

УДК 159. 95

О.Е. АНТИПЕНКО

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАДАЧ ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СПОСОБНОСТИ РАССУЖДАТЬ

Статья посвящена актуальной проблеме – профессиональной подготовке будущих специалистов. Автор указывает на то, что специалист должен обладать не только профессиональными знаниями, но и определенными личностными характеристиками. В статье рассматривается возможность формирования у будущих психологов одной из таких характеристик, а именно умения рассуждать и анализировать с опорой на конкретные научные знания. Автор предлагает трехуровневую систему работы, которая будет способствовать формированию у будущих практических психологов установки на анализ с опорой на научные знания при решении практических задач. Система включает в себя: теоретическую часть, практическую и рефлексивную. В статье использованы оригинальные задачи великого ученого Леонардо да Винчи, самостоятельно выделенные автором из различных работ Леонардо, касающиеся различных областей знаний. Задания подобраны таким образом, что к правильному решению можно прийти только в результате рассуждения, которое основано на научных знаниях, а не на предположении.

Умение рассуждать, делать правильные выводы с опорой на имеющиеся теоретические знания является одним из важнейших качеств профессионального психолога. Вместе с тем даже большие теоретические знания зачастую не используются для обоснованного анализа и вывода в отношении тех или иных проблем, которые ставит перед психологом его конкретная профессиональная деятельность. Это связано, прежде всего, с неумением правильно организовать свою мыслительную деятельность.

Как известно, мышление реализуется в суждениях и рассуждениях, которые требуют от индивида определенной последовательности действий, или, по выражению О.К. Тихомирова, “выделения адекватной системы операций” [1, с. 23]. Это и выдвижение гипотезы, и умение переструктурировать проблему, и подбор необходимых для решения теоретических знаний, логического анализа и т.д. Такого рода подходы, как правило, отсутствуют у начинающих психологов, что непосредственно сказывается на результативности и эффективности их профессиональной деятельности.

Результаты наших экспериментов убедительно показали, что способность профессионала к логическому рассуждению с опорой на приобретенные ранее теоретические знания является не только интегративной, но и качественной характеристикой профессионального мышления практического психолога. Кроме того, мы убедились в том, что такого рода характеристики требуют специальной работы по их формированию. Другими словами, у будущих психологов должна быть сформирована соответствующая установка на алгоритм профессионального мышления.

Применительно к мыслительной деятельности феномен установки изучался в работах Н.Л. Элиава. Автор исходил из концепции Д.Н. Узнадзе, называя установкой “склонность, направленность, готовность субъекта к совершению акта, могущего удовлетворить его потребность, как предуготованность к совершению определенной деятельности, направленной на удовлетворение актуальной потребности” [2, с. 279]. Специфичность человеческой психики связана с осознанием объективной действительности и себя как субъекта, находящегося во взаимоотношении с этой действительностью (так называемый акт объективизации).

"Именно акт объективизации делает возможным мышление: на базе объективизации мышление приобретает свой предмет" [2, с. 284]. Мы также предполагали, что, сформулировав базовую установку на использование теоретических знаний и рассуждение, на их основе создадим определенную внутреннюю программу действия у начинающих психологов при решении ими профессиональных задач. Нами была предложена тренинговая программа, состоящая из трех частей и рассчитанная на один месяц занятий. Тренинг не являлся отдельно выделенным компонентом учебного плана, но органично входил в "Практикум по возрастной и педагогической психологии", что позволяло использовать материалы по теме "Диагностика мышления".

Первый компонент программы включал в себя теоретическую часть, основным содержанием которой являлись сведения о правильной организации мыслительной деятельности. Продолжительность этой части программы составила шесть лекционных часов и включала следующие темы:

1. Задача как объект мышления. Виды операционных смыслов. Взаимоотношения вербализованных и невербализованных компонентов поиска решения задачи.
2. Мышление как ассоциация представлений.
3. Мышление как функционирование интеллектуальных операций.

Вторая часть программы – практическая. Она включала в себя шестнадцать задач Леонардо да Винчи, касающихся различных областей знаний. Задания подобраны таким образом, что к правильному решению можно прийти только в результате рассуждения, которое основано на научных знаниях, а не на предположении.

Особенностью такого рода задач является то, что они не требуют эвристического подхода, здесь необходимы конкретные знания и умение применять их на практике. На первый взгляд, решение задач не вызывает больших трудностей, но требования были сформулированы так, что правильным решением являлось только его научное обоснование.

