**Министерство образования Российской Федерации**

**Нижегородский Государственный университет имени**

**Н.И. Лобачевского**

химический факультет

**РЕФЕРАТ**

**Применение информационных технологий в процессе обучения химии.**

Выполнил: Родионов А., гр. 25 М.

Проверила: Сергеева В. П.

Н. Новгород 2003 г.

**Содержание:** **стр.**

Введение. 3

Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин. 4

Основные направления использования информационных технологий в процессе обучения химии. 6

Компьютерные технологии в преподавании химии в школе: состояние дел и перспективы. 7

Применение компьютерных моделей в обучении химии 9

Возможности Интернет для личностного развития в процессе обучения. 11

Литература. 12

# Введение.

Известно, что образование - один из главных институтов социализации личности. Главная цель образования - формирование свободной, ответственной, гуманной личности, способной к дальнейшему саморазвитию. Образованный человек, легко ориентирующийся в изменяющемся обществе, быстро осваивающий новые сферы деятельности, обладающий высоким уровнем толерантности, способный проанализировать любую ситуацию, оценить ее и принять соответствующее решение - это гражданин открытого общества.

Использование новых информационных технологий в учебно-воспитательном процессе позволяет учителям реализовать свои педагогические идеи, представить их вниманию коллег и получить оперативный отклик, а учащимся дает возможность самостоятельно выбирать образовательную траекторию - последовательность и темп изучения тем, систему тренировочных заданий и задач, способы контроля знаний. Так реализуется важнейшее требование современного образования - выработка у субъектов образовательного процесса индивидуального стиля деятельности, культуры самоопределения, происходит их личностное развитие.

# Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин.

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации.

Информатизация общества — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена.

Информатизация общества обеспечивает:

* активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, и научной, производственной и других видах деятельности его членов,
* интеграцию информационных технологий с научными, производственными, инициирующую развитие всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности;
* высокий уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации, визуализацию представляемой информации, существенность используемых данных.

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования.

Повсеместное использование информационных ресурсов, являющихся продуктом интеллектуальной деятельности наиболее квалифицированной части трудоспособного населения общества, определяет необходимость подготовки в подрастающем поколении творчески активного резерва. По этой причине становится актуальной разработка определенных методических подходов к использованию ***средств новых информационных технологий* (СНИТ)** для реализации идей развивающего обучения, развития личности обучаемого. В частности, для развития творческого потенциала индивида, формирования у обучаемого умения осуществлять прогнозирование результатов своей деятельности, разрабатывать стратегию поиска путей и методов решения задач — как учебных, так и практических.

Особого внимания заслуживает описание уникальных возможностей СНИТ, реализация которых создает предпосылки для небывалой в истории педагогики интенсификации образовательного процесса, а также создания методик, ориентированных на развитие личности обучаемого. Вот эти возможности:

* незамедлительная обратная связь между пользователем и СНИТ;
* компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях процессов, явлений, как реально протекающих, так и "виртуальных";
* архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных;
* автоматизация процессов вычислительной информационно—поисковой деятельности, а также обработки результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента;
* автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения.

Из всего многообразия педагогических применений СНИТ особо следует выделить использование ***программных средств* (ПС)** в связи с их широкой популярностью в практике образовательного процесса. Несмотря на многолетний опыт использования разнообразных типов ПС в учебных целях, их потенциальные возможности остаются неисчерпанными. Причиной этого является как не разработанность теоретических основ, раскрывающих целесообразность создания и применения ПС в целях обучения, так и отсутствие четкой классификации или типологии, комплекса требований, предъявляемых к ним.

Использование возможностей компьютерного моделирования, включение средств наглядности, разнообразных средств ведения диалога намного повысило бы эффективность использования ПС, предназначенных для организации и проведения лабораторных или практических работ, расширило бы сферу их применения за счет возможности осуществления с их помощью экспериментально-исследовательской деятельности.

