

УДК 378.1

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ-МАТЕМАТИКОВ*Т. В. Глухарева*

Проблема индивидуальности – одна из центральных в организации учебной деятельности в вузе. Практически не бывает неспособных людей, но каждый способен по-своему. Именно эту качественную индивидуальность необходимо учитывать в учебном процессе, потому что именно ею во многом определяются интерес, успехи студента, выбор учебных предметов и своеобразие индивидуальной образовательной траектории.

Индивидуальность выражается в индивидуальных особенностях. Возникновение индивидуальных особенностей (различий) связано с тем, что каждый человек проходит свой особый путь развития, приобретая на нем различные типологические особенности высшей нервной деятельности. Последние влияют на своеобразие возникающих качеств. К индивидуальным особенностям относятся своеобразие ощущений, восприятия, мышления, памяти, воображения, особенности интересов, склонностей, способностей, темперамента, характера личности. Индивидуальные особенности влияют на развитие личности. Ими в значительной мере обусловлено формирование всех качеств.

Специфика математики состоит в том, что она исследует идеальные модели предметов, процессов и явлений, полученные путем абстрагирования от вещественных свойств и конкретных характеристик, отражающие функциональные, количественные, пространственные связи и зависимости, которые в данном случае только и являются существенными. Содержание идеальных моделей – этих особых, математических, объектов – может быть выражено различным образом.

В курсе математики используются два основных типа наглядных систем, служащих для выражения содержания математических объектов: условно-символические и графические. Условно-символическая система – особая система цифр, букв, знаков математических операций и отношений и правил их композиции. С помощью этой строго формализованной системы содержание математических объектов фиксируется в виде различного рода алгебраических выражений (одночленов, многочленов, дробно-рациональных, иррациональных выражений, уравнений, неравенств, формул и т. п.). Графическая система представляет собой совокупность точек, упорядоченных по определенным правилам. С помощью этой системы содержание математических объектов фиксируется в виде графиков, диаграмм и пр.

Содержание ряда математических объектов может быть выражено в обеих системах, при этом оно остается неизменным, т. е. не зависит от типа знакового выражения.

Создание образов математических объектов на основе их наглядных изображений (условно-символических записей, графиков) протекает неодинаково у разных учащихся. Уже в процессе вос-

приятия графика или записи алгебраического выражения обнаруживаются яркие индивидуальные различия. Одни студенты детально фиксируют все их конкретные особенности (числовые значения, вид переменных, особенности написания и др.), а потом объединяют их в единое целое. Другие охватывают общую схему записи или графика (характер связей и отношений, последовательность операций, форму кривой и т. п.), а потом как бы наполняют ее деталями. Имеет место своеобразная формализация математического материала в процессе его восприятия, усмотрение в конкретном математическом выражении или задаче их формальной структуры, когда учащийся отвлекается от конкретных значений и воспринимает в первую очередь лишь чистые соотношения между величинами.

По-разному происходит мысленная обработка конкретных данных. Были выявлены своеобразные способы такой обработки: одни студенты сразу выделяют в записи (графике) наиболее значимые для решения элементы, включают их в различные системы рассмотрения, переосмысливают их, объединяют в комплексы, фиксируют семантически более важные части (знаки операций, скобки, наклон кривой, ее положение относительно начала координат и т. д.). Они как бы с места выделяют структуру записи, устанавливают существенные соотношения между ее компонентами, независимо от формы их конкретного выражения и особенностей написания; вычленивают своеобразные смысловые математические структуры, т. е. комплексы взаимосвязанных, находящихся в функциональной зависимости математических величин как единое целое, не теряя при этом из виду всех данных задачи, создают на этой основе ее целостно-расчлененный образ.

Другие студенты делают это медленно, поэтапно, без четких критериев анализа, путем поэтапного сравнения всех знаков записи (графика). Они часто затрудняются в распознавании математических объектов, изображенных нестандартно.

Неодинаково протекает у разных учащихся и чувственное обобщение математического материала. У одних обобщение идет через детальный анализ всех конкретных данных, у других свернуто, быстро, причем обобщаются наиболее значимые соотношения признаков.

Эти особенности обнаруживаются у одних и тех же студентов на материале разных заданий, различном по типу (условно-символический или графический) и форме (цифровой, буквенный, смешанный).

Индивидуальные различия проявляются не только в характере восприятия материала, но и легкости, свободе создания на его основе образов, оперирования ими. Одни студенты хорошо «видят» образ и могут им свободно манипулировать в уме, не обращаясь к исходной наглядной опоре, т. е. одинаково хорошо фиксируют образ и преобразуют

его. Другие студенты испытывают в этом большие трудности. Некоторые студенты не могут долго удерживать в памяти сложные образы записей (графиков) – они как бы рассыпаются, расплываются, теряют свою структуру. Для таких учащихся характерно постоянное обращение к наглядной опоре. Они по несколько раз переписывают заданное алгебраическое выражение, применяют специальные приемы, помогающие восстанавливать и сохранять различные части записи (графика): закрывают пальцем, придерживают ручкой отдельные части, пытаются что-то писать или чертить в воздухе и т. п. Некоторые студенты допускают повторение уже сделанных операций, не замечают пропуска некоторых операций, путают последовательность их осуществления. Ошибки подобного рода связаны, по-видимому, с трудностями оперирования образом схемы решения, т. е. набором операций в определенной последовательности.

Для описания особенностей образного мышления студентов при усвоении математики воспользовались следующими показателями, разработанными И. С. Якиманской: широта оперирования образом, полнота образа, его обобщенность и динамичность.

Под *широтой оперирования* образом понимается свобода оперирования образом, созданным на различном наглядном материале. Свобода такого оперирования проявляется в легкости и быстроте перехода от одного наглядного изображения к другому, перекодирования его содержания.

