

УДК 378.147.11

**ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННО-  
КУММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ  
ТЕМЫ «РЕКУРСИЯ»**

*Лагошин А. Ю.\*, Лагошина Е. А.\*\**

*\*ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск*

*\*\*ГВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск*

Мировое сообщество в последние годы образовало информационную сеть глобального масштаба на базе компьютерных телекоммуникаций, что определило принципиально новый уровень развития самого сообщества. Основными процессами, которые в настоящее время определяют развитие всех сфер жизни, являются процессы глобализации и информатизации. материальную основу этих процессов составляют телекоммуникационные технологии, которые позволяют сегодня говорить о наличии некоторого всемирного информационного поля.

Основная цель профессионального образования - подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Удовлетворение личности в получении соответствующего образования.

Важная роль в развитии современного общества принадлежит процессу информатизации, особенность которого состоит в том, что информация и процессы, связанные с информацией (сбор, хранение, обработка, представление и т.д.), используются в качестве общественного продукта. Одним из приоритетных направлений информатизации общества становится процесс информатизации образования. Он предполагает использование возможностей информационных и коммуникационных технологий, методов и средств информатики для реализации идей развивающего обучения, интенсификации всех уровней учебно-воспитательного процесса,

оптимизации методов обучения, повышения качества и эффективности обучения, а также активное использование технологий открытого образования.

Целью обучения в таком случае становится как передача и усвоение знаний, так и выработка умений и навыков исследования информации, обмена ею и использования для получения новых знаний и создания образа окружающего мира. Поэтому потребность в квалифицированных специалистах, владеющих в полном объеме информационно-компьютерными методами обработки информации, возрастает. Основную роль в информационной подготовке общества играют высшие учебные заведения. Высшая школа осуществляет компьютерную подготовку, методическое руководство и подготовку кадров для системы образования в целом. Создавая свои информационные ресурсы, включая их во всемирную сеть, высшая школа влияет на все стороны образовательного процесса. Поэтому в данных условиях на первый план выходит задача формирования информационной компетентности будущих специалистов. Понятие компетентности довольно содержательное и разные точки зрения на природу этого явления приводят к различным его трактовкам. А в узком смысле следует рассматривать готовность к профессиональной деятельности как совокупность свойств и качеств личности специалиста, адекватно отражающего структуру его профессиональной деятельности, как решающее условие быстрой адаптации выпускника вуза к специфическим условиям труда, как предпосылку для дальнейшего профессионального совершенствования. В период информатизации образования и бурного развития информационных и коммуникационных технологий у будущего специалиста должно быть развито качество готовности к максимальному восприятию и освоению нового уровня этих технологий.

Под средствами информационных и коммуникационных технологий следует понимать программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе средств микропроцессорной вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, накоплению, обработке, хранению, продуцированию, передаче, использованию информации, возможность доступа к информационным ресурсам компьютерных сетей (в том числе и глобальных). Под средствами информатизации и коммуникации образовательного назначения будем понимать средства информационных и коммуникационных технологий совместно

(используемые вместе) с учебно-методическими, нормативно-техническими и организационно-инструктивными материалами, обеспечивающими реализацию оптимальной технологии их психолого-педагогически значимого использования.

Применение средств информационно-коммуникационных технологий в современном образовании основано на реализации большого количества возможностей самих информационных и коммуникационных технологий, наиболее эффективно используемых для достижения определенных педагогически значимых целей:

- развитие личности обучающегося, его подготовка к комфортной жизнедеятельности в условиях современного информационного общества массовой коммуникации и глобализации:
  - интенсификация психолого-педагогического воздействия с целью развития мышления, формирования системы знаний, позволяющих осуществлять построение структуры своей умственной деятельности;
  - развитие способности к осмыслению и пониманию того, как в условиях одновременного восприятия информации различного вида и из различных информационных источников надо мыслить, чтобы уметь принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации;
  - формирование и развитие умений осуществлять информационную деятельность по сбору, обработке, продуцированию, транслированию, архивированию информации, деятельность по представлению и извлечению знания;
  - развитие способности к сознательному восприятию интегрированной представленной информации;
  - развитие коммуникативных способностей при информационно емком взаимодействии;
  - развитие умений осуществлять информационно-поисковую, экспериментально-исследовательскую деятельность на основе организации процессов моделирования, симуляции, имитации;
- реализация социального заказа в условиях информатизации, глобализации и массовой коммуникации современного общества:
  - подготовка профессиональных кадров и специалистов, компетентных в области реализации возможностей средств

- и методов информатики, информационно-коммуникационных технологий в соответствующей сфере жизнедеятельности членов информационного общества;
- подготовка пользователя к применению средств информационно-коммуникационных технологий различного уровня (от бытового использования до профессионального);
- интенсификация всех уровней образовательного процесса системы непрерывного образования:
  - повышение эффективности и качества уникальных, с точки зрения педагогических применений, возможностей информационно-коммуникационных технологий;
  - обеспечение побудительных мотивов (стимулов) к получению образования, обуславливающих активизацию познавательной деятельности с использованием информационных и коммуникационных технологий;
  - углубление межпредметных связей за счет использования современных средств обработки информации при решении задач различных предметных областей;
  - Реализация идей открытого образования на основе использования распределенного информационного ресурса.

Таким образом, современные информационные и коммуникационные технологии открывают доступ к нетрадиционным источникам информации, повышают эффективность самостоятельной работы, дают совершенно новые возможности для творчества. Наиболее эффективное освоение информационно-коммуникационных технологий в процессе изучения курса информатики можно проиллюстрировать на примере тем «Рекурсия» и «Рекурсия как метод решения задач».

Общий курс информатики в вузе способствует интеграции различных образовательных областей. Информатика призвана разработать и предложить широкий спектр методов моделирования, анализа и оценки трудоемкости алгоритмов решаемых задач. Одним из наиболее эффективных методов решения широкого класса задач является рекурсия. Мощный познавательный и развивающий потенциал заложен в фундаментальных свойствах рекурсивности широкого класса объектов и процессов, которыми насыщен современный мир. Кроме того, сам процесс познания базируется на существующей системе накопленного интеллектуального потенциала, который формировался в процессе познания.

Проблемы организации обучения алгоритмизации на основе рекурсии в вузе достаточно подробно разработаны. Учебная программа данных тем имеет следующее содержание:

- ✓ решение задач рекурсивными методами, схемы решения задач рекурсивными методами, рекурсивная триада;
- ✓ примеры решения задач рекурсивными методами: числа Фибоначчи; биномиальные коэффициенты; алгоритм Евклида; простые числа; функции Маккарти, Кадью, Аккермана; схема Горнера; вещественный корень функции; моделирование арифметических операций; задача Иосифа Флавия; задача о Ханойских башнях; финансовые функции; системы счисления;
- ✓ сортировки массивов рекурсивными методами: рекурсивные алгоритмы простых сортировок; алгоритмы быстрой и бинарной пирамидальной сортировки;
- ✓ фракталы и рекурсия: общая постановка задачи; классификация фракталов; примеры фракталов;
- ✓ рекурсия с динамической базой: увеличение быстродействия рекурсивных алгоритмов за счет расширения рекурсивной базы; числа Фибоначчи; биномиальные коэффициенты;
- ✓ перебор с возвратом: вычислительная схема перебора с возвратом; расстановка ферзей на шахматной доске.

В общем случае следует рассматривать рекурсию как наличие в некотором упорядоченном множестве объектов ссылок друг на друга, замыкающихся на начальный объект. Более конкретно – это решение реальной задачи как решение более простых задач того же класса, в итоге сводящихся к первоначальной. В частности, в рекурсивных определениях объекта имеются ссылки на сам объект. Кажущаяся бесконечность и незавершенность подобных ссылок может быть опровергнута путем рассмотрения вопроса о количестве рекурсивных обращений (глубины рекурсии). Важнейшей особенностью объекта, которая позволяет назвать его рекурсивным, является наличие в нем некоторых базовых компонентов (составляющих, элементов, подобъектов), доступных для непосредственного изучения (описания, задания, определения, вычисления), и наличие внутренних связей (переходов, преобразований) в множестве всех компонентов, которые позволяют любой из них по некоторой единой схеме (правилу, описанию, алгоритму) конструктивно выразить через один или несколько базовых компонентов. Целенаправленный поиск рекурсивных объектов и использование их при решении прикладных задач позволяют вести речь о рекурсивных методах и алгоритмах.

Алгоритмический подход к решению задач рекурсивными методами предполагает несколько шагов, образующих рекурсивную триаду:

- параметризация задачи заключается в выявлении совокупности исходных величин, определяющих постановку задачи;
- выделение базы – поиск одной или нескольких подзадач, которые могут быть решены непосредственно, т.е. без рекурсивного вызова;
- декомпозиция общего случая – процесс последовательного разложения задачи на серию подзадач.

Выполнение рекурсивного алгоритма происходит следующим образом: начав и выполнив некоторые предварительные вычисления, исполнитель переходит к решению следующей подзадачи, получаемой рекурсивной (такой переход называется переходом к нижнему рекурсивному уровню). При этом завершение решения подзадачи верхнего уровня откладывается до тех пор, пока не будет результативно завершена подзадача нижнего уровня. После достижения базовой подзадачи исполнитель завершает отложенные вычисления в обратном порядке, т.е. движется от результатов решения подзадач нижнего уровня к подзадачам верхнего уровня. При организации рекурсивного алгоритма с последующим сохранением промежуточных результатов решения подзадач нижнего уровня формируется, так называемая, динамическая база, позволяющая значительно сократить число рекурсивных обращений к нижним уровням.

В курсе информатики вуза рекурсивный метод решения задач необходимо рассматривать как альтернативный, способствующий реализации принципа развивающего обучения. И только на основе изучения понятийно-терминологического аппарата рекурсии, основных опорных схем рекурсивных вычислений, практического применения рекурсивных алгоритмов при решении задач, анализа эффективности таких алгоритмов можно говорить о процессе выработки у студентов интеллектуальных и практических умений и навыков, интуиции при выборе метода решения. У студентов формируется представление о рекурсии как об альтернативном методе познания и рассуждения. Зная общую концепцию построения рекурсивных алгоритмов, владея технологией разработки рекурсивных процедур и функций, будущие специалисты смогут реализовать свой творческий потенциал.