый технологический уровень совершенно другого качества ... Куда ни приедешь, везде на крупных передовых предприятиях один и тот же вопрос: кадры, прежде всего инженерные кадры, их явно не хватает. Это так же, как недостаток инфраструктуры становится ограничителем экономического роста. Это очевидная вещь ...». Вместе с тем: «...у нас, знаете, сегодня есть и потребность в инженерных кадрах, и возможности их подготовки».

Несколько отличное мнение, по поводу подготовки инженерных кадров, высказыва-

ет Караганов С.А. – декан факультета мировой экономики и мировой политики ГУ-ВШЭ. Он утверждает, и с этим нельзя не согласиться: «Что касается глобальных проблем российского образования, то у нас сейчас по полной программе проседает инженерное образование – то, чем мы еще совсем недавно гордились. Мы его теряем, и это абсолютно недопустимо... Технари, выпускники элитных технических вузов, сегодня не могут в России найти себе применение. При этом в Китае уже сегодня готовится инженеров больше, чем во всем мире! Основные усилия, сегодня, должны быть направлены на восстановление нашего инженерного, технического образования – это залог успешного развития страны».

Два выше высказанных мнения об инженерном образовании в России отображают границы всего спектра мнений. Одно лишь можно считать инвариантным – это то, что мы оказа-

лись в роли догоняющего. Такое положение подразумевает мобилизацию всех сил и ресурсов. Одним из мощнейших ресурсов подготовки инженерных кадров является формирование коммуникативной технической культуры.

Процесс формирования коммуникативной технической культуры студентов-бакалавров техники и технологии сопряжен с развитием определенного способа пространственно-образного мышления, готовности к мысленному преобразованию образно-знаковых моделей на основе современных педагогических технологий, обеспечивающих траекторию профессионального становления с позиции современных геометро-графических знаний.

Основой формирования коммуникативной технической культуры является поиск научного обоснования интегрального проектирования и дополнения геометро-графических знаний, базисом которых является геометро-графический язык, расширяющий сферу коммуникативных возможно уровень технической культуры и интеллекта обучаемого. Тенденция углубления содержания обучения геометро-графическому языку за счет профессионально направленного изучения графических дисциплин, и использования его основ при обучении другим профессиональным дисциплинам, определяет особую актуальность.

Решение этой проблемы заключается в том, чтобы образовательный потенциал геометро-графического языка стал личностно и профессионально значимым условием эффективного формирования коммуникативной технической культуры, как базисной структуры развития технического интеллекта всех субъектов образовательно-воспитательного процесса. При этом предполагается разработка и научно-теоретическое обоснование современной высокоэффективной модели обучения геометро-графическому языку средствами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики.

В структуре профессиональных знаний специалистов технического направления особый интерес представляют вербальный и невербальный геометро-графические языки (чертеж, схема и т. п.), как средства взаимодействия в системах «человек – человек», «человек – машина» и «машина – человек». Очевидно, фе-

номен геометро-графической коммуникации требует рассмотрения процесса формирования геометро-графического языка с позиции лингво-коммуникативной культуры, базой которой является речевая культура.

Таким образом, процесс обучения студентов-бакалавров технического направления геометро-графическому языку необходимо рассматривать как процесс становления геометро-графической (технической) языковой личности.

Понятие «языковая личность» исследовано различными учеными в области языковедения, культурологи и философии. Среди современных ученых необходимо отметить А.А. Леонтьева, который пишет о говорящей личности, владеющей совокупностью дискурсивных способностей на уровне всех «фраз интеллектуального акта» [1], [11]

Концептуально языковая личность представлена в работах Ю.Н. Караулова, которым была разработана уровневая модель языковой личности обобщенного типа, с опорой на художественный текст. Под языковой личностью он понимает «совокупность способностей и характеристик человека, обуславливающих сознание и восприятие им речевых произведений (текстов), которые различаются степенью структурно-языковой сложности; глубиной отражения действительности; определенной целевой направленности» [2].

