

62 (077)
С-375

СИМОНОВА Анна Леонидовна

**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
ИНФОРМАТИКЕ
НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ**

**13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень общего среднего образования)**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук**

Красноярск 2003

Работа выполнена на кафедре информатики Института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета

- Научный руководитель:** доктор педагогических наук,
профессор **Н.И. Пак**
- Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук,
профессор **М.П. Лавчик;**
кандидат педагогических наук,
доцент **Л.М. Туранова**
- Ведущая организация:** Барнаульский государственный педагогический университет

Защита состоится 27 июня в 12.00 часов на заседании диссертационного совета К 212.097.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата педагогических наук в Красноярском государственном педагогическом университете по адресу:
660049, г. Красноярск, ул. Перенсона, 7.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Красноярского государственного педагогического университета.

03 г.



М.Б. Шашкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В настоящее время возросла актуальность поиска новых путей реформирования образования, которые позволили бы современной школе «вернуться лицом к ученику». Вопросы ориентации на индивидуальные особенности учащихся в обучении и воспитании не раз поднимались в мировой педагогической практике. О необходимости учитывать индивидуальные особенности ребенка говорили известные психологи и педагоги: Л.С. Выготский (зона ближайшего развития), П.Я. Гальперин (теория поэтапного формирования умственных действий), Л.В. Занков (теория развивающего обучения), Г. Песталотти и др. Тем не менее продолжается активный поиск новых идей и технологий, позволяющих оптимизировать педагогический процесс (Ю.К. Бабанский и др.) и максимально приблизить его к личности обучаемого. В настоящее время активно развиваются концепции и технологии личностно-ориентированного обучения (А.Г. Асмолов, М.Н. Берулава, Е.Д. Божович, Н.И. Пак, С.Л. Рубинштейн, И.С. Якиманская и др.). Для их реализации в рамках классно-урочной системы могут быть использованы различные подходы, в частности индивидуализация обучения (И.Э. Унг, В.Д. Шадриков, И.С. Якиманская, А.А. Ярулов и др.) и дифференциация обучения (Н.П. Гузик, Н.Д. Есинова, Л.В. Замогильнова, И.М. Осмоловская, Е.С. Полаг, Г.К. Селевко, В.В. Фирсов и др.). Особенно актуальной является проблема дифференциации обучения школьному курсу информатики. Это связано с большим разбросом знаний, умений и навыков школьников по данному предмету в рамках одного класса. Причинами являются: наличие домашнего компьютера у некоторых учащихся, «боязнь техники», индивидуальные способности и т.д. Одним из путей решения данной проблемы может быть использование в методике преподавания информатики новых педагогических технологий личностно-ориентированного обучения в целом и дифференцированного обучения в частности. Для эффективной реализации идей дифференцированного обучения необходима качественная диагностика знаний, умений и навыков школьников, которая позволяла бы учителю своевременно и достоверно выявлять дидактическое состояние каждого учащегося.

В любой отрасли знаний – психологической, медицинской, технической и т.п. – особая роль принадлежит диагностике состояния и качества функционирования сложных систем. Не исключение и педагогическая наука. Диагностика качества знаний и контроль обучения являются одной из главных проблем образования. Этим объясняется

повышенный интерес исследователей к проблеме педагогической диагностики, которая является средством анализа, оценки и управления процессами обучения (В.П. Беспалько, П.Я. Гальперин, К. Ингенкамп, А.Н. Майоров, Н.Ф. Талызина и др.).

Эффективным и оперативным методом педагогической диагностики является тестовый метод, основанный на классической теории тестирования (М.А. Басов, М.С. Бернштейн, А. Бине, С.Г. Геллерштейн, Г.С. Костюк, Т. Симон, Ч. Спирман и др.) и на современной теории тестов (IRT) (Г. Кудер, Ф. Лорд, М. Ричардсон и др.). С появлением тестирования как одной из форм контроля появились и развиваются различные методики формирования тестов, рекомендации к форме тестовых заданий, технологии использования результатов тестирования. К исследованиям последних лет в этом направлении принадлежат труды В.С. Аванесова, В.П. Беспалько, Б.У. Родионова, А.О. Татура и др. О повышенном интересе педагогов и методистов к тестовому контролю знаний свидетельствуют многочисленные публикации в периодических изданиях, а также исследования, проводимые О.В. Воробейчиковой, А.Ю. Ерентуевой, Е.Н. Лебедевой, А.Н. Майоровым, Г.У. Матушанским, Е.А. Михайлычевым, В.Ф.Московой, С.В. Русаковым, В.И. Сосновским, В.И. Тесленко, Н.Д. Угриновичем, М.Б. Шашкиной, Л.В. Шкериной и др.

