

## О ПРЕОДОЛЕНИИ ПСИХОЛОГО-ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ БАРЬЕРОВ В ОБУЧЕНИИ\*

© 2015 Дихтяр Василий Иванович

кандидат физико-математических наук, доцент

Российский университет дружбы народов

117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

E-mail: dikhtyar\_vi@pfur.ru

Эффективное управление знаниями в высшей школе сталкивается с необходимостью преодоления психолого-познавательных барьеров в процессе формирования у студента компетенций, необходимых для овладения материалом изучаемой дисциплины. Использование стандартных методов часто не дает желаемых результатов. В статье рассматриваются некоторые общие подходы и их возможное использование для преодоления барьеров в изучении экономических и математических дисциплин.

*Ключевые слова:* эффективность обучения, дисциплины экономико-математического цикла, компетенции, психолого-познавательные барьеры в обучении.

### ***Психолого-познавательные барьеры и эффективность обучения***

Психолого-познавательные барьеры (ППБ) в обучении характеризуют такие учебные ситуации, попадая в которые студент оказывается не в состоянии понять ход рассуждения или сделать следующий шаг в решении задачи, которую по сумме полученных знаний он должен был бы решить с точки зрения преподавателя. Механизмы формирования и классификация типов ППБ, объективно функционирующих в учебном сознании обучающихся, представлены в работах<sup>1</sup>.

Решение задачи рассматривается в рамках “нормального хода” учебного процесса, согласно которому большинство студентов к данному моменту должны обладать соответствующими компетенциями, т.е. быть в состоянии самостоятельно найти требуемое решение.

Заметим, что такого рода препятствия составляют основную трудность учебного процесса, на преодоление которой преподаватель тратит время, силы и эмоции, стараясь повысить эффект своей работы. Программа обучения может быть хорошо выстроена с точки зрения логики, трудоемкости и времени занятий, но по результатам не удовлетворять ни преподавателя, ни обучающегося. Первый будет считать недостаточно высокой эффективность своей деятельности, а второй - полагать, что о чем-то важном для решения задач ему неизвестно или ему не рассказали. Иногда оценка может быть и более

категоричной - студент может решить, что данным делом ему, с точки зрения профессии, даже не стоит заниматься, так как оно для него просто не по силам.

Итак, проблема очевидна: объективные результаты деятельности обеих сторон не соответствуют ни их ожиданиям, ни разработанным планам, ни целям обучения. Роль психолого-познавательных барьеров в обучении достаточно широко и убедительно представлена в работе<sup>2</sup>, где приводится большое число конкретных примеров из преподавательской практики, в частности, связанных с предметной областью экономико-математических дисциплин. Рассматриваемые ситуации и трудности анализируются, и предлагаются меры по преодолению возникающих проблем с точки зрения теории психолого-познавательных барьеров, представленной в работе. Здесь же приводится весьма обширная и актуальная на сегодняшний день библиография. В данной статье мы в значительной степени опираемся на подход, разрабатываемый в<sup>3</sup>, и рассматриваем его некоторые дополнительные аспекты.

Значение исследуемой проблемы естественно выявлять в рамках более общей концепции - эффективности процесса обучения. Данные по количеству граждан, получающих высшее образование в стране, конечно, важны, однако они отчасти затеняют имеющиеся качественные недостатки. Распространение технологий и экономическое развитие приводят к тому, что главным показателем успешности работы вузов становится соответствие интересов государства и обще-

\* Статья подготовлена при поддержке РГНФ. Проект (грант) № 15-06-10860а.

ства в целом удовлетворению потребностей в образовании отдельного человека. Интересы страны в этом отношении проявляются в том, чтобы выпускник был максимально подготовлен к жизни и деятельности в “обществе знаний”, где основным экономическим ресурсом является не капитал, природные богатства или труд. Главным ресурсом будет знание и умение ими пользоваться. Собственно, с точки зрения перспективы, на это и направлен учебный процесс вуза.

Однако эффективность указанного процесса и производительность труда преподавателей отстают от требований времени. Необходимо сделать все возможное, чтобы ликвидировать или уменьшить это отставание в формировании как общих, так и профессиональных компетенций в подготовке специалистов. Одним из подходов в преодолении возникающих трудностей в соответствии с данной тенденцией является концепция преодоления психолого-познавательных барьеров в обучении. В результате ее эффективного применения должна возрасти производительность труда как преподавателей, так и студентов.

