

образовании: проблемы интеграции. М.: Логос, 2009. 336 с.

2. Дорофеев А.В. Профессионально-педагогическая направленность в математическом образовании будущего педагога: монография. М.: Флинта: Наука, 2007. 227 с.

3. Дорофеев А.В. Диагностика профессиональной направленности математической подготовки будущего педагога //

Мир образования – образование в мире. 2007. №1 (25). С. 151–156.

4. Субетто А.И. Квалиметрия человека и образования: Генезис, становление, развитие, проблемы и перспективы. М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. 97 с.

5. Ясвин В.А. Психологическое моделирование образовательных сред // Психол. журн. 2000. Т. 21, № 4. С. 79–88.

УДК 514.18+744.425

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ СТУДЕНТОВ КАК ОСНОВА ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Г.А. Иващенко\*, д-р пед. наук  
Е.В. Мецеракова, соискатель  
БрГУ, Братск

*Обоснована необходимость проведения автоматизированной психодиагностики в выявлении ведущего типа мышления студентов при изучении графических дисциплин для построения индивидуальной траектории обучения.*

**Ключевые слова:** процесс графической подготовки, индивидуализация, психодиагностика, ведущий тип мышления, автоматизированная тестирующая оболочка, лично-ориентированный подход.

В связи с возросшими требованиями, предъявляемыми современными социально-экономическими условиями к выпускникам вузов, необходимо обновление содержания, методик и технологий в процессе профессионального образования. Одним из важных компонентов этого обновления является индивидуализация процесса обучения, которая способствует развитию индивидуальности личности.

Качественная подготовка студента обеспечивается повседневной деятельностью преподавателя, построенной на основе знаний об индивидуальных психофизиологических особенностях каждого воспитанника. Проблема индивидуализации обучения не нова. Как показывает

анализ литературы, истоки этой идеи уходят своими корнями в далекое прошлое. Научное осмысление они получают в разработке проблем воспитания (Я.А. Коменский, Д. Локк, И.Г. Песталоцци, А. Дистервег).

Психолого-педагогический анализ научно-педагогической литературы выявил, что в настоящее время нет разработанного на достаточно высоком уровне комплексного исследования проблем индивидуализации обучения в вузе. Кроме того, недостаточно фундаментально обоснованы сущность индивидуализации, условия и средства ее реализации на всех уровнях организации учебного процесса, поэтому для значительной части профессорско-преподавательского состава

\* - автор, с которым следует вести переписку.

ва вузов основные вопросы индивидуализации обучения остаются во многом неясными и в практике решаются непоследовательно. Как правило, авторы ограничивают свои исследования вопросами организации индивидуальной учебной работы в рамках самообразования. В основе такого подхода лежит психологическое положение, согласно которому развитие воспитанника возможно лишь тогда, когда ему даются задания, которые соответствуют уровню его индивидуальных знаний, навыков, умений и интересов. Многие исследователи ограничиваются учетом индивидуальных особенностей в основном для организации самостоятельной работы студентов. Недостаточная теоретическая разработанность проблемы не позволяет в настоящее время определить функции индивидуализации в изменении характера организации всего учебного процесса, ее особенности в воспитании активности и творческой самостоятельности будущих специалистов технического профиля. Для многих понятий педагогической науки характерно их использование в весьма неопределенных значениях. К таким понятиям относится и «индивидуализация обучения». Анализ научно-педагогической литературы показывает, что более точное содержание этого понятия в каждом случае зависит от того, какие цели и средства имеются в виду, когда речь идет об индивидуализации. При использовании этого понятия встречаются значительные различия как в разных странах, у разных авторов, так и в повседневной педагогической практике.

Использование личностно ориентированного обучения предполагает внедрение ряда инновационных преобразований в процессе обучения, касающихся, прежде всего, создания на занятии условий для развития разнообразных форм активности студентов. В связи с этим требуется формирование банка развивающих заданий, которые приводят к самостоятельному открытию и приобретению нового опыта. Внесение существенных изменений в понимание содер-

жания образования и характера общения всех субъектов учебного процесса В.А. Петровский [4] называет личностной ориентацией. Он считает, что такой подход имеет в своей основе ряд принципов: вариативности, синтеза интеллекта, аффекта и действия, приоритетного старта. Принцип вариативности характеризуется использованием в процессе обучения не однотипных, равных для всех, а различных моделей обучения в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся, их опыта.

Преподаватель должен предложить студенту такие модели обучения, в которых заложена возможность выбора собственной модели учения. Принцип синтеза интеллекта, аффекта и действия предполагает использование технологий обучения, вовлекающих студентов в процесс познания, совместного действия и эмоционального освоения мира. Принцип приоритетного старта предполагает возможность выбора будущими специалистами таких видов деятельности, которые для них являются ближе и предпочтительнее. Личностно ориентированный подход подчеркивает значимость и необходимость развития познавательной сферы человека (ощущений, восприятия, памяти, мышления).

