

## МЕТОД ИНВЕРСИОННОЙ ПОДАЧИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Пыркова О. А.

*Предлагается в рамках метода реализации на практике основных положений системно-структурной дидактики: метода выбора рациональной логики подачи учебного материала – использовать метод обратной (инверсионной) подачи учебного материала, что позволяет продемонстрировать студентам актуальность информации, которая при стандартном подходе зачастую воспринимается как малосущественная*

**Введение.** Ситуация в стране и обществе диктует необходимость подготовки высококлассных профессионалов. Главной задачей высшего образования, как сферы воспроизводства общественного интеллектуального опыта, в современных условиях становится подготовка высокопрофессиональных специалистов естественно-математических специальностей, способных к инновационной деятельности на основе овладения фундаментальными знаниями и самостоятельному принятию ответственных решений на различных этапах деятельности. Совершенствование качества и количества специалистов, готовящихся вузами, становится одной из важнейших государственных задач. В условиях неизбежной глобализации информационного пространства возрастает и информационное давление на личность. Перенасыщенность информационного потока ведет к дезориентации учащихся: уделяется мало внимания второстепенной с точки зрения студента информации, что приводит к потере темпа приобретения новых знаний из-за недостаточного усвоения изучавшегося ранее материала.

**Метод инверсионной подачи материала на примере семинарского занятия по теории функций комплексного переменного (ТФКП).** В основе обучения всегда лежит принцип структурного представления информации. Предлагается в рамках метода реализации на практике основных положений системно-структурной дидактики: метода выбора рациональной логики подачи учебного материала - использовать метод обратной (инверсионной) подачи учебного материала. Этот метод позволяет продемонстрировать студентам актуальность информации, которая при стандартном подходе зачастую воспринимается как малосущественная.

Последней темой, включенной в материал первого задания по теории функций комплексного переменного в МФТИ, традиционно является изучение изолированных особых точек однозначного характера. Результаты приема задания регулярно демонстрируют недостаточное усвоение материала, важного для решения последующих задач интегрирования функций комплексного переменного.

Полагается разумным использовать вместо стандартного метода выбора рациональной логики метод инверсионной подачи учебного материала. Используя последний, преподаватель не декларирует учебные цели, а помогает студентам их сформулировать, сделать более четкими, структурировать, привести в соответствие с личной значимостью. Следует отметить большое психологическое значение метода инверсионной

подачи учебного материала, поскольку он поддерживает устремления студентов к самореализации и самоутверждению.

Сравнительные схемы подачи учебного материала по теме «вычеты и вычисление интегралов» приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Схемы подачи учебного материала по теме «вычеты и вычисление интегралов»

метод выбора рациональной логики подачи учебного материала	метод инверсионной подачи учебного материала
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ дать определение каждого из трех типов особых точек;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напомнить интегральную теорему Коши;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сформулировать теорему, устанавливающую связь главной части ряда Лорана с характером особой точки;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформулировать теорему Коши о вычетах;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ напомнить, что           <math display="block">I_k = \int_{ z-a =r&gt;0} (z-a)^k dz = \begin{cases} 2\pi i, &amp; k = -1 \\ 0, &amp; k \neq -1 \end{cases};</math> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дать определение вычета регулярной функции в изолированной особой точке;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ дать определение вычета регулярной функции в изолированной особой точке;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• напомнить, что           <math display="block">I_k = \int_{ z-a =r&gt;0} (z-a)^k dz = \begin{cases} 2\pi i, &amp; k = -1 \\ 0, &amp; k \neq -1 \end{cases};</math> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сформулировать теорему Коши о вычетах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сформулировать теорему, устанавливающую связь главной части ряда Лорана с характером особой точки;</li> <li>• дать определение каждого из трех типов особых точек.</li> </ul>