В количественном отношении важность решения задачи эффективного преодоления психолого-познавательных барьеров очевидна ввиду роста потребности в высококвалифицированных работниках во всех отраслях народного хозяйства. Специалистов, подготовленных в соответствии с требованиями современного общества, будет нужно все больше и больше. Это требование имеет весьма простое обоснование: производство продуктов любого вида все больше базируется на создании и использовании информации и знаний. Как следствие, само общество и организации, занимающиеся бизнесом, должны, соответственно, трансформироваться в общество знаний и организации, создающие знания. Тем самым вопросы обучения, приобретения и усвоения знаний выходят на первый план как с общественной точки зрения, так и с позиции карьерного роста отдельного специалиста.

#### ***Социально-экономические изменения и их вклад в формирование психолого-познавательных барьеров***

В качественном отношении баланс требований также меняется в сторону ускоренного обучения: необходимо осваивать более значительный объем материала и, желательно, в меньшие сроки. Изучаемые дисциплины углубляются как в

отношении постановок задач, так и в отношении методов их решения, а модернизация и экономическое развитие порождают более жесткие требования к человеческим ресурсам.

Кроме того, следует отметить изменение роли косвенных составляющих процесса обучения, часто непосредственно не отраженных в программах рассматриваемых дисциплин. Прежде всего, это изменение общего культурного и образовательного уровня. Можно выдвигать самые разные претензии к подготовке школьников, опираясь на широко обсуждаемые факты разного рода проверок и практики преподавания, например, в высшей школе. Однако нельзя не признать, что, с одной стороны, качество подготовки колеблется от недопустимо низкого в одних школах до вполне приемлемого в других. С другой стороны, те негативные результаты, с которыми мы сталкиваемся, определяются не столько стратегическими требованиями, сколько практикой их реализации. В целом новое поколение в принципе должно быть (и мы надеемся - будет) более урбанизированным, более грамотным и лучше образованным, так как оно вынуждено действовать в условиях нового информационного общества. В результате формируются новые слои населения с возросшими возможностями, более высокими ожиданиями и потребностями в знаниях, а следовательно, более мотивированные к повышению уровня своего образования или образования своих детей.

Кроме общественного заказа, можно отметить и рост научного, в том числе и научно-педагогического потенциала высшей школы, который оказывает непосредственное влияние на способы повышения эффективности обучения. Их реализация активизируется за счет привлечения технического и информационного факторов. Задача заключается в сокращении разрыва между значительным потенциалом, накопленным современной наукой, и реальными возможностями общества овладеть этим потенциалом и использовать его. Заметим, что общая картина повышения эффективности обучения существенно усложняется, если принимать во внимание социально-политический, экономический, религиозный, географический, военный и другие аспекты современной жизни в разных странах и разных регионах. Влияние данных обстоятельств упоминается здесь для того, чтобы подчеркнуть важнейшую роль в процессе обучения того информационного

и культурного пространства, в котором собственно и происходит взаимодействие преподавателя со студентом.

Отметим, что изменение информационно-культурного фона естественно приводит к появлению новых психолого-познавательных барьеров в обучении. Непрерывно растет доля новейших информационных технологий в процессе общения людей и формирования образа окружающего мира. Практически старые границы постепенно стираются, и коммуникации в виртуальном мире осуществляются столь же просто с человеком за тысячи километров, как с тем, кто находится в соседней комнате. Следовательно, получить помощь при затруднении стало значительно проще, однако эта простота часто оказывается иллюзорной: ведь нужно не просто представить решение задачи, а понять его. Здесь становится принципиально важным такое обстоятельство, как кто именно оказывает помощь в обучении, каковы его возможности и способности снять имеющиеся барьеры, а не просто предложить правильный ответ.

Итак, с одной стороны, обучение предполагает получение знаний для решения конкретных задач с использованием известных методов в известных условиях и обстоятельствах. Такого рода деятельность можно было бы назвать пассивным обучением, так как известны и задачи, и методы решения, назовем их стандартными. При этом студент сталкивается с новыми психолого-познавательными барьерами, которые не становятся "стандартными" в связи с тем, что меняются поколения, их окружение и их подготовка к решению подобных типовых задач. Задачи те же, а барьеры разные, разные предпосылки их возникновения. Таким образом, пассивность обучения даже в этом случае весьма относительна.