Каждая задача формулировалась в виде конкретного вопроса. На ее решение отводилось два дня. При оценке выполнения задания учитывались следующие факты: умение выдвигать гипотезу, поиск необходимых теоретических знаний, умение компилировать эти знания в логическую структуру, умение делать обоснованное решение. Длительный срок (2 дня), отводимый на решение задачи, был связан с поиском необходимого теоретического материала для обоснования решения. Такого рода подход является главным, с нашей точки зрения, для выработки рефлексии, направленной на научную разработку проблем, стоящих перед практическим психологом. В конце каждого второго дня подводились итоги, где подробно разбирались подходы к решению задач, ход рассуждений и само решение задачи каждым из слушателей. Обсуждение носило коллективный характер, при этом использовался метод "мозгового штурма" (*brain storm*). В заключение занятия, как образец, приводился подлинник задачи Леонардо да Винчи и его рассуждения при решении задачи.

Третья часть тренинга заключалась в самостоятельном анализе диагностических материалов, полученных в рамках курса "Основы психодиагностики". В основе такого анализа лежал только один вопрос: "Почему были получены именно такие результаты?". Слушатели должны были предоставить научный отчет в виде реферата с ответами на этот вопрос. Результаты диагностики в основном касались самих слушателей, и таким образом они выступали и в качестве компетентных судей. Основной задачей этой части работы являлась выработка у них умения устанавливать причинно-следственные связи, опираясь на научно обоснованные рассуждения. Темы анализа слушатели выбирали самостоятель-

но. В силу специфичности материалов (имеется в виду то, что они носили личностный характер) результаты обсуждались индивидуально с преподавателем после изучения представленных материалов.

Дальнейшие контакты с выпускниками показали правильность выделенной нами проблемы и эффективность ее решения. Лица, прошедшие такого рода тренинг, используют в своей работе, прежде всего, аналитические способы решения практических задач, что, безусловно, повышает эффективность их профессиональной деятельности.

В данной работе мы приводим в качестве примера 7 из 16 задач Леонардо да Винчи, взятые из книг "Трактат о механике" и "Тетради по анатомии", а также рассуждения самого Леонардо. Часть этих задач широко используется в практике как диагностические процедуры, как демонстративный материал, но без ссылок на авторство Леонардо да Винчи, что является нарушением научной этики, не говоря о некорректном отношении к гению. Мы приводим подлинные тексты со ссылками на источники и с сохранением рисунков Леонардо да Винчи (автора). Мы предполагаем, что текст этих задач будет интересен в познавательном плане, а также специалистам в области истории науки.

ЗАДАЧА 1

Будут ли находиться в равновесии такого рода конструкции, и почему?

Тяжелое цельное тело, поддерживаемое в середине и имеющее остальную часть на весу, может иметь любую необыкновенную форму, какую угодно, и всегда оно будет находиться в равновесии на своей опоре, хотя в некоторых случаях концы его и не отстоят одинаково от центра тяжести.

Примеры. Пусть, например, ab – кусок линейки, который лежит только одним концом a , а остальная часть находится на весу (рис. 1); это невозможно сделать, прежде чем ты не соединишь и не скрепишь с ней тяжесть cb , образующую такой противовес, что a оказывается в середине между c и b . И тогда такой груз утвердится на точке опоры (ролю) a . Приспособление снизу подведено на тех же основаниях [3, с. 117].

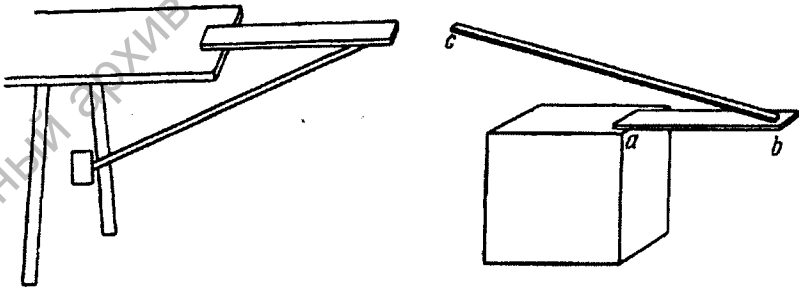


Рис. 1. Равноуровнешанные плоскости

ЗАДАЧА 2

Как высоко можно построить две рядом стоящие башни, чтобы они не обрушились? Как их надо строить?