Анализ возможностей использования программных средств показывает следующее:

* программные средства, используемые в учебных целях, в основном ориентированы на формирование компьютерной грамотности; на развитие умений принимать оптимальное решение в сложных реальных условиях; на привитие умений и навыков самостоятельной работы, в частности по обработке информации; на осуществление самоконтроля, самокоррекции результатов учебной деятельности; на выработку умений и навыков работы с информацией;
* усиление дидактической значимости программных средств достигается в результате реализации возможностей: средств современной компьютерной графики, обеспечивающих усиление наглядности, создание моделей изучаемых объектов, процессов; баз данных, обеспечивающих осуществление разнообразных видов и форм самостоятельной работы с учебной информацией; пользовательских пакетов, обеспечивающих формирование умений использовать в учебной работе систему подготовки текстов, графические редакторы;
* значительное внимание авторами программных средств и систем уделяется организации различных видов "экранного творчества", способствующего эстетическому воспитанию обучаемого, повышению мотивации обучения;
* подавляющее большинство программных средств, используемых в целях обучения, ориентировано на выполнение игровой деятельности, которая чаще всего стимулирует процессы усвоения учебного материала;
* характерной особенностью проанализированных программных средств является предоставление обучаемому разнообразия организационных форм учебной деятельности и возможности свободного выбора режима работы за компьютером;
* использование большинство программных средств не "привязано" к определенной методике их применения и не предполагает использование дополнительных или других средств обучения.

Реализация вариативных методик в условиях функционирования информационно - предметной среды со встроенными элементами технологии обучения при вышеописанных дидактических подходах обеспечивает психолого-педагогическое воздействие, которое обусловливает интенсификацию процесса развития личности обучаемого - основу образовательного процесса [**1**].

# Основные направления использования информационных технологий в процессе обучения химии.

Переход современного общества к информационной эпохе своего развития выдвигает в качестве одной из основных задач, стоящих перед системой школьного образования, задачу формирования основ информационной культуры будущего специалиста. Реализация этой задачи невозможна без включения информационной компоненты в систему профильного химического образования.

В современных условиях требуется подготовить школьника к быстрому восприятию и обработке поступающей информации, успешно ее отображать и использовать. Конечным результатом внедрения информационных технологий в процесс обучения химии, является овладение учащимися компьютером в качестве средства познания процессов и явлений, происходящих в природе и используемых в практической деятельности.

Педагогическая целесообразность использования компьютера в учебном процессе определяется педагогическими целями, достижение которых возможно только с помощью компьютера, т.е. благодаря его возможностям.

При обучении химии, наиболее естественным является использование компьютера, исходя из особенностей химии как науки. Например, для моделирования химических процессов и явлений, лабораторного использования компьютера в режиме интерфейса, компьютерной поддержки процесса изложения учебного материала и контроля его усвоения. Моделирование химических явлений и процессов на компьютере – необходимо, прежде всего, для изучения явлений и экспериментов, которые практически невозможно показать в школьной лаборатории, но они могут быть показаны с помощью компьютера.

Использование компьютерных моделей позволяет раскрыть существенные связи изучаемого объекта, глубже выявить его закономерности, что, в конечном счете, ведет к лучшему усвоению материала. Ученик может исследовать явление, изменяя параметры, сравнивать полученные результаты, анализировать их, делать выводы. Например, задавая разные значения концентрации реагирующих веществ (в программе, моделирующей зависимость скорости химической реакции от различных факторов), учащийся может проследить за изменением объема выделяющегося газа и т.д.

Второе направление использования компьютера в обучении химии – контроль и обработка данных химического эксперимента. Компания IBM разработала «Персональную научную лабораторию» (ПНЛ) – комплект компьютеров и программ для них, различных датчиков и лабораторного оборудования, позволяющий проводить различные эксперименты химического, химико-физического и химико-биологического направления. Такое использование компьютера полезно тем, что прививает учащимся навыки исследовательской деятельности, формирует познавательный интерес, повышает мотивацию, развивает научное мышление.

