

Таким образом, разработанный метод получения сборочных чертежей различной радиоэлектронной аппаратуры на основе использования исходных документов, полученных в графической системе P-CAD, позволяет проводить автоматическую корректировку положений обозначений радиоэлектронных элементов, что позволяет уменьшить временные затраты связанные с этим на 10-20%. Это достигается за счет разработанных алгоритмов и программ, реализованных на языке программирования AutoLISP в среде ACAD.

Список использованной литературы:

1. Бурмакин А. А. Проектирование и производство печатных плат — проблемы и решения [Электронный ресурс] А. А. Бурмакин, Г. В. Мылов, С. Б. Кузнецов //САПР и графика. – 2000. – № 3.: [Режим доступа]: <http://www.sapr.ru/> (дата обращения: 18.03.2010).
2. Шмуленкова Е.Е. Использование функций-подпрограмм, позволяющих кодированное описание процедур автоматизированного распознавания решения задач в курсе «Начертательная геометрия» [Текст]. Е.Е. Шмуленкова //Россия молодая: передовые технологии – в промышленность: материалы Всероссийской научно-технической конференции. – Омск, 2008. — С. 146 – 150. – Библиогр.: 150 с.
3. Притыкин Ф.Н. Параметрические изображения объектов проектирования на основе использования языка АВТОЛИСП в среде АВТОКАД: учеб.пособие. – Омск: ОмГТУ, 2008. – 112 с.; 20 см. – Библиогр.: с. 110. – 100 экз. – ISBN 978-5-8149-0527-7
4. Рвачев В.Л. Методы алгебры логики в математической физике. – Киев: 1974. – 257 с.

ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ В РАЗВИВАЮЩЕМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Темиржан Кулмухамбетович МУСАЛИМОВ

Доктор педагогических наук, профессор
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева

В настоящее время в качестве важнейшей стратегической задачи развития высшей школы рассматривается формирование новой

парадигмы образования, основанной на совершенствовании инновационной среды вузов, разработке и внедрении в практику современных средств и новых технологий обучения.

Сегодня вузовская графическая система образования, основанная на непрерывном усвоении знаний, не в полной мере отвечает условиям постоянно растущего объема информации. В подобных обстоятельствах обучение начертательной геометрии и инженерной графике в вузе должно быть направлено не только на накопление знаний, но и формирование самостоятельного нестандартного мышления, умения ориентироваться в потоке информации и творческого отношения к постоянно изменяющейся действительности.

Анализ научной и специальной литературы показывают, что проблемы формирования личности студентов в процессе графической подготовки еще не находят достаточного теоретического и практического обоснования.

В «Концепции государственной политики в области образования Республики Казахстан» четко показано, что стратегическим ориентиром реформирования сферы образования должна стать идея формирования новой генерации людей с инновационным творческим типом мышления, с развитой мировоззренческой культурой, высококвалифицированных профессионалов с этически ответственным отношением к миру (1.5).

Организация обучения графических дисциплин в системе высшего профессионального образования должна обеспечивать не только усвоение знаний и умений, но разностороннее развитие личности студентов, в частности, развитие их познавательной самостоятельности, творческого подхода, а также формирования пространственного мышления и воображения.

Как показывает опыт работы в вузе, успех графической деятельности студента на занятиях начертательной геометрии и инженерной графики во многом зависит от развитости его пространственного мышления, от умения создавать, сохранять в памяти образы предметов и графических изображений, от способности оперировать имеющимися образами, преобразовывать их, фиксировать пространственные образы, технические и конструкторские идеи различными графическими способами.

Все это предполагает поиск нового содержания и организационных форм образования, придавая особое значение его

методологической составляющей, важнейшими компонентами которой являются развитое пространственное мышление и способность к его развитию.

Исходя из методологической основы нашего исследования следует отметить что одна из основных задач развивающего обучения – развитие мышления обучающихся [2.66].

В связи с этим, определяя содержание обучения обучающихся, высшие учебные заведения должны учитывать возрастание удельного веса умственных операций, связанных с восприятием различной графической информации, мысленной ее переработкой и опосредованный характер управления действующими техническими объектами, вызванный своеобразным отделением человека от управляемых им систем.