В контексте нашего исследования необходимо термин «языковая личность» читать как «техническая языковая личность». Под этим понимается личность, способная к пониманию технических текстов, чертежей и другой технической и графической документации. Такая личность должна обладать техническими коммуникативными способностями. Освоив техническую языковую картину мира, студент – будущий бакалавр получит целостное представление о мире техники и технологии, которое присуще всем носителям геометро-графического языка. Студент постепенно осваивает отдельные фрагменты системы геометро-графического (технического) языка, как инструмента для взаимодействия с миром техники при изучении геометро-графических дисциплин, развивает и формирует техническую коммуникативную культуру, дающую

возможность войти в мир техники и технологий.

В современно техническом образовании за каждым техническим документом стоит языковая личность, владеющая системой геометро-графического языка и обладающая геометро-графическим тезаурусом (словарем), определяющим вербальное и невербальное поведение личности в мире техники.

Процесс формирования геометро-графических знаний, умений и навыков, как компонента коммуникативной технической культуры с заданными личностными технико-смысловыми отношениями, основан на формировании студентом его геометро-графического тезауруса, овладение которым происходит в процессе поэтапного многопланового изучения геометро-графических дисциплин. Все это предполагает всестороннее владение и творческую реализацию геометро-графических знаний, умений, навыков в учебной и профессиональной деятельности.

Специфика изучения геометро-графического языка, как учебного предмета, имеет ряд особенностей: во-первых, на этапе обучения студентов первого курса технических направлений геометро-графический язык является как средством обучения, так и средством общения между преподавателем и студентом. В настоящее время, анализ знаний и умений абитуриентов, поступивших на первый курс технических направлений, в области геометро-графического языка показал совершенно недостаточное им владение. Это, с одной стороны, ухудшает процесс адаптации первокурсников к обучению геометро-графическим дисциплинам (начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика). С другой – накладывает дополнительные обязательства на преподавателей, заключающиеся в поиске новых педагогических технологий и дидактических материалов, позволяющих продуктивно строить педагогический процесс вербальной коммуникации, где преподаватель и обучающийся должны являться равноправными речевыми партнерами.

Вторая особенность заключается в том, что при овладении геометро-графическим языком ставится цель приобретения не только суммы знаний, но и системы навыков и умений пользования этим языком.

Выработка навыков и умений, при обучении геометро-графическому языку, зависит не столько от логических, сколько от вербальных действий. Так как геометро-графический язык – деятельный учебный предмет, требующий определенного автоматизма, на основе которого осуществляются сложные виды вербальной и невербальной деятельности: слушание и понимание, чтение и понимание геометро-графической (технической) информации. Отсутствие у первокурсников первичных навыков владения геометро-графическим языком, в отличие, например, от знаний математической терминологии, которая изучается в общеобразовательной школе, значительно ухудшает процесс адаптации первокурсников к изучению графических дисциплин.

Изучение геометро-графического языка способствует технической коммуникативности, как свойству личности при формировании культуры вербального общения: умению правильно и грамотно излагать техническую информацию профессионального характера, установлению и поддержанию контактов между преподавателем и студентом. А также управлению и регулированию процессов в совместной учебной и будущей профессиональной деятельности, стимуляцию активности партнеров – технических специалистов по общению, в соответствии с техническими правилами и нормами, навыками творческой деятельности и профессионально значимыми операциями: синтезу, анализу, прогнозированию.

Выделенные особенности изучения геометро-графического языка приводят к выводу о том, что его возможности в профессиональной подготовке технических специалистов значительно шире, чем принято считать, а формирование и развитие геометро-графических языковых навыков обеспечивает большую целесообразность системы подготовки студентов-бакалавров технического профиля.

При этом, одной из основных целей геометро-графической подготовки студентов-первокурсников является формирование у них знаний, умений и навыков пользования геометро-графическим тезаурусом, как средством общения.