Активным обучением можно было бы назвать обращение к новым типам задач, требующих в связи с этим определенного созидательного, творческого отношения. Такие задачи необходимо появляются в учебном процессе в ответ на требования времени. Естественно, они приводят к другому типу предпосылок для возникновения психолого-познавательных барьеров. Преподавателю приходится одновременно учитывать как первый, так и второй тип предпосылок возникновения барьеров, что проявляется, в частности, в постоянном обновлении используемых методик обучения в процессе взаимодействия со студентом.

### **Учет состояния учебного сознания студента**

Отметим, что выход студента на психолого-познавательный барьер может сначала восприниматься как нечто безобидное и неважное: ну не получается решение - ничего страшного. На самом деле при повторении ситуации такое отношение постепенно может перерасти в гораздо более серьезное препятствие к обучению в виде неверия в собственные силы и способности. Тогда барьер усиливается и его влияние может иметь для человека далеко идущие последствия.

Сознание студента представляет основной механизм восприятия внешней и внутренней реальности, связанной с рассматриваемой задачей<sup>4</sup>. Внешняя реальность, в данном случае в узком смысле, может быть представлена условием задачи и преподавателем, предлагающим ее решить. Можно также говорить об учебнике, учебном пособии, задачнике, экзамене, тесте и других подобных ситуациях.

Внутренняя реальность более неопределенна и недостоверна, так как связана с возможностями студента решить предложенную задачу, основанными на его опыте, который может повернуть ход решения в правильном направлении. Этот опыт может предшествовать решению, а может и накапливаться в процессе решения. Причем он может иметь самый общий характер и, вообще говоря, даже не иметь непосредственного отношения к решаемой задаче, быть связанным с другой ментальной или практической деятельностью.

В результате процесса изменения внешней и внутренней реальности должны появиться знание задачи (информация, связанная с внешней реальностью) и выявление подходов к ее решению (информация, связанная с внутренней реальностью). Во всяком случае, это предполагается учебным процессом. Однако в действительности долю таких случаев можно оценить не более чем на 25 %, что связано с возникновением у студента психолого-познавательных барьеров.

Говоря о причинах их появления и возможностях воздействовать на них, мы можем опираться на единственный источник, отражающий в обсуждаемой ситуации внутреннюю реальность, - сознание студента. Кроме того, естественно, мы имеем неудовлетворительные результаты попыток решения задачи (или даже отсутствие таковых), что представляет важную информацию, которую можно отнести к внешней реальности.

Это первичная информация, и она позволяет приступить преподавателю к использованию метода подбора наиболее подходящих инструментов для воздействия на сознание студента с целью решения задачи.

Можно разделить общий информационный поток, связанный с задачей и психолого-познавательными барьерами, на три части. Первая часть состоит из широкого спектра представлений в сознании студента в совокупности с системой его понятий, в частности и о предметной области. Это внутренняя реальность, и она недоступна для прямого исследования. Вторая часть представлена внешними результатами его деятельности, например, в виде записей решения в той или иной форме, ответов на экзамене и т.п., которые подлежат оцениванию. Наконец, третья часть возникает при попытке объяснить решение или затруднения при его получении в процессе диалога с преподавателем, т.е. передачи и приема информации. Здесь у преподавателя возникает возможность оценить соответствие внутренней и внешней реальности в сознании студента. Задача заключается в том, чтобы разрешить противоречие, порожденное возникновением психолого-познавательного барьера.

Трудность состоит в том, что сформировать соответствующую проблеме компетенцию у студента простым объяснением словами в устной или письменной форме невозможно, так как большинство слов он уже слышал, но его выводы, оценки и мнения по поводу содержательной стороны дела оказались неадекватными.

Возможно, студент сможет преодолеть барьер в результате демонстрации ряда похожих ситуаций или практических примеров решения задачи. Демонстрируемый опыт может быть им воспринят путем наблюдения внешней реальности и самонаблюдения внутренней реальности. В результате их учета и сопоставления это приведет к изменению информационного потока, связанного с проблемой, и может изменить ментальный образ барьера путем некоторого “непосредственного усвоения” практического опыта решения задачи.