Если сделать две башни сплошь прямые и если пространство, заключающееся между ними, всюду одинаково, нет сомнения, что обе башни обрушатся друг на друга, если возведение той или другой будет продолжаться на равную высоту. (Разбираемый Леонардо пример с башнями встречается у ряда средневековых авторов, в частности у Роджера Бекона (XIII век). Таким образом, в данном случае мы имеем дело с выпиской, а не с оригинальным рассуждением).

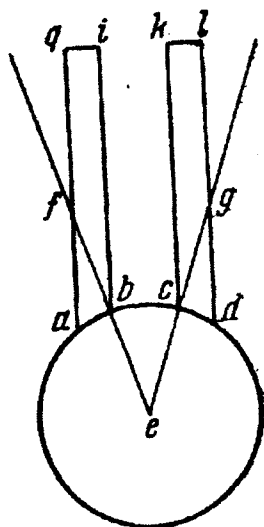


Рис. 2. Схема строительства башен

Пусть две централи двух углов b и c идут все прямо (рис. 2). Если они пересекают эти башни одну в sg и другую в bf , следует, что линии эти не проходят через центр тяжести их длины, отчего $kicg$, часть одной, весит больше, чем остаток ее sgd , а неравные вещи одолевают одна другую; почему, по необходимости, больший груз башни увлечет всю такую башню к башне противоположной; и то же делает другая башня навстречу первой [3, с. 117].

ЗАДАЧА 9

Почему рыба в воде движется быстрее, чем птица в воздухе, хотя, казалось бы, должно быть наоборот, поскольку вода плотнее и тяжелее воздуха, а рыба тяжелее и плавники ее меньше, чем крылья птицы? По указанной причине рыбу не сдвигают с места быстрые водные течения, как это делает ярость ветров в воздухе с птицей. Мало того, мы видим, что рыба устремляется вверх навстречу самому неожиданному падению воды чрезвычайно быстро, словно молния в густых тучах, что кажется вещь удивительной. Это происходит от огромной быстроты подобного движущегося тела. Бы-

строта его превосходит движение воды, которая кажется неподвижной в сравнении с движением такой рыбы, и отношение указанных движений равно 1:10, скорость воды равна 1, а скорость рыбы 10. Эти 10 превосходят единицу на 9. Следовательно, рыба, обладая силой, равной 10, сохраняет силу, равную 9; со своей силой, равной 10, она устремляется навстречу течению, и вода отнимает у нее единицу, так что остается 9.

Все это происходит оттого, что вода сама по себе более плотная, чем воздух, а соответственно и более тяжелая. Вот почему она способна быстрее заполнять пустоту, которую оставляет за собою рыба в покидаемом ею месте. И, кроме того, вода, ударяющая в рыбу спереди, не уплотняется так, как воздух перед птицей, а образует волну, которая своим движением подготавливает и увеличивает движение рыбы. Оттого-то оно и становится быстрее, чем движение птицы, перед которой воздух уплотняется вновь и вновь [3, с. 232].

ЗАДАЧА 12

Сомнение. Здесь возникает одно сомнение, а именно: потоп, происшедший во времена Ноя, был ли всеобщим или нет? – и здесь будет показано, что нет, по причинам, которые будут приведены. В библии читаем, что названный потоп был следствием непрерывного всеобщего дождя, продолжавшегося 40 дней и 40 ночей и что этот дождь поднял воду на 6 локтей выше самой высокой горы мира. Если действительно дождь был всеобщим, то он придал бы нашей Земле вид сферы, а на сферической поверхности каждая ее часть одинаково удалена от центра соответствующей ей сферы; поэтому, если сфера воды находилась в подобном состоянии, то было невозможно, чтобы вода на ней двигалась, ведь вода сама по себе не движется, если только не стекает вниз. Потому, как сошла бы вода подобного потопы, если здесь доказано, что у нее не было

движения? А если она сошла, как же она двигалась, если не опускалась? Здесь естественные причины отсутствуют, потому, чтобы разрешить такие сомнения, необходимо призвать на помощь чудо, если только не сказать, что эта вода испарилась от жара Солнца [3, с. 432].

ЗАДАЧА 14

Почему солнце кажется крупнее при восходе, нежели в полдень, когда оно ближе к нам? Всякое тело, видимое сквозь искривленную среду, кажется нам более крупной формы, чем оно есть на самом деле.