Третье направление использования ИКТ в процессе обучения химии – программная поддержка курса. Содержание программных средств учебного назначения, применяемых при обучении химии, определяется целями урока, содержанием и последовательностью подачи учебного материала. В связи с этим, все программные средства используемые для компьютерной поддержки процесса изучения химии, можно разделить на программы:

* справочные пособия по конкретным темам;
* решения расчетных и экспериментальных задач;
* организация и проведение лабораторных работ;
* контроль и оценка знаний.

На каждом конкретном уроке могут быть использованы определенные программы, исходя из целей урока, при этом функции учителя и компьютера различны. Программные средства для эффективного применения в учебном процессе должны соответствовать курсу химии профильного обучения, иметь высокую степень наглядности, простоту использования, способствовать формированию обще учебных и экспериментальных умений, обобщению и углублению знаний и т.д.[**2**].

# Компьютерные технологии в преподавании химии в школе: состояние дел и перспективы.

Применительно к обучению химии наряду с повышением мотивации обучения за счет использования компьютера на уроке, повышения уровня индивидуализации обучения и возможности организации оперативного контроля за усвоением знаний компьютерные технологии могут быть эффективно использованы для формирования основных понятий, необходимых для понимания микромира (строение атома, молекул), таких важнейших химических понятий как "химическая связь", "электроотрицательность", при изучении высокотемпературных процессов (цветная и черная металлургия), реакций с ядовитыми веществами (галогены), длительных по времени химических опытов (гидролиз нуклеиновых кислот) и т.д. Известно, однако, что, на данном этапе компьютерные технологии в преподавании химии в школе используются весьма редко. Тому есть причины как объективного, так и субъективного характера. Среди первого типа причин, безусловно, главными являются недостаточная обеспеченность общеобразовательных школ современными компьютерами и явно недостаточное количество соответствующих компьютерных программ. Тем не менее, процесс компьютеризации школ хотя и медленно, но идет. В качестве причины субъективного характера модно упоминать так называемую "компьютерофобию", которую приписывают учителям-предметникам. Этот фактор представляется надуманным. У учителей-предметников есть значительный интерес к использованию компьютерных технологий, причем независимо от возраста и стажа работы. Более важным является то, что современные образовательные стандарты дают учителю определенную свободу в выборе тем и расстановке акцентов при изложении преподаваемой им дисциплины. Опыт применения компьютерных технологий [**3-5**] в обучении химии в школе позволяет заключить, что для получения высокого обучающего эффекта важно их систематическое использование, как на стадии изучения материала, так и на стадии оперативного контроля за усвоением знаний, а для этого также необходим широкий ассортимент ***педагогических программных средств* (ППС**). Новые возможности, выявленные в результате анализа педагогической практики использования ППС, позволяют значительно улучшить учебно-воспитательный процесс. Особенно это касается предметов естественно-научного цикла, в том числе ХИМИИ, изучение которой связано с процессами, скрытыми от непосредственного наблюдения и потому трудно воспринимаемыми детьми. ППС позволяют визуализировать такие процессы, предоставляя одновременно с этим возможность многократного повторения и продвижения в обучении со скоростью, благоприятной для каждого ребенка в достижении понимания того или иного учебного материала [**7**]. Педагогические программные средства, являясь частью программных средств учебного назначения, обеспечивают также возможность приобщения к современным методам работы с информацией, интеллектуализацию учебной деятельности. В результате проведенного среди преподавателей анкетирования, составленного по концепциям, взятым из монографии И.Роберт "Современные информационные технологии в образовании", использование данных педагогических программных средств в обучении химии дает возможность:

1) индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения за счет возможности изучения с индивидуальной скоростью усвоения материала;

2) осуществлять контроль с обратной связью, с диагностикой ошибок и оценкой результатов учебной деятельности;

3) осуществлять самоконтроль и самокоррекцию;

4) осуществлять тренировку в процессе усвоения учебного материала и самоподготовку учащихся;

5) визуализировать учебную информацию с помощью наглядного представления на экране ЭВМ данного процесса, в том числе скрытого в реальном мире;

6) проводить лабораторные работы в условиях имитации в компьютерной программе реального опыта или эксперимента;

7) формировать культуру учебной деятельности обучаемого и обучающего [**8**].

