

На правах рукописи

РГБ ОА

- 3 янв 2000

БЕЛЯКОВ Олег Иванович

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ НОВЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ**

13.00.02 – теория и методика обучения биологии

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Санкт - Петербург
2000

Диссертация выполнена на кафедре методики обучения биологии и экологии Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена.

Научный руководитель: доктор педагогических наук,
профессор **В.П. Соломин**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор **Ю.А. Даринский**
кандидат педагогических наук,
доцент **В.П. Коряковцев**

Ведущая организация: Институт продуктивного обучения
Российской академии образования

Защита состоится — “ 23 “ ноября 2000 года в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 113.05.08 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук в Российском государственном педагогическом университете имени А.И. Герцена по адресу: 191186, Санкт - Петербург, наб. р. Мойки, 48, корп. 2, ауд. 455.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке РГПУ им. А.И. Герцена.

Автореферат разослан “ 23 “ октября 2000 года

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
доктор пед. наук, профессор



В.П. Соломин

У 426. 45,6(2) - 288,0

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Стремительные изменения, происходящие в нашем обществе, ставят перед системой образования нелегкую задачу формирования нового менталитета его индивидов, способных адаптироваться к современным экономическим, информационным, социальным и эколого-нравственным требованиям. Решение этой задачи невозможно без изменения самой образовательной системы. Согласно концепции реформирования образования в России, приоритетным направлением определяется создание и внедрение новой методологии педагогического образования, ориентированной на широкое использование новых информационных технологий (НИТ) в обучении. Однако информатизация образования в России, как и в большинстве развитых зарубежных странах, в основном реализуется в части программно-аппаратного оснащения учебных заведений средствами вычислительной техники и телекоммуникаций, а системные методы учебно-методического и предметно-программного обеспечения учебного процесса остаются слабо разработанными. Первоначальная эйфория от предположения, что НИТ в одиночку решат все проблемы образования, сменяется у некоторых полным разочарованием в их возможностях. Во многом такому положению способствует отсутствие четкого представления о распределении дидактических функций между учителем и компьютером, а так же игнорирование психолого-педагогических требований при разработке учебных сред.

Как показало проведенное нами анкетирование учителей биологии, 81% респондентов считают наиболее важным направлением применения компьютера в учебном процессе использование его для контроля знаний и умений учащихся. Это не случайно, ибо практика показывает, что 93% учителей и 84% учащихся не удовлетворены существующей системой оценивания знаний. Однако если вопросы использования средств новых информационных технологий (СНИТ) непосредственно для обучения различным дисциплинам, а так же созданию обучающих программ посвящены достаточно многочисленные исследования (Н.В.Анатова, В.М.Зеленин, В.И.Извозчиков, Н.Е.Кузнецова, В.В.Лалтев, В.Г.Разумовский, А.В.Соловов, Н.Д.Угрюнович В.Ф.Шолохович и др.ученые), то проблеме разработки и применению программно-педагогических средств (ППС), предназначенных для контроля знаний и умений учащихся, уделялось значительно меньшее внимание. Этот вопрос рассматривался в исследованиях С.Ф.Артемяевой, И.В.Марусевой, Е.И.Машбица, И.В.Роберт, И.А.Румянцева, Б.Е.Стариченко, Н.Ф.Тальзиной. Относительно школьного предмета «Биология» работы, в полной мере отражающие особенности компьютерного контроля отсутствуют, хотя имеется ряд публикаций, в которых обращается внимание на важность этого вопроса. В большинстве из

них компьютерный контроль сводится к проведению тестирования, мало чем отличающегося от программированного опроса. Такое понимание не отражает действительных возможностей, предоставляемых средствами новых информационных технологий. Кроме этого, существующие программы для проведения контроля по биологии в большинстве своем не отвечают психолого-педагогическим, эргономическим и другим требованиям и не реализуют необходимые функции контроля. Все это обуславливает актуальность темы исследования: *«Использование средств новых информационных технологий для контроля знаний и умений учащихся по биологии».*

Цель исследования: разработать и обосновать применение новых средств контроля, обеспечивающих эффективное управление учебным процессом.

Объект: методика использования СНИТ в обучении биологии.

Предмет: контроль знаний и умений учащихся с использованием СНИТ при изучении курса «Общая биология».

Анализ теоретических исследований, педагогического опыта внедрения НИТ в процесс обучения на предварительном этапе позволил выдвинуть следующую гипотезу: использование СНИТ для контроля знаний и умений учащихся позволит повысить эффективность управления учебным процессом, реализовать лично-ориентированный подход при контроле, обеспечить его объективность и дифференцированность, если:

- контролирующие ППС будут органично дополнять общую систему методов контроля знаний и умений учащихся по биологии;
- компьютерные программы будут обеспечивать основные функции контроля;
- будет разработана методика применения контролирующих ППС на уроках биологии;
- в процессе контроля будут созданы условия, обеспечивающие учебно-познавательную активность учащихся.