В сильных студенческих группах в рамках метода инверсионной подачи учебного материала можно было бы сразу приступить к формулировке теоремы Коши о вычетах. И все-таки, в связи с перегрузкой учебных программ и тем фактом, что физические возможности человека ограничены некоторым определенным порогом, с одной стороны, и учитывая, что для эффективной умственной деятельности необходима ее автоматизированность, т.е. динамический стереотип, который образуется при длительном воздействии одних и тех же раздражителей, с другой стороны, представляется разумным не экономить время на повторении основных моментов пройденного ранее материала. Это позволит студентам проявить больше самостоятельности и осознанности при усвоении новой информации, что в свою очередь повысит эффективность семинарского занятия, компенсируя затраты времени на повторение. Кроме того, не следует забывать, что от степени усвоения приобретенного ранее запаса сведений зависит дальнейшая учебная деятельность студента. Возрастание познавательной активности студентов при использовании метода инверсионной подачи учебного материала, в свою очередь, положительно влияет на качество приобретаемых знаний.

Использование схемы инверсионной подачи учебного материала позволяет вести более активный диалог с аудиторией, так как каждый последующий пункт по своей сути является ответом на естественно возникающие у студентов вопросы. Схема до неко-

торой степени отражает историю развития решения рассматриваемой проблемы, не ущемляя современных представлений.

Тестовые вопросы, задаваемые аудитории в ходе изложения нового материала, для проверки глубины усваивания полученной ранее информации позволяют вовремя ликвидировать пробелы в знаниях [3].

Далее можно вернуться к стандартному плану проведения семинарского занятия:

- обсудить специфику вычисления вычетов для каждого из трех типов изолированных особых точек однозначного характера,
- обсудить проблему точки  $z = \infty$ ,
- сформулировать следствие из теоремы о вычетах,
- проиллюстрировать теоретический материал примерами решения задач.

**Использование современных информационных технологий в процессе обучения.** Развитие информационных технологий и появление Интернета сильно изменило процессы общения и информационное взаимодействие человека с социумом. Использование интернет-технологий дает возможность интенсификации учебного процесса, нетрадиционно и наглядно представляя для самостоятельного изучения учебно-методический материал. При этом возникают следующие основные моменты, позволяющие существенно расширить возможности контакта с аудиторией:

- в отличие от семинарских занятий, нет ограничений по времени;
- удовлетворяется естественная потребность студентов к интеграции информационных технологий с источниками знаний;
- предоставляется возможность приобретения знаний в соответствии с индивидуальными потребностями и темпом усвоения;
- доступ к информации возможен в любое удобное для учащегося время суток.

Для раскрытия этих возможностей осенью 2003-2004 года на базе разработок Межвузовского центра воспитания и развития талантливой молодежи в области естественно-математических наук «Физтех-центра» был создан по инициативе студентов факультета ОПФ учебный сайт <http://pyrkova.fizteh.ru> (рис. 1). В данный момент он содержит программы, варианты экзаменационных контрольных работ и пособия по решению типовых задач по таким предметам, как дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, теория функций комплексного переменного, вычислительная математика. По рейтингу сайт систематически входит в первую десятку (из 247) по числу хостов за месяц. Выиграл конкурс как самый информативный среди сайтов данного проекта в 2004 году.

Нельзя не отметить, что возможности HTML (Hyper Text Markup Language) – компьютерного языка, предназначенного для описания информации, представленной на Web-странице - открывают широкие перспективы для реализации метода инверсионной подачи материала при помощи Интернета.

Но даже безотносительно этого аспекта, благодаря уникальным возможностям организации быстрого доступа к нужной информации из разных папок, сайт предоставляет существенную экономию времени студентов, высвобождая дополнительные временные ресурсы. Расширяется возможность построения межпредметных связей. Помимо этого, сайт позволяет усилить информационное обеспечение учебного процесса: позволяет более мобильно осуществлять доступ к учебно-методическим материалам, полу-

чение которых через библиотеку по каким-либо причинам затруднено. Так при подготовке к письменному экзамену по курсу дифференциальных уравнений уже в весеннем семестре 2006/2007 учебного года студенты получили возможность использовать учебное пособие В.М. Ипатовой, О.А. Пырковой, В.Н. Седова «Дифференциальные уравнения; методы решений», хотя, в соответствии с планами издательства, в техническую библиотеку оно поступило лишь весной 2008 года.

