

Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА

**РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

БИШКЕК – НАРЫН - 2007

УДК 37.0
ББК 74.00
К-17

Печатается по решению Ученого совета Нарынского государственного университета.

Рецензенты:

Д-р пед. наук, проф. Аванесов В.С. (Россия), д-р пед. наук, проф. Сияев Т.М. (Нарынский государственный университет, Кыргызстан), канд. пед. наук, доцент Валькова И.П. (ЦООМО, Кыргызстан)

Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М.

К-17 Компьютерная диагностика результатов обучения в общеобразовательной школе: Практико-ориентированная монография. — Б.: 2007. —136 с.

ISBN 978-9967-433-33-5

В монографии дана характеристика сущности педагогической диагностики, особенностей ее применения в учебном процессе. В качестве главного объекта педагогической диагностики рассматривается результат обучения. Изложены вопросы структурно-логического анализа учебного материала, разработки результатов обучения, создания педагогических тестов. Предложена экспериментально апробированная технология компьютерной диагностики уровня знаний учащихся.

Монография предназначена для преподавателей вузов и школ, педагогов-исследователей, аспирантов и соискателей, занимающихся вопросами педагогического контроля и измерения, мониторинга и диагностики в системе образования.

К 4303000000-07
ISBN 978-9967-433-33-5

УДК 37.0
ББК 74.00

© Калдыбаев С.К., 2007
© Ажыбаев Д.М., 2007
© Бекежанов М.М., 2007

ВВЕДЕНИЕ

Новые социально-экономические условия ставят задачу существенного изменения структуры и содержания системы образования, обеспечения ее качества. Нацеленность на качественное кадровое обеспечение, на подготовку компетентных, активных и инициативных специалистов обуславливает углубленное и деятельностное усвоение содержания образования.

Сегодня рыночной экономике нужны компетентные специалисты, способные работать в группе, проявлять инициативу, видеть и понимать смысл создавшейся проблемы, успешно ее решать, с чувством ответственности, служением общему делу и т.д. Усвоенные знания, умения, навыки и способности должны служить в их дальнейшей профессиональной деятельности. Такую задачу ставит принятый государственный образовательный стандарт школьного образования Кыргызской Республики, указывающий, что уровень подготовки должен обеспечивать формирование у учащихся «умения учиться, самостоятельно ставить задачи и находить способы их решения».¹

Документы, принятые в государственном масштабе, являются программой действия для всех уровней органов образования, в том числе и для педагогической общественности. Сегодня учитель должен руководствоваться важным принципом – воспитать компетентного человека и воспитать компетентность в самом себе. В соответствии с этим, учителю поставлена двоякая, в то же время и взаимосвязанная задача. Во-первых, учитель должен овладевать и преимущественно использовать в учебном процессе активные формы обучения. Во-вторых, учитель должен быть компетентным в вопросах изучения индивидуальных особенностей каждого обучаемого, выявления состояния обучаемого, определения причин успехов и неудач, оперативной помощи им, прогнозирования их достижений.

Эта вторая, наиболее трудная задача предполагает знание сущности педагогической диагностики, умение организовать диагностическую деятельность в своей повседневной работе.

Педагогическая диагностика имеет сложную структуру и свой, специфический уровень. Она имеет свое отношение ко всем компонентам педагогической системы, начиная от взаимодействия учителя и ученика до управленческой деятельности в системе образования. Среди них следует явно выделить диагностику в учебном процессе, обеспечивающую информацией о состоянии и особенностях учащихся, позволяющую прини-

¹ Государственный образовательный стандарт школьного образования Кыргызской Республики. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 23 июля 2004 года /Кутбилим, 13 август, 2004 г.

мать меры для дальнейшего их развития, оказывающую содействие в формировании у них способности адаптироваться в условиях неопределенности. И сегодня становится важным, чтобы педагогическая диагностика нашла место во всей структуре и на всех уровнях педагогической деятельности. Педагог всегда нуждается в своевременной и объективной информации о состоянии объекта деятельности, о степени соответствия результата обучения госстандарту образования.

Переход системы образования Кыргызстана на новый, качественный уровень невозможен без переориентации деятельности педагога на личностно-ориентированное обучение, где основным компонентом становится непрерывная, объективная диагностическая деятельность. Сегодня для нашей системы образования нужен профессионализм преподавателей. Он выражается не только в умении организовать учебный процесс на научной основе, но и в умении осуществлять диагностическую деятельность.

Поэтому главная цель данной монографии – оказание теоретической, методической и практической помощи учителям в осуществлении диагностики уровня усвоения учебного материала, своевременной коррекции отклонений в знаниях. В монографии изложены итоги научно-исследовательской работы авторов по теме: «Диагностика и коррекция знаний учащихся», выполненной на основе договора с Государственным агентством по науке и интеллектуальной собственности при Правительстве Кыргызской Республики (Кыргызпатент).

Раскрытию сущности педагогической диагностики, ее назначения в процессе обучения и методов диагностики посвящена первая глава данной книги. В ней содержится ответ на главные вопросы: *каково место диагностики в учебном процессе, как диагностировать и что диагностировать?* Многие авторы в определении объекта диагностики ограничиваются понятиями знаний, умений и навыков учащихся, что становится явно недостаточным с точки зрения современных требований к системе образования. Диагностике подлежат, кроме отмеченного, деятельность и личностные качества ученика, его эвристические и творческие способности, эмоционально-ценностные качества. Они в совокупности составляют основу в формировании компетентности ученика. Эти характеристики объединяются вокруг понятия «результат обучения».