В соответствии с намеченной целью и выдвинутой гипотезой были поставлены следующие задачи исследования:

1. Изучит степень разработанности проблемы в психолого-педагогической, методической и специальной литературе.
2. Провести анализ современного состояния исследуемой проблемы в практике школьного биологического образования.
3. Обобщить и разработать теоретические основы создания и использования контролирующих ППС - определить основные требования, предъявляемые к ним, выявить факторы, определяющие их структуру.
4. Разработать классификацию контролирующих ППС.
5. Создать программно-методический пакет контролирующих ППС, обеспечивающих реализацию дидактических функций контроля.

По итогам контрольной работы были рассчитаны коэффициенты усвоения знаний и интеллектуальных умений, осмысленности и прочности. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели усвоения содержания материала раздела «Основы экологии» учащимися контрольных и экспериментальных классов

Классы	Коэффициент усвоения понятий	Коэффициент осмысленности понятий	Коэффициент прочности понятий	Коэффициент овладения интеллектуал. умениями
Контр.	0,68	0,39	0,69	0,48
Экспер.	0,82	0,77	0,9	0,74

Определение достоверности различий между полученными данными экспериментальных и контрольных выборок, а так же погрешности полученных показателей проводилось с помощью метода Фишера. Полученная величина эмпирического t -критерия Стьюдента во всех случаях превысила значение стандартного t -критерия Стьюдента при 5% уровне значимости, следовательно, различия между процентными долями экспериментальных и контрольных выборок можно считать достоверными.

Кроме этого были подсчитаны средняя арифметическая уровня усвоения (\bar{x}), дисперсия (D), среднеквадратическое отклонение (δ) и коэффициент вариации (V) (Табл. 2).

Таблица 2

Результаты статистической обработки проверочного среза по разделу «Основы экологии»

Классы	Статистические показатели				
	n	\bar{x}	D	δ	V, %
Контр.	169	1,52	0,63	0,56	36,9
Экспер.	173	2,46	0,42	0,46	18,5

Как видно из таблицы 2, результаты усвоения знаний учащимися экспериментальных классов выше, чем у учащихся контрольных классов (\bar{x} эк. > \bar{x} к.к.), при этом полученные результаты в контрольной группе менее стабильны (V эк. < V к.к.).

В заключение подчеркивается, что только комплексное использование компьютерных контролирующих программ позволяет реализовать основных функций контроля и повысить эффективность управления педагогическим процессом.

Результативность предложенной нами методики использования СНИТ для проведения контроля оценивалась по влиянию на формирование и совершенствование системы знаний, общеучебных и предметных интеллектуальных умений. В качестве показателей системности знаний и формирования опыта способов деятельности у школьников мы учитывали уровень усвоения знаний, объем знаний, прочность усвоения и степень овладения интеллектуальными умениями. В качестве примера приведены показатели, полученные при изучении раздела «Основы экологии» (по учебнику «Общая биология» под ред. Ю.И.Полянского, 1990). После изучения данного раздела в контрольных и экспериментальных классах была проведена контрольная работа.

Уровни сложности заданий были предварительно определены с помощью вычисления бисериального коэффициента корреляции и соотнесены с уровнями сформированности качества знаний (Т.И.Шамова, Т.М.Давыденко, 1990). Первый (воспроизводящий) уровень сформированности качества знаний предполагает прямое воспроизведение знаний и способов деятельности; второй уровень (конструктивный) - предполагает преобразование учащимся имеющихся знаний; третий (творческий) уровень, предполагает применение знаний учащимися в новых ситуациях, посредством самостоятельного конструирования собственной деятельности. Полученные результаты контрольной работы представлены в виде диаграммы (Рис. 6).