В настоящее время появился фактор, в корне меняющий десятилетиями существовавшую практику диагностики -- компьютерная техника. Исследованиям вопросов технологии создания и применения компьютерных тестов в различных сферах образования посвящены работы А.А. Безрукова, Н.А. Ермаковой, Н.В. Евтюхина, Е.В. Ларинова, В.И. Нардюжева, К.Н. Нищева, А.Г. Оганесяна, П.Б. Окушко, Н.И. Пака, Д.И. Попова, В.В. Филиппова, Т.А. Фроловой, А.Г. Шмелёва, В.В. Щербакова и др.

Разработка мощного инструмента объективной диагностики знаний школьника позволит учителю управлять учебным процессом, осуществлять дифференцированный подход к обучению. Однако вопросы организации дифференцированного обучения предметам, в частности информатике, изучены слабо.

Опираясь на сказанное выше, можно утверждать, что имеется **противоречие** между необходимостью организации дифференцированного обучения школьников информатике и отсутствием доступных для учителя методик и средств, позволяющих эффективно реализовать данную технологию в учебном процессе школы. Разрешение данного противоречия составило **проблему исследования**, которую можно сформулировать следующим образом: каковы особенности методики

организации дифференцированного обучения школьников информатике с использованием средств компьютерной диагностики знаний?

Объект исследования: учебный процесс по базовому курсу информатики.

Предмет исследования: методика дифференцированного обучения базовому курсу информатики.

Цель работы: разработать методику организации дифференцированного обучения школьников базовому курсу информатики на основе использования компьютерной диагностики знаний.

Гипотеза исследования: разработка и использование в учебном процессе специально спроектированной системы компьютерной диагностики знаний школьников по базовому курсу информатики позволит построить эффективную методику организации дифференцированного обучения и повысить качество усвоения знаний.

В соответствии с целью, предметом и гипотезой исследования были определены следующие **частные задачи:**

1) выявить предпосылки и методические особенности организации дифференцированного обучения информатике в школе;

2) определить задачи уровневой дифференциации в школьном курсе информатики;

3) разработать технологию создания компьютерных разноуровневых диагностических тестов;

4) создать систему компьютерной диагностики знаний по школьному курсу информатики;

5) разработать методику организации дифференцированного обучения школьников информатике;

6) экспериментально проверить эффективность методики дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний.

Теоретической основой исследования являются фундаментальные работы в области:

– лично-ориентированного обучения (А.Г. Асмолов, М.Н. Берулава, Е.Д. Божович, С.Л. Рубинштейн, И.С. Якиманская и др.);

– педагогического тестирования (В.С. Авансов, М.А. Басов, М.С. Бернштейн, В.П. Беспалько, А.Н. Майоров, Е.А. Михайльчев, Н.И. Пак, Б.У. Родионов, А.О. Татур, В.И. Тесленко и др.);

– педагогических и информационных технологий (В. П. Беспалько, Е.С. Полат, И. В. Роберт, Г.К. Селевко и др.);

- теории и методики обучения информатике (С. А. Бешенков, А. Г. Гейн, А. А. Кузнецов, А. Г. Кушниренко, М. П. Лапчик, И.Г.Семакин, А.Л.Семенов, Н. Д. Угринович, Е. К. Хеннер и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы, проектов образовательных стандартов по информатике и информационным технологиям, изучение состояния проблемы в практике преподавания, методы моделирования, тестирование, математико-статистические методы, педагогические наблюдения, анкетирование, экспертный анализ.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые методика дифференцированного обучения школьников информатике построена на основе компьютерной диагностики знаний.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- теоретически обоснованы подходы к построению методики дифференцированного обучения школьников базовому курсу информатики;

- разработана технология создания компьютерных разноуровневых тестов диагностического типа.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

- создана система компьютерной диагностики знаний (СКДЗ) по базовому курсу информатики;

- разработана методика применения компьютерных диагностических тестов в учебном процессе с целью реализации дифференцированного обучения школьников информатике;

- разработан спецкурс по подготовке учителя информатики к использованию СКДЗ в учебном процессе.

Достоверность и обоснованность полученных в диссертационном исследовании результатов и выводов обеспечиваются: использованием в ходе работы современных достижений педагогики и методики преподавания информатики; многосторонним теоретическим анализом исследуемой проблемы; последовательным проведением педагогического эксперимента и экспертной проверкой основных положений диссертации; использованием адекватных математических методов обработки полученных результатов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Система компьютерной диагностики знаний, содержащая специальные средства, формы и методы формирования разноуровневых тестов, представляет объективное средство измерения уровня знаний школьников, организации обучения информатике в условиях уровневой дифференциации.