Перечисленные выше возможности меняют структуру традиционной субъект-объектной педагогики, в которой учащемуся как к субъекту учебной деятельности, как к личности, стремящейся к самореализации [**7**]. А виртуализация некоторых процессов с использованием анимации служит формированию у учащегося наглядно-образного мышления и более эффективному усвоению учебного материала.

Таким образом, проведенные эксперименты по использованию обущающе-контролирующих программ в процессе обучения химии, показали целесообразность применения таких средств в учебном процессе и необходимость продолжения работы по их внедрению.

Еше одно важное заключение - важны не только ППС, но и методики их использования, то есть рекомендации по организации уроков. Как правило, для опытного учителя не составляет труда на основе компьютерной программы разработать соответствующий урок. Молодым же учителям для этого необходима помощь в виде планов-конспектов, методических рекомендаций по использованию ППС на разных этапах урока и в классах с различным уровнем подготовки учеников.

Таким образом, наиболее насущной задачей, решение которой позволит сдвинуть с "мертвой точки" внедрение компьютерных технологий в обучение предметов естественнонаучного цикла, является разработка ППС и методик их использования. Было бы весьма полезно объединить усилия заинтересованных учителей химии из различных регионов страны. Обмен опытом, безусловно, ускорит компьютеризацию школьного образовательного процесса [**6**].

# Применение компьютерных моделей в обучении химии

Среди различных типов педагогических программных средств особенно выделяются те, в которых используются ***компьютерные модели***. Применение компьютерных моделей позволяет не только повысить наглядность процесса обучения и интенсифицировать его, но и кардинально изменить этот процесс.

Модели могут использовать для решения различных задач. Р.Ю. Шенон выделяет пять типов моделей по функциональному назначению: средства осмысления действительности, средства общения, инструменты прогнозирования, средства постановки экспериментов, средства обучения и тренажа. Последний тип моделей также называют ***учебными компьютерными моделями* (УКМ).**

В изучении школьного курса химии выделяют несколько основных направлений, где оправдано использование УКМ:

* наглядное представление объектов и явлений микромира;
* изучение производств химических продуктов;
* моделирование химического эксперимента и химических реакций.

Все модели, используемые в преподавании химии, можно разделить по уровню представляемых объектов на две группы: модели микромира и модели макромира. Модели микромира отражают строение объектов и происходящие в них изменения на уровне их атомно-молекулярного представления. Модели макромира отражают внешние свойства моделируемых объектов и их изменение. Модели таких объектов, как химические вещества, химические реакции и физико-химические процессы, могут быть созданы на уровне микромира, так и на уровне макромира.

При изучении химии учащиеся сталкиваются с объектами микромира буквально с первых уроков, и конечно же УКМ, моделирующие такие объекты, могут стать неоценимыми помощниками, например, при изучении строения атомов, типов химической связи, строения вещества, теории электролитический диссоциации, механизмов химической реакции, стереохимических представлений и т.д. Все эти перечисленные модели реализованы в программах “1С: Репетитор. Химия”, ChemLand, “Химия для всех”, CS Chem3D Pro, Crystal Designer, “Собери молекулу”, “Organic Reaction Animations” и др.

Модели химических реакций, лабораторных работ, химических производств, химических приборов (компьютерные модели макромира) реализованы в следующих программах: “Химия для всех - 2000”, “ХимКласс”, ChemLab, IR and NMR Simulator и др. Подобные модели используются в тех случаях, когда нет возможности по каким-либо причинам осуществить лабораторные работы в реальных условиях и нет возможности в реальности познакомиться с изучаемыми технологическими процессами.