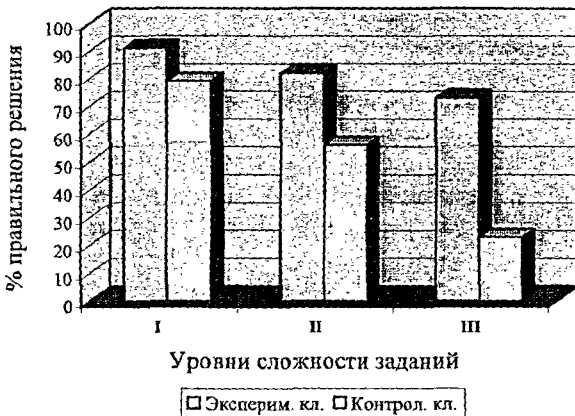
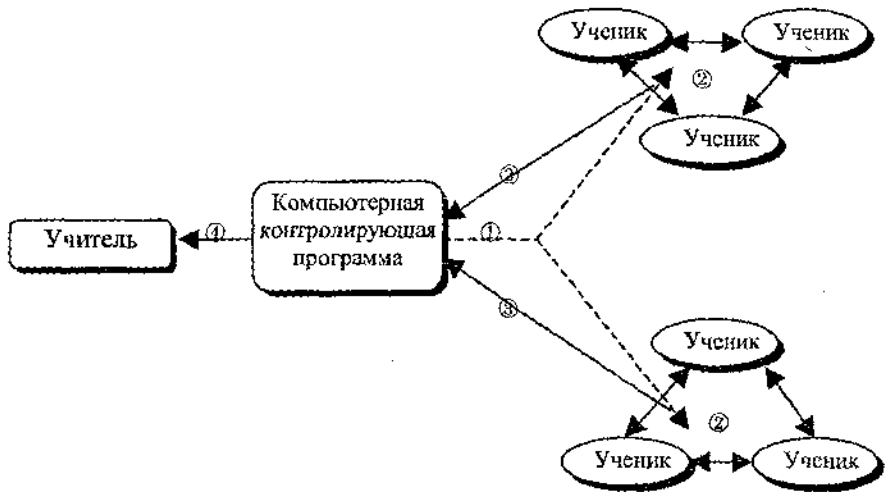


Рис. 6. Диаграмма результатов выполнения контрольной работы в экспериментальных и контрольных классах

При групповой форме организации процессуального контроля несколько школьников работают за одним компьютером. Наиболее оптимальное количество учащихся в группе, как показало наше исследование, 4-5 человек. Ученики принимают общее решение и вводят его в компьютер (Рис. 5).



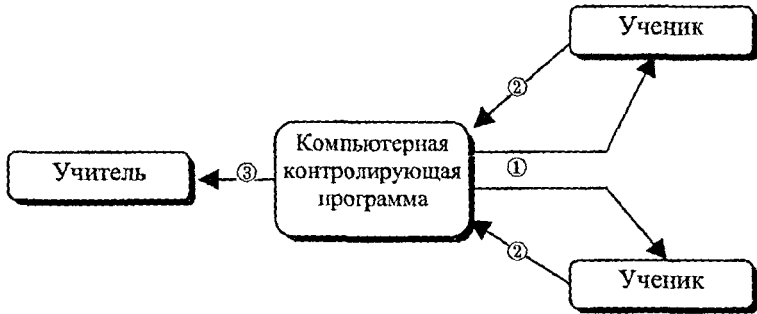
Условные обозначения:

- ① — предъявление задания ученику
- ② — выработка общего решения
- ③ — выбор способа действия
- ④ — информация о характере деятельности ученика
- > рассеянный информационный поток
- > направленный информационный поток

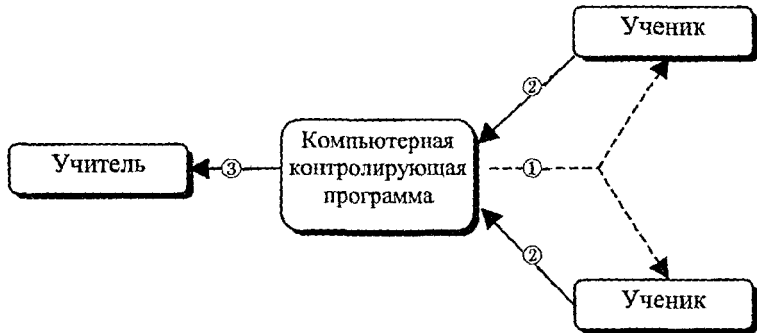
Рис. 5. Схема информационных потоков при групповой форме организации процессуального контроля

При этом в группах имеют место дискуссия, “мозговой шторм”, то есть активно происходит коммуникативное взаимодействие между учащимися. Однако при групповой форме проведения процессуального контроля учителю трудно оценить деятельность каждого конкретного ученика. В своей практике при данной форме проведения контроля мы выставляли общую оценку всей группе.

При индивидуальной форме работы в зависимости от технических характеристик программ реализуются несколько вариантов взаимодействия со средой. Наиболее распространенная модель в отобранных нами компьютерных играх когда программа учитывает и реагирует только на решения данного учащегося (Рис. 4А). Другой вариант, когда компьютерная среда анализирует решение, вводимое каждым учеником и "создает" ситуацию, общую для всех учащихся (Рис. 4Б).