В данной связи отметим несомненную пользу обсуждения трудностей обучения в группах студентов, несмотря на индивидуальные отличия их психолого-познавательных барьеров. Если при этом присутствует преподаватель, то такое обсуждение может стать более продуктивным вви-

ду того, что в последующем можно будет применить количественные методы, чтобы постараться свести обсуждаемый опыт в некоторую систему. Интерес представляет возможность разделения опыта обсуждения процесса решения задач на две части: часть внутреннюю, касающуюся деятельности сознания и разума, и часть внешнюю, ориентированную на внешний мир. Проявляемые при этом непосредственные проявления чувств, эмоций, восприятий, мыслей можно будет воспринять и изложить для последующего изучения и формирования общей картины преодоления обсуждаемых психолого-познавательных барьеров.

Отметим, что экономико-математические дисциплины представляют удобный плацдарм для изучения рассматриваемой проблематики. Обращение к ним в данном случае полезно, прежде всего в связи с их достаточно высоким уровнем формализованного представления знаний. Это позволяет более четко формулировать вопросы и, соответственно, ожидать более конкретных ответов на них. Круг понятий внешней реальности здесь относительно ограничен и включает достаточно четко определенные объекты и отношения между ними. Кроме того, экономико-математические дисциплины в некотором смысле можно рассматривать как образовательный базис для многих направлений практической деятельности. В отличие от них менее формализованные науки требуют более глубокого подхода уже на стадии постановки задач, разработки и обсуждения проблем.

В общем, в математике и экономике можно надеяться и на более правдоподобные прогнозы относительно того, каких знаний или представлений о внешней реальности не хватает студенту для преодоления возникающих затруднений. Естественно, разброс возможных вариантов ответов и собственных объяснений студентов, связанных с внутренней реальностью, намного шире. Это объясняется тем, что внутренняя реальность может включать отрицательный опыт предыдущих периодов обучения, более “свежие” пропуски в системе знаний и умений, психологические затруднения, связанные с поведением в коллективе, неверие в собственные возможности, ожидание подсказок, а также многое другое.

В качестве примера можно привести тему, связанную с неравенством и политикой перераспределения доходов, в частности, вопросы изме-

рения распределения по размеру дохода с привлечением кривой Лоренца и коэффициента Джини. Ограничимся “внешней реальностью”, относящейся к данному примеру. Кривая Лоренца представляет график, основанный на статистических данных, а коэффициент Джини измеряет ее положение в виде отношения площадей определенных фигур. Обычно за ось  $Ox$  принимается процент населения от бедных до богатых, а за ось  $Oy$  - процент национального дохода, который они получают. В результате получается известный квадрат, в который и вписывается кривая Лоренца  $L(A, B)$  от точки  $A(0; 0)$  до точки  $B(1; 1)$ , где 1 представляет 100 % как на  $Ox$ , так и на  $Oy$ . Наконец, удобно обозначить точку  $C(0; 1)$ , чтобы выделить треугольник  $ABC$ .

Вопросы, которые могут быть связаны с появлением психолого-познавательных барьеров у студентов, можно представить в виде следующего, естественно, неполного списка:

1. Нужно объяснить, откуда появляется квадрат. Для этого можно представить описание статистического распределения с помощью функции распределения, значения которой и находятся между числами 0 и 1. Это обсуждение должно быть поддержано соответствующими определениями.

2. Равномерное распределение доходов будет представляться диагональю  $AB$ -квадрата, для чего следует вспомнить монотонное возрастание функции распределения.

3. Для практического использования статистических данных следует обратиться к понятию относительной частоты и свойствам накопленной относительной частоты. Это объяснит переход от функции распределения к ее аппроксимации с помощью реальных данных.

4. Тогда, используя свойства накопленной частоты, можно переходить к неравномерности доходов и его проявлению в виде кривой Лоренца  $L(A, B)$ , которая будет располагаться под диагональю  $AB$ -квадрата.