2. Методика дифференцированного обучения, использующая систему компьютерной диагностики знаний, позволяет повысить уровень знаний школьников по базовому курсу информатики.

Апробация результатов исследования: основные положения настоящего исследования докладывались и обсуждались на научных семинарах Института математики, физики и информатики Красноярского государственного педагогического университета (1997 – 2002 гг.), а также на Всероссийской конференции «Проблемы информатизации региона ПИР – 97» (Красноярск, 1997г.), Международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в университетском образовании» (г. Новосибирск, 1998 г.), Сибирской научно-методической конференции «Образование XXI века: Инновационные технологии, диагностика и управление в условиях информатизации и гуманизации» (Красноярск, 1999г.).

Организация исследования: исследование проводилось с 1998 по 2003 гг. и включало несколько этапов:

1998 – 1999 гг. – изучение научных основ педагогического тестирования, изучение психолого-педагогических проблем организации компьютерного тестирования в школе; разработка концепции компьютерного тестирования; построение тестового пространства по школьному курсу информатики.

1999 – 2002 гг. – изучение психолого-педагогических и методических проблем дифференциации обучения; разработка системы компьютерной диагностики знаний по школьному курсу информатики и методики её применения с целью организации дифференцированного обучения в школе.

2002 – 2003 гг. – опытно-экспериментальная работа по внедрению СКДЗ в учебный процесс школы № 24 г. Красноярска и организация дифференцированного обучения школьников информатике; анализ результатов исследования и оформление диссертации.

Результаты научной и опытно-экспериментальной работы по теме диссертации были представлены и обсуждены на научных семинарах кафедр информатики и методики преподавания информатики Красноярского государственного педагогического университета.

По теме исследования опубликовано 17 работ (6 статей, 1 методическая разработка, 10 тезисов докладов), в которых раскрыты основные идеи диссертации.

Структура диссертации: диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы проблема, объект, предмет, цель, гипотеза, задачи, методы исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Психолого-педагогические основы организации дифференцированного обучения информатике» на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы выявлены методические особенности школьной информатики и предпосылки организации дифференцированного обучения в школе, выделены задачи уровневой дифференциации при обучении школьников информатике, исследованы теоретические основы компьютерной диагностики знаний, выявлены основные причины недостаточного распространения компьютерного тестирования в школе.

Среди специфических проблем и сложностей, присущих процессу обучения информатике, выделяют следующие:

- 1) разный входной уровень знаний и умений по информатике;
- 2) социально-экономические факторы, определяющие различные возможности доступа к компьютеру во внеучебное время;
- 3) социально-психологические факторы («феномен компьютерной тревожности»).

Перечисленные особенности школьной информатики определяют причины разброса знаний, умений и навыков учащихся по информатике в рамках одного класса. Наиболее приемлемой и оптимальной технологией обучения информатике в условиях разного уровня знаний и умений является дифференцированное обучение.

Дифференциация обучения предполагает обязательный учёт индивидуально-типологических особенностей учащихся, форму их группирования и различное построение учебного процесса в выделенных группах.

Из многообразия видов и форм дифференцированного обучения целесообразно использовать те, которые могут достаточно органично интегрироваться с традиционным обучением в классно-урочной системе. Одной из таких форм является внутриклассная уровневая дифференциация.

Под **урвневой дифференциацией** будем понимать (следуя Е.С. Полат) такую организацию учебно-воспитательного процесса, при которой каждый ученик имеет возможность овладевать учебным материалом на разных уровнях, но не ниже базового, в зависимости от же-

лания, способностей и индивидуальных особенностей личности. При этом за критерий оценки принимаются усилия ученика по овладению материалом, творческому его применению.

Основной целью организации дифференцированного обучения будем считать обеспечение каждому из учащихся возможности достичь уровня, отвечающего его индивидуальным особенностям.

Для реализации уровневой дифференциации в обучении необходимо решить следующие задачи:

1) определить критерии деления учащихся на группы (учитывая уровень усвоения материала, специальные умения и навыки, индивидуальные особенности и способности учащихся);

2) разработать чёткие требования к каждому уровню, исходя из целей обучения;

3) организовать учебную деятельность учащихся (индивидуальную и групповую) в соответствии с выбранной технологией и поставленными целями;

4) организовать систему контроля и диагностики для отслеживания дидактического состояния каждого учащегося и своевременной корректировки учебного процесса («перевод» из группы в группу, замена малоэффективных технологий и методов обучения более рациональными).

Приведём краткую характеристику решения каждой из задач организации дифференцированного обучения в школьном курсе информатики.

Определение критериев дифференциации. В качестве критериев отбора учащихся в тот или иной уровень при изучении школьного курса информатики выделим следующие:

- уровень подготовки по информатике и навыки работы с компьютером (тестирование по информатике);

- желание учащегося изучать предмет на определённом уровне (анкетирование для выявления степени интереса к предмету, желания изучать его на определённом уровне);

- индивидуальные особенности и способности к предмету (рекомендации психолога).

Основным критерием является уровень подготовки по информатике. Как правило, выделяют три уровневые группы: *A* – учащиеся со слабой подготовкой, *B* – учащиеся со средним уровнем подготовки, *C* – учащиеся с высоким уровнем подготовки.

Основой определения уровня обученности послужила матрица обученности, разработанная Б.У. Родионовым и А.О. Татуром.

Требования к знаниям, умениям, навыкам для группы *A* основываются на обязательном минимуме образования по предмету. Требования к уровню владения изучаемым материалом в группах *B* и *C* могут варьироваться в зависимости от специфики учебного заведения, социального заказа, желания учащихся и родителей.

При **внутриклассной дифференциации** личностно-ориентированное обучение достигается за счёт разнообразия приёмов и технологий, реализуемых в разноуровневых группах (выражается в заданиях различного уровня сложности, дозировании помощи учителя и т.д.). То есть речь идёт о дифференцированной постановке задач обучения, выборе методов, средств и форм обучения.

Необходимым условием организации дифференцированного обучения является **качественный контроль и диагностика знаний**. Организация систематического контроля и диагностики в условиях внутриклассной уровневой дифференциации – достаточно трудоёмкая задача, поскольку возникает необходимость систематического составления и проверки контролируемых материалов одновременно на трёх уровнях, в соответствии с выделенными требованиями к знаниям, умениям и навыкам для каждого уровня. Для решения данной проблемы предлагается использование средств компьютерного педагогического тестирования.

В настоящее время тестовый контроль определяют как педагогическую деятельность по измерению уровня усвоения и качественной оценки структуры предметных и учебных действий.

Основными функциями тестового контроля являются диагностическая, обучающая, организующая. Основные цели тестового контроля: объективная оценка учебных достижений; получение оперативной информации об уровне усвоения знаний, умений, навыков; технологически эффективная оценка результатов образования и самообразования.

Тестовый контроль организуется согласно следующим принципам: соответствия целям и задачам обучения; диагностичности; объективности; систематичности; научности и технологичности.

Анализ литературы позволяет выделить ряд особенностей и преимуществ компьютерного тестирования. Во-первых, компьютер позволяет сократить время тестирования и сократить до минимума разрыв времени между диагностикой и интерпретацией результатов; во-вторых, компьютер – «педагог без эмоций» – обеспечивает одинаковые условия для всех испытуемых; в-третьих, компьютер предоставляет возможность: контролирования степени «откатки», что повышает объективность оценки знаний учащегося; рандомизации и случайной

генерации тестов; проведения адаптивного тестирования (когда компьютер приспособливает уровень сложности теста к ученику, что имеет немаловажное значение в условиях дифференцированного обучения); «снятия» информации о процессе деятельности испытуемого при выполнении заданий (например, компьютерные тесты-тренажёры); предъявления к контролю заданий с использованием мультимедийных и интерактивных технологий: графических, звуковых, видео.

Тем не менее существуют несколько причин, препятствующих широкому распространению в школе тестового метода вообще и компьютерного тестирования в частности. Во-первых, создание качественного педагогического компьютерного теста, отвечающего требованиям надёжности и валидности, – достаточно трудоёмкая задача, требующая знаний и усилий различных специалистов. Ощущается явный недостаток универсальных тестовых программ-оболочек, которые удовлетворяли бы широкому профилю требований и смогли бы автоматизировать процесс систематического разноуровневого контроля и диагностики в школе. Существует дефицит качественных разноуровневых тематических тестов (в частности по информатике), доступных для учителя и ученика. Во-вторых, разработка и совершенствование собственных «учительских» тестов, а также организация «бумажного» тестирования и обработка результатов требуют от учителя больших временных затрат. Ещё одна причина заключается в слабой подготовке учителей в области разработки, применения тестов и обработки результатов тестирования. В связи с этим становится актуальным вопрос создания такой системы компьютерной диагностики знаний, которая позволяла бы устранить вышеназванные трудности при организации компьютерного тестирования в школе.

Выводы по главе 1

1. В современном мире доминирующей тенденцией в развитии образовательных систем становится модель личностно-ориентированного образования, предусматривающая дифференциацию обучения и направленная на обучение и развитие ребёнка в соответствии с его индивидуальными особенностями.

2. Анализ современного состояния школьного предмета «Информатика» позволяет выделить методическую проблему обучения информатике в условиях значительного разброса знаний, умений и навыков учащихся. Одним из путей решения этой проблемы может быть использование технологии дифференцированного обучения.

3. Анализ технологии дифференцированного обучения позволил сделать вывод о том, что наиболее эффективной формой дифференциации обучения в школьном курсе информатики является внутри-

классная уровневая дифференциация.

4. Основной задачей уровневой дифференциации является организация систематического разноуровневого контроля и диагностики знаний, которая может быть решена путём использования специально спроектированной системы компьютерной диагностики знаний.

Во второй главе «Методика организации дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний» приведены основы технологии создания компьютерных тестов диагностического типа, описание системы компьютерной диагностики знаний (СКДЗ) ProDIZ, методика её применения с целью организации дифференцированного обучения школьников информатике, результаты проведённого педагогического эксперимента.

Была разработана технология компьютерного тестирования, основанная на принципах «чёрного» и «белого» ящиков, строгого структурирования тестового пространства (обусловленным применением разноуровневой модели предметной области в виде семантического графа, построенной на основе матрицы обученности), цикличности.

Необходимым ресурсом для целей тестирования является пространство тестовых заданий. Формирование тестового пространства производится при наличии педагогической модели знаний данной предметной области и структуры тестового пространства.

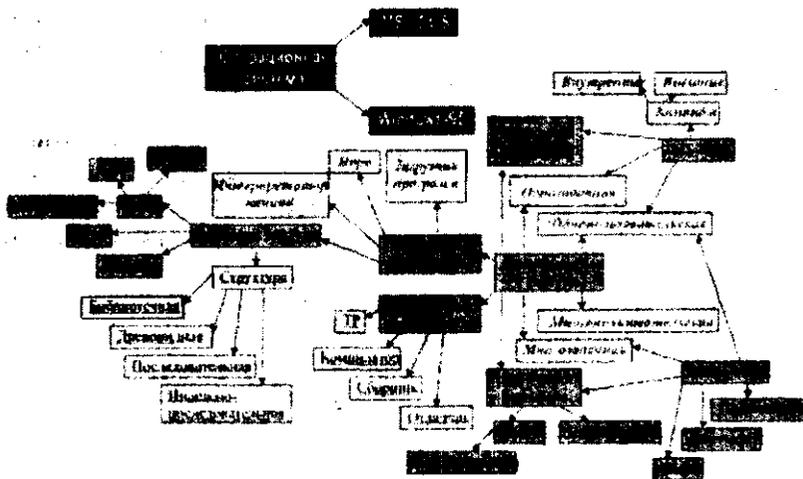


Рис. 1. Пример детализации модели знаний

Согласно матрице обученности в школьном курсе информатики выделим четыре уровня знаний: мировоззренческий (М), базовый (Б) – определяется обязательным минимумом содержания образования по информатике уровня А, программный (П) – определяется обязательным минимумом содержания образования по информатике уровня Б, сверхпрограммный (С). Для создания семантического графа модели знаний по школьному курсу информатики, объективно отражающей современное состояние школьной информатики, были проанализированы нормативные документы, определяющие содержание школьного курса информатики и школьные учебники по информатике. На рис. 1 приведён пример детализации модели знаний по блоку «Операционные системы».

В структуре тестового пространства выделяются названия тем, разделов, подразделов и классов эквивалентности.

На основе разработанной технологии была создана *система компьютерной диагностики знаний (СКДЗ)*, которая позволяет:

- формировать структурированное тестовое пространство по предметной области и банк тестовых заданий;
- генерировать разноуровневые целевые тесты для различных видов контроля и диагностики;
- проводить компьютерное тестирование в режимах контроля и тренажа;
- проводить диагностику на основе обработки и интерпретации результатов тестирования каждого учащегося, группы учащихся.
- применять различные способы оценки на основании построенных интервальных шкал;
- автоматически отслеживать качество создаваемых тестов, проводить их корректировку и совершенствование.

Особенностью СКДЗ являются открытость, массовость, адаптивность и развиваемость. Функциональная схема СКДЗ представлена на рис. 2. Система имеет точки открытого доступа (входа), обозначенные кружочками.

Результаты тестирования могут быть представлены в различных формах: таблица-протокол группы, таблица-протокол отдельного учащегося, уровневые достижения учащегося, график протокола тестирования учащегося, таблица тематических достижений учащегося.

Содержательная валидность генерируемых тестов обусловлена использованием модели знаний, построенной на основе анализа нормативных документов. Надёжность измерений обеспечивается отслеживанием в СКДЗ таких качественных характеристик теста, как коэффициент надёжности, различающая способность теста, а также качест-

венных характеристик тестового задания.

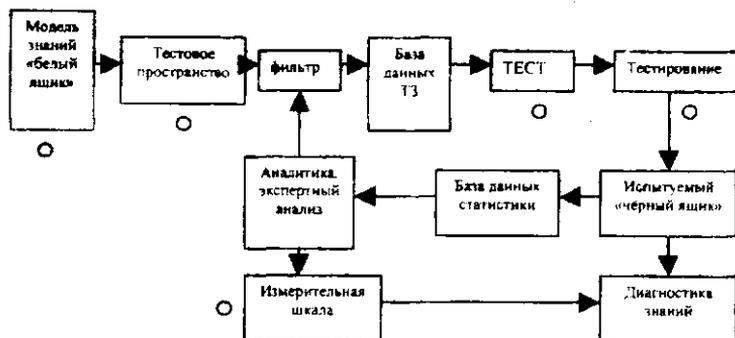


Рис. 2. Функциональная схема СКДЗ

Созданная система (СКДЗ) позволяет построить методику организации дифференцированного обучения школьников информатике. Особенностью методики является применение на каждом этапе обучения в условиях уровневой дифференциации компьютерных тестов, генерируемых в соответствии с целями использования и критериями уровневого отбора содержания. Отбор содержания обучения для каждого уровня производится в соответствии с матрицей обученности и разноуровневой моделью знаний, представленной в виде семантического графа. По таким же параметрам осуществляется распределение заданий по уровням сложности в СКДЗ. Поэтому созданные в СКДЗ тесты для определённого уровня строго соответствуют требованиям к знаниям, умениям и навыкам, предъявляемым к определённой уровневой группе.

Организация дифференцированного обучения предполагает несколько этапов. Описание каждого этапа содержит параметры генерации используемых тестов (табл. 1), методические рекомендации по организации тестирования, интерпретации результатов, построению учебного процесса в уровнях группах.

Первый этап – **диагностический** – предполагает **разбиение учащихся на группы** в соответствии с выделенными критериями.

На **содержательно-методическом** этапе компьютерные тесты используются для первичного закрепления изученного материала, обучения в режиме тренажа и организации самоконтроля учащихся.

Теоретический материал темы излагается в виде *лекции* на базовом уровне, определённом стандартом. На *уроке-семинаре* прово-

дится тестирование по пройденной теме с помощью формирующего теста базового уровня. Целью тестирования на данном этапе является контроль усвоения нового теоретического материала. Дифференциация на таких уроках проявляется в виде разноуровневых докладов учащихся. На уроке-практикуме учащиеся работают дифференцированно, каждая группа по своей программе с применением различных технологий, разноуровневых заданий и дозирования помощи учителя. Урок-консультация проводится на этапе обобщения пройденной темы. Здесь учащимся предлагается компьютерное тестирование в режиме тренажа по тестам, соответствующим уровню каждой группы (или выше), с целью закрепления и обобщения пройденного материала, а также развития навыков самоконтроля учащихся.

Таблица 1

Параметры генерации теста для проведения промежуточного контроля

Параметры генерации	Группа А	Группа В	Группа С
Уровень сложности	М, Б	Б, П	Б, П, С
Классы эквивалентности	По пройденной теме		
Типы тестовых заданий	Все (информационный, операционный, аналитический)		
Количество заданий	Не более 20 – 25 (определяется особенностями темы и временными рамками)		
Способ выборки	Пропорциональный		
Ограничение по времени	Жёсткое		
Способ оценки	Оценочно (пятибалльная шкала)		

На этапе контроля и диагностики используются тесты для выделенных групп, сгенерированные в соответствии с уровнем предъявляемых требований к знаниям, умениям и навыкам. Основной целью итогового тестирования является определение степени выполнения всеми учащимися требований базового уровня, а также реального уровня усвоения знаний.

Для проверки гипотезы исследования был проведён педагогический эксперимент по организации дифференцированного обучения школьников информатике с помощью СКДЗ.

В эксперименте принимали участие школьники 10-х классов школы № 24 г. Красноярска. В ходе эксперимента отслеживался уровень обученности учащихся по информатике в экспериментальной и контрольной группах путём тестирования. Экспериментальная группа занималась по методике дифференцированного обучения на основе применения СКДЗ, контрольная группа занималась по традиционным

методикам обучения. До включения учащихся в эксперимент и по его окончании проводилось тестирование. Также в обеих группах был проведён анализ уровней достижений учащихся в ходе тестирования до и после проведения эксперимента.

Сравнительная характеристика успешности итогового тестирования по теме «Операционные системы» в экспериментальной и в контрольной группах показала результаты, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Средние достижения групп

	Входное тестирование	После окончания эксперимента	Приращение
Экспериментальная	25%	50%	25%
Контрольная	25%	40%	16%

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о существенном повышении показателей средних достижений в экспериментальной группе.

Интегральные результаты уровней достижений экспериментальной и контрольной групп показывают значительное повышение и более интенсивный рост показателей уровней достижений в экспериментальной группе (рис. 3).

Для определения статистической значимости различий между экспериментальной и контрольной группами в итоговом тестировании использовался критерий Манна – Уитни, который показал, что различие между данными группами статистически значимо на уровне $\alpha = 0,05$.

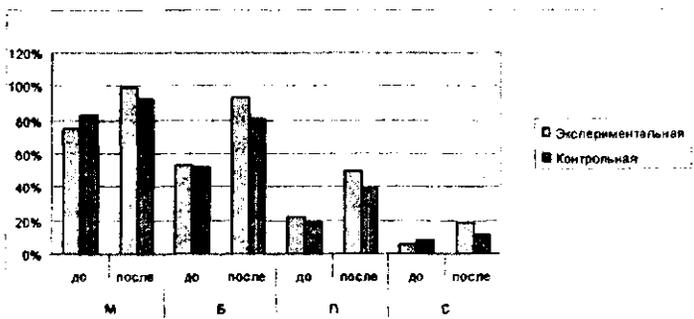


Рис. 3 Сравнительная характеристика уровней достижений групп

Таким образом, сравнение и анализ полученных результатов в экспериментальной и контрольной группах позволяет сделать вывод о том, что применение технологии дифференцированного обучения с использованием СКДЗ повышает эффективность обучения школьников информатике.

Выводы по главе 2

1. В результате теоретических исследований по проблемам педагогической диагностики была разработана технология компьютерного тестирования, основанная на принципах «чёрного» и «белого» ящиков.

2. Была создана СКДЗ, использующая разработанную технологию компьютерной диагностики знаний, которая является ключевым звеном в методике организации дифференцированного обучения школьников информатике.

3. Результаты спланированного педагогического эксперимента показали существенное повышение эффективности обучения школьников информатике при организации дифференцированного обучения на основе компьютерной диагностики знаний.

В заключении приведены основные результаты работы. Констатируется, что в результате проведённого исследования подтверждена выдвинутая гипотеза и получены положительные результаты в решении всех поставленных задач.

1. Анализ современного состояния школьного предмета «Информатика» позволяет выделить методическую проблему обучения информатике в условиях значительного разброса знаний, умений и навыков учащихся, которая может быть решена путём применения технологии дифференцированного обучения (в форме внутриклассной уровневой дифференциации) с использованием средств компьютерной диагностики.

2. Были определены основные методические задачи организации дифференцированного обучения школьников информатике и возможные пути их решения.

3. Основной задачей уровневой дифференциации является организация систематического контроля и диагностики знаний, которая может быть решена с помощью специально спроектированной системы компьютерного тестирования.

4. Разработана технология создания компьютерных разноуровневых тестов диагностического типа. Создана система компьютерной диагностики знаний (СКДЗ) ProDIZ. Проведено наполнение тестового пространства СКДЗ разноуровневыми

заданиями по всем содержательным линиям базового курса информатики, удовлетворяющее принципу полноты.

5. Разработана методика организации дифференцированного обучения школьников информатике, основанная на систематическом применении СКДЗ в учебном процессе. Методика предполагает разбиение учащихся на разноуровневые группы, отслеживание их дидактического состояния на основе компьютерной диагностики знаний, различное построение учебного процесса в выделенных группах.

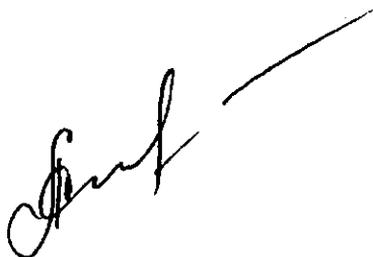
6. Проведён педагогический эксперимент по оценке эффективности методики дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний, который показал существенное повышение качества подготовки (успеваемости) по информатике у учащихся, к которым была применена данная методика.

Основное содержание диссертационного исследования отражено в следующих публикациях:

1. Пак Н.И., Симонова А.Л. Диагностика знаний с помощью компьютерных тестов // Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции «Развитие системы тестирования в России». Часть 3. – М., 1999. – С. 38.
2. Пак Н.И., Симонова А.Л. Тестовый эксперимент как средство корректировки тестовых заданий // Информатика и образование. – 1999. – № 10. – С. 15 – 21.
3. Пак Н.И., Симонова А.Л. Диагностика знаний с помощью тестов // Международный проект «Космос и одарённость»: Разработки, доклады, информация. Вып. 8. – Красноярск: КГУ, 2000. – С. 27 – 29.
4. Пак Н.И., Симонова А.Л. К методике составления тестовых задач по информатике // Всероссийская научно-практическая конференция «Региональные проблемы информатизации образования». – Пермь, 1999. – С. 94 – 95.
5. Пак Н.И., Симонова А.Л. Компьютерная диагностика знаний в системах дистанционного образования // Дистанционное образование. – 2000. – №2. – С.17 – 21.
6. Пак Н.И., Симонова А.Л. Методика составления тестовых заданий по курсу «Информатика» // Информатика и образование. – 1998. – №5. – С. 27 – 32.
7. Пак Н.И., Симонова А.Л., Филиппов В.В. Методика составления ТЗ для контроля знаний по курсу «Информатика» // Новые ин-

- формационные технологии в университетском образовании: Сборник трудов. – Новосибирск: Издательство НИИ МИОО НГУ, 1998. – С. 109 – 110.
8. Пак Н.И., Симонова А.Л., Филиппов В.В., Хегай Л.Б. О пути создания системы тестового контроля и оценки качества знаний с использованием информационных технологий и телекоммуникации // Информационные технологии в образовании VIII Международная конференция-выставка. Направление Н: Дистанционное обучение, телекоммуникации и Internet: Научно-методический сборник тезисов докладов. – М.: МИФИ, 1998. – С. 73 – 74.
 9. Симонова А.Л. Из опыта организации дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний // Управление образовательным процессом в педагогическом вузе в современных условиях: Материалы IV Региональной научно-методической конференции. – Красноярск: РИО КГПУ, 2003. – С. 144 – 146.
 10. Симонова А.Л. К вопросу о конструировании тестовых заданий // Информационные технологии в образовании VIII Международная конференция - выставка. Направление Н: Дистанционное обучение, телекоммуникации и Internet: Научно-методический сборник тезисов докладов. – М.: МИФИ, 1998. – С. 81 – 82.
 11. Симонова А.Л. Компьютерная система диагностики знаний по школьным предметам // Развитие тестовых технологий в России: Материалы IV научно-методической конференции. Раздел «Компьютерное тестирование». – М.: МПГУ, 2002. – С. 293.
 12. Симонова А.Л. Компьютерные тесты как средство повышения качества обучения информатике в условиях открытого образования // Научный ежегодник КГПУ. Выпуск 3. – Красноярск: РИО КГПУ, 2002. – С. 320 – 325.
 13. Симонова А.Л. Организация дифференцированного обучения школьников информатике на основе компьютерной диагностики знаний // Информатизация образования – 2003: Сборник трудов научной конференции. Волгоград: ВГПУ, 2003. – С. 132 – 142.
 14. Симонова А.Л. Система компьютерной диагностики знаний как средство организации дифференцированного обучения школьников информатике // Образование XXI века. Космос и одарённость. Инновационные технологии, диагностика и управление развитием в условиях модернизации образования: Материалы

- IV международной научно-практической конференции. – Красноярск: РИО КГПУ, 2002. – С. 137 – 139.
15. Симонова А.Л., Михайлова О.В. Справочно-контролирующие системы по школьным курсам математики и информатики // Образование XXI века: Инновационные технологии, диагностика и управление в условиях информатизации и гуманизации. Материалы Сибирской научно-методической конференции. – Красноярск: РИО КГПУ, 1999. – С. 158 – 159.
16. Тесты по школьному курсу информатики / Симонова А.Л. – Красноярск: РИО КГПУ, 2001. – 76 с.
17. Филиппов В.В., Симонова А.Л. К вопросу о создании ПМЗ курса школьной информатики // Информатика и информационные технологии в педагогическом образовании (секция Всероссийской конференции «Проблемы информатизации региона – ПИР-97»): Тезисы и материалы конференции. – Красноярск: РИО КГПУ, 1997. – С.138.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters, possibly reading 'Simo', followed by a long horizontal line extending to the right.

Симонова Анна Леонидовна

Методика организации
дифференцированного обучения школьников информатике
на основе компьютерной диагностики знаний

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень общего среднего образования)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Отпечатано с готовых оригинал-макетов

Подписано в печать 16.05.03
Тираж 100 экз.

Формат 60×84/16
Заказ № 168

ИПК КГПУ