
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В УСЛОВИЯХ ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

В.С. Корнилов

Кафедра информатики и прикладной математики
Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье обсуждаются методические аспекты, компоненты фундаментального обучения студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений фрактальной геометрии. Обращается внимание на использование в процессе такого обучения средств информатизации.

Ключевые слова: обучение фрактальной геометрии, фундаментализация образования, гуманитарные компоненты обучения, студент.

Фундаментальность образования с точки зрения классической дидактики характеризуется научностью, систематичностью и последовательностью обучения. Проблема фундаментализации образования находит свое развитие в исследованиях Ю.К. Бабанского, А.Д. Гладуна, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкун, И.В. Егорченко, К.К. Колина, В.В. Лаптева, В.И. Левина, В.С. Леднева, В.Н. Лозовского, В.А. Тестова, А.В. Хуторского и других ученых [2; 6; 7]. Развитию методических систем обучения учебным дисциплинам в условиях фундаментализации образования посвящены исследования А.А. Аданникова, Е.Н. Бобоновой, Л.С. Ёлгиной, С.Я. Казанцева, И.В. Левченко, Н.Г. Салминой и других ученых.

Известно, что фундаментализация содержательной подготовки будущего специалиста обеспечивается реализацией принципов, которые определяют интегративную организацию образования. Среди таких принципов — принцип единства интеграции и дифференциации, принцип антропоцентрического характера интеграции, принцип культуросообразности интеграции образования. Фундаментальное образование предполагает разностороннее образование студентов. Методологические принципы объединяют и организуют отдельные методы и приемы в единый научный метод.

Фундаментализация в настоящее время является тенденцией развития многих научных и образовательных областей, к числу которых, бесспорно, относится и математика. В процессе обучения студентов важную роль играют междисциплинарные учебные дисциплины, к которым можно отнести и дисциплины по фрактальной геометрии, содержание которых формируется на основе современной теории фракталов. Важный вклад в создание и развитие научной теории фракталов внесен исследованиями Р. Броуна, Н. Винера, Д. Дойча, Г. Жулиа, Г. Кантора, Х. Коха, Г. Минковского, Б. Мандельброта, В.Ф. Серпинского, П.Ж. Л. Фату, Ф. Хаусдорфа и других ученых (см., например, [9]). В настоящее время методика обучения фрактальной геометрии находит свое развитие в исследованиях А.А. Бабкиной, С.В. Бо-

жокина, Р.М. Кронова, А.А. Любушкина, А.Д. Морозова, В.С. Секованова, Д.А. Паршина и других ученых [1; 3—5; 8; 10].

В содержании обучения фрактальной геометрии имеется специфичная терминология, реализуются межпредметные связи изучаемых вузовских математических курсов, используются математические модели и методы их исследования. В процессе обучения фрактальной геометрии студентам предлагаются учебные задачи и задания, решение которых носит фундаментальный характер, поскольку подчинено принципу выделения этапов рациональных рассуждений.

Подобные прикладные задачи в процессе их анализа и решения наполняются личностным смыслом, и студенты выступают субъектом собственного активного целеобразования и целеосуществления. В процессе решения студентами подобных учебных задач реализуется задачный подход к проектированию содержания обучения фрактальной геометрии, который обеспечивает возможности творческого развития студентов и формирования у них компетентности в области математической культуры. Реализуются межпредметные связи, что способствует приобретению студентами системы знаний по различным математическим дисциплинам.

В процессе обучения на развитие личности студентов оказывают влияние знания истории создания и развития научной области, на основе которой формируются содержания учебной дисциплины, а также ее роли в развитии мировой науки. Это позволяет студентам глубже осознать содержание обучения фрактальной геометрии.

Важной проблемой в процессе обучения является проблема исследования личности. Исследованием этой проблемы занимаются многие ученые, в том числе и физико-математического профиля, среди них — Г.Д. Бухарова, В.В. Давыдов, Ю.М. Колягин, А.Н. Колмогоров, Л.Д. Кудрявцев, Н.Г. Салмина, И.М. Смирнова, А.А. Столяр, Л.М. Фридман и другие ученые.

