

УДК 378.1(045)

И. В. Харитоновна

СУЩНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОЙ НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ВЫСШЕЙ ГЕОМЕТРИИ

В статье представлены приоритетные аспекты преподавания курса наглядно-практической геометрии в системе высшего образования, показана определяющая роль преподавателя в мотивировании обучения.

Ключевые слова: *наглядность, практическое приложение, принципы обучения, наглядная геометрия.*

Основная задача высшего образования состоит в формировании творческой личности специалиста, который способен как к саморазвитию, так и к самообразованию и инновационной деятельности. Именно поэтому существующие подходы к управлению качеством образования ориентированы на результат, а не на процесс. Целью обучения математике (и геометрии в частности) в вузе должно стать воспитание определенной математической культуры, а также привитие некоторых навыков использования полученных знаний в практической деятельности. Важно научить вчерашних школьников видеть математические понятия в реальном, окружающем нас мире, применять их для обоснования действия различных явлений.

В средней школе геометрию изучают с 5-го по 11 класс. Именно за годы, проведенные в школе, отношение к ней у многих складывается однозначное и категорическое, главным при этом является роль педагога, который стимулирует интерес студентов именно к предмету, а не к другим мотивирующим факторам. Поэтому преподавателю в высшей школе достается сложная роль по преобразованию набора начальных знаний, удерживаемых в памяти бывших школьников в более или менее целостное представление о геометрии, делающее возможным использование некоторых элементов ее в будущей деятельности.

Постановка проблемы. Как показывает практика, у студентов наблюдается низкая мотивация изучения геометрии, причиной которой является тот факт, что, по их мнению, знание элементов высшей геометрии мало пригодятся в профессиональной деятельности. После школьных задачек о длине пути, объеме цилиндра, количестве рабочих новые математические понятия не усваиваются не только в силу их «непонятности», но в большей степени из-за их «ненужности».

То место, которое геометрия занимает в развитии абстрактного мышления и пространственного воображения студентов, столь необходимых им в будущей профессиональной деятельности, велико и неоспоримо. Важность во многом определяется современным пониманием предмета геометрии, строгостью изложения материала лектором, глубиной и широтой геометрического материала, возможными приложениями в различных областях знаний.

Но при традиционном преподавании высшей математики в вузе студент полностью теряет интерес к предмету и в дальнейшем просто заучивает непонятные термины, бессмысленно запоминает доказательства теорем и пр.

Как видно, имеется несоответствие с целью обучения по программе и тем, что есть реально в наших вузах, а также несоответствие между уровнем геометрической

подготовки и теми задачами, которые стоят в программе по геометрии.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ различных работ, посвященных проблемам обучения геометрии, показывает, насколько разнообразны подходы к решению этого вопроса. Вопросам улучшения вузовской математической подготовки посвящены работы С. Дорофеева, А. Мордковича, А. Нижникова, Г. Саранцева, И. Сауфанова, Е. Силаева, А. Солониной, В. Тестова, Г. Хамова и др. Ими обоснованы такие направления математической подготовки, как формирование творческой активности, профессионально-педагогическая направленность преподавания математических дисциплин, технологизация учебного процесса, подход к изучению математики как науки о математических структурах, развитие познавательной самостоятельности студентов, генетический подход к обучению, персонализация обучения и др.

Другие авторы акцентируют внимание на применении изученного в других дисциплинах (Л. Атанасян, В. Базылев, В. Ильин и Э. Позняк и др.), некоторые аргументируют необходимость включения в изучаемый материал исторических сведений (М. Потоцкий, В. Петрова), третьи при изложении материала обращались к элементарной геометрии (А. Погорелов, А. Александров, Н. Нецветаев и др.) и т.д.

Цель статьи исследовать и акцентировать возможность привлечения практической наглядности при преподавании курса высшей геометрии.