Широта оперирования образом тесно связана с его *обобщенностью*. По этому показателю можно судить о том, насколько абстрагировался студент от отдельных конкретных свойств условно-символической записи или графика, насколько общими представляются ему зафиксированные в них соотношения: выступают они для студента как частные соотношения между конкретными характеристиками или как соотношения общие, не зависящие от типа и формы их знакового выражения.

Полнота образа в математике зависит от представленности в нем характеристик условно-символической записи или графика: структуры, пространственной размещенности компонентов, их относительных размеров, уровня абстрактности.

Важным показателем является *динамичность* образа, которая проявляется в возможности перехода от условно-символического изображения к графическому, от одной формы условно-символического изображения к другой. Динамичность образа во многом зависит от его обобщенности. Чем выше обобщенность образа, тем легче и свободнее происходит переход от одного типа (формы) изображения к другому.

Как показали исследования, одни студенты легко обращаются с наглядными изображениями любого типа, другие предпочитают какой-либо один тип изображения, чаще всего условно-символический, что проявляется в предпочтительном выборе задания, где используются условно-символические изображения, в негативном отношении к заданиям, которые решаются на основе графических изображе-

ний. Решая задачи, допускающие как аналитический, так и графический способ решения, например задачи на решение систем уравнений, неравенств, исследование функций и т. д., студенты разделились на две группы. Одни устойчиво предпочли аналитический, а другие – графический способ решения.

Выявленные различия в широте оперирования образами проявляются и внутри одной знаковой системы. Одни студенты свободно оперируют разным по форме материалом: легко приводят примеры алгебраических выражений в различной форме, переходят от одних заданий к другим, перекодируют их содержание. Другие работают только с какой-нибудь одной формой условно-символического изображения, например цифровой. Переход к буквенной и смешанной формам для них очень труден.

Описанные особенности оперирования различными по форме условно-символическими изображениями обусловлены различной степенью обобщенности образов, возникающих у разных учащихся. Одни студенты видят за знаками только те числа или переменные, которые этими знаками выражены. Возникающие у таких студентов образы отражают связи и отношения конкретных чисел или переменных. В них рядоположно включены и существенные, и несущественные признаки отражаемого объекта.

Другие студенты абстрагируются от этой конкретности, они видят за теми же знаками некоторые абстрактные «единицы», своеобразные «блоки», определенным образом связанные между собой. Образы, создаваемые этими учащимися, несут в себе существенные признаки отражаемых алгебраических объектов, что позволяет широко оперировать образами, созданными на основе различных по форме условно-символических изображений, легко перекодировать их содержание.

Различия выявились и по показателю полноты образа. Образы одних студентов отличаются многоаспектностью, представленностью в них всех указанных выше характеристик; образы других бедны по содержанию, в них представлены только некоторые из перечисленных характеристик. Одни студенты плохо вычленяют структуру алгебраических выражений (состав компонентов и характер связей и отношений между ними), другие с трудом воспроизводят пространственное размещение и относительные размеры компонентов, третьи затрудняются в определении их уровня абстрактности. Различия по этому показателю проявляются как в пределах одной знаковой системы, так и при выходе в другую.

Продуктивными находками в организации учебного процесса являются:

- приемы гибкого построения индивидуализированного режима и темпа учебной работы;
- элементы самостоятельного планирования хода обучения самими учащимися;
- диагностический контроль хода обучения и его корректировка в соответствии с индивидуаль-

ными особенностями «прохождения» обучаемыми учебной программы;

– создание специальных электронных учебных материалов (пособий, комплексов программ) для самостоятельной работы;

– подвижный состав учебных групп и гибкое сочетание индивидуальных и групповых форм учебной работы.

Должны ли в обучении учитываться индивидуальные особенности студентов?

Первая точка зрения – вуз не может и не должен учитывать индивидуальность, приспособляться к каждому отдельному студенту. Все студенты должны получать одинаковые «порции» внимания преподавателя. Никаких различий не должно быть в обучении прилежных и ленивых, одаренных и неспособных, а также старательных, любознательных и ничем на свете не интересующихся. Человек, окончивший тот или иной вуз, характеризуется общим, одинаковым для всех стандартом обученности и воспитанности, принятым в данном заведении.

Отечественная педагогика стоит на иных позициях – обучение должно максимально опираться на индивидуальность. Индивидуальный подход как важный принцип педагогики заключается в управлении развитием человека, основанном на глубоком знании черт его личности и условий жизни. Педагогика индивидуального подхода имеет в виду не приспособление целей и основного содержания обуче-

ния и воспитания к отдельному студенту, а приспособление форм и методов педагогического воздействия к индивидуальным особенностям с тем, чтобы обеспечить запроюктированный уровень развития личности. Индивидуальный подход создает наиболее благоприятные возможности для развития познавательных сил, активности, склонностей и дарований каждого студента.

Литература

1. Гордеева, Н. Н. Индивидуализация обучения: опыт, реалии, перспективы / Н. Н. Гордеева // Педагогика. – 2003. – № 7.
2. Анохина, Г. М. Личностно адаптированная система обучения / Г. М. Анохина // Педагогика. – 2002. – № 2.
3. Подласый, И. П. Педагогика. Новый курс: учебник для студ. пед. вузов: в 2 кн. / И. П. Подласый. – М.: Владос, 2000. – Кн.1: Общие основы. Процесс обучения.
4. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / под ред. И. С. Якиманской. – М.: Педагогика, 1989.
5. Возрастные и индивидуальные различия памяти / под ред. А. А. Смирнова. – М.: Просвещение, 1967.
6. Ловцов, Д. А. Адаптивная система индивидуализации обучения / Д. А. Ловцов, В. В. Богорев // Педагогика. – 2001.