Принцип личностного подхода предполагает, что преподаватель:

- 1) знает индивидуальные особенности своих студентов;
- 2) умеет диагностировать и знает реальный уровень сформированности таких важных личностных качеств, как образ мышления и мотивы;
- 3) своевременно выявляет и устраняет причины, которые препятствуют усвоению учебного материала;
- 4) преподает учебный материал на основе применения подхода индивидуализации и дифференциации личности.

Личностно ориентированные технологии ставят в центр всей образовательной системы личность студента, обеспечение комфортных, бесконфликтных и безопасных условий ее развития, реализации ее природных потенциалов. Из

образовательной системы исключаются любые формы и методы давления на воспитанника, поощрение и развитие практики включения его в ситуации выбора, принятия решений, вариативного обучения и других механизмов демократизации учебного процесса. Личность студента в этой технологии не только первостепенный объект, она является целью образовательной системы, а не средством достижения какой-либо побочных целей. Е.В. Бондаревская подчеркивает: «С педагогической точки зрения это означает воспитание у учащихся таких взаимосвязанных качеств, как высокий уровень самосознания, чувство собственного достоинства, самоуважение, самостоятельность, самодисциплина, независимость суждений, сочетаемая с уважением к мнению других людей, способность к ориентировке в мире духовных ценностей и в ситуациях окружающей жизни, умение принимать решения и нести ответственность за свои поступки, осуществлять свободный выбор содержания своей жизнедеятельности, линии поведения, способов своего развития» [1].

При личностном подходе учет индивидуальных особенностей приобретает новую направленность, диагностируются потенциальные возможности студента. Максимально благоприятная атмосфера для формирования профессиональных качеств закладывается именно на первых курсах обучения в вузе, именно тогда, когда преподаются непосредственно графические дисциплины. Поэтому в раннем студенчестве важно выявлять индивидуальные особенности и применять методики преподавания именно в индивидуальных рамках восприятия учебной информации каждым учащимся.

Можно добиваться большей эффективности обучения, если обучать подопечных элементам психологии, раскрывающим на доступном им уровне закономерности функционирования и развития личности. Одним из важных компонентов профессиональной компетенции специалиста является глубокое понимание им мыслительных процессов и осо-

бенностей восприятия и понимания информации. Важно, чтобы обучающийся знал особенности своего мышления, понимал особенности мышления других, выбирал способы структурирования и восприятия информации для оптимизации запоминания и дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

В исследованиях психологов показано, что факт доминирования одного из типов мышления остается неизменным на протяжении всей жизни человека. Какие бы требования не предъявляла конкретная деятельность к человеку, он определит такой способ ее выполнения, который приведет к успеху. Одинакового результата (при том высокого) могут добиться люди с различными типологическими особенностями и способностями, для этого только необходимо определить рациональный стиль деятельности.

Фиксируемые в зарождающихся понятиях результаты переработки предметного материала могут быть закреплены в опыте как прототипы определенного содержания. Так как это понятие существует в системе других, уже усвоенных понятий, то осмысление нового понятия, к примеру, математического, лингвистического или графического, с необходимостью предполагает актуализацию соответствующего семантического контекста. Именно в этом контексте осуществляется у индивида выработка опознавательных признаков, адекватных специфике предмета осмысления. Усваиваемое понятие, как правило, не однозначно. Один и тот же стимул: слово, рисунок, текст, реальная ситуация – может восприниматься субъектом в соответствии с той предметной логикой, в которой содержание выступает для субъекта в качестве предмета мысли.

Поскольку путь приспособления к деятельности связан не со стремлением изменить свойства нервной системы и тем самым подогнать индивидуальные психологические особенности к некоторому единому стандарту, то существует возможность формирования методиче-

ских и дидактических способов и средств, способствующих оптимизации учебной деятельности, соответствующей ярко выраженным психофизиологическим особенностям личности.

Целью данного исследования является построение индивидуальных траекторий обучения будущих специалистов технического профиля, соответствующих ведущему типу мышления каждого студента. Предметом исследования является процесс индивидуализации обучения студентов при изучении графических дисциплин.

Внедрение психодиагностики в образовательный процесс помогает преподавателю в современной системе образования уделить внимание индивидуальности обучаемого в соответствии с его личностными данными, что актуализирует применение лично ориентированного подхода при подготовке высококвалифицированного специалиста.

Рассмотрим подробнее характеристики типов мышления.