Доказательство возрастания величины солнца на западе. Некоторые математики доказывают, что солнце увеличивается на закате потому, что глаз всегда его видит через воздух большей плотности, и они ссылаются на то, что вещи, видимые в тумане и в воде, кажутся большими. Им я отвечаю: нет, ибо вещи, видимые в тумане, уподобляются по цвету далеким, но, не будучи подобны им по уменьшению, кажутся более крупными. Кроме того, ни одна вещь не увеличивается в спокойной воде (*acqua ripana*), и я докажу это, освещая шест, погруженный наполовину в воду. Причина, почему солнце увеличивается, заключается в том, что "всякое светящееся тело кажется тем большим, чем больше оно удаляется".

О предметах видимых в тумане. Предметы, видимые в тумане, кажутся значительно превосходящими свою истинную величину. Это происходит оттого, что перспектива среды, находящейся между глазом и подобным предметом, не дает согласия между цветом и величиной объекта. В самом деле, такой туман подобен тому мутному воздуху, который находится между глазом и горизонтом в ясную погоду, и близкое к глазу [человеческое] тело, рассматриваемое сквозь близкий туман, кажется [по цвету] находящимся на расстоянии горизонта, откуда [даже] огромная башня предстает меньших размеров, чем указанный человек, стоящий вблизи [3, с. 690].

ЗАДАЧА 15

Почему самолет, который летит по направлению к наблюдателю, кажется поднимающимся ввысь, а от наблюдателя – летящим вниз? (Условие сформулировано автором статьи).

Когда птица летит по горизонтальной линии, кажется, что чем более она приближается к глазу, тем более поднимается.

Пусть gh будет горизонтальная линия; g пусть будет птица, которая движется по линии gs , и глаз пусть будет n (рис. 3); я говорю, что изображения птицы с каждой ступенью движения поднимаются в зрачке на ступень высоты, так что глазу кажется, будто птица поднимается.

И если птица летит по горизонтальной линии, удаляясь от глаза, покажется, что с каждой ступенью движения она приобретает ступени понижения [3, с. 706].

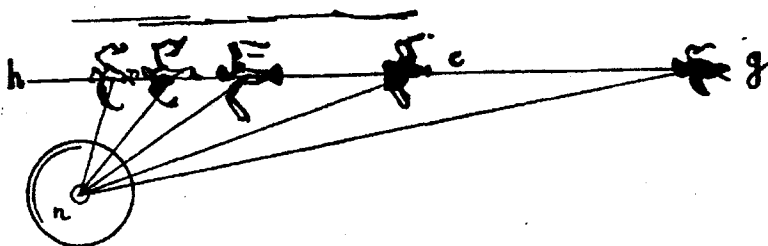


Рис. 3. Горизонтальный полет птиц

ЗАДАЧА 16

Почему один предмет кажется двумя, когда мы касаемся его стороной b одного пальца и стороной a другого пальца, а если мы касаемся его n и m , он кажется нам одним. Это потому, что n и m рождаются от одного нерва, тогда как a и b – от двух [3, с. 839].

Предложенная нами трехэтапная модель формирования у будущих психологов умения размышлять с опорой на имеющуюся у них систему научных знаний будет способствовать выработке такого рода профессионального качества, которое, на наш взгляд, поможет им решать сложные практические задачи.

В практической деятельности психолога недостаточно применения только здравого смысла для профессиональной работы, так как профессионал должен обосновывать свою точку зрения, опираясь на научно обоснованные аргументы, а не только на собственное объективное мнение при обосновании эффективности того или иного практического метода или состоятельность организационного решения. Использование оригинальных задач великого ученого Леонардо да Винчи носит формулирующий характер, т.к. позволяет изучить способы и приемы рассуждений великого ученого, что, безусловно, послужит образцом для подражания молодым специалистам, формируя у них определенного рода установку.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Тихомиров, О.К.** Психология мышления / О.К. Тихомиров. – М., 2002.
2. **Элиава, Н.Л.** Об одном факторе, влияющем на разрешение проблемной ситуации / Н.Л. Элиава // Вопросы психологии. – 1972. – № 5.
3. **Леонардо да Винчи.** Избранные произведения. – М., 1955.

Поступила в редакцию 29.02.2008 г.