Изложение основного материала. Среди всех принципов обучения особенно выделяют принцип наглядности. Еще Я. Коменский выдвинул «золотое правило дидактики»: «Все, что только можно, предоставлять для восприятия чувствами, а именно: видимое – для восприятия зрения, слышимое – слухом, запахи – обонянием, что можно вкусить – вкусом, доступное осязанию – путем осязания. Если какие-либо предметы сразу можно воспринять несколькими чувствами, пусть они сразу схватываются несколькими чувствами».

Принцип наглядности означает, что в обучении необходимо, следуя логике процесса усвоения знаний, на каждом этапе обучения найти исходное начало в фактах и наблюдениях, чтобы в дальнейшем определить закономерный переход от восприятия единичного, конкретного предмета к общему, абстрактному или, наоборот, от общего, абстрактного к единичному, конкретному.

Говоря о значении принципа наглядности и о его роли в процессе учебного познания, стоит учесть, что в своем изначальном понимании наглядность должна находить активное применение в начальных классах, но по мере перехода к более старшим звеньям, а затем и в профессиональные, наглядность реализуется более другими способами: с учетом иллюстративного изложения истории открытия и как способ раскрытия современного решения проблемы.

Традиционная система обучения в высших учебных заведениях нашей страны построена таким образом, что обучение осуществляется посредством чтения преподавателем лекций, проведения семинарских занятий, решение разного рода задач на практических занятиях, и т. п.

От каждого студента при этом требуется знание материала в нужном объеме, также он должен уметь устанавливать связь изучаемого с уже имеющимся у него опытом, знаниями. Но для студентов зачастую сложно применить усвоенные знания к решению конкретных задач, так как текст задачи может содержать описание объектов (например, геометрических), которые он не всегда четко себе представляет. Посредством чертежа также не всегда можно достичь реального представления о пространственной ситуации.

Именно наглядность при преподавании математических дисциплин, и в том числе высшей геометрии, играет существенную роль в обучении.

Наглядность применяется в этом случае и как средство познания нового, и для иллюстрации, и для развития наблюдательности, и для лучшего запоминания материала. При этом средства наглядности можно использовать на всех этапах процесса обучения: при объяснении нового материала, при закреплении знаний, формировании умений и навыков, при выполнении домашних заданий, при контроле усвоения учебного материала.

При реализации принципа наглядности стоит придерживаться определенных правил:

1. При обучении не стоит игнорировать даже самые простые, технически несовершенные или устаревшие пособия. Зачастую именно самодельные пособия, изготовленные обучаемыми, дают значительный эффект, чем готовые заводские модели или шаблоны.

2. При использовании наглядных пособий стоит соблюдать чувство меры, не стоит все возможные материалы размещать одновременно. Тем самым усвоение материала может быть затруднено по причине рассеивания внимания.

3. Приготовленные наглядные материалы необходимо демонстрировать в строго заданный момент, лишь тогда, когда они необходимы по ходу изложения учебного материала.

4. Прежде чем демонстрировать наглядное пособие, нужно разъяснить цель демонстрации.

Как было отмечено выше, вузовский курс геометрии является логическим продолжением школьного курса геометрии. В соответствии с этим можно сделать вывод, что преподавание высшей геометрии должно включать в себя три тесно связанных элемента: логику, наглядное представление и применение к реальным вещам. Несомненно, немногие окончившие школу или вуз станут геометрами или математиками, не каждый из них будет ежедневно использовать в своей практической деятельности элементы геометрических теорий, но каждый в какой-то мере должен научиться аргументировать свои утверждения, рассуждать логически, анализировать и, наконец, осознать, что геометрия и ее понятия содержатся вокруг нас, и в практической деятельности мы явно или неявно используем достижения геометрии как науки. Именно поэтому основная задача преподавания геометрии как в школе, так и в вузе - развить три основные качества: пространственное воображение, практическое понимание и логическое мышление.

Все наши геометрические понятия представляют результат абстрагирования существенных признаков конкретных объектов. Так и геометрию в ее исконном смысле можно понимать двояко: наглядно и отвлеченно. Так, в наглядном представлении прямая может быть представлена в виде тонко натянутой нити. В отвлеченном же представлении под прямой понимается некоторый геометрический объект, который вместе с другими геометрическими объектами удовлетворяет ряду свойств.