Индивиды с практическим складом ума предпочитают *предметное мышление*, для которого характерны неразрывная связь с предметом в пространстве и времени, осуществление преобразования информации с помощью предметных действий, последовательное выполнение операций. Результатом такого мышления становится мысль, воплощенная в новой конструкции. Лица с практическим складом ума наиболее всего готовы к выполнению инженерной деятельности.

Индивиды с художественным складом ума предпочитают *образный тип мышления*. Им свойственно своеобразное отделение образа от предмета во времени и пространстве, осуществление преобразования информации с помощью действий с образами. Образы объектов и участков пространства содержат зрительные детали. Мысленные операции, выполняемые с этим образами, аналогичны тем, которые выполняются с реальными зрительными объектами. Но образы сходны с восприятиями только на ранних стадиях обработки информации, и операции мо-

гут осуществляться как последовательно, так и одновременно. Результатом служит мысль, воплощенная в новом образе. Лица с образным мышлением предпочитают оперировать наглядно-образными представлениями. Они наиболее всего готовы к выполнению деятельности, связанной с преобразованиями зрительных образов и представлений.

Лица с гуманитарным складом ума предпочитают *знаковое мышление*, которое характеризуется преобразованием информации с помощью умозаключений, в которых знаки объединяются в более крупные единицы. Результатом является мысль в форме понятия или высказывания, фиксирующего существенные отношения между рассматриваемыми предметами. Мысль можно рассматривать как «язык разума». Один из видов мышления соответствует потоку фраз, которые мы воспринимаем в своем сознании. В мыслительной деятельности с суждениями организуется последовательность операций, которая иногда определяется структурой долговременной памяти, иногда – рассуждениями. В последнем случае последовательность мыслей представляет собой утверждение или вывод, который необходимо сделать. Другие высказывания являются базовыми для данного утверждения или предпосылками этого вывода. Лица со знаковым мышлением используют преимущественно вербальный способ работы с информацией.

Субъекты с математическим складом ума отдают предпочтение *символическому мышлению*. Преобразование информации происходит с помощью правил вывода (например, алгебраических правил). Результатом является мысль, выраженная в виде структур и формул, фиксирующих существенные отношения между символами. Для большого количества людей процесс решения задач является непосредственно мышлением. При решении задач человек стремится к цели, не имея готового средства для ее достижения. Цель разбивается на подцели, которые, в свою очередь, могут быть разделены на

еще более мелкие, до тех пор, пока не образуется тот уровень, на котором имеются необходимые средства для решения поставленной задачи. Но способность решать задачи зависит не только от стратегии ее композиции, но и от того, как ее представляет себе индивид. Иногда более рациональным является представление в форме высказываний (пропозициональная репрезентация), а в некоторых случаях более эффективным будет представление в виде образов.

Индивиды с символическим мышлением характеризуются повышенной способностью и склонностью к словесно-логическому (абстрактному) мышлению. Абстрактное мышление преобладает над образным.

Сложность рационального разрешения существующего противоречия между коллективным характером учебной деятельности и индивидуальным усвоением знаний, выработкой умений и навыков каждым студентом актуализирует данные исследования. В условиях группового обучения осуществление дифференциации мышления обучающихся представляет определенные трудности, и чтобы их проследить, мы прибегли к психолого-педагогическому тестированию, которое проводилось по инструкции, предложенной Е.П. Ильиным [3]. Применение психолого-педагогического тестирования, направленное на выявление типологических особенностей студентов, помогает преподавателю ориентироваться в выборе индивидуальных траекторий обучения, повышающих эффективность усвоения учебной информации. Как правило, процесс тестирования ставит перед преподавателем задачи, которые вызывают определенные проблемы, связанные как с его организацией, так и с обработкой результатов. Чтобы избежать этих трудностей, нами была разработана и внедрена автоматизированная тестирующая оболочка, снижающая трудоемкость тестирования группы и, что немаловажно, позволяющая сэкономить аудиторное время, отведенное на опросник и на анализ резуль-

татов, оценивающий как самого студента, так и всю группу в целом.

Переложение психологических тестов на компьютерную основу не представляет особой сложности. В данном случае компьютер фактически выполняет функцию калькулятора, но дополнительно обеспечивает автоматическую регистрацию ответов, ведение протокола эксперимента и выдает результаты в привычной для психодиагноста форме на экран дисплея или на бумажный носитель.

За счет автоматизации в психодиагностической практике наблюдается ряд существенных преимуществ:

- быстрое получение результатов бывает крайне необходимо в условиях ограниченного времени аудиторной работы;
- преподаватель освобождается от трудоемких рутинных операций и может сконцентрироваться на решении сугубо профессиональных задач;
- повышается точность регистрации результатов и исключаются ошибки обработки исходных данных, неизбежные при ручных методах расчета выходных показателей;
- оперативность обработки данных при компьютерном эксперименте позволяет проводить в сжатые сроки массовые психодиагностические обследования путем параллельного тестирования многих испытуемых;
- тестирование на компьютере более интересно по сравнению с традиционными формами опроса, что создает положительную мотивацию у студентов.