А



Б

Условные обозначения:

- ① — предъявление задания ученику
- ② — выбор способа действия
- ③ — информация о характере деятельности ученика
- - - - -> рассеянный информационный поток
- > направленный информационный поток

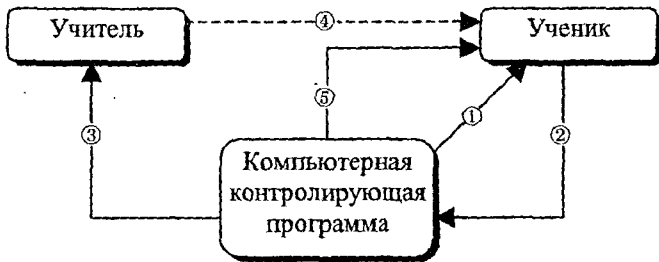
Рис. 4 А, 4 Б. Схема информационных потоков при индивидуальной форме организации процессуального контроля

компьютерных программ, обеспечивающих корректирование учебной деятельности ученика должно быть наиболее частым. К сожалению, это направление в настоящее время недостаточно разработано и выбор программ, предназначенных для осуществления корректирующего контроля весьма беден. Поэтому нами совместно с Центром Профессионального Обновления «Информатизация образования» была разработана версия компьютерной среды «Verifier», предназначенная для проведения компьютерного корректирующего контроля по биологии. Данная программа, а так же сборник заданий по биологии и экологии, созданный автором, представлены в сети Интернет на свободном доступе.

Как отмечается в работах дидактов и психологов, усвоение содержания учебного материала включает в себя результативную и процессуальную стороны. На необходимость различать эти два компонента учебной деятельности указывали в своих работах еще Л.С.Выготский, А.Н.Леонтьев, С.Л.Рубинштейн и С.Т.Шацкий. Б.Е.Райков неоднократно подчеркивал, что, самым важным является не материал обучения, но процесс обучения. Однако существующие в настоящее время методики оценивания до сих пор ориентированы на результативную составляющую. Оценка процессуальной стороны учения, то есть анализ того, как был достигнут тот или иной результат, проводится крайне редко. Как показал анализ психологической литературы и собственные наблюдения, для учащихся старших классов более значимым является не столько результат работы, сколько процесс его достижения. Ориентация учителя на оценку только конечных результатов, создает расхождение между полученной учеником оценкой и собственной самооценкой, что приводит к возникновению негативного отношения к учебе в целом, и к биологии в частности. В реальной практике реализовать процессуальный контроль учителю достаточно трудно в силу многофакторности и сложности данной процедуры. Мы предположили, что использование компьютера позволит осуществить данный контроль, так как именно компьютер "позволяет оценить оптимальность любого решения, в том числе и неожиданного, эффективность выбранной стратегии и может осуществлять постоянный контроль за правильностью решения" (Е.И.Машбиц,1988). Компьютер дает возможность представлять любое действие в развернутой последовательности операций, показать его результат, условия выполнения; фиксирует промежуточные пооперационный результаты, позволяет интерпретировать каждый шаг в построении и преобразовании объекта, выбирать стратегии решения задачи и т.д. Наиболее полно все эти перечисленные возможности реализуются с помощью компьютерных игровых программ, включающих элементы имитации и моделирования. В работе дано описание компьютерных игровых программ эколого-биологического содержания, рассмотрены формы проведения процессуального компьютерного контроля.

Н.Ф.Талызина и другие исследователи. Так, М.Р.Кудаев подчеркивает, что “контроль должен обеспечивать не только фиксацию и оценку результатов завершённых этапов обучения, но способствовать регуляции и коррегированию учебного процесса” (М.Р.Кудаев,1997). На решение этой задачи и направлен корректирующий контроль. Однако, как справедливо отмечала еще Н.Ф.Талызина, “при корректирующих воздействиях информация идет от преподавателя к учащимся, но в этом случае “усреднение” учащихся невозможно, ибо тогда коррекции не произойдет, ...сама сущность этой функции преподавателя требует организации нескольких информационных потоков и, следовательно, использование средств автоматизации” (Н.Ф.Талызина,1977). Таким образом, осуществление корректирующего контроля при классно-урочной форме обучения биологии возможно лишь при использовании СНИТ.

Информационные потоки при компьютерном корректирующем контроле представлены на рисунке 3.



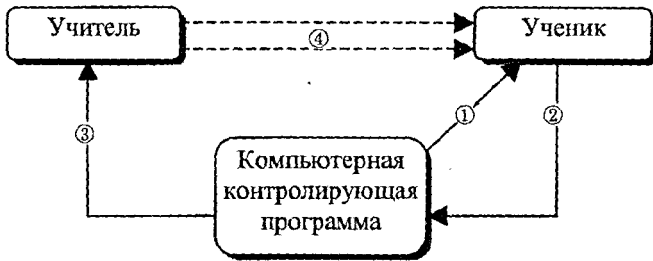
Условные обозначения:

- ① — предъявление задания ученику
- ② — ответ учащегося
- ③ — информация об усвоении учебного материала
- ④ — управление учебным процессом
- ⑤ — коррекция ошибок
- > рассеянный информационный поток
- > направленный информационный поток

Рис. 3. Схема информационных потоков при компьютерном корректирующем контроле

Из схемы видно, что применение компьютера позволяет реализовать направленный информационный процесс, при котором происходит индивидуальное исправление допущенных ошибок, на что при традиционном опросе у учителя не хватает времени. Тематический и промежуточный виды контроля, наиболее часто проводимые на уроках, по своей функции являются корректирующим, а следовательно, применение

На сегодняшний день наиболее разработанными являются вопросы создания и использования компьютерных программ, предназначенных для проведения констатирующего контроля. В качестве метода его осуществления большинство авторов определяют тестирование. Данный метод позволяет оперативно проверить большое количество учащихся и получить адекватную картину усвоения учебного материала. В работе раскрыты требования по составлению тестовых заданий, описана методика отбора вопросов для компьютерных контролирующих программ, указаны основные подходы интерпретации полученных результатов тестирования, рассмотрены формы организации учебной деятельности при компьютерном контроле, приведена схема информационных потоков при компьютерном констатирующем контроле (Рис. 2).



Условные обозначения:

- ① — предъявление задания ученику
- ② — ответ учащегося
- ③ — информация об усвоении учебного материала
- ④ — управление учебным процессом
- > рассеянный информационный поток
- > направленный информационный поток

Рис. 2. Особенности информационных потоков при компьютерном констатирующем контроле

Из схемы видно, что управление процессом обучения при констатирующем контроле осуществляется по обобщенным конечным результатам, при этом коррекция учебной деятельности каждого конкретного ученика происходит, как правило, лишь в рамках ненаправленного информационного потока, что не соответствует принципам лично-ориентированного обучения.

На непродуктивность управления учебным процессом по конечным результатам усвоения, на важность обучения личности в ходе самой контрольной процедуры указывали в своих работах Е.Л.Белкин, В.П.Беспалько, М.Р.Кудаев, В.В.Пасечник, И.П.Подласый, В.Л.Рысс,

графику, иллюстрации, фотографии и элементы мультипликации, что позволяет задействовать разнообразные типы познавательной деятельности учащихся с учетом их индивидуально-типических различий.

Важный аспект осуществления компьютерного контроля — четкое представление, какие программы использовать для достижения поставленной цели. Существуют классификации контролирующих программных средств по различным параметрам: по способу работы с программой, по форме ответа, по логике построения задания, по корректирующему воздействию и т.д. Однако эти классификации не позволяют отобразить функциональные и дидактические особенности программных средств, что затрудняет подбор их в соответствии с целями проводимого контроля. Мы предлагаем классифицировать компьютерные программы, применяемые для контроля по целевому назначению и реализуемым функциям, выделяя программы, предназначенные для проведения констатирующего контроля, программы для осуществление корректирующего контроля и программы позволяющие проконтролировать процессуальную сторону усвоения (Рис. 1).



Рис. 1. Классификация программно-педагогических средств, применяемых для проведения контроля знаний и умений учащихся

В первой главе «Теоретические основы использования средств новых информационных технологий для контроля знаний и умений учащихся» проанализирована проблема контроля в психолого-педагогической и методической литературе; выявлены преимущества и недостатки существующих методов контроля; раскрыты положительные и отрицательные стороны применения СНИТ для контроля знаний и умений; предложена классификация контролирующих программ по целевому назначению и дидактическим функциям; рассмотрены требования по проектированию компьютерных сред; отмечены психолого-педагогические проблемы использования СНИТ для контроля.

Во второй главе «Методика организации и проведения контроля знаний и умений учащихся по биологии с использованием средств новых информационных технологий» рассмотрены особенности и проведение констатирующего, корректирующего и процессуального видов контроля по биологии с использованием СНИТ, представлены схемы информационных потоков при осуществлении данных видов контроля, даны методические рекомендации; показана организация педагогического эксперимента, представлены результаты опытно - экспериментальной работы и их анализ.

В заключении обобщены и систематизированы результаты диссертационного исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Эффективное управление учебным процессом невозможно без действенной системы контроля. Однако, как показывает практика, именно осуществление контроля вызывает у преподавателей наибольшие трудности. Большая наполняемость классов, лимитированность времени, индивидуальные особенности учащихся – как при всем этом осуществить систематический, объективный, дифференцированный контроль? Одним из направлений совершенствования системы контроля является его автоматизация на основе компьютерной техники. На продуктивность использования компьютера для контроля знаний по биологии указывают в своих исследованиях А.И.Иванова (1998), Л.В.Мироева (1988), А.А.Панайотов (1996), В.В.Пасечник (1995), Н.А.Пугал (1994), В.А.Смирнов (1999), С.В.Сумагохин (1996). Ими отмечается, что компьютер позволяет оперативно проверять и корректировать знания всех учащихся на каждом уроке, повысить объективность оценки. Компьютер не только фиксирует ошибку, но и точно определяет ее характер, что помогает вовремя устранить причину, обусловившую ее появление. Использование компьютерных контролирующих программ повышает активность работы учащихся, уменьшает психологическую напряженность в межличностных отношениях "учитель – ученик". Компьютер существенно расширяет возможности представления контрольных заданий: кроме текста можно использовать

Практическая значимость исследования состоит в создании ППС, предназначенного для осуществления корректирующего контроля по курсу «Общая биология»; в разработке методических рекомендаций по проведению компьютерного контроля на уроках биологии; внедрении в практику школ авторских разработок.

Апробация и внедрение результатов осуществлялась через: публикации тезисов докладов на межвузовских (С.-Петербург, 1998-2000), Всероссийских (Пермь, 1999), Международных (С.-Петербург, 1999; Москва, 2000) научно-практических конференциях; выступления и обсуждения результатов исследований на Третьей Санкт-Петербургской Ассамблее молодых ученых (С.-Петербург, 1999), конференциях: «Проблемы Северо-Запада: экология и образование», «Образование на рубеже веков: традиции и инновации», «Современные проблемы методики обучения биологии и экологии», «Методика обучения биологии и экологии в XXI веке», «Гуманитарное образование: традиции и новации» (С.-Петербург, 1998-2000); проведение семинаров для учителей по вопросам применения НИТ в Центре Профессионального Обновления «Информатизация Образования».

Результаты исследования внедрены в практику в виде программно-методического пакета по биологии, ряда статей в журнале «Компьютерные инструменты в образовании» и научно-методических сборниках, программы курса по выбору «Методика использования новых информационных технологий в обучении биологии и экологии» для магистратуры Института естествознания РГПУ им. А.И. Герцена.

На защиту выносятся основные положения:

1. Классификация контролирующих ППС.
2. Программно - методический пакет по курсу «Общая биология».
3. Методика проведения констатирующего, корректирующего и процессуального контроля с использованием СНИТ.
4. Результаты педагогического эксперимента, теоретические положения и выводы исследования.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, заключения, библиографии и трех приложений. В работе 163 страницы машинописного текста, 10 таблиц, 16 рисунков, список литературы включает 195 источников. В Приложениях представлены примеры методических и опытно-экспериментальных материалов.

Во введении обоснована актуальность темы, определены объект, предмет исследования; сформулированы цель, гипотеза и задачи исследования; определены методологическая основа и методический инструментарий, представлены основные теоретические положения, выносимые на защиту; раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования; приведена информация об апробации и внедрении результатов исследования.

Эмпирические: наблюдение, интервьюирование и анкетирование учащихся и учителей; письменная проверочная работа; поэлементный и пооперационный анализ ответов; педагогический эксперимент; графические и табличные интерпретации данных.

Между этапами исследования сложно провести четкую временную грань. Приблизительно их можно представить следующим образом:

На первом этапе (1997-1998) был осуществлен сбор материала по проблеме контроля знаний и умений в преподавании биологии. Были проанализированы методическая, педагогическая и психологическая литература по данной проблеме и положение исследуемого вопроса в теории и практике общеобразовательной школы; произведен анализ программно-педагогических средств, предназначенных для проведения контроля. Определены цель, объект, предмет и задачи исследования.

На втором этапе (1998-1999) был разработан программно-методический пакет, включающий компьютерную среду, предназначенную для проведения корректирующего контроля, методические рекомендации по работе с нею, а так же задания по курсу «Общая биология». Отобранные ППС и созданная нами среда прошли апробацию, по результатам которой были разработаны методические рекомендации по использованию СНИТ для проведения контроля по биологии.

На третьем этапе (1999-2000) была проведена экспериментальная проверка выдвинутой рабочей гипотезы исследования, осуществлены анализ и интерпретация результатов экспериментального исследования.