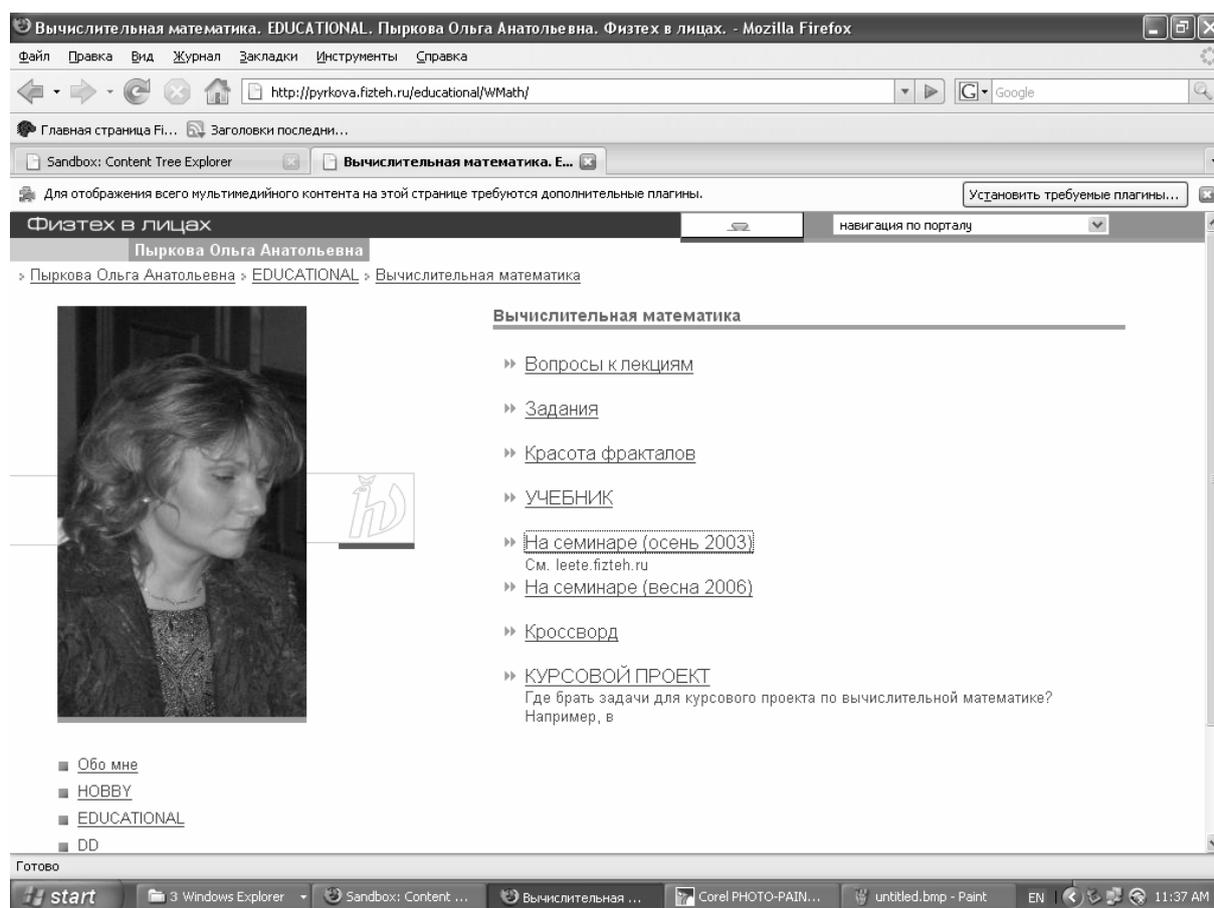


Рис. 1. Учебный сайт <http://pyrkova.fizteh.ru>.

Своевременно получая методические разработки, например, выложенные на сайте, студенты могут более активно и плодотворно заниматься самостоятельной работой, которая является необходимой составляющей процесса обучения, связанной с творческой деятельностью студентов.

