

УДК 378.44 + 510(022)

## **СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ**

*В.И. Осмоловский*

Развитие личности студента в направлении комплексного присвоения общечеловеческих интеллектуальных, нравственных и эстетических ценностей в форме личностных качеств требует при формировании математических понятий обеспечивать их соответствующую ценностную направленность. В статье рассматриваются способы достижения указанных целей и средства реализации этих способов. Даны многочисленные примеры, иллюстрирующие возможности представленных способов при ценностном ориентировании конкретных математических понятий.

Ключевые слова: математическое понятие, ценностное ориентирование, общечеловеческие ценности.

Процесс обучения математике в университете должен обеспечивать не только усвоение знаний и способов деятельности, но и формировать личность и в первую очередь развивать ее духовно в направлении присвоения в качестве личностных общечеловеческих интеллектуальных, нравственных и эстетических ценностей. Для этого способы формирования математических понятий должны приобрести ценностную направленность, а они наиболее эффективны в рамках ценностно-ориентирующего процесса обучения, то есть процесса целенаправленного взаимодействия студентов и преподавателей, который обеспечивает присвоение студентами общечеловеческих ценностей в форме личностных качеств [3].

В научных публикациях отмечаются изменения в личностных ориентациях молодежи. На первом месте – интеллектуальные ценности, на втором – волевые (настойчивость в достижении цели, ориентация на достижения), на третьем – соматические (хорошее здоровье, презентабельная внешность). А нравственные, эмоциональные, культурные и общественные ценности занимают последние места в иерархии ценностей современной молодежи [2]. Происходит это в том числе и потому, что образование дает знания и соответствующие компетенции, но не развивает нравственность и эстетические качества, то есть человек оказывается в среде искаженного мировосприятия [1]. Такой ценностный перекокс актуализирует необходимость комплексного формирования у студентов интеллектуальных, нравственных и эстетических ценностей всеми возможными способами и по всем учебным дисциплинам, даже такой абстрактной как математика.

Для учебных дисциплин естественно-математического цикла (математика, физика, химия и другие) перспективны следующие способы и средства для ценностно-ориентированного формирования научных понятий:

1. Выделение в математическом понятии его мировоззренческой стороны с акцентом на философские категории, выражающие отношение человека к миру, формы бытия и общественной жизни. Математические понятия в силу своей абстрактности могут во многих случаях быть иллюстрациями соответствующих философских категорий. Корреляционная зависимость случайных величин связана с категориями необходимости и случайности, а первоначальные представления об интеграле  $\int \frac{dx}{x}$  оказались ошибочными, что было установлено в дальнейших исследованиях – это иллюстрирует философское учение об истине как процессе. Связь понятия предела с апориями Зенона выводит на категории конечного и бесконечного, а в понятиях дискретной математики (алгоритм, вычеты, отображение, графы и т.д.) находят свое отражение философские категории единичного, особенного и всеобщего. Понятия классической и статистической вероятностей имеют связь с такими категориями как возможность и действительность. Дифференцирование – это эффективное средство превращения одной функции в другую, получения все новых и новых функций – пример диалектического перехода, скачка. Диалектику отдельного и общего в процессе познания можно убедительно проиллюстрировать историей возникновения и становления теории вероятностей как науки. Причинно-следственные связи можно проследить на примерах появления многих математических понятий и теорем (понятие ряда появилось из потребности в приближенных вычислениях).

2. Постановка при изучении математических понятий проблем морального выбора с целью стимулирования оценочно-ценностной деятельности студентов. Такие проблемы можно представить в форме задач, имеющих больше одного решения. Требование в задаче – найти оптимальное решение для заданных условий (финансово-экономических, экологических, нравственных и т. п.).

Примеры таких задач могут быть многообразными, но связанными с определенным математическим понятием. Использование понятия матрицы при решении проблемы выбора поставщиков сырья; решение логистических задач с использованием графов; нахождение оптимального варианта объема работы слесаря-ремонтника с использованием понятий теории вероятностей; выбор проекта здания с учетом экологических требований и затрат на строительство; использование функции надежности для сохранения рабочих мест на производстве при соблюдении техники безопасности.

Решение проблем морального выбора возможно также с помощью этической рефлексии, общения студентов и преподавателей как субъектов обучения, включения студентов в творческую деятельность. Для этого

можно использовать индивидуальные консультации и групповые формы организации практических занятий. Опыт их применения выявил широкие перспективы для сотрудничества студентов и преподавателей, повышения интереса к учебе, развития креативных способностей, ценностного ориентирования. Индивидуальные консультации оказались также эффективными в обучении иностранных студентов.

3. Обеспечение профессиональной направленности при формировании математических понятий. Выбранная специальность является ценностью для студента, поэтому любые примеры связи математики с будущей специальностью воспринимаются студентами с повышенным интересом. Эту связь можно проследить во многих темах курса математики. Использование математических понятий в общетехнических и специальных дисциплинах, в будущей уже профессиональной деятельности студентов должно быть обязательным элементом освоения этих понятий. Это может быть иллюстрация применения понятия или адаптированные задачи на материале производственной ситуации, а также беседы с выпускниками университета, уже работающими по выбранной специальности.

Примеры: применение рядов в технологии сварочного производства; использование производных и интегралов в задачах практического содержания (найти производную функции температуры оси шва при сварке пластин встык); составление и решение дифференциального уравнения – математической модели производственной ситуации (решить дифференциальное уравнение теплопроводности); применение понятий и способов линейной алгебры для решения практической проблемы (задачи линейного программирования, выбор оптимального пути прокладки оптоволоконного кабеля).