В соответствии с этим можно построить два существенно отличных друг от друга курса геометрии. В основу одного курса можно положить изучение геометрических объектов в их отвлеченном смысле, используя при этом только дедуктивный метод изложения. Такой курс геометрии называется систематическим курсом, он является основным курсом изучения геометрии в школе и схему

обучения по этому курсу используют многие педагоги высшей школы.

При построении второго курса геометрии в основе его изучения заложено непосредственное восприятие и представление геометрических объектов, при этом для обоснования справедливости свойств широко используется индуктивный метод.

Построенный по второму образцу курс называется «наглядным курсом геометрии» или «курсом наглядной геометрии». Геометрия, построенная по второму образцу, имела место в дореволюционном образовании. Тот курс геометрии носил еще названия «курс опытной геометрии» и «пропедевтический курс геометрии».

В 1871 г. педагогом М. Коссинским под непосредственным руководством К. Ушинского было составлено руководство по «Наглядной геометрии», в предисловии к которому он подробно и очень убедительно поясняет цель и необходимость наглядных курсов геометрии.

Вскоре после этого печатаются несколько учебников по наглядной геометрии («Курс элементарной геометрии с практическими задачами» Боришкевича, «Наглядная геометрия» Волкова). Эти учебники для изучения свойств геометрических форм вместо «созерцания» геометрических фигур, как это было сделано у Косинского, и вместо землемерных работ, как это было акцентировано в учебниках Клеро и Фан-дер-Флита, выдвинули третий принцип изучения фигур: идею построения изучаемой геометрической фигуры самими учениками и выявления в связи с этим построением тех или иных свойств этой фигуры.

Наглядная геометрия преподавалась с первого года обучения в средней школе, причем упор был сделан именно на наглядность обучения. Обучение геометрии на всех ступенях – и средней школы, и высшей школы, строилось исключительно на опытной, наглядной базе. Но чрезмерная наглядность и самостоятельность в доказательных мероприятиях сыграла отрицательную роль: геометрия е превратилась в чисто «опытную» дисциплину, в которой каждому теоретическому доказательству теоремы предшествует обязательно опытное «доказательство» этого свойства на модели. В результате увлечение индуктивным методом исследования снизило роль дедуктивного, теоретического доказательства.

Стоит отметить, что такое построение курса геометрии допустимо на начальных этапах изучения дисциплины, в младших классах. В таком случае в сознании учащихся сформируются все те важнейшие геометрические понятия, которые на последующих уровнях обучения будут изучаться в отвлеченном виде в основном курсе. Надо так направлять работу, чтобы все отвлеченные геометрические понятия постепенно зарождались в сознании и углублялись, став потом твердой основой для всех математических обобщений.

При этом необходимо вооружить студентов теми практическими знаниями геометрии, которые потребуются им в дальнейшем как при изучении смежных дисциплин, так и в практической жизни человека.

Стоит показать студентам, что среди специальных математических дисциплин геометрия занимает важное место и в развитии абстрактного мышления, пространственного воображения студентов, столь необходимых им в будущей профессиональной деятельности. Важность во многом определяется современным пониманием предмета геометрии, строгостью его изложения, глубиной и широтой геометрического материала, приложениями в различных областях знаний.

Курс наглядной геометрии является составной частью курса вышей

геометрии, дополняясь основными фактами и практическими аспектами приложения в других дисциплинах.

Курс наглядно-практической геометрии в высшей школе в качестве самостоятельной дисциплины не изучается, тем не менее, его значимость очевидна: геометрия является именно тем предметом, который более близок студентам по сравнению с абстрактными алгеброй и анализом.