Сайт популярен не только среди студентов МФТИ, но и среди пользователей из стран ближнего и дальнего зарубежья. В 2007 году из 36528 хитов 7546 пришлось на жителей Российской Федерации (в том числе на жителей Москвы пришлось 3998 хитов, Долгопрудного — 279, Челябинска — 177, Самары — 155, Нижнего Новгорода — 128, Перми — 126, Новосибирска — 86, Санкт-Петербурга — 85, Саратова — 72, Казани — 68, Калуги — 63, Рязани — 54, Томска — 43, Тулы — 43, Барнаула — 33, Астрахани — 20, Владивостока — 19, Екатеринбурга — 18, Краснодара — 18, Мурманска — 15, Ярославля — 11, Великого Новгорода — 11, Красноярска — 10, Сургута — 8, Уфы

— 8, Тюмени — 8, Калининграда — 8, Альметьевска — 7, Кемерово — 6, Сыктывкара — 5, Улан-Удэ — 3, Королева — 2, Южно-Сахалинска — 2). Кроме граждан Российской Федерации сайт посещают жители Украины (816), Казахстана (171), Беларуси (151), Германии (126), Молдовы (98), Латвии (90), Эстонии (46), Нидерландов (36), Литвы (35), Греции (33), Швеции (29), Франции (26), Израиля (25), Азербайджана (20), Болгарии (18), Армении (17), Португалии (15), Великобритании (13), Кыргызстана (13), Бельгии (11), Австрии (11), Узбекистана (6), Испании (6), Грузии (5), Чехии (4), Чехословакии (3), Швейцарии (3)и, Финляндии (2), Словакии (2), Польши (2), ОАЭ (2), Словении (2), Италии (2), Венгрии (1), Турции (1), Египта (1).



**Рис 2.** Число посещений сайта <http://pyrkova.fizteh.ru> в день.

Из графика, приведенного на рис. 2, видно, что пик посещений сайта приходится на период сессии, после окончания которой происходит естественный спад интереса, приходящийся на время студенческих каникул. Популярность сайта позволяет сделать вывод об актуальности развития подобного рода информационных структур, способствующих повышению интеллектуального уровня студентов.

**Заключение.** Наряду с успешным применением традиционных методов организации занятий использование разнообразных форм подачи учебного материала способствует более полному его усвоению. Метод инверсионной подачи материала позволяет как продемонстрировать студентам актуальность информации, которая при стандартном подходе зачастую воспринимается как малосущественная, так и восполнить пробелы в знаниях. Привлечение информационных технологий позволяет повысить эффективность учебного процесса, активизируя творческую деятельность студентов, направленную на приобретение ими новых навыков и знаний.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Половинкин Е.С.* Курс лекций по теории функций комплексного переменного. - М.: Физматкнига, 2003.
2. *Пыrkova О.А., Пыrkov Т.В.* Метод обратной подачи учебного материала // XLVIII научная конференция МФТИ “Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук” часть XI, 25-26 ноября 2005г. Стр. 33-34.
3. *Пыrkova О.А.* Метод обратной подачи учебного материала на примере семинарского занятия по ТФКП.// Альманах современной науки и образования. Тамбов: «Грамота», 2008. № 1(8): Математика, физика, строительство, архитектура, технические науки и методика их преподавания. С. 176-177.
4. *О.А. Пыrkova, Д.В. Пыrkova.* Использование современных информационных технологий в процессе обучения. // XLVIII научная конференция МФТИ “Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук”, секция педагогики и информационных технологий. 25-26 ноября 2005, с. 31-32.

## METHOD OF INVERSE PRESENTATION OF TEACHING MATERIAL

**Pyrkova O. A.**

*In the context of realization in practice of the fundamentals of system-structured didactics we propose to use the approach of selecting rational concept for presentation of teaching material by applying the method of inverse presentation of teaching material. This method will allow student to realize the significance of some important information which otherwise could be mistakenly perceived as nonessential*