4. Эмоциональное насыщение процесса формирования математических понятий. Изучение этих понятий ценностно нейтрально или с ориентацией только на истину недостаточно, необходимо обеспечивать чувственное восприятие, эмоционально окрашенное знакомство с новым понятием, подключение переживаний. В этом случае возникает новое психическое образование – ценностное отношение, отличное от познавательного, особое отношение к объекту, определяемое ценностью [6, с. 263]. При этом усвоение нового математического понятия будет более прочным. Для этого можно использовать биографические этюды (факты и их эмоциональная оценка из жизни ученых); притчи (небольшие по объему тексты нравственно-этического или эстетического характера); мудрые изречения («Математик, который не является немного поэтом, никогда не станет настоящим математиком» [4, с. 241]).

Примеры. В. Гёте называл Лагранжа носителем счастья и благородства; К. Вейерштрасс поддерживал С. Ковалевскую; Г. Лопиталь отличался, по словам современников, порядочностью и скромностью, не предьявлял ав-

торских прав на открытия, оставляя первенство Бернулли и Лейбницу; Ж. Даламбер оставался скромным, душевным и простым человеком, даже став известным ученым. Братья Якоб и Иоганн Бернулли спорили между собой о том, кто из них более сильный математик. Но при этом превалировали не эмоции, а факты. Человеческому представлению о добре соответствует порядок, который математика вносит в окружающий мир; число – показатель конкретного, конечного, а бесконечность абстрактна, поэтому и нет правил действий с бесконечностями; определенный интеграл – деликатная величина, так как знает свой предел.

5. Акцентирование эстетической стороны математического понятия. Для этого необходимо использовать любую возможность проявления прекрасного в связи с изучаемым понятием. Логическая стройность, безупречная доказательность и точность математики сама является примером красоты мыслительной деятельности человека. Г. Харди отмечал, что в мире нет места для некрасивой математики [5].

Понятие пропорции связано с золотым сечением – математическим выражением гармонии (Леонардо да Винчи); понятие дифференцируемости функции связано с красотой ее графика. Правильные многогранники, а также поверхности второго порядка являются примерами эстетического совершенства; фрактальная геометрия выражает красоту окружающей природы. Понятия теории поля содержат в себе и эстетический компонент (дивергенция и ротор являются в том числе и эстетическими характеристиками поля). Появление названия ряда, как гармонического связано с теорией музыки, а функции  $e^x$ ,  $\cos x$ ,  $\sin x$  раскладываются в самые красивые ряды. Логарифмическая спираль представляется в космосе закручивающейся галактикой, в головке подсолнуха – расположением семян, а на побегах вьющихся растений – расположением листьев.

6. Установление связи математических понятий с религиозными представлениями. Как известно, религиозные ценности (в частности, православные) – основа духовности, морали и нравственности. Научные понятия (в частности, математические) отражают материалистическое представление об окружающем мире и человеке, что, по мнению некоторых ученых, является односторонним.

При изучении научных понятий возможно сравнение их с религиозными представлениями, так как наука соотносится с разумом, а религия – с чувствами. Использование того и другого расширяет кругозор студентов, позволяет полнее представить изучаемое понятие. Такие возможности открываются при изучении таких понятий как мерность пространства, бесконечность и ограниченность, натуральный ряд чисел, системы нелинейных дифференциальных уравнений, хаос и порядок, скалярные и векторные поля. Также можно использовать рассказы о религиозных воззрениях деятелей науки, об общечеловеческой сущности религиозных ценностей.

Многие видные ученые были глубоко верующими людьми (Б. Паскаль, Л. Кронекер, Р. Декарт и другие).

7. Использование внеаудиторных форм изучения математических понятий в их ценностном выражении позволяет представить изучаемое понятие с разных сторон и в более широких границах, в необычных обстоятельствах, парадоксальных ситуациях и т. п. Здесь открываются новые возможности по сравнению с традиционными лекциями и практическими занятиями. Внеаудиторные формы отличаются как многообразием (диспуты, предметные недели и вечера, КВН, олимпиады, экскурсии и многое другое), так и творческими возможностями их наполнения соответствующим содержанием.

Способы и средства ценностно-ориентированного формирования математических понятий проходят в настоящее время экспериментальную проверку в реальном учебном процессе с целью их дальнейшего совершенствования в качестве компонента теории и практики ценностно-ориентированного процесса обучения. Это – одна из актуальных и пока почти не разработанных проблем педагогики средней и высшей школы требует проведения дальнейших исследований.

#### Библиографический список

1. Воспитание студенческой молодежи / Е.П. Белозерцев, Г.В. Заридзе и др. // Педагогика. – 2018. – № 12. – С. 60–69.
2. Школа сегодня: декларации и реальность / Д.Г. Левитес, В.В. Левитес и др. // Педагогика. – 2019. – № 8. – С. 33–43.
3. Осмоловский, В.И. Ценностное ориентирование студентов в процессе обучения математике / В.И. Осмоловский, Ю.А. Ахкамова // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки. – 2013. – № 2. – С. 116–119.
4. Письма К. Вейерштрасса к Софье Ковалевской. – М.: Наука, 1973. – 312 с.
5. Просветов, Г.И. История математики: учебно-практическое пособие / Г.И. Просветов. – М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2016. – 200 с.
6. Тугаринов, В.П. Избранные философские труды / В.П.Тугаринов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. – 344 с.

[К содержанию](#)