Использование перечисленных выше программных средств на уроках химии имеют следующие достоинства:

* значительный объем материала, охватывающий раличные разделы курса школьной химии;
* улучшается наглядность подачи материала за счет цвета, звука и движения;
* наличие демонстраций тех химических опытов, которые опасны для здоровья детей (например, опыты с ядовитыми веществами);
* ускорение на 10-15% темпа урока за счет усиления эмоциональной составляющей;
* учащимися проявляют интерес к предмету и легко усваивают материал (повышается качество знаний учащихся).

Однако некоторые программные продукты не свободны от недостатков. Например, одним из главных недостатков программы “1С: Репетитор. Химия” является отсутствие диалога ученика с компьютером при усвоении им учебного материала и выполнении расчетных задач. Это затрудняет и ограничивает использование учителем данного компьютерного продукта в учебном процессе в школе.

Только органичное сотрудничество учителя информатики и учителя химии будет способствовать улучшению процесса обучения химии. На уроках информатики учащиеся изучают различные информационные технологии, представленные в пакете Microsoft Office. Например, учащиеся, изучая программу PowerPoint, могут уже сами создать презентацию (мини-учебник в виде слайдов) по отдельному материалу учебника химии. А для реализации возможности обучения, тестирования и контроля знаний учащихся используется встроенный в Microsoft Office язык программирования Visual Basic for Applications (VBA), который позволяет размещать на слайдах формы и элементы управления для ведения диалога (интерактивные мастер-шаблоны)[**9**].

# Возможности Интернет для личностного развития в процессе обучения.

Большие возможности для личностного развития предоставляет использование Интернет в учебно-воспитательном процессе средних учебных заведений. Опыт работы показывает, что в условиях инновационного образовательного учреждения, располагающего соответствующей материальной базой применение Internet/Intranet-технологий открывает принципиально новые возможности для познавательной и творческой самореализации всех субъектов образовательного процесса.

Саморазвитию учителей разных предметов способствует самостоятельное освоение работы в Интернет, использование информации, размещенной в нем, на уроках и во внеурочной работе.

Учащиеся с высоким уровнем познавательной активности, используя Интернет, получают расширенный доступ к интересующей их информации. Они самостоятельно разыскивают сообщения о проведении конкурсов, олимпиад, конференций, тестирования и т.д.

Работа в Интернет позволяет учебному заведению и каждому участнику образовательного процесса успешно включиться в единое образовательное пространство. В настоящее время реализуется многопредметный проект по дистанционному обучению "Интернет-школа". Важным воспитательным аспектом такой сетевой деятельности является осознание чувства ответственности за свою работу, ведь результат ее могут оценить миллионы пользователей сети Интернет.

# Литература.

1. **Малахоткина И.Е.** – Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин, МОУСОШ №3 г.Мирный
2. **Третьякова Т.П. -** Гимназия «Классическая», г. Тольятти
3. **Безрукова Н.П., Сыромятников А.А., Безруков А.А. и др.** "Возможности использования современных информационных технологий в преподавании тем "Химическая связь" и "Производство чугуна и стали" школьного курса химии", Материалы VIII Межд.конф.-выставки "Информационные технологии в образовании",Москва, 1998г., с.18-19.
4. **Безруков Р.А., Тищенко Н.В., Безрукова Н.П.** "Oprosnik-2" - программа-оболочка для создания компьютерных тестов по химии", Тезисы Всеросс. науч. конф. "Молодежь и химия",Красноярск, 1998 г., с.140-141.
5. **Безрукова Н.П., Изместьева Н.Д., Реди Е.В.** "Организация изучения темы "Химическая связь" с использованием компьютерных технологий в 8 и 11 классах", Материалы Менделеевских чтений,Тобольск, 1999г., с.23-24.
6. **Безрукова Н.П., Козлова Л.Я., Изместьева Н.Д.,** Компьютерные технологии в преподавании химии в школе, г. Красноясрк
7. **Селевко Г.К.** Современные образовательные технологии.-М: Народное образование, 1998г.-255с.
8. **Роберт И.** Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования.- М: Школа-Пресс, 1994.-205с.
9. **Непогодьева А.А.** Применение компьютерных моделей и информационных технологий в процессе обучения химии, Васьковская средняя школа.