Во-первых, геометрия знакомит с окружающей действительностью, в которой многие предметы напоминают различные геометрические фигуры, фактически все мы живем в мире геометрии. Необходимо научиться понимать, как он устроен, чтобы правильно ориентироваться в нем. Именно геометрия помогает нам это сделать, так как она дает необходимые каждому человеку пространственные представления, знакомит с разнообразными пространственными формами, законами их восприятия. Красота геометрии заключается в строгих, смелых, оригинальных доказательствах, выводах, решениях, в проявлениях геометрии в живой природе, архитектуре, живописи, декоративно-прикладном искусстве, строительстве и т.д.

Во-вторых, геометрия является мощным средством для развития абстрактного и логического мышления. Геометрия, как ни один другой предмет, обладает широкими возможностями для развития обоих полушарий головного мозга, так как в ней интуитивно понятные, наглядные факты получают строгое логическое обоснование и доказательство.

Кроме этого, при изучении геометрии вырабатываются необходимые практические навыки изображения, моделирования, конструирования геометрических фигур, а также измерения основных геометрических величин – длин, величин углов, площадей, объемов.

В обучении наглядно-практической геометрии следует руководствоваться следующими дидактическими принципами:

1. принцип сознательности, активности, самостоятельности при руководящей роли педагога;
2. принцип систематичности и последовательности;
3. принцип наглядности;
4. принцип доступности и посильности.

Так, при помощи принципа сознательности обеспечивается основательное знание фактов, определений, законов, глубокое смысловое понимание, осмысление выводов, обобщений с умением правильно выражать свои мысли в речи, превращение таких знаний с убеждениями умения самостоятельно пользоваться знаниями на практике. Принцип активности предполагает сообщение обучающимся целей обучения, творческое выполнение ими самостоятельных работ, активное усвоение учебного материала, активизацию мыслительной деятельности. Активность предполагает способность к самостоятельной работе и к творческой инициативе.

Систематичность проявляется в организации и последовательной подаче материала («от легкого к трудному») и обеспечивает доступность и посильность обучения. Это связано с принципом систематичности. Принцип доступности и посильности реализуется в делении учебного материала на этапы и в подаче его небольшими дозами, соответственно возрастным особенностям и развитию речи.

Среди основных форм организации обучения наглядной геометрии особо

выделяются лекции, на которых происходит усвоение материала путем «первооткрытия» фактов или демонстрацией практической и прикладной значимости теории. Ряд практических занятий по геометрии целесообразно проводить в виде лабораторных работ, на которых студенты учатся самостоятельно строить геометрические объекты, изучать их свойства и делать выводы. Таким образом, происходит самостоятельный поиск студентом новых геометрических фактов.

Выводы. В настоящее время некоторые считают, что практическая значимость геометрии и ее основных положений в повседневной жизнедеятельности человека преувеличена: многие исследования, операции, построения и расчеты с успехом выполняют компьютерные программы. Но, тем не менее, стоит отметить, что, к примеру, какой бы совершенной ни была система 3D-моделирования, она может выполнять только те операции, которые заложены в ее функциональный аппарат, формулировка задач и задание условий все равно остается за человеком.

Первостепенное значение геометрии состоит в формировании наших пространственных представлений, возможности их использования в практической деятельности, в развитии логического мышления, а также в ее неразрывной связи со многими естественными и техническими науками. Поэтому на преподавателя ложится большая ответственность за высокое качество ее преподавания.

Активизация познавательной деятельности студентов а также развитие интереса к предмету, формирование творческого отношения к изучаемому будет происходить успешнее, если преподаватель постоянно рассуждает, размышляет, тем самым вовлекая слушателей в активный процесс доказательства, обоснования.

Преподавание геометрии не может обойтись без наглядности. В тесной связи с наглядностью обучения находится и его практичность. Ведь именно из жизни мы черпаем конкретный материал для формирования наглядных геометрических представлений, делая обучение согласованным с жизнью ребенка, его опытом. Процесс обучения упрощается при разумном использовании принципа наглядности. Обучение не должно быть перенасыщено иллюстрациями, схемами, таблицами и другими формами наглядности, но в некоторых труднодоступных вопросах применение наглядности необходимо. Неизвестно, как сложится жизнь каждого, но каждый должен извлечь какую то пользу от изученного, чтобы годы, проведенные в вузе не прошли впустую. Преподаватель должен показать, что в любом случае геометрия найдет свое использование в практической жизни.