Достижение высоких показателей в процессе обучения студентов фрактальной геометрии зависит от реализации таких компонент любой методической системы, как цели, принципы, содержание обучения, формы организации учебных занятий, методы и средства обучения. В процессе обучения фрактальной геометрии реализуются мотивационная, познавательная, развивающая, воспитывающая, управляющая, иллюстративная, контрольно-оценочная и другие функции учебно-воспитательного процесса; формирование и развитие межпредметных умений, формирование и развитие общеучебных умений и способностей [3].

Одним из необходимых условий для формирования знаний, умений и навыков, необходимых студентам для успешного обучения фрактальной геометрии, является хорошее владение математическим языком. К перечню языковых навыков относится умение формулировать и осмысливать различные определения и понятия. Развитие логической культуры мышления студентов определяет направленность обучения фрактальной геометрии. Логические рассуждения представляют собой метод математики, поэтому ее изучение развивает логическое мышление.

В настоящее время в вузовской системе сложилась ситуация, когда, с одной стороны, имеется большой объем профессиональной и общекультурной информа-

ции, необходимой студентам, с другой — ограниченность времени, отводимого на изучение дисциплин. Один из путей выхода из этой ситуации, широко реализуемый ныне, — внедрение в процесс обучения информационных технологий в комплексе с разработкой соответствующего методического обеспечения. Это способствует формированию у студентов в систематизированной форме понятий о роли средств информатизации при решении математических задач. Важный вклад в развитие информатизации образования, разработку и использование средств информатизации в педагогической деятельности внесли такие ученые, как Т.А. Бороненко, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, А.П. Ершов, А.А. Кузнецов, А.С. Семенов, И.В. Роберт, А.Н. Тихонов и др.

Внедрение современных информационных и телекоммуникационных технологий в научно-исследовательскую и образовательную деятельность способствовало увеличению исследований не только в области физики, математики, химии и других естественно-научных областях, но и в гуманитарных и социальных областях. Это связано с тем, что с помощью современных информационных и телекоммуникационных технологий возможно получить виртуальные трехмерные модели, применять различные системы компьютерной математики, которые могут реализовать современные вычислительные алгоритмы. Кроме того, подобные информационные технологии осуществляют и информационную поддержку поиска и выбора алгоритмов и программ численного решения задач, методов и средств контроля точности производимых вычислений и правильности работы применяемых программ. В результате с помощью таких информационных технологий можно успешно и мобильно решать многие прикладные задачи.

Подобное замечание по праву можно отнести и к процессу обучения студентов фрактальной геометрии. Среди форм обучения студентов фрактальной геометрии лабораторные занятия используются как вид учебных занятий, в процессе которых студенты выступают в роли исследователей фрактальных объектов. Лабораторные занятия по фрактальной геометрии интегрируют теоретико-методологические знания, практические умения и навыки студентов в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. При эффективном проведении лабораторных занятий студенты выступают в роли самостоятельных исследователей объектов фрактальной геометрии. Подобные лабораторные работы позволяют фундаментализировать обучение фрактальной геометрии, ознакомить с фундаментальными основами теории и практики исследования фракталов.

Совершенствование и использование информационных технологий в научных исследованиях, образовательной сфере, промышленности и в другой человеческой деятельности наглядно демонстрирует информатизацию общества, в частности информатизацию образования. В настоящее время многие преподаватели учебных заведений используют современные информационные технологии не только при проведении учебных занятий, но и в организационной и внеучебной деятельности. В большинстве случаев использование средств информатизации оказывает положительное влияние на интенсификацию труда преподавателей, а также на эффективность обучения.