Таким образом, автоматизация психодиагностики является высокоэффективным показателем качества профессиональной деятельности преподавателя. Целесообразно отметить также положительное влияние автоматизации на общие условия обследования. А именно, возрастает уровень стандартизации этих условий за счет единообразного инструктирования испытуемых.

Непосредственно для целей нашего исследования (определение типов мыш-

ления обучающихся) нами разработана программная оболочка, позволяющая автоматизировать процесс тестирования и обработки данных.

Перед началом проектирования тестирующей программы нами были поставлены следующие задачи, нацеленные на многофункциональность программной оболочки в области психологического тестирования.

1. Формирование базы психологических тестов.
2. Обеспечение работы с тестом произвольного объема.
3. Структурирование сложносоставных тестов.
4. Реализация вариативности ответов на отдельно заданный вопрос.
5. Обеспечение количественной оценки ответа.
6. Реализация дифференциального вывода результатов.
7. Ведение протокола оценки психолого-педагогического тестирования как одного студента, так и группы в целом.

Успешное решение поставленных задач нами реализовано в программном продукте, разработанном в Microsoft Visual C++ и Microsoft Visio Studio с использованием пакета Microsoft Foundation Classes (MFC) – библиотеки на языке C++, призванной облегчить разработку GUI-приложений для Microsoft Windows путем применения богатого набора библиотечных классов.

В основе тестирующей оболочки заложены три взаимосвязанных програм-

мы, условно обозначенные как редактор, опросник, анализатор. Взаимодействие программ осуществляется посредством расширяемого мета-языка разметки XML, более гибкого и простого, спроектированного специально для передачи данных между программами. В редакторе происходит формирование базы тестов с вариативным их исполнением.

Опросник – это то, с чем непосредственно работает испытуемый. В нем предусмотрены: ввод данных пользователя, непосредственное тестирование и оценка результатов с возможностью вывода на печать (рис. 1).

Рассмотрим более детально процесс компьютерной психологической диагностики на примере группы ЭУН-10. Испытания проводились дважды: в начале обучения графическим дисциплинам, в сентябре 2010 года, и в конце обучения – в мае 2011 года в учебных группах следующих специальностей: «Промышленное и гражданское строительство», «Экспертиза и управление недвижимостью», «Информационные системы и технологии». Из-за ограниченности объема статьи приводим результаты испытаний лишь в одной группе. Процесс компьютерной психологической диагностики многопользовательский и позволяет тестировать столько студентов, насколько позволяет техническое оснащение дисплейного класса. Преподаватель может удаленно наблюдать стадии прохождения теста каждым студентом (рис. 2).

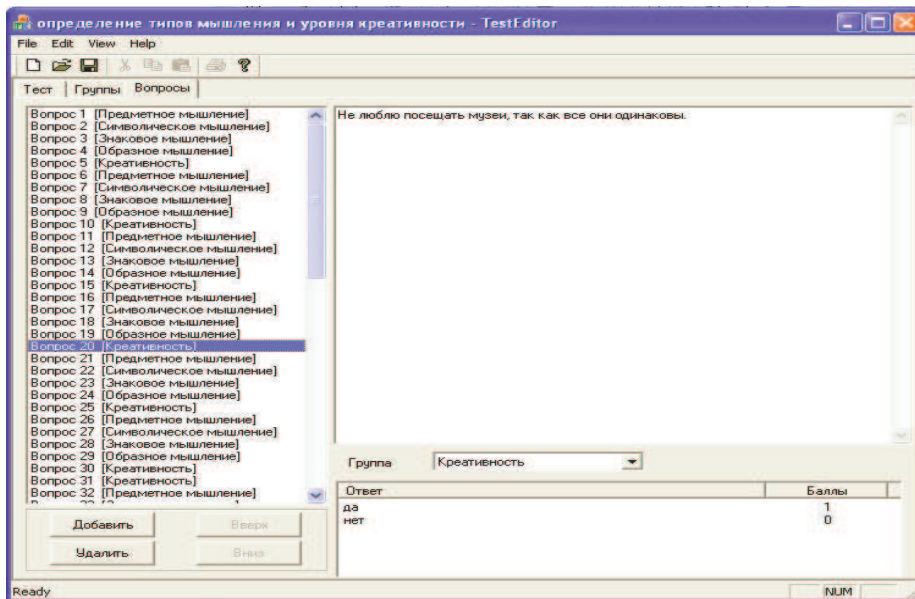


Рис. 1.