В связи с этим большую актуальность приобрели вопросы соотношения геометро-

графического языка и технической культуры. Подлинным субъектом процесса технической коммуникации студент – будущий бакалавр техники и технологии становится тогда, когда проявляет активность в самостоятельной учебной деятельности. Становление личности студента и есть процесс ее развития через общение в деятельности.

Следовательно, в образовательно-воспитательном процессе при формировании коммуникативной технической культуры основное внимание следует уделять активизации вербального и невербального общения студентов, как с преподавателем, так и с моделями реальных объектов на графических носителях информации, включая электронные, применяемые в информационных технологиях.

Каждый вуз нацелен на то, чтобы его студенты получили объем знаний, умений, навыков, позволяющий им видеть завтрашний день, умение заглянуть в будущее и посвятить себя созданию новой техники, технологии, проектов на принципиально новых способах разработки надежных инженерных конструкций.

«В нули и единицы можно перевести почти любую информацию, главное написать сюжет, т. е. то, что надо переводить» – эти слова произнес один из известных ученых. С точки зрения техники и технологии производства понятие «сюжет» равнозначно проектно-конструкторской разработке промышленного изделия и геометро-графической визуализации технической мысли. Вряд ли, последнее возможно без владения такими дисциплинами как начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика. Эти дисциплины базируются на геометро-графическом языке, предназначением которого является освоение студентами методов проектирования, умение читать техническую документацию и разрабатывать эффективные алгоритмы решения задач, применяемые к компьютерной графике (информационных цифровых технологиях).

В сложившейся ситуации, когда Государственные образовательные стандарты профессионального образования, с одной стороны, строго сертифицируют нормы часов, отводимых на обязательное изучение студентами графических дисциплин, с другой стороны, предоставляют самим вузам определение количества

времени и распределение учебных часов, время, выделенное на их изучение, резко сократилось и продолжает сокращаться. При этом, современная общеобразовательная средняя школа по причинам как объективного, так и субъективного характера не в состоянии обеспечить достаточного уровня (как показал входной контроль графических знаний, проводимый у первокурсников кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики ОГУ в течении ряда лет). Все это приводит к значительным трудностям преподавания дисциплин графического цикла.

Выход из сложившейся ситуации авторы видят в переориентации образовательного процесса от знаниевого к деятельностному. Включающего с одной стороны построение системы знаний, необходимой и достаточной для полноценного овладения студентами основ геометро-графического языка, с другой – создание таких условий, при которых речевое техническое общение – это достояние личности, средство ее самореализации в профессиональной жизни, средство построения личной карьеры.

Как показывают опросы студентов, о чем уже было упомянуто выше, не все из них осознают личную и профессиональную значимость изучения графических дисциплин, как основы становления языковой технической личности. Во многом это связано с отсутствием у студентов первоначальных навыков работы с графической информацией, основой которой является геометро-графический язык, знание которого у студентов первокурсников практически нулевое. Таким образом, обучение геометро-графическому языку за счет профессионального направленного обучения начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики и другим техническим дисциплинам определяет особую актуальность проблемы эффективного использования культурно-образовательного потенциала [3].

При усвоении содержания геометро-графического языка он становится достоянием личности студента, при этом его усвоение, при обучении, может происходить различными способами [4]:

– осознанного восприятия и запоминания, что внешне проявляется в точном или близком воспроизведении;



– в применении понятий геометро-графического языка по образцу или в сходной ситуации;

– в творческом применении знаний геометро-графического языка, т. е. в новой, ранее не знакомой ситуации.

Первые два способа характеризуют репродуктивное (воспроизводящее) усвоение знаний геометро-графического языка, при котором усваивается накопленный опыт графических знаний, умений, навыков, а именно:

– осознанное восприятие, которое организует преподаватель при обучении в вузе, выражается в предъявлении студентам понятий и определений. При этом надо объяснить значение каждого термина, в них входящего или, как требует логика, выделить существенные признаки данного понятия (например, изучая сечения, необходимо расшифровывать значения всех слов в него входящих, т. е. осуществлять процесс осознанного восприятия);

– запоминание (по мнению психологов для того, чтобы информация стала достоянием личности, т. е. была запомнена, ее нужно повторить как минимум 3 раза (от 3 до 8–9 раз в зависимости от вида памяти)). Этот процесс заучивания студенты должны осознать, а преподаватель должен обеспечить средства для заучивания: создание дидактического материала для обеспечения запоминания, применение технических средств и т. п. [5].

Простое воспроизведение студентами предъявленной информации может проходить в различных формах:

- выборочный опрос;
- фронтальный опрос;
- контрольный срез (тестирование) всей группы или отдельных студентов;
- комбинирование перечисленных выше форм.

Применение знаний по образцу или в сходной ситуации, в которой за образец принимается усвоение геометро-графических понятий и происходит поэлементное наложение всех существенных признаков на конкретный пример, возможно только после того, как сделан вывод об усвоении данного понятия.

Так, при определении резьбы на нескольких изображениях, необходимо поэлементно наложить существенные признаки понятий на

изображении и установить соответствие одного из изображений данным признакам. Только наличие данной мыслительной операции позволяет говорить о формировании опыта геометро-графической деятельности, и эта операция характеризует процесс мышления.

При дальнейшем выполнении сходных графических задач происходит отработка скорости наложения образца на конкретный пример за счет его свертывания и работы с когнитивным клише.

Таким образом, процесс освоения геометро-графического языка, воспроизведения и применения его в сходных ситуациях, должен при любых формах и количествах воспроизведения информации (это зависит от индивидуальных особенностей преподавателей и студентов) обеспечивать процесс:

- восприятия информации (графической, устной, алгоритмической);
- воспроизведения «вслух»;
- проговаривания «про себя», перевод во внутренний голос;
- отработки скорости воспроизведения;
- формирования когнитивного клише.

При усвоении графической информации на базе геометро-графического языка на репродуктивном уровне, возможен выход на творческий уровень – применение в нестандартных ситуациях.

Формирование умений творческой деятельности предполагает усвоение способов творческой деятельности. Формирование умений осуществлять творческий поиск может происходить в следующей последовательности [6]:

- простое воспроизведение способов творческой деятельности;
- отработка отдельных элементов творческой деятельности при комбинировании известных способов деятельности;
- применение известного способа деятельности в незнакомой ситуации;
- изменение функции объекта;
- определение структуры объекта;
- умение видеть проблему в знакомой ситуации;
- работать по алгоритму творческой деятельности: уметь анализировать проблемные ситуации – определять предметные области; находить противоречия между величинами в

проблемной ситуации; возможность выдвигать гипотезу, позволяющую ликвидировать противоречие; уметь на основе выдвинутой гипотезы выстроить модель исследования, отбирать или разрабатывать способы деятельности для решения и проверки гипотезы на практике; провести анализ результата.

И так, чтобы научить человека творить есть только один путь – научить его творческим приемам, т. е. гибкому применению известных алгоритмов, позволяющих понять структуру познавательной деятельности, которая составляет сущность творческой деятельности, в частности в технической области.

Выстраивая или выбирая графическое задание [6], [7], педагог распознает требуемые для решения приемы творческой деятельности, учитывает имеющиеся в запасе у студентов знания, умения и навыки использования геометро-графического языка и тезауруса, и осознает приблизительный размер ассоциативного ряда между ситуациями задания и искомым знанием (новым алгоритмом решения). Только этим путем и можно научить творческому мышлению, т.е. предъявляя студентам задания, которые содержат проблемы, педагог ставит студентов в проблемную ситуацию, при том посильную.

По мере решения на практике таких задач студенты усваивают последовательность ее анализа и алгоритм решения проблемы, их структуру, начинают ими пользоваться все свободнее. Вуз призван готовить творческих специалистов, он должен помочь развитию природных задатков до их возможного для данного субъекта предела и превратить посильное творчество в личностную ценность, т.е. развивать геометро-графическую коммуникативную культуру личности на основе геометро-графического языка и его терминологии.

Реализация этого возможно за счет активации методов овладения практическими навыками геометро-графического языка на основе разработки дидактических материалов, содержание которых направлено на развитие самостоятельной и творческой учебной работы студентов, умения преподавателя организовывать мотивированное активное участие студентов в учебном процессе. Немаловажной является и организация довузовской геометро-графической подготовки, с целью ликвидации пробелов знаний, умений и навыков, допущенных школьным геометро-графическим образованием, а точнее его отсутствием.

17.04.2017

**Список литературы:**

1. Леонтьев, А.А. Основы психолингвистики / А.А. Леонтьев. – Смысл, 2005. – 278 с.
2. Караулов, Ю.Н. Общая и русская идеография / Ю.Н. Караулов. – М.:Либроком, 2016. – 356 с.
3. Крылова, Н.Б. Формирование культуры будущего специалиста / Н.Б. Крылова. – М.:Высшая школа, 1990. – 142 с.
4. Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем / В.В. Сериков. – Издательская корпорация «Логос», 1999. – 272 с.
5. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М.: Изд-во Института профессионального образования Министерства образования России, 1995. – 336 с.
6. Кострюков, А.В. Развитие творческой активности студентов в процессе формирования графической культуры на занятиях начертательной геометрии и инженерной графики / С.И. Павлов, А.В. Кострюков // Интеграция науки и образования как условие повышения качества подготовки специалистов: сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции, 2008. – Оренбург: ИПК ОГУ. – С. 214–218.
7. Кострюков, А.В. Начертательная геометрия. Практикум (сборник заданий): учебное пособие по курсу «Начертательная геометрия» / А.В. Кострюков, Ю.В. Семагина. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 106 с., ил.
8. Ваншина, Е.А. Инженерная графика. Практикум (сборник заданий): учебное пособие по курсу «Инженерная графика» / Е.А. Ваншина, А.В. Кострюков, Ю.В. Семагина. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 194 с., ил.
9. Горельская, Л.В. Начертательная геометрия: учебное пособие по курсу «Начертательная геометрия». 4-е издание, перераб. и доп. / Л.В. Горельская, А.В. Кострюков, С.И. Павлов. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 122 с., с ил.
10. Горельская, Л.В. Инженерная графика: учебное пособие по курсу «Инженерная графика». 4-е издание, перераб. и доп. / Л.В. Горельская, А.В. Кострюков, С.И. Павлов. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 183 с., с ил.
11. Tannen, D. Conversational Style: Analyzing Talk among Friends / D. Tannen. – Nprwood, 1988.
12. Кострюков, А.В. Влияние довузовской графической подготовки на эффективность освоения курса инженерной графики [Электронный ресурс] / А.В. Кострюков, С.И. Павлов, Ю.В. Семагина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4–6 февр. 2015 г., Оренбург. Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2015. – С. 395–397.
13. Кострюков, А.В. Преподавание графических дисциплин в современных реалиях [Электронный ресурс] / А.В. Кострюков, С.И. Павлов, Ю.В. Семагина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 4–6 февр. 2015 г., Оренбург. Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2015. – С. 395–397.

14. Кострюков, А.В. О довузовской подготовке и профессиональной ориентации студентов первых курсов [Электронный ресурс] / А.В. Кострюков, С.И. Павлов, Ю.В. Семагина // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. – Т. 15. – С. 1921–1925.
15. Кострюков, А.В. Современные аспекты геометро-графической культуры [Электронный ресурс] / А.В. Кострюков, С.И. Павлов, Ю.В. Семагина // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф. (с междунар. участием), 3–5 февр. 2016 г., Оренбург. Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург, 2016. – С. 577–580.

**Сведения об авторах:**

**Кострюков Андрей Всеволодович**, профессор кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Оренбургского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 3403, тел. (3532) 372523

**Павлов Станислав Иванович**, доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 3403, тел. (3532) 372523

**Семагина Юлия Владимировна**, доцент кафедры начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент  
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 3403, тел. (3532) 372523, e-mail: semagina@mail.ru