5. Обсуждение вопроса измерения неравномерности приводит к коэффициенту Джини и вычислению площадей рассматриваемых фигур: треугольника  $ABC$ , площади под кривой Лоренца  $L(A, B)$  и их разности. Это влечет за собой использование понятия определенного интеграла и его вычисление по формуле трапеций. Причем трапеции появляются с вертикальными основаниями, а не с “привычными” - горизонтальными.

Ясно, что даже при подробном объяснении материала определенные предварительные знания приходится предполагать известными, что на самом деле может не соответствовать конкретной ситуации. Кроме того, часть студентов может быть далеко впереди остальных по всем или отдельным из рассматриваемых вопросов.

Итак, мы можем непосредственно наблюдать на данном примере возникновение психолого-познавательных барьеров в виде затруднений определенной части студентов в процессе усвоения нового материала или при решении соответствующих задач. Это объективное наблюдение, доступное преподавателю и студентам, связанное с результатами их действий. Причем у части студентов затруднения могут быть более значительными по сравнению с другими, потенциал у которых в отношении данной темы оказался выше.

Уровень затруднений в данный момент может выражаться в большей или меньшей степени, что, вообще говоря, не столь важно. Важно то, что появилась одна из составляющих, которая все равно проявит себя в будущем в процессе обучения. Сейчас эти затруднения доступны “непосредственному наблюдению” только того студента, который их переживает. Выводы и результаты данных наблюдений нам неизвестны.

Задачи обучения и цель преподавателя порождают определенные действия, вовлекают доступные ресурсы и желание преодолеть возникающие перед студентом барьеры. Чаще всего представление об этих барьерах он может формировать только на основании того, что когда-то испытал сам.

#### **Методические подходы к преодолению психолого-познавательных барьеров**

Основной проблемой в процессе преодоления психолого-познавательных барьеров в обучении является создание систематизированной методики управления сознанием студента с целью его определенного (само)изменения при выходе на рассматриваемую барьерную ситуацию. В результате применения такой методики студент должен отказаться от прежнего, скажем тупикового, подхода к задаче и научиться переходить к новому, в полной мере соответствующему тому, что, например, предлагает преподаватель для решения задачи.

Для того чтобы заниматься этой проблемой, ее нужно сначала поставить. Как отмечается в<sup>5</sup>,

“существующие психолого-педагогические обоснования учебного процесса такой задачи не ставят и не решают”. Следовательно, нужно быть готовым отказаться от односторонне-прямолинейного подхода к учебному процессу, когда формулируется задача, ставится цель в виде ее решения и рассматривается единый, подходящий для всех путь достижения этой цели. Как правило, задача, цель и путь ее достижения преподавателю кажутся вполне логичными, а с течением времени и почти очевидными, чего чаще всего нельзя сказать о студенте.

Таким образом, необходимо, прежде всего, научиться создавать варианты опознания рассматриваемого феномена барьеров в обучении. Сложность заключается в том, что их много, они, по сути, носят индивидуальный характер и должны со временем обновляться, адаптируясь всякий раз к новой ситуации. Следующим шагом, возможно, более простым по сравнению с выявлением, будет преодоление барьеров.

В качестве весьма общих соображений по данному поводу можно указать на необходимость системного подхода к проблеме с весьма широкими позициями:

1) непрерывного совершенствования всех видов учебной деятельности студента в учебном процессе в целом, а не только по данной дисциплине;

2) постоянного обсуждения, поиска и расширения сферы применения педагогическим коллективом новых способов применения методик, доказавших свою эффективность в любом случае, даже, на первый взгляд, и “незначительном”;

3) постоянной разработки нового подхода к обучению с акцентом на психолого-познавательных барьерах как единого упорядоченного процесса.

Кажется весьма вероятным, что разработка такого системного подхода и соответствующей системы управления преодолением психолого-познавательных барьеров в обучении будет длительным, скорее всего постоянным, процессом. В данном случае надеяться на простые ответы на сложные вопросы не приходится. Однако, благодаря ему, по мере получения первых же результатов можно сразу приступить к их практическому применению и накоплению соответствующего педагогического опыта.

Целью методических приемов является некоторая перестройка сознания студента, связанного с обучением, т.е. оказание влияния на его

внутреннюю реальность. Ясно, что такая перестройка не может происходить вне связи с внешней реальностью. Проблемы и барьеры представляют эффект воздействия внешних факторов, но в сознании студента они возникают благодаря его собственным действиям и представлениям. Методическая работа должна, следовательно, быть направлена на выявление того, каким образом внешняя и внутренняя реальность взаимодействуют и изменяются в процессе обучения и как повлиять на этот процесс более эффективно.