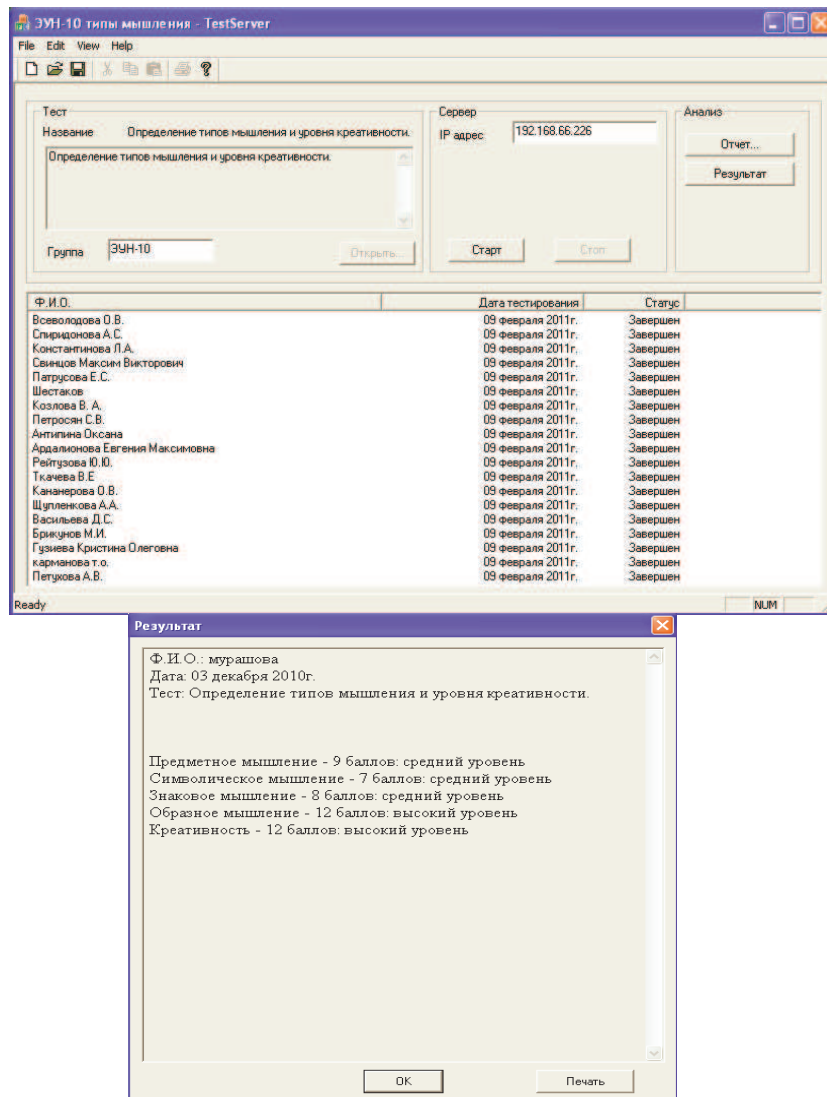


Рис. 2.

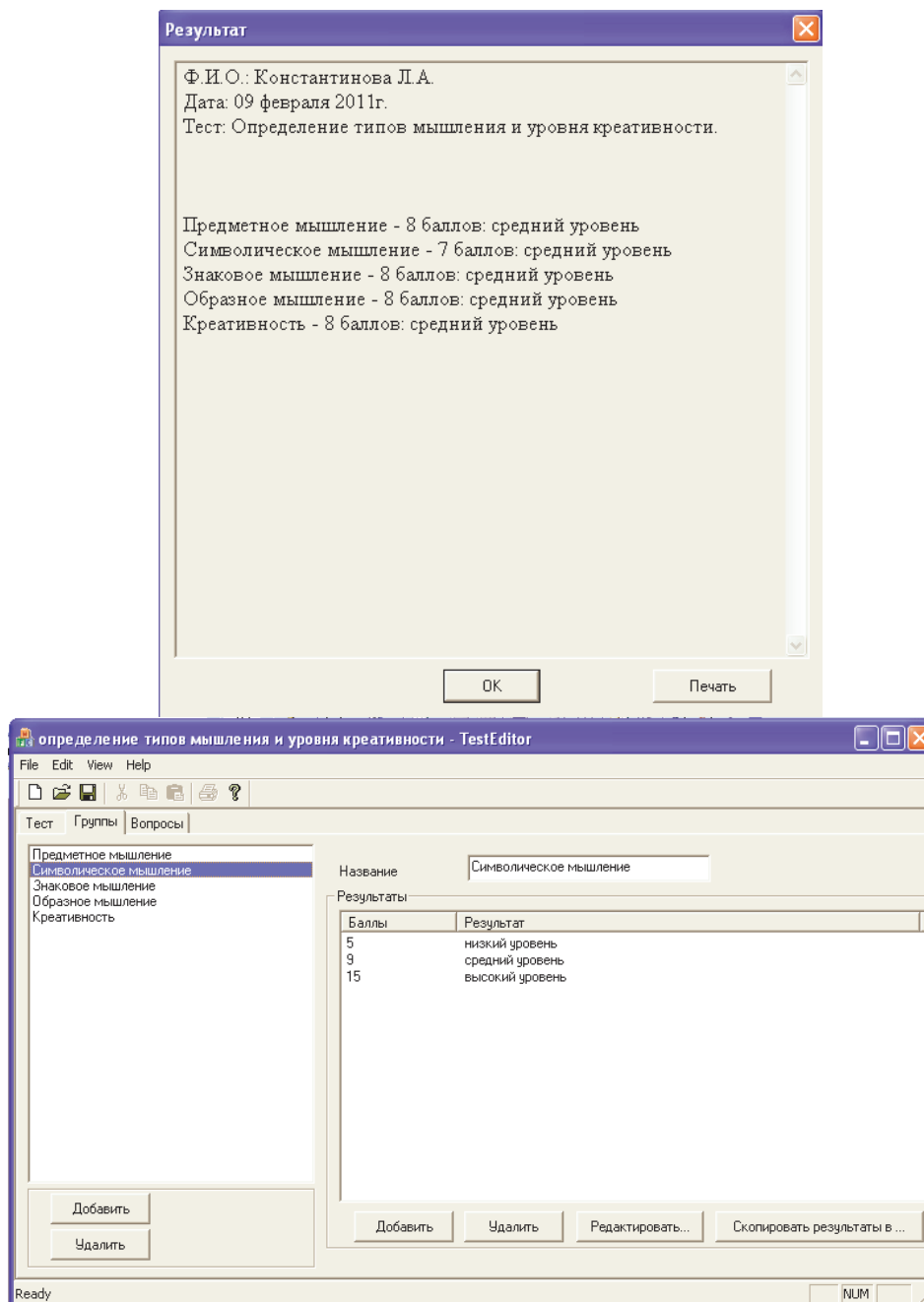


Рис. 3.

После ответов студент может ознакомиться с результатами тестирования сразу же на рабочем месте. У преподавателя также есть возможность посмотреть итоги непосредственно с «головного» компьютера по каждому опрошенному (рис. 3).

Анализ результатов позволяет собрать, сравнить и сохранить данные всех участников тестирования и дать общую оценку студенческой группе (рис. 4). Кроме

того, автоматизированная тестирующая оболочка определяет и другие индивидуальные особенности студентов, такие как: обучаемость, то есть общие умственные способности (в том числе креативность), а также специальные способности; учебные умения; степень обученности, состоящей из программных и внепрограммных знаний, умений и навыков; познавательные интересы; тип характера; элементы мотивационной сферы.



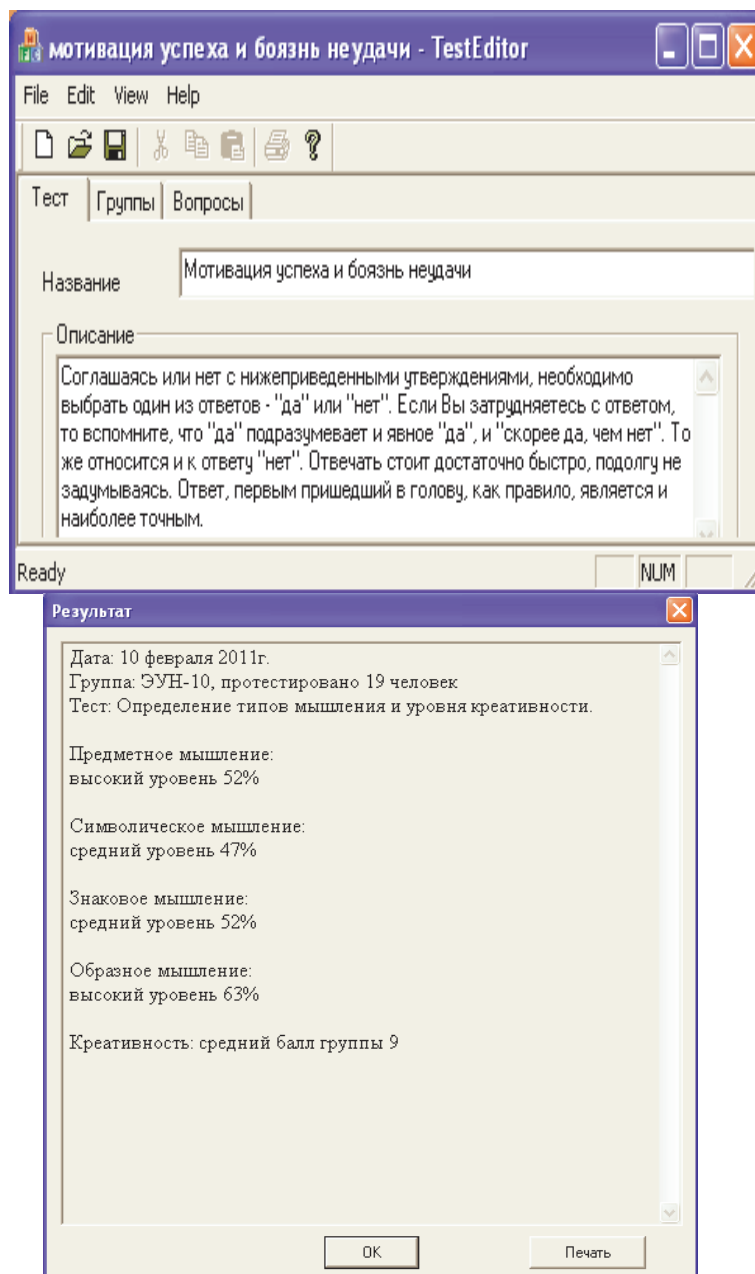


Рис. 4.

По результатам тестирования можно построить диаграммы, которые наглядно показывают, что в группе обучающихся присутствуют студенты с различными типами мышления, причем и уровни их развития так же динамичны. Например, ведущий образный тип мышления лежит в диапазоне от 9 до 15 (рис. 5), из чего следует, что и методика обучения каждого студента должна быть индивидуальной даже для лиц с одинаковым типом мышления.

Сравнивая результаты осеннего и ве-

сеннего тестирований, можно увидеть, что в диаграммах появились изменения, которые связаны, в целом, с возрастанием уровней типов мышления. Несмотря на то, что студенты обучались по традиционной учебной программе, произошло увеличение предметного и образного типов мышления. В исследуемых группах есть студенты и с другими ведущими типами мышления, для которых, в свою очередь, необходимо разработать такую методику, которая позволила бы им освоить графические дисциплины на более

высоком уровне и в более короткие сроки. То есть, развить способность каждого индивида кодировать и декодировать геометро-графическую информацию в привычный для них способ усвоения любой информации. Подобранным соответствующим образом содержание учебного материала и разработанные на этой основе познавательные задания имеют большие возможности для развития будущих специалистов. Однако эти средства являются лишь предпосылкой развития. Для того же, чтобы обучение на самом деле проявило развивающий эффект, необходимо соблюдать одно универсальное условие – развиваемый субъект должен быть включен в активную деятельность и общение. Это условие вытекает из того обстоятельства, что студент в учебном процессе не только объект, но и субъект процесса собственного

учения.

Наши предыдущие исследования показали, что имеются существенные различия в использовании словесной и графической форм учебного материала. Изменения в подаче лекционного материала способствовали ускорению усвоения графической информации студентами с ведущим знаковым типом мышления. Студенты, опирающиеся в основном на словесную формулировку условия задачи, не очень хорошо ориентируются в ее графической интерпретации, а те, кто непосредственно работают с чертежом, не всегда обращаются к словесному тексту задачи. Предпочтительность для одних студентов словесных формулировок, а для других – использование чертежа проявляется в выборе способа решения и находит отражение в самом ходе решения и его направленности.

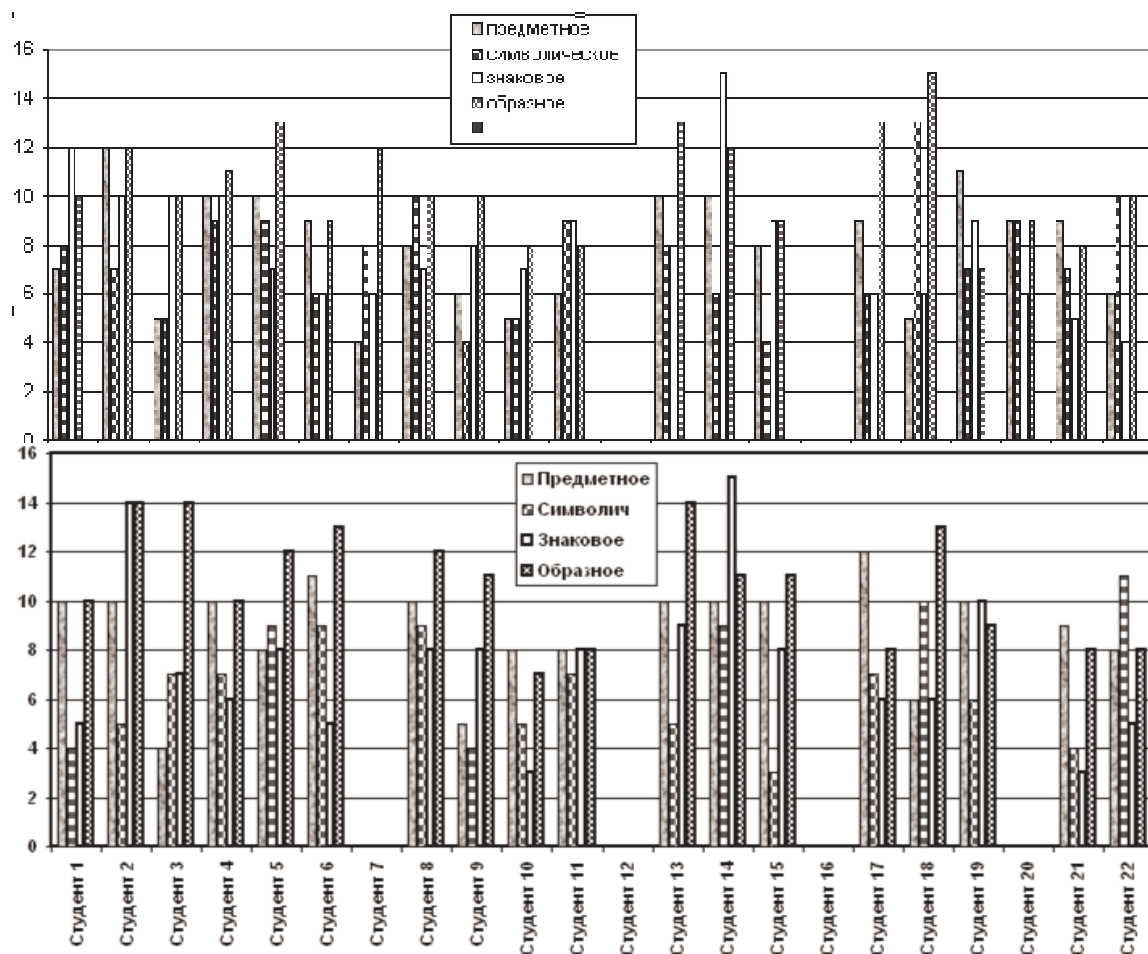


Рис. 5. Типы мышления в группе ЭУН-10 (осень и весна).

Проявлению индивидуальных предпочтений в работе материалом разного вида и формы нередко мешает формулировка самой задачи. В настоящее время нами проводится работа по психолого-педагогическому анализу, отбору и комплектации задач и упражнений для студентов, имеющих различные ведущие типы мышления. Мы полагаем, что применение индивидуальных программ обучения позволит в более короткие сроки и на более высоком уровне обеспечить развитие типов мышления, необходимых в профессиональной практике будущего инженера.

Эффективность обучения зависит не только от характера предъявленных заданий, но и, прежде всего, от качества активности учащегося как субъекта. Игнорирование этого положения может свести к нулю эффект выполнения доброкачественных учебных заданий.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что процесс преподавания графических дисциплин требует от преподавателя разных подходов в методике изложения материала, которые должны базироваться на личностно ориентированном обучении, а также с применением индивидуализации и дифференциации обучения. Образовательный процесс, в котором происходит не просто передача учебной информации, а развитие способностей будущих специалистов выполнять профессиональные функции, создает реальные условия для собственного целесообразования студентов от учения как вида деятельности, привычного с детства, к профессиональному труду как новому виду деятельности.

Создавая в образовательном процессе психологические, педагогические и методические условия для трансформации учебной деятельности в профессиональную, можно обеспечить зарождение процесса постепенной смены потребностей и мотивов, целей, действий, средств и качественных результатов учения будущего специалиста.

#### *Литература*

1. Бондаревская Е.В. Ценностные основания личностно-ориентированного воспитания // Педагогика. 2007. № 8. С. 44 – 53.
2. Иващенко Г.А. Формирование теоретико-методологических основ гуманизации геометро-графической подготовки инженеров (для строительных специальностей): дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 571 с.
3. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер, 2004. 701 с. (Мастера психологии).
4. Петровский А.В. Быть личностью. М.: Педагогика, 1990. 326 с.
5. Психология индивидуальных различий / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М.: ЧеРо, 2000. 776 с.
6. Покровская М.В. Инженерная графика: панорамный взгляд (научно-педагогическое исследование). М.: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. 137 с.
7. Якиманская И.С. Разработка технологии личностно-ориентированного обучения // Вопр. психологии. 1995. №2. С. 31– 41.