Список использованной литературы

1. Дремова Н. Б. Совершенствование педагогического мастерства преподавателя. – Высшее образование в России . – № 1.– 2010. – С. 117–120
2. Загвязинский В. И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Изд. центр «Академия», 2006.–192с.
3. Маслов А. М. Аксиома наглядного обучения.– Школьные технологии. – № 2-2003. – С. 217.
4. Методика обучения геометрии: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Гусев, В. В. Орлов, В. А. Панчищина и др.; Под ред. В. А. Гусева.– М : Академия, 2004. – 368 с.
5. Харитоновна И. В. О возможностях активизации познавательной деятельности студентов по высшей математике с использованием приемов проблемно-поискового обучения // Современное образование: перспективы развития

многопрофильного технического университета. Материалы международной научно-методической конференции, 28-29 января, 2010 года, Россия, Томск. – Томск : Томск. Гос. Ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2010. – С. 279–280.

6. Харитонов И. В. Особенности изложения учебного материала и построение учебника по геометрии для студентов прикладных специальностей // Инновации и традиции науки и образования: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Часть 1 / под общей редакцией С. В. Лесникова, Сыктывкар : Сыктывкарский государственный университет, 2010. – С. 37–41.

7. Харитонов И. В. Роль педагога при преподавании математических дисциплин в вузе // Материалы научно-практической конференции «Профессиональное образование: традиции и инновации», 24-25 октября, 2008 г., Коряжма, СФ МГЭИ, 2008.– С.170-173.

Iryna Kharytonova. The role of practical visualization in teaching higher geometry.

The article presents the priority aspects of visual geometry teaching in the system of higher education. The role of a teacher in studying motivation is determined.

Key words: visualization, practical application, principles of training, visual geometry.

РОЗДІЛ ІХ. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВІХ ПОШУКІВ

УДК 512.7

А.А.Кытманов, Н.Н.Осипов, С.А.Тихомиров, Т.Л.Трошина

О МНОГООБРАЗИИ МОДУЛЕЙ $M_{p^3}(2;0,13)$ СТАБИЛЬНЫХ 2-РАССЛОЕНИЙ С КЛАССАМИ ЧЕРНА $c_1 = 0$ И $c_2 = 13$ НА P^3

В данной статье мы доказываем существование единственной компоненты Эйна в многообразии модулей $M_{p^3}(2;0,13)$, вычисляем ее размерность и устанавливаем соответствие этой компоненты спектру стабильных расслоений.

Ключевые слова: стабильное расслоение, классы Черна, многообразие модулей.

Введение. В 1979 году выдающийся американский математик, классик мировой алгебраической геометрии Робин Хартсхорн опубликовал в [6] перечень проблем, касающихся векторных расслоений на комплексных проективных пространствах. Идея опубликования такого перечня возникла у автора во время конференции по алгебраическим векторным расслоениям, проводившейся в Оксфорде в мае 1978 года и организованной филдсовским лауреатом Майклом Атьей.

Проблема 7 из хартсхорновского перечня – изучение многообразий модулей $M(2; m, n)$ стабильных векторных расслоений ранга 2 (называемых иногда для краткости «2-расслоениями») с первым классом Черна $c_1 = m$ и вторым классом Черна $c_2 = n$ на комплексном проективном пространстве. Вопросы, касающиеся поиска компонент, а также установления всевозможных качественных и количественных характеристик данных компонент являются одними из самых главных в исследовании многообразий (пространств, схем) модулей $M(2; m, n)$.

Настоящая работа посвящена доказательству существования единственной компоненты Эйна в многообразии (пространстве) модулей $M_{p^3}(2;0,13)$, вычислению ее размерности и установлению соответствия этой компоненты