Нужно научиться активизировать у студента желание и умение непосредственно “наблюдать” собственные внутренние процессы, направленные на преодоление возникающих затруднений в обучении, и поддерживать эту способность. Каких-либо других инструментов или эталонов у него просто нет. Интроспекция, как способ познания своего сознания, ориентированный на “непосредственное” восприятие его феноменов и законов<sup>6</sup>, может оказаться достаточно важным этапом или формой обучения.

Весьма вероятным представляется прогноз, что при наличии в группе атмосферы взаимной поддержки потенциал каждого студента может повыситься в условиях взаимодействия друг с другом. Такой “общественный” подход может помочь в процессе преобразования или распространения знаний.

Заметим, что способность разворачивать достаточно быструю и мобильную поддержку учебного процесса информационными средствами могла бы значительно поддержать как выявление психолого-познавательных барьеров в обучении, так и их снятие. Например, для анализа и оценки распределения по уровню влияния барьеров на группу студентов можно было бы применить приведенный выше подход с использованием кривой Лоренца и коэффициента Джини. Впрочем, выбор наиболее подходящего инструментария должен быть темой отдельного исследования.

В любом случае, важно отметить четыре объективных характеристики, говорящих в пользу использования информационных технологий:

- количественную - большой объем информации о студентах, применяемых методах, технике и ресурсах;

- технологическую - эффективность и степень соответствия решению задачи преодоления психолого-познавательных барьеров;

- организационную - слаженность, дисциплину и общую эффективность управления учебным процессом;

- мотивационную - способность и желание студентов использовать предлагаемые методики для преодоления психолого-познавательных барьеров в обучении.

В целом, для реализации стратегии преодоления барьеров необходим максимально широкий учет преподавателем существующего тезауруса студента, т.е. всей совокупности его представлений об изучаемой предметной области. Желательно, чтобы они доводились до принятой формы описания знаний, пригодной для восприятия и ведения диалога. Это может потребовать выявления довольно сложной иерархической сети понятий, что само по себе - важная задача обучения, и определение места понятия в данной сети является существенным элементом знания об этом понятии. Таким образом, можно идти от описания и упорядочения терминологии предметной области к поиску причин затруднений при использовании знаний. Важно только не унаследовать чисто логический подход, а все время иметь в виду психологическую природу затруднений, в том числе и в виде типичных ошибок.

Так как непосредственного доступа к сознанию студента нет, то преподавателю приходится

решать обратную задачу: по данным наблюдений на основе модели учебного сознания обучающегося формулировать гипотезы о причинах его затруднений и пытаться использовать их для преодоления психолого-познавательных барьеров в обучении.

<sup>1</sup> См.: *Пилипенко А.И.* Познавательные барьеры в обучении физике и методические принципы их преодоления : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Москва, 1997; *Пилипенко А.И., Соломенник В.Д.* Преподавателю о психолого-познавательных барьерах : учеб. пособие. Брянск, 1999; *Пилипенко А.И., Мараховская Н.В.* Проблема дистанционного обучения: Аспект психолого-познавательных барьеров : монография. Брянск, 2001; *Пилипенко А.И.* Преодоление психолого-познавательных барьеров в инновационной модели образования // Вестн. экономической интеграции. 2012. № 10. С. 168-172.

<sup>2</sup> Инновационные модели образования: аспект психолого-познавательных барьеров / А.И. Pilipenko [et al] (Innovative Models of Education: The Aspect of Psychological and Cognitive Barriers) (March 4, 2015). Date posted: May 27, 2015. Available at SSRN eLibrary (Social Science Research Network Abstract ID 2597968). URL: <http://ssrn.com/abstract=2597968>.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> *Пилипенко А.И., Соломенник В.Д.* Указ. соч.

<sup>5</sup> Инновационные модели...

<sup>6</sup> *Петровский А.В., Ярошевский М.Г.* Психология : словарь. 2-е изд., испр. и доп. Москва, 1990.

*Поступила в редакцию 06.10.2015 г.*