В заключение отметим, что хорошее знание предметной области, в том числе в области фрактальной геометрии, в совокупности с фундаментальными знаниями и навыками использования в практической деятельности современных средств информатизации во многом определяют высокий спрос на специалистов в области математики.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Бабкин А.А.* Изучение элементов фрактальной геометрии как средство интеграции знаний по математике и информатике в учебном процессе педколледжа: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. — Ярославль, 2007.
- [2] *Егорченко И.В.* Фундаментализация математического образования: аспекты, особенности трактовок, направления реализации // Сибирский педагогический журнал. — Новосибирск, 2006. — № 3. — С. 11—19.
- [3] *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения студентов вузов фрактальным множествам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». — 2011. — № 4. — С. 79—82.
- [4] *Корнилов В.С.* Лабораторные занятия как форма организации обучения студентов фрактальным множествам // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». — 2012. — № 1 (23). — С. 60—63.
- [5] *Корнилов В.С., Грушин В.В.* Методические аспекты обучения студентов физико-математических специальностей вузов фрактальным множествам в условиях информатизации образования // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. — Воронеж: Научная книга, 2012. — Том. IV. — С. 41—43.
- [6] *Левин В.И.* Фундаментальные принципы образования // Математические методы в экономике: Материалы Международной научно-технической конференции. — Пенза, 2002. — С. 188—190.
- [7] *Тестов В.А.* Фундаментальность образования: современные подходы // Педагогика. — 2006. — № 4. — С. 3—9.
- [8] *Кроновер Р.М.* Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. — М.: Постмаркет, 2000.
- [9] *Мандельброд Б.* Фрактальная геометрия природы. — М.: ИКИ, 2002.
- [10] *Секованов В.С.* Обучение фрактальной геометрии как средство формирования креативности студентов физико-математических специальностей университетов: Автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. — М., 2007.

LITERATURA

- [1] *Babkin A.A.* Izuchenie jelementov fraktal'noj geometrii kak sredstvo integracii znanij po matematike i informatike v uchebnom processe pedkolledzha: Avtoref. diss. ... kand. ped. nauk. — Jaroslavl', 2007.
- [2] *Egorchenko I.V.* Fundamentalizacija matematicheskogo obrazovanija: aspekty, osobennosti traktovok, napravlenija realizacii // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. — Novosibirsk, 2006. — № 3. — S. 11—19.
- [3] *Kornilov V.S.* Psihologicheskie aspekty obuchenija studentov vuzov fraktal'nym mnozhestvam // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija». — 2011. — № 4. — S. 79—82.

- [4] *Kornilov V.S.* Laboratornye zanjatija kak forma organizacii obuchenija studentov fraktal'nyh mnozhestvam // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija». — 2012. — № 1 (23). — S. 60—63.
- [5] *Kornilov V.S., Grushin V.V.* Metodicheskie aspekty obuchenija studentov fiziko-matematicheskikh special'nostej vuzov fraktal'nyh mnozhestvam v uslovijah informatizacii obrazovanija // Bjul'leten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovanija i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchnyh trudov. — Voronezh: Nauchnaja kniga, 2012. — Tom. IV. — S. 41—43.
- [6] *Levin V.I.* Fundamental'nye principy obrazovanija // Matematicheskie metody v jekonomike: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoi konferencii. — Penza, 2002. — S. 188—190.
- [7] *Testov V.A.* Fundamental'nost' obrazovanija: sovremennye podhody // Pedagogika. — 2006. — № 4. — S. 3—9.
- [8] *Kronover R.M.* Fraktaly i haos v dinamicheskikh sistemah. Osnovy teorii. — M.: Postmarket, 2000.
- [9] *Mandel'brod B.* Fraktal'naja geometrija prirody. — M.: IKI, 2002.
- [10] *Sekovanov V.S.* Obuchenie fraktal'noj geometrii kak sredstvo formirovanija kreativnosti studentov fiziko-matematicheskikh special'nostej universitetov: Avtoref. diss. ... d-ra ped. nauk. — M., 2007.

GENERAL QUESTIONS OF METHODS OF TEACHING FRACTAL GEOMETRY TO UNIVERSITY STUDENTS IN CONDITIONS OF FUNDAMENTALIZATION OF EDUCATION

V.S. Kornilov

Chair of informatics and applied mathematics
Moscow city pedagogical university
Sheremetyevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

In article methodical aspects, components of fundamental training of students of physical and mathematical specialties of higher educational institutions of fractal geometry are discussed. The attention to use in the course of such training of means of informatization is paid.

Key words: training of fractal geometry, education fundamentalization, humanitarian components of training, student.