Вузовская технология обучения графических дисциплин базируется на широком использовании элементов проблемного обучения, при этом повышается роль познавательной самостоятельности, организация поисковой и экспериментальной деятельности студентов, что в свою очередь усиливает возможности целенаправленного формирования как интеллектуальных творческих способностей, так и эмоционально-волевых.

Проблемное обучение основано на создании особого вида мотивации – проблемной, поэтому требует адекватного конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цель проблемных ситуаций [3.114].

Однако, рассматривая пространственное мышление как проявление специальных способностей, мы вслед за И.Я. Лернером представляем их как «индивидуально-психологические особенности, которые помогают относительно быстро, легко и в значительной степени самостоятельно овладеть знаниями и умениями, необходимыми для мысленного конструирования пространственных образов и оперирования ими в процессе решения задач», а для обучения мыслительным операциям необходимо «представить себе формальные структуры мыслительных действий» [4.8].

Под основными операциями ученые-психологи понимают анализ, синтез, абстрагирование, сравнение, конкретизация, классификацию и систематизацию. Анализ и синтез выделяются главными среди них, ибо они входят в состав любого мыслительного

действия и всегда выполняются совместно. Мышление—это аналитико–синтетическая деятельность.

В связи с этим С.Л. Рубинштейн пишет: «Процесс мышления—это прежде всего анализирование и синтезирование того, что выделено анализом; это затем абстракция и обобщение, являющиеся производными от них. Закономерности этих процессов и взаимоотношения друг с другом—суть основные внутренние закономерности мышления» [5.98].

Следует при этом отметить, что существует две точки зрения на взаимосвязанность процессов развития и обучения:

-эти процессы самостоятельны и имеют собственные закономерности (Ж. Пиаже и др.);

-процессы взаимосвязанны и взаимообусловлены (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев и др.).

Придерживаясь точки зрения отечественных психологов, мы считаем, что обучение должно идти впереди развития и ориентироваться на еще несложившиеся, но возникающие психические виды деятельности личности.

Вместе с тем, следует констатировать, что анализ и синтез необходимо относить к наиболее основным умственным операциям в мыслительной деятельности студентов.

Применительно к нашему исследованию, необходимо отметить высказывание Д.Н. Богоявленской и Н.А. Менчинской, которые отмечают: «мы выделяем в познавательной деятельности в качестве ведущих процессов анализ и синтез. Таким образом, основные закономерности, которые помогают раскрыть сущность перехода от низших этапов усвоения к высшим—закономерности анализа и синтеза» [6.203].

Анализ—мысленное расчленение чего либо на части или мысленное выделение отдельных свойств предмета. Суть данной операции состоит в том, что, воспринимаемый какой–либо предмет или явление, можно мысленно выделить в нем одну часть из другой, а затем выделить следующую часть и т.д.

Таким образом, можно узнать, из каких частей состоит то, что воспринимается. Следовательно, анализ позволяет разложить целое на части, т. е. понять структуру того, что воспринимается.

Синтез—мыслительное соединение частей предметов или явлений в одно целое, а также мысленное сочетание отдельных их свойств. Для

синтеза, как и для анализа, характерно мысленное оперирование свойствами предмета. Синтез может осуществляться на основе как восприятия, так и воспоминаний или представлений. Взаимосвязь и взаимозависимость анализа и синтеза и составляет суть, ядро мыслительного процесса.

Следовательно, основными формами мыслительной деятельности являются суждения и умозаключения. В основе любого мыслительного процесса, любой его операции и формы лежат процессы анализа и синтеза. Являясь противоположными друг другу операциями, анализ и синтез вместе с тем неразрывны. Любой познавательный процесс отличается тесной связью и взаимообусловленностью анализа и синтеза. Тесная связь, единство анализа и синтеза обоснованы в учении И.П. Павлова об анализаторной и синтезирующей деятельности коры головного мозга. «Мышление непременно начинается с ассоциаций, с синтеза, затем идет соединение работы синтеза с этим анализом» [7.585–586].

В изучении начертательной геометрии и черчении любой графический процесс—это прежде всего анализ и синтез. Выполнение с натуры какой-либо чертеж, студент анализирует его конструктивное строение, пространственное расположение и т.д. Внимательное изучение особенностей графической деятельности студента в процессе выполнения чертежей свидетельствует о том, что наблюдается определенное взаимоотношение анализа и синтеза, которое дает наибольший эффект процесса изображения. Это выражается в общепринятом порядке выполнения любой графической работы—от общего к частностям и от частностей снова к общему [2.69].

Мы попытались в своем исследовании выявить средства управления процессом решения графических задач с учетом психологических особенностей, с учетом анализа внутренних условий.

Механизм решения задач прослеживался многими учеными: в трудах Рубинштейна С.А. и его учеников «неизвестное ищется как носитель определенных отношений, нечто стоящее в определенной связи с известным» [8.112]. Эти отношения определяются в ходе активного взаимодействия мыслящего субъекта с объектом—задачей через соотнесение условия и требование задачи «анализ через синтез». Л.Л. Гурова и др. считают необходимым при решении задач выбрать «исчерпывающий план, выражающий один из возможных способов решения, который человек формирует или выбирает из известных ему»

[9.58], а отличие психологического хода решения задач от его логического эталона она видит в том, что «решение протекает в условиях субъективной неопределенности, которая преодолевается постепенно, с помощью эвристических процессов выдвижения и верификации гипотез» [10.8-45].

Исследуя поиск решения графических задач как целенаправленный, саморегулирующийся процесс, мы видим необходимость управления им не только извне, но и в совершенствовании внутренних условий, т.е. в формировании у студентов общих и специфических интеллектуальных умений и навыков, обучения их приемам умственной деятельности, развитию специфического для решения задач вида мышления. Это особенно важно для задач, решение которых осуществляется в образной форме. Процесс решения подобных задач наряду с их специфическим содержанием определяется уровнем развития умения создавать пространственные образы объектов и оперировать ими, сформированностью приемов восприятия исходной графической информации, создания «наглядных моделей» задачи, анализ которых, по мнению Л.Л. Гуровой позволяет целостно «видеть» признаки-ориентиры. Учет их значительно сужает зону поиска решения. Большое внимание ею уделяется пространственному видению, сформированность которого не у всех одинакова, «носит ярко выраженный индивидуальный характер и зависит от сформированности образного кода мышления, специфического для данного класса задач» [10.8-45].

Существенный вклад в теорию и практику исследования деятельности, обеспечивающей создание образов и оперирование ими был сделан И.С. Якиманской. Основой оперативной единицей пространственного мышления она считает образ, в котором представлены пространственные характеристики объекта: форма, величина, взаимоположение составляющих его элементов, расположение их на плоскости в пространстве относительно любой заданной точки отсчета. Этим оно отличается от других форм образного мышления, для которых выделение пространственных характеристик не является центральным элементом. В своих исследованиях И.С. Якиманская рассматривает пространственные представления по отношению к мышлению как исходную базу, необходимое условие его развития. Рассматривая пространственное

мышление в его более широких связях с пространственными памятью и воображением в системе пространственного образа, при этом учитывая специфику каждого компонента в отдельности.

Как отмечает И.С. Якиманская:—«В ходе онтогенезе пространственное мышление развивается в недрах тех форм мышления, которые отражают закономерные этапы общего интеллектуального развития. Сначала она формируется в системе наглядно–действенного мышления. Затем в своих наиболее развитых и самостоятельных формах выступает в контексте образного мышления. По мере овладения предметной деятельностью, графической культурой, определенной системой знаний, умений и навыков формируются более теоретические формы пространственного мышления» [11.139].

Показатели сформированности пространственного мышления считается тип оперирования образом, широта оперирования и полнота образа. Каждый тип фиксирует определенный уровень развития и может быть использован в качестве основного показателя в диагностических целях. Тип оперирования рассматривается как способ преобразования созданного образа в условиях решения графической задачи. Способ преобразования касается мысленного изменения пространственного положения, перегруппировки элементов, преобразование форм, величины и пространственного положения, т.е. преобразования исходного образа осуществляется в трех направлениях. Широта оперирования определяется степенью свободы манипулирования, а полнота образа отражает пространственные соотношения элементов относительно заданной плоскости или позиции наблюдателя.

Исследование И.С. Якиманской подчеркивает, что «деятельность представительства на любом уровне ее осуществления является продуктивной. Реализация здесь лишь в степени продуктивности, условиях ее выполнения. Преобразование исходного материала для построения образа имеет место на любом уровне осуществления деятельности представительства. Различны только конкретные механизмы этой продуктивности» [11].

Анализируя мыслительную деятельность студентов в процессе решения графических задач на различные преобразования формы и положения объектов в пространстве, мы пришли к заключению, что мыслительные операции с объектами проводятся хаотично, не

устанавливается связь отношений между этими операциями и продуктивностью решения задач, не определяются условия пространственной ориентации по чертежу. Проявление активности в решении графических задач разное в связи с различным уровнем сформированности пространственного мышления.

Для выявления структуры пространственного мышления студентов при решении графических задач на преобразования, создания технологии его формирования, мы поставили перед собой цель – выяснить особенности этих задач. Отличаясь разной степенью сложности и по-разному активизируя мыслительную деятельность студентов, эти задачи могут быть заданы как графическими средствами, так и словесно-выраженной частью условия, а решение предполагает неоднократные преобразования исходных данных, наличие специальных умений: наблюдать, уметь сравнивать, мысленно оперировать образами.

Следует при этом отметить, что под понятием «решение графической задачи» мы подразумеваем разрешение проблемной ситуации, которая связана с необходимостью оперирования графическими изображениями [12.55].

Мыслительная деятельность студентов по решению графических задач включает пространственное мышление, являющееся специфическим видом мыслительной деятельности. В наиболее развитых формах это есть мышление образом [2.68].

Психологические особенности представительства пространственных образов и оперирования ими в процессе решения задач в различных видах условно-графических изображениях составляют особо важный аспект формирования и развития пространственных представлений студентов при изучении начертательной геометрии и черчения. Оперирование пространственными образами в видимом или воображаемом пространстве, необходимость «перекодирования» образов, создаваемых на разной наглядной основе, является содержанием пространственного мышления [13.26].

Практика обучения студентов в вузе показывает, что огромное значение в графической деятельности имеет сравнение, которое представляет собой мысленное установление сходства или различия предметов и явлений окружающего мира.

Для выяснения особенностей процесса решения задач разной степени сложности был проанализирован ход их решения студентами, при изучении графических дисциплин. По характеру последовательности действий можно было объективировать весь процесс решения, выделить его основные этапы.

Анализ полученных результатов в ходе нашего исследования показал, что студенты начинают решение любой графической задачи с теоретического анализа условия, поскольку эти изображения являются главными носителями данной задачи. Если условие задано наглядным изображением, то анализируется форма предмета, создается графический образ. Если в виде ортогональной проекции, то анализ осуществляется применительно к трехмерному пространству и тоже создается графический образ.

Исследование Мусалимова Т.К. подчеркивает, что «мышление и решение задач тесно связаны друг с другом. Однако их нельзя отождествлять, сводя мышление к решению задач. Решение задачи осуществляется только с помощью мышления. Но мыслительная деятельность необходима не только для решения уже поставленных задач, Она необходима и для самой постановки задач, для выявления и осознания новых проблем» [2.68].

Исходя из сказанного, можно констатировать, что пространственное мышление нами рассматривается как сложное структурное образование, в котором проявляются как общие, так и специфические закономерности умственной деятельности. Обладая весьма ярким качественным своеобразием, пространственное мышление не является локальным образованием. Эта фундаментальная особенность психики, обеспечивающая возможность ориентаций в пространстве (практическом и теоретическом).

«Решая задачу,-утверждает С.Д. Смирнов, - человек обнаруживает достоинства и недостатки своих знаний, умений, навыков, а решив новую задачу, он обогащает свои знания, приобретает новые умения и навыки. Отсюда вытекает возможность использовать задачи одновременно как инструмент диагностики и инструмент формирования нового знания» [14].

Следовательно, развитие пространственного мышления рассматривается нами как процесс, имеющий социальную природу. Его формирование идет под непосредственным и решающим влиянием обучения.

Обучение в действительности—это, прежде всего, определенная практическая деятельность преподавателей и студентов, и происходит она не в сознании студента или преподавателя, а в реальном мышлении, в аудитории или в мастерской. Обучение в целом мы получаем только при взаимодействии преподавателя и студента [15.73].

В целом, анализ содержания деятельности по решению графической задачи позволил установить, что их решение предполагает наличие у студентов ряда сложных интеллектуальных умений:

-умение устанавливать по чертежу пространственные соотношения между абстрактными объектами, задающими условие графической задачи;

-умение мысленно оперировать созданными образами (образом плоскостного чертежа и объемного образа);

-умение перевести информацию в задаче из плоскостного изображения в объемное или обратное, что позволяет фиксировать на чертеже промежуточные или конечные результаты.

Мы полагаем, что оперирование пространственными образами, т.е. пространственное мышление, «представление» образа по его изображению или описанию в процессе изучения графических дисциплин является необходимой основой мыслительной деятельности студентов.

Итак, проведенный нами процесс решения задач в обучении студентов позволяет построить теоретическую модель формирования структуры пространственного мышления, являющуюся тем условием, которое на наш взгляд, может обеспечить продуктивность решения графических задач на различные преобразования формы и положения объектов в пространстве.

Список использованной литературы:

1. Концепция государственной политики в области образования Республики Казахстан.—Алматы, 1995.—16 с.
2. Мусалимов Т.К. Проблемы мышления в развивающем обучении студентов// Доклады НАН РК., 2006. - № 4.-С.66-71
3. Мусалимов Т.К. Проблемный подход в обучении студентов решению задач по инженерной графике: Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-5». – Астана, 2009. Т.1., С.114–115.

4. Лернер И.Я. Развитие мышления учащихся в процессе обучения истории. – М., 1982. С.8.
5. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. СПб.: Питер Ком, 1999.-720 с.
6. Богоявленская Д.Б., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. – М.: АПН РСФСР, 1959.-347 с.
7. Павловские среды. М.; Л.: АН СССР, 1949. Т.2.С. 585–586.
8. Якиманская И.С. О некоторых путях диагностики развития пространственного мышления. - М.,- № 3, 1971. С.112.
9. Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. Воронеж. - 1976. 58 с.
10. Гурова Л.Л. Интуиция и логика в психологической структуре решения задач // Семантика. Логика и интуиция в мыслительной деятельности человека. М., 1979. С. 8–45.
11. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. М.: Педагогика, 1980.-240 с.
12. Мусалимов Т.К. Исследование графической деятельности студентов в процессе решения задач. Вестник НАН РК, № 3., 2006. С.81-88
13. Мусалимов Т.К. Основы методики курса начертательной геометрии и сборник задач. – Алматы, 1997.-147 с.
14. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. М.: Аспект Пресс, 1995.-271с.
15. Мусалимов Т.К. Исследование познавательной направленности в профессиональной деятельности будущего специалиста. Вестник НАН РК. № 4., 2006. С.72-78

СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИЙ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И ВОПРОСЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ АРХИТЕКТУРНЫХ КАДРОВ

Есболат Кулсабырулы ДУЙСЕБАЙ

Доктор архитектуры, профессор
Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева

Профессия «Архитектор» один из древнейших профессии в истории развития человеческой цивилизации. В каждой цивилизации уровень развития архитектуры той эпохи являлась мерилем уровня развития науки и культуры, квинтэссенцией всего процесса социально-экономического и культурного развития того общества в целом. Исторический общепризнанно: АРХИТЕКТУРА – мать всех искусств.