Достоверность результатов исследования обеспечена применением методов исследования, адекватных поставленным целям, задачам, объекту и предмету исследования; использованием объективных показателей результативности обучения; репрезентативностью процедур; внедрением в школьную практику разработанных автором методических материалов и их положительной оценкой учителями.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования:

- проведен анализ современного состояния и выявлены тенденции развития системы контроля знаний и умений учащихся, определены направления совершенствования данной системы с учетом НИТ;
- выявлена специфика проведения контроля с помощью СНИТ;
- определены основные требования, предъявляемые к контролирующим программно-педагогическим средствам;
- предложена классификация программ, применяемых для контроля;
- рассмотрены проблемные аспекты использования СНИТ для контроля учебной деятельности и отмечены необходимые условия их разрешения;
- разработаны теоретические основы создания и использования контролирующих сред, позволяющие сформировать целостную систему средств контроля.

6. Разработать методику использования СНИТ для контроля знаний и умений учащихся по биологии и экспериментально проверить ее эффективность.

Теоретико-методологическую основу исследования составили:

На общепедагогическом уровне: методологические подходы - системный, личностно - деятельностный, ценностно - деятельностный, историко-сопоставительный (Ю.К.Бабанский, А.П.Беляева, Л.С.Выготский, П.Я.Гальперин, М.В.Кларин, А.Н.Леонтьев, И.Я.Лернер, Г.В.Суходольский, Н.Ф.Талызина и др.), концепции гуманизации, информатизации и экологизации общества и образования (С.В.Алексеев, Н.Д.Андреева, М.И.Башмаков, Г.А.Бордовский, Б.С.Гершунский, И.Д.Зверев, Е.И.Машбиц, Н.Н.Моисеев, В.И.Монахов, И.Н.Пономарева, О.Н.Пономарева, В.П.Соломин, А.П.Тряпицына, И.Д.Урсул и др.).

На психолого-педагогическом уровне: личностно - ориентированный (Н.М.Александрова, Е.Д.Божович, В.В.Сериков, И.Э.Унт, И.С.Якиманская), системный (В.П.Беспалько, В.И.Ефимов, И.Я.Лернер) подходы, современная теория тестологии (В.С.Аванесов, А.Анастаси, К.Ингенкамп, А.Н.Майоров), работы в области автоматизации и компьютеризации учебного процесса (А.И.Берг, А.А.Вербицкий, Р.Вильямс, В.М.Зеленин, В.А.Извозчиков, Н.Е.Кузнецова, В.В.Лаптев, Д.Ш.Магрос, А.Г.Молибог, С.Н.Поздняков, И.В.Роберт, В.Ф.Шолохович и др.) Исследования, посвященные отдельным аспектам контроля знаний и умений учащихся (Е.Л.Белкин, В.П.Беспалько, Б.П.Битинас, М.Г.Дайри, Б.П.Есипов, М.И.Зарецкий, Г.Ю.Ксензова, М.Р.Кудаев, Е.И.Перовский, П.И.Пидкасистый, Т.И.Щукина и др.).

На методическом уровне: дидактические и методические основы содержания и процесса обучения биологии (П.И.Боровицкий, Н.М.Верзилин, Б.Д.Коммисаров, В.М.Корсунская, А.Н.Мягкова, И.Н.Пономарева, Б.Е.Райков, Д.И.Трайтак и др.), концепция информатизации биологического образования (В.В.Пасечник, В.П.Соломин, В.А.Смирнов, В.И.Стародубцев, С.В.Суматохин), исследования в области теории и практики контроля по биологии (Л.П.Анастасова, Д.К.Богданова, Д.П.Гольнева, Г.С.Калинова, Р.Д.Маш, С.Ю.Модестов, Т.И.Момотова, А.Н.Мягкова, В.З.Резникова, П.В.Станкевич, Т.С.Сухова, Е.А.Ткаченко, Т.М.Ярославцева и др.).

В соответствии с задачами исследования на различных его этапах использовались следующие методы исследования:

Теоретические: анализ и синтез (историко-сопоставительный) психолого-педагогической, методической и специальной литературы по проблеме исследования, теоретический анализ состояния исследуемой проблемы в отечественной и зарубежной педагогике; моделирование, проектирование системы компьютерного контроля и разработка методических основ реализации предложенных разработок в обучении биологии; статистическо-математическая обработка.

Полученные по результатам педагогического эксперимента данные позволяют констатировать, что предложенная нами методика применения СНИТ для контроля знаний и умений учащихся является достаточно эффективной в повышении качества обучения. Таким образом, подтверждается справедливость выдвинутой гипотезы исследования, достижение поставленных в работе целей и задач.

По результатам теоретического и экспериментального исследования обозначенной нами научной проблемы в соответствии с поставленными целями и задачами исследования можно сделать следующие **выводы**:

1. Проведен анализ проблемы контроля в историческом аспекте, который позволяет констатировать, что существующие в настоящее время методы и средства контроля не обеспечивают общеметодического подхода к процедуре контроля: его систематичность, всеохватность, объективность и дифференцированность.

2. Установлено, что преодоление данных недостатков традиционными методами и средствами невозможно в рамках существующей классно-урочной системы. Разрешение этой проблемы мы видим в использовании для контроля средств новых информационных технологий, которые позволяют: воплотить на практике многоуровневую систему контроля; осуществить индивидуализированный контроль при любой наполняемости класса; обеспечить массовость и регулярность контроля, объективность и гибкость оценки; формировать базу данных о ходе обучения и осуществлять автоматическую статистическую обработку результатов проверок, что позволит учителю принимать адекватные решения по управлению учебным процессом.

4. Эффективность использования контролирующих программ зависит от учета психолого-педагогических, эргономических, эстетических и технических требований при их разработке. Структура контролирующих ППС будет зависеть от: реализуемой функции; контролируемого уровня усвоения и особенностей построения содержательных блоков программы.

5. Предложена классификация контролирующих ППС по целевому назначению и реализуемым дидактическим функциям.

6. Создан программно-методический пакет контролирующих ППС, обеспечивающих реализацию дидактических функций контроля и разработана методика проведения контроля знаний и умений учащихся по биологии с использованием СНИТ.

7. Проведенный педагогический эксперимент показал, что комплексное применение перечисленных типов контролирующих программ, позволяет повысить качество знаний и сформированность интеллектуальных умений при изучении биологии, эффективность управления учебным процессом.

Список публикаций по теме исследования

1. О перспективных направлениях информатизации экологического образования //Проблемы Северо-Запада: экология и образование. Сб. тезисов докладов. - СПб.: РГПУ, 1998. - С. 32-33.

2. Информационные технологии в системе экологического образования Санкт-Петербурга //Третья Санкт-Петербургская Ассамблея молодых ученых и специалистов. Сб. тезисов докладов. - СПб., 1998. - С. 37-38.

3. Проблемы внедрения информационных технологий в процесс обучения дисциплинам естественно-научного цикла и пути их разрешения //Информатика - исследования и инновации. Вып. 2. Межвуз. сб. науч. трудов. - СПб.: РГПУ, ЛГОУ, 1999. - С. 93-94.

4. Использование средств новых информационных технологий для контроля знаний и умений учащихся //Региональные проблемы информатизации образования. Сб. тезисов докладов. - Пермь, 1999. -С.46-47.

5. Современные методы контроля знаний и умений учащихся по биологии //Современные проблемы методики обучения биологии и экологии. Сб. тезисов докладов. - СПб.: РГПУ, 1999. - С. 106-107.

6. Среда «Verifger» и ее применение //Образование на рубеже веков: Традиции и инновации. Сб. тезисов докладов. - СПб.: ЛОИРО, 1999. - С. 298-301 (в соавт.).

7. Сборник заданий по экологии. - СПб.: ЦПО «Информатизация образования», 1999. - 28 с.

8. Интернет. Общество. Личность //Компьютерные инструменты в образовании. - 1999. - № 2 - С. - 93-94.

9. Компьютерные игры в обучении биологии //Компьютерные инструменты в образовании. - 1999. - № 5. - С. 43-49 (в соавт.).

10. Программа курса по выбору «Методика использования новых информационных технологий в обучении биологии и экологии» /Магистерское образование по направлению «Естествознание» в педагогическом вузе. - СПб.: СПбГУ, 1999. - С. 123-126 (в соавт.).

11. К вопросу об использовании информационных технологий в обучении биологии и экологии //Развитие методики биологии и экологии в XXI веке. Сб. тезисов докладов. - М.: МПУ, 2000. - С. 105-106 (в соавт.).

12. Проведение корректирующего контроля по биологии с помощью компьютерной среды «Verifger» //Гуманитарное образование: традиции и новации. Сб. тезисов докладов. - СПб.: СПбГУИЦ, 2000. - С. 23-24.

13. Возможности компьютера в реализации процессуального контроля при обучении биологии //Методика обучения биологии и экологии в XXI веке. Сб. тезисов докладов. - СПб.: РГПУ, 2000. - С. 57-59.

14. Применение среды «Verifger» для корректирующего контроля по биологии //Компьютерные инструменты в образовании. -2000. - №2.-С. 9–14.