Одним из объективных методов оценки уровня знаний учащихся являются педагогические тесты. В последнее время они находят свое активное применение в практике обучения, способствуют количественному сопоставлению учебных достижений обучаемых с запланированными результатами обучения. Они успешно применяются как в текущем и рубежном, так и в итоговом видах контроля. Развитие информационных технологий, активное их применение в учебном процессе приводят к поиску их возможностей в оперативной диагностике уровня знаний обучаемых. Сре-

ди них явно выделяется исследование по созданию компьютерных тестов. Освещение данных вопросов отражается во второй главе.

Третья глава посвящена рассмотрению вопросов автоматизации процесса диагностики, которые становятся особенно актуальными в связи с широким проникновением средств информационных технологий. Прослеживается путь становления и развития компьютерных тестов. С использованием компьютерной технологии существенно преобразовываются информационная связь и характер взаимодействия участников педагогического процесса. В главе также приведена модель организации компьютерного тестирования в учебном процессе, вопросы разработки программ компьютерного тестирования.

В четвертой главе приведена технология диагностики результатов обучения с помощью компьютерного тестирования. Традиционная методика оценки основана на подсчете количества верно (или ошибочно) решенных задач, заданий. В отличие от нее в данной главе предложена апробированная технология оценивания уровня знаний учащихся по основным ключевым понятиям учебного материала. Согласно этой технологии, в данной главе рассмотрены способы осуществления структурно-логического анализа учебного материала, выделения диагностируемых ключевых понятий, создания тестовых заданий, вопросы соотношения ключевых понятий с заданиями в тестовой форме, последовательность и порядок осуществления компьютерной диагностики в учебном процессе. На примере школьного курса математики изложены процесс и результат компьютерной диагностики, механизмы анализа выявленных пробелов и предоставление материалов для коррекции знаний учащихся.

Надеемся, что данная монография будет полезной, в первую очередь, преподавателям образовательных учреждений. А овладение особенностями компьютерной диагностики позволит им регулировать ход учебного процесса, прогнозировать его развитие, совершенствовать технологию управления учебным процессом.

Авторы будут благодарны всем пожеланиям и замечаниям читателей, выражают свою открытость в обсуждении идей и положений, изложенных в монографии. Свои замечания и предложения авторы просят присылать по следующим электронным адресам:

kaldibaev@rambler.ru

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Диагностика используется во всех областях науки. Не остается в стороне и педагогика. Возможности педагогической диагностики исследуются во всех странах Ближнего и Дальнего зарубежья. Исследования подтверждают, что педагогическая диагностика становится средством изучения состояния педагогической системы. Она руководствуется своими принципами, своеобразно и ее назначение. Тем самым имеются огромные резервы для обеспечения качества образования.

1.1. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА. СУЩНОСТЬ И НАЗНАЧЕНИЕ

Любой термин имеет свои исторические корни. Впервые возникнув, он начинает свое употребление сначала в узких кругах, затем, расширяясь, становится достоянием больших групп людей. С развитием идеи применения этого термина в других областях действительности развивается и само понятие употребляемых терминов. В таком аспекте можно трактовать термины «диагноз» и «диагностика». Термин «диагноз» происходит с греческого слова *diagnosis*, что в переводе означает – «распознавание». Созвучный ему термин «диагностика» в переводе от греческого слова *diagnostikos* означает – способный распознавать. Видимо, не случайно происхождение этого термина восходит к греческому. Ведь в истории известно, что в античном мире люди, предназначенные для подсчета количества убитых и раненых в результате сражений, назывались диагностами¹. Поэтому, может быть, вполне закономерно, что термины «диагноз» и «диагностика» первоначально стали употребляться в медицине. В эпоху Средневековья диагностика уже прочно вошла в медицинское понятие, характеризующее распознавание болезни².

Именно XX век, ознаменовавший прогресс науки, научных открытий, дал возможность взаимовлиянию и взаимопроникновению идей. Тем самым произошло расширение области применения понятия «диагностика», сначала проникновением в психологию, а затем – в педагогику.

Анализ научно-педагогической литературы показал, что впервые понятие «педагогическая диагностика» было предложено немецким педагогом-исследователем К.Х.Ингенкампом в 1968 году. В его книге «Педагогическая диагностика» раскрыта суть всей диагностической деятельности в школе, включая и весь процесс обучения. В советской педагогической

¹ Голубев Н.К., Битинас Б.П. Введение в диагностику воспитания. –М., 1979. –с.6.

² Там же, с.6.

теории и образовательной практике термин «диагностика» начал применяться наряду с традиционным термином «проверка знаний учащихся» в 70-х годах XX века. Видный ученый - педагог Ю.К.Бабанский предпринял серьезную попытку объяснить понятие “диагностика” в своей классической работе «Оптимизация процесса обучения». По его мнению, суть диагностики заключается в изучении пробелов в знаниях, умениях и навыках школьника, в раскопке, выявлении первопричин пробелов³.

В 80-е годы XX века был сделан заметный шаг в определении места диагностики в педагогической науке. Цельное, глубокое изучение сущности педагогической диагностики в школе проведено группой ученых-педагогов и психологов под руководством А.И.Кочетова. Их совместными усилиями были поставлены вопросы о целях и задачах, об объектах и предметах педагогической диагностики, о методах и организационных условиях проведения диагностирующей деятельности⁴.

Сущности педагогической диагностики, как процесса распознавания свойств личности ученика, поиска причин этих результатов и ее направленности на изучение характеристики целостного педагогического процесса была посвящена работа Н.К.Голубева и Б.П.Битинаса⁵.

С конца 90-х годов XX века понятие «диагностика» находит свое отражение в учебниках педагогики. Начаты и получили развитие научные исследования по данной проблеме.

Для определения понятия «педагогическая диагностика» авторы предпринимают различные подходы, рассматривая данное понятие с разных точек зрения. Это обусловлено чрезвычайной сложностью и многоструктурностью данного понятия. Поэтому понятие “педагогическая диагностика” сегодня не имеет общепринятого научного определения. Так, одни авторы понимают под “педагогической диагностикой” традиционный контроль знаний, умений и навыков учащихся. Другие относят педагогическую диагностику к методам контроля. И.П.Подласый считает, что диагностика – «это прояснение всех обстоятельств протекания дидактического процесса, точное определение его результатов»⁶.

По мнению В.С.Аванесова, под «диагностикой» понимается система специфической деятельности педагогов и педагогических коллективов, призванная выявить определенные свойства личности для оценки результатов обучения, образования и обучения. Систему диагностической деятельности образуют цели и методы диагностики, результаты и интерпре-

³ Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. Аспект предупреждения неуспеваемости школьников. – Ростов на Дону, 1972 г. – 347 с.

⁴ Педагогическая диагностика в средней школе. Под ред. А.И.Кочетова. – Минск. 1987.

⁵ Голубев Н.К. Битинас Б.П. Введение в диагностику воспитания. – М., 1989.

⁶ Подласый И.П. Педагогика. Новый курс. – М., 1999. Кн.1. с. 544.

тация результатов, кадры и учреждения, занимающиеся диагностикой⁷. К.Х. Ингенкамп раскрывает суть диагностики через ее функции: «Педагогическая диагностика призвана, во-первых, оптимизировать процесс индивидуального обучения, во-вторых, в интересах общества обеспечить правильное определение результатов обучения и, в-третьих, руководствуясь выбранными критериями, свести к минимуму ошибки при переходе из одной учебной группы в другую, при направлении их на различные курсы и выбор специализации обучения»⁸.

«Сущность педагогической диагностики, - отмечает А.И.Кочетов, - изучение результативности учебно-воспитательного процесса в школе на основе изменений в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей»⁹.

В исследованиях Е.И.Михайлычева «педагогическая диагностика» определяется как «установление и изучение признаков, характеризующих состояние различных элементов педагогической системы и условий ее реализации (на всех уровнях) для прогнозирования, коррекции нарушений нормальных тенденций ее функционирования и развития»¹⁰. Л.В.Загрекова рассматривает данный термин в широком и узком смыслах. В широком смысле под «педагогической диагностикой» понимается общий способ получения опережающей информации функционирования целостной системы и ее основных компонентов: учащиеся, педагоги, содержание обучения и воспитания, формы организации, педагогические процессы (собственно процессы обучения и воспитания). Педагогическая диагностика в узком смысле – это процесс, составная часть (компонент) педагогической деятельности¹¹.

А.И.Кочетов рассматривает данный вопрос еще глубже. Для него сущность педагогической диагностики заключается в изучении состояния учебно-воспитательного процесса в школе, основанного на изменении в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей. Как видно из анализа литературы, педагогическая диагностика, с одной стороны, характеризуется как необходимая часть педагогической деятельности. С другой стороны, педагогическая диагностика – это распо-

⁷ Аванесов В.С. Определение, предмет и основные функции педагогической диагностики // Педагогическая диагностика. – 2002. № 1. – с.41.

⁸ Ингенкамп К.Х. Педагогическая диагностика. Пер. с нем. –М.: Педагогика, 1991. с.8.

⁹ Педагогическая диагностика в средней школе ... с.7.

¹⁰ Михайлычев Е.И. Система педагогической диагностики: ключевые понятия и принципы // Педагогическая диагностика. – 2002. – № 1 с.46.

¹¹ Загрекова Л.В. Диагностика педагогических систем: методологические и научно-теоретические основы // Диагностика функционирования педагогической системы высшей школы: Материалы научно-практической конференции аспирантов, преподавателей вузов и общеобразовательных школ / Под ред. Л.В.Загрековой: В 2-х ч.-Н.Новгород: НГПУ, 1998. – Ч1. – с.42.

знание состояния педагогической системы, выявление причин отклонения, прогнозирование ее будущего состояния. Эти стороны исследованы пока еще недостаточно, поэтому вполне обоснованным можно считать мнение, что педагогическая диагностика является сегодня интенсивно развивающейся научной дисциплиной.

Таким образом, термин «педагогическая диагностика» имеет свою специфику. Педагогическая диагностика нацелена на изучение признаков педагогической системы, она охватывает процедуру накопления статистических данных, их анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирование дальнейшего развития событий¹². В этом отношении понятие «педагогическая диагностика» – понятие шире, чем контроль и оценка знаний учащихся.

В связи с этим под педагогической диагностикой нами понимается систематическое, повторяющееся комплексом методик изучение качественного состояния и взаимосвязи причин какого-либо отклонения в функционировании педагогической системы.

Определение объекта, принципов и функций педагогической диагностики – это один из важных методологических вопросов. По мере решения вопроса о том, на что направляется диагностическая деятельность, что подлежит распознаванию, чем руководствуется педагогическая диагностика, каково ее назначение, определяется весь методологический аппарат, т.е. объект и предмет, структура и логическая организация, формы, методы и средства педагогической диагностики.

А.И.Кочетов, Н.К.Голубев и Б.П.Битинас в определении объекта педагогической диагностики исходят из объективности педагогической действительности и познавательной деятельности. Связующим звеном становится личность, осуществляющая действие в рамках этой действительности. Личность формируется в процессе активной деятельности. Формирование личности происходит в педагогическом процессе, который характеризуется взаимодействием, взаимовлиянием таких составляющих компонентов: учитель, ученик, педагогические средства, формы организации. Следовательно, объектом педагогической диагностики является сам педагогический процесс¹³. Однако весь педагогический процесс «работает» на воспитание личности ученика. В этом случае основным объектом педагогической диагностики становится¹⁴:

- а) воспитанность личности и сформированность интегративных качеств;
- б) поведение и деятельность воспитуемых;

¹² Подласый И.П. Педагогика. Новый курс. –М. 1999. Кн.1. с.544; Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. –СПб,: Питер, 2001, с.418.

¹³ Голубев Н.К. Битинас Б.П ... с.10.

¹⁴ Педагогическая диагностика в средней школе ... с.8.

- в) воспитательные влияния в зоне социального окружения;
- г) возможности и особенности семейного, общешкольного и классного коллективов, их педагогическая характеристика;
- д) содержание и эффективность педагогической деятельности.

Эти объекты педагогической диагностики характеризуются своей обобщенностью, и каждый из них носит системный характер. А каждая система имеет свои структурные, и в то же время, взаимосвязанные элементы.

Предложенные подходы являются, несомненно, важными в определении объекта педагогической диагностики. Однако наиболее предпочтительными для определения объектов педагогической диагностики, на наш взгляд, являются подходы исследователей по разработке и определению педагогической системы.

Определению понятия «педагогическая система» посвящены работы В.П. Беспалько, Л.В. Загрековой, Ю.А. Конаржевского, Н.В. Кузьминой и других. В.П. Беспалько определяет педагогическую систему как «совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, необходимых для создания организованного, целенаправленного и преднамеренного педагогического влияния на формирование личности с заданными качествами»¹⁵. Л.В.Загрекова¹⁶, исследуя вопрос о структуре и функционировании педагогической системы, выделяет следующие ее компоненты:

- 1) цели обучения и воспитания;
- 2) учащиеся, студенты;
- 3) педагоги;
- 4) содержание обучения и воспитания;
- 5) средства обучения и воспитания;
- 6) формы организации;
- 7) педагогические процессы (процессы обучения и воспитания).

Эти компоненты взаимосвязаны и взаимовлияют друг на друга, они обуславливают существование системы как целостной структуры. В каждом компоненте выделяются специфические подкомпоненты (элементы), характеризующие их сущность и специфику.

Педагогическая диагностика ориентируется на распознавание состояния данных компонентов, нацеливается на перспективу развития системы в целом. Следовательно, каждый из компонентов педагогической системы составляет объект педагогической диагностики.

¹⁵ Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. –М.: Педагогика, 1989. с.6.

¹⁶ Загрекова Л.В. Методологические основы личностно-ориентированной педагогической технологии в высшей школе //Личностно-ориентированные педагогические технологии проф. образования в высшей школе: Материалы научно-практической конференции студентов, преподавателей вузов и общеобразовательных школ /Под ред. Л.В.Загрековой. – Н.Новгород: НГПУ, 1997. с4-15.

В отличие от объекта, в предмете выделяются те значимые отдельные стороны, свойства или части объекта, которые имеют значение для непосредственного изучения. Предмет – это наиболее важная часть объекта, именно проблемная (содержащая в себе противоречие) сторона объекта. Следовательно, особенностью предмета педагогической диагностики является его направленность на изучение состояния отдельных сторон объекта, на изучение его характера и свойств. С этой точки зрения, предметом педагогической диагностики является определение критериев и показателей, свойств и характеристик объекта, изучение принципов разработки диагностических инструментов, технологии диагностики свойств, оценки уровня проявления свойств на основе разработанных показателей.

Педагогическая диагностика руководствуется своими принципами. Принципы – это система правил, руководящие идеи, нормативные положения, совокупность требований. Из этого следует что, принципы – это руководящие основы, положения, которыми следует руководствоваться в осуществлении какой-либо деятельности. Они помогают определить цели деятельности, регламентировать деятельность по достижению цели. Принципы составляют связующее звено между теорией и практической деятельностью. Известным психологом Н.Ф.Талызиной в предисловии книги Э.Стоунса «Психопедагогика» высказана мысль о том, что достижения теории «не могут использоваться в практике обучения напрямую. Прежде их необходимо превратить в дидактические принципы, отразить в методах обучения, затем следует ... спуститься на уровень частных методик»¹⁷. В том же значении формулирует смысл принципов В.С.Аванесов: «Принципы возникают в результате обобщения передового педагогического опыта, а также в процессе развития методологии и теории. ... В педагогическую теорию и практику принципы вводятся как совокупность исходных правил, способствующих эффективности учебного процесса»¹⁸.

В педагогической диагностике определены следующие принципы: объективность, систематичность, единая требовательность, информативность, всесторонность, индивидуальный и воспитывающий характер, наглядность и причинность.

Объективность диагностики предупреждает случаи субъективных и ошибочных суждений, которые искажают действительное состояние педагогической системы и снижают воспитательное ее значение. Объективность диагностики зависит от многих факторов. Среди них наиболее важными являются четкое выделение общих и конкретных целей обучения, обоснованность выделения и отбора объектов и содержания контроля,

¹⁷ Стоунс Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. Перевод с английского /Под ред. Н.Ф.Талызиной. –М.: Педагогика. 1984. –с. 6.

¹⁸ Аванесов В.С. Вопросы методологии педагогических измерений //Педагогические измерения №1, 2005. с.3-27.

обеспеченность методами обработки, анализа и оценивания результатов контроля, организованность проведения контроля. Объективность заключается в:

- четком определении критериев и показателей педагогической системы;
- научно обоснованном содержании диагностических средств (вопросов и заданий, тестов, анкет, опросников);
- сочетании различных диагностических процедур (наблюдения, измерения, анкетирования, опроса);
- равном, дружеском отношении учителя ко всем обучающимся;
- оценивании состояния компонентов системы в соответствии с установленными критериями;
- выявлении истинных причин отклонения;
- прогнозировании и планировании дальнейших действий.

Следует также подчеркнуть, что объективность диагностики означает истинность оценки, независимо от методов и средств диагностики, и учителей, осуществляющих оценивание.

Проведение диагностики на всех этапах протекания педагогического процесса – от начального этапа до конечного результата - означает сущность принципа *систематичности*. Систематичной диагностике подвергаются все компоненты педагогической системы. Диагностику необходимо проводить с такой частотой, чтобы надежно проверить все то важное, что необходимо для функционирования системы. Принцип систематичности требует комплексного подхода к проведению диагностики, при котором различные формы, методы и средства диагностики используются в тесной взаимосвязи и единстве, подчиняются единой цели.

Часто возникает такая ситуация, когда одним ученикам задается несложный вопрос, а другим - требующий развернутого, довольно длительного ответа. А знание учеников оценивается одинаковыми баллами. Это недопустимо. Ко всем учащимся должны быть предъявлены *единые требования* (Лордкипанидзе Д.О., Гургенидзе Д.Х., Ельникова Г.В.). Это означает, что при организации диагностики обязательно надо исходить из единых программных требований, а оценивание знаний должно быть осуществлено на основе единых критериев оценок. Учащиеся должны знать, какие знания и в каком объеме они обязаны усвоить.

Теория управления процессом усвоения знаний (Н.Ф.Талызина) предполагает необходимость принципа *информативности* в педагогической диагностике. Данный принцип требует:

- получения постоянной информации о состоянии знаний учащихся посредством осуществления обратной связи;
- фиксирования полученной информации и использование их в

дальнейшем учебном процессе с целью коррекции знаний учащихся;

- информирования учащихся о результатах выявления знаний с целью осуществления ими самоконтроля.

Каждый ученик должен быть информирован об уровне своего знания и об уровне знаний своих сверстников. Это обеспечивает сравнимость, соревновательность в учебном процессе. Принцип информативности в перспективе может составлять основу внедрения модульно-рейтинговой системы обучения.

Диагностика предполагает как выявление знаний, усвоенных учениками, так и оценки сформированности у них умений и навыков, которые образуют содержание принципа *всесторонности* (Огородников И.Т., Ельникова Г.В.). Руководствуясь принципом всесторонности, учитель должен:

- проверять объем знаний по усвоенному материалу (учебные объекты и элементы знаний, понятия, законы, идеи и т.д.);
- выявлять уровень усвоения знаний, т.е. воспроизведение, применение знаний в сходных и нестандартных ситуациях;
- определять качество знаний (полноту, прочность, глубину, гибкость и т.д.).

На основе принципа всесторонности диагностики формируются у учащихся навыки самооценки, критическое отношение к знаниям.

Диагностика всегда носит *индивидуальный* характер (Гургенидзе Д.Х., Лордкипанидзе Д.О., Огородников И.Т., Ельникова Г.В.). В диагностике - в устном или фронтальном опросе, в сочинении или письменной работе, на экзамене или зачете - всегда выявляется знание отдельного ученика. Это закономерность диагностики. Таким образом, диагностика должна быть организована так, чтобы иметь достаточно полное представление об уровнях знаний каждого ученика. Принцип индивидуальности требует выявить:

- что знает данный ученик по учебному материалу;
- каков уровень знаний ученика;
- что не усвоил ученик в процессе обучения;
- выявить причину, почему у него имеются пробелы в знаниях;
- что надо сделать, чтобы ликвидировать пробелы в знаниях.

Следовательно, смысл данного принципа состоит в глубоком и основательном изучении учителем особенности каждого ученика.

Принцип *воспитуемости* исходит из закономерности единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения (Огородников И.Т., Ельникова Г.В.). Диагностика является важным средством влияния на личность. На основе диагностики воспитываются положи-

тельные качества у учащихся, формируются у них самостоятельность усвоения знаний, самоконтроль, дисциплинированность, ответственность перед учителем и классным коллективом.

Принцип *наглядности* заключается в проведении открытых диагностических процедур по одним и тем же критериям. Результаты диагностики всегда носят наглядный характер. Например, положение ученика, устанавливаемое в процессе диагностики, должно быть сравнимым. Данный принцип требует также широкого оглашения и мотивации оценок. Необходимым условием реализации данного принципа является также объявление результатов диагностических срезов, обсуждение и анализ их с участием заинтересованных людей, составление перспективных планов ликвидации пробелов.

Диагностика причин, вызывающих те или иные недостатки в развитии учебных возможностей учащихся, требует особого подхода с опорой на принцип *причинности*, как основного методологического инструмента. Данный принцип служит основой для установления причинных связей при поиске причинного объяснения каждого конкретного случая, для обнаружения недостатка компонентов педагогической системы и, в частности, неуспеваемости учащихся.

Руководствуясь принципами, педагогическая диагностика выполняет определенные функции.

В качестве функций педагогической диагностики можно выделить следующие: познавательную, информационную, объяснительную, контролирующую, оценочную, воспитательную, воздействующую и прогностическую функции.

1. Познавательная функция. Изучение состояния системы в целом и отдельных ее компонентов всегда есть получение новых знаний. На основе диагностики будут получены новые сведения об исходных состояниях, о характере развития компонентов системы, о наличии и причине недостатков и новые сведения о перспективе развития. Учитель, так или иначе, познает суть ученика. Диагностика состояния учащихся дает новую информацию, позволяет правильно определять причины неуспеваемости ученика, расширяет у учителя представление о самом следствии и явлении недостаточной успеваемости, вырабатывает планы для устранения выявленных недостатков. При этом поиск причин, приводящих к недостаточному развитию учебных возможностей ученика, должен основываться на объективном подходе, сочетающем в себе понимание объективного содержания причинности и поиск причинного объяснения. В этом, на наш взгляд, не только есть основное отличие, но и основное преимущество по сравнению с традиционным контролем.

2. Информационная функция. Педагогическая диагностика предоставляет информации о системе. Эти информации важны как для субъектов

педагогической системы (педагогов, учащихся, руководителей), так и для родителей и общественности. Частными видами информационной функции (специфическими) является функция обратной связи. Функционирование и развитие любой системы предполагает наличие обратной связи. Именно обратная связь несет информацию о состоянии системы, о степени соответствия с намеченной целью. Они важны для управления, ибо посредством обратной связи принимается управленческое решение о дальнейшем развитии, об устранении выявленных недостатков.

3. Объяснительная функция. Она указывает на необходимость глубокого анализа ситуаций, объяснения причин отставания на основе имеющихся первоначальных данных о знаниях ученика, причины слабой организации деятельности преподавания. В процедуре объяснения причин выявляются скрытые факты, особенности, влияющие на процесс и результат усвоения учебного материала. При этом причинная цепь прослеживается от известного факта к неизвестному путем восстановления соответствующих причинно-следственных событий.

4. Контролирующая функция. Деятельность педагогической системы должна быть контролируемой. Действия по достижению цели, педагогических задач, уровень подготовленности учащихся, профессиональные качества преподавателей, средства и формы организации обучения, – весь педагогический процесс должен быть плановым и всегда находиться в поле зрения управленцев и учителей.

5. Оценочная функция. Всякая диагностика организуется с целью сравнения состояния с намеченным. Следовательно, результаты деятельности системы сравниваются с критериями и показателями для того, чтобы вынести оценочные суждения.

6. Воспитательная функция. Огромную воспитательную роль имеет педагогическая диагностика. Прежде всего, она способствует повышению ответственности за функционирование и развитие педагогической системы и касается участников самой системы. Диагностика приучает систематичности организации, аккуратности выполнения действий, дает возможность налаживать связи и отношения между компонентами системы.

7. Воздействующая функция. Результаты диагностики непосредственно воздействуют на дальнейшее функционирование педагогической системы. Полученные результаты, недостатки и упущения, причины пробелов побуждают к принятию мер для улучшения, устранения имеющихся недостатков.

8. Прогностическая функция. Педагогическая диагностика предполагает определение перспективы развития системы. Любое принятое управленческое решение носит прогностический характер. Наиболее важными являются прогнозирование достижений учащихся, принятие мер по до-

стижению намеченных целей, подготовка вариативных решений для различных случаев.

1.2. РОЛЬ И МЕСТО ДИАГНОСТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Педагогические системы функционируют и развиваются не стихийно, а целенаправленной деятельностью и благодаря управлению. Как и другие социальные системы, педагогические системы открытые, в них происходит постоянный обмен информацией, осуществляется систематическая обратная связь. Они динамически развиваются, совершенствуются в зависимости и от внешних условий, и от внутренних особенностей. Педагогические системы имеют свои уровни и подсистемы. Уровни педагогической системы можно условно подразделить в соответствии со следующей схемой:

Система образования государства → региональная (областная, городская) система образования → районная система образования → общеобразовательные школы разных типов → система образовательного процесса → классно-урочная система (процесс обучения) → система деятельности учителя и ученика в процессе обучения.

Уровни педагогической системы отличаются своими назначениями, особенностями организации и функционирования. Каждый уровень педагогической системы может быть охарактеризован как определенная, самостоятельная система. Каждый из них может иметь свои структурные элементы. Причем, каждый элемент выполняет определенную функцию. Структура любого уровня педагогической системы определяется способом взаимосвязей элементов.

Считаем целесообразным отметить здесь два важных положения. Суть первого положения состоит в том, что, каким бы образом элементы системы ни связывались друг с другом, в каком качестве они ни выступали, всегда в системе присутствует деятельность людей. Структуру педагогической системы, взаимодействие и взаимоотношение элементов системы (в любом из уровней педагогической системы), а также целостность педагогической системы определяет отношение участников образовательного процесса, т.е. отношение учителя и ученика. Следовательно, главными компонентами любой педагогической системы являются учителя и ученики, их взаимодействие и отношение.

Смысл второго положения состоит в следующем. В любом из уровней педагогической системы именно процесс обучения составляет центральное звено уровня педагогической системы, и именно в процессе обучения происходит процесс усвоения знаний, развитие и воспитание учащихся,

причем, ради этого существуют все остальные вышестоящие уровни педагогической системы. В силу этого, ученые-исследователи, придавая уровню педагогической системы огромное значение, посвятили ему свои фундаментальные труды, раскрыли сущность данного понятия с различных точек зрения. Так, Ю.К.Бабанский, В.П.Беспалько, В.К.Дьяченко, В.В.Краевский, И.Я.Лернер, М.Н.Скаткин, И.Ф.Харламов, Т.А.Шамова, Г.И.Щукина рассматривали сущность процесса обучения в рамках деятельностного подхода, анализировали и определяли функции учителя и ученика в данном процессе.

Основываясь на целостности и динамичности, В.В.Краевский и И.Я.Лернер определяют структуру процесса обучения. В качестве основных элементов ими определяются¹⁹:

- Социальный заказ школе (общественные цели обучения);
- Содержание образования как цель обучения;
- Деятельность учителя его средствами;
- Мотивы учения;
- Деятельность ученика его средствами;
- Механизм усвоения;
- Результат усвоения.

В.К.Дьяченко в качестве компонентов процесса обучения выделяет: цель обучения; деятельность преподавания; деятельность учения; содержание учебного материала; организационные формы обучения²⁰. Анализ литературы по исследованию данной проблемы позволяет нам представить следующую структуру учебного процесса (см.рис.1).

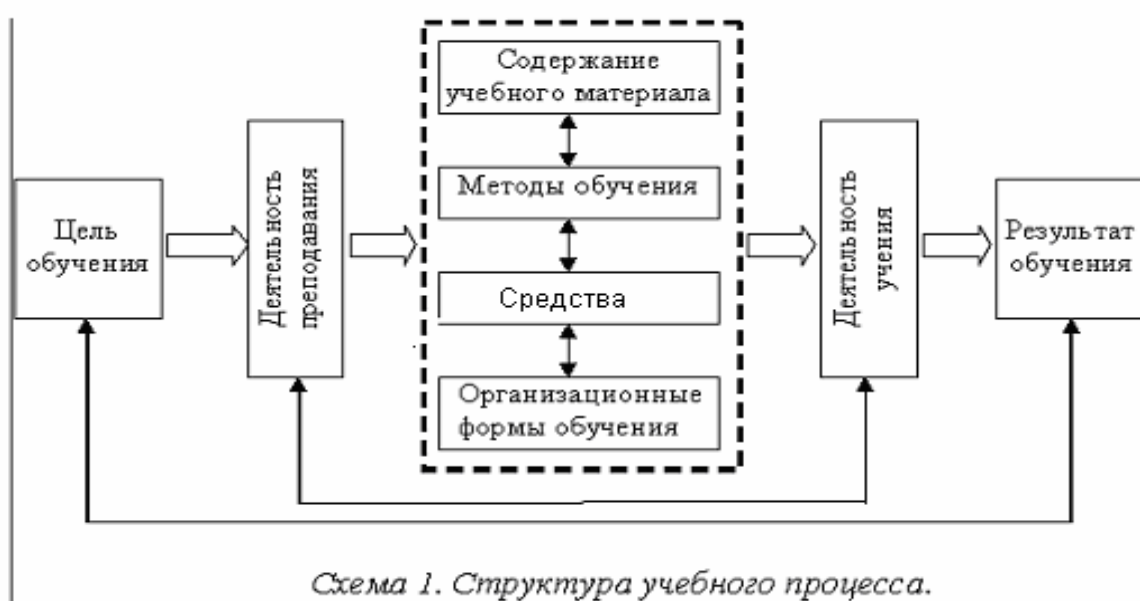
В соответствии с уровнем педагогической системы и структурой учебного процесса педагогическая диагностика имеет свою структуру. Она также имеет свои уровни (государственный, областной, районный, школьный уровень диагностики, диагностику образовательного процесса, процесс обучения и диагностику в системе «учитель-ученик»). Среди них в качестве наиболее важного можно выделить центральный уровень диагностики - диагностику процесса обучения и диагностику системы деятельности учителя и ученика.

О необходимости диагностики процесса обучения диктует и технологический подход к обучению. Согласно этому подходу:

¹⁹ Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики. Учебное пособие для слушателей ФПК директоров общеобразоват. школ и в качестве учебного пособия по спецкурсу для студентов пед. институтов /Под ред.М.Н. Скаткина. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. –с.158-160.

²⁰ Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. –М.: Просвещение, 1989. -с.33-57.

- цель обучения должна быть поставлена диагностично, т.е. для достижения цели результаты должны быть разработаны в форме действий учащихся с учебным материалом;
- посредством действия учащихся учитель может диагностировать и вырабатывать оценочные суждения;
- все учебные процедуры, т.е. формы и методы обучения должны быть ориентированы на гарантированное достижение учебных целей;
- в процессе обучения должна быть осуществлена непрерывная обратная связь о состоянии всех звеньев процесса обучения;
- должна быть оценена каждая поставленная задача по достижению учебной цели.



Следовательно, технологический подход к обучению предполагает диагностику всех вышеперечисленных компонентов процесса обучения.

В первую очередь, диагностируется цель – планируемый результат обучения, предвосхищение конечных результатов. Диагностика цели обучения осуществляется на основе сравнения с результатом обучения. В диагностической деятельности выясняется, насколько реализованы образовательные, воспитательные и развивающие цели, какие из поставленных педагогических задач выполнены, имеются ли недостатки, что следует предпринять для предупреждения возможных отклонений.

Распознается деятельность преподавателя – центральной фигуры всей педагогической системы. Состояние всех компонентов процесса обучения зависит от профессиональной компетентности и целенаправленной деятельности преподавателя. Следовательно, в диагностике деятельности преподавателя учитывается:

- уровень организации обучения (целевая установка и план занятий, создание мотивации и управление классом, индивидуальный подход, организация самостоятельной работы, оценка и подведение итогов и т.д.);
- методический уровень (степень владения учебным материалом, логичность и доступность изложения, овладение современными методами и формами обучения, осуществление межпредметной, внутрипредметной и обратной связи, качество изложения и закрепления материала, наглядность обучения, степень активности учащихся);
- методическое обеспечение учителя (наличие планов, программ, методических средств, в виде наглядных материалов, контролирующих средств и т.д.).

Содержание учебного материала оценивается по степени соответствия с государственным образовательным стандартом. В диагностировании содержания учебного материала выясняется, насколько он качественно организован, что позволяет ученику легко его усваивать. Показателями качества содержания учебного материала является наглядность, качественная организация и доступность. По результатам диагностики содержание учебного материала может быть улучшено и модернизировано.

Методы, формы и средства обучения проверяются по степени их разработанности и реализации. Для каждого из этапов обучения применяются отдельные, специфические методы, формы и средства. Поэтому диагностика проверяет планомерность и качество их использования.

Важным этапом является диагностика деятельности учения. На данном этапе подлежат диагностике все виды учебно-познавательной деятельности ученика. Посредством диагностики определяется степень осознанности целей и задач, наличие потребности и мотивов, степень усвоения нового учебного материала, сформированность понятий и уровни усвоения, эмоционально ценностные ориентации ученика, уровень сформированности самоконтроля, рефлексия и самооценка своих действий.

Результат обучения – итог всей обучающей деятельности, можно сказать еще больше, – это результат деятельности всей педагогической системы. На основе оценки результата можно делать вывод о качестве деятельности других компонентов процесса обучения. Результат обучения – это результат реализации цели, организации содержания учебного материала, применения методов, средств и форм обучения. Качественная их организация влияет на формирование качества результата обучения. Это результат совместной деятельности учителя и ученика. Поэтому особое внимание уделяется качественной организации диагностики результата обучения. От объективности выполнения данной процедуры зависит многое: планирование дальнейшей деятельности, принятие мер по улучше-

нию, проведение корректировочных действий и т.д. Вопросу о диагностике результата обучения посвящен отдельный параграф. Здесь следует отметить лишь то, что на данном этапе диагностика перекликается с такими понятиями, как контроль знаний, умений и навыков учащихся, проверка и оценка уровня усвоения, измерение уровня подготовленности учащихся.

Для образовательного процесса чрезвычайно важно не только выявление сегодняшнего положения ученика, но и определение его будущего в плане усвоения учебного материала, разработка направления его дальнейшего развития. Поскольку диагностика направлена на обнаружение каких-либо отклонений в развитии ученика, она требует выработки мер по преодолению слабых сторон, в то же время и стимулирования его познавательной деятельности, поддержки сильных сторон в целях оказания помощи в развитии ученика. Однако выявление состояния и определение перспективы невозможно без изучения предыстории сложившегося положения. Выявить состояние ученика и наметить тенденции его развития можно только в том случае, когда достаточно изучено прошлое, определено настоящее и намечено будущее состояние ученика.

Поэтому одним из важнейших требований для диагностики является, во-первых, систематическое проведение диагностических процедур, сопровождаемых анализом причин, которые привели к сложившемуся состоянию, и, во-вторых, выведение следствий.

Исходя из отмеченных функций и областей, следует отметить, что диагностика призвана решить следующие педагогические задачи процесса обучения:

1. Анализ степени соответствия цели и результата обучения.
2. Определение действенности и совершенствование методов, форм обучения.
3. Определение реального уровня усвоения знаний у ученика.
4. Определение и анализ причин пробелов в знаниях учащихся.
5. Анализ сформированности различных качеств у ученика.
6. Улучшение педагогического мастерства учителя.
7. Коррекция знаний ученика со стороны учителя.
8. Самокоррекция и рефлексия со стороны ученика.
9. Принятие решений и планирование последующих этапов обучения.
10. Улучшение качества образовательного процесса.

Ученик, как субъект деятельности, является носителем ряда субъективных свойств. Важнейшими из них является цели, способы деятельности, способности и возможности ученика. В связи с этим диагностика позволяет выяснить:

- как повышает ученик свою успеваемость;
- выработано ли умение выполнять различные виды деятельности;
- какие способы деятельности он применяет для достижения цели;

- степень организации самоконтроля и рефлексии;
- какие общие и специальные способности развиты у ученика;
- сформированы ли реальные учебные возможности.

Вопрос об определении места диагностики в процессе обучения является наиболее важным. Как составная часть процесса обучения, диагностика осуществляется в соответствии с логической последовательностью изучения учебного материала. В зависимости от этапа усвоения учебного материала, диагностика уровня усвоения делится на предварительные, текущие (пооперационные), повторные, тематические и итоговые виды.

1) Любой учебный предмет, любой учебный материал имеет достаточно сильные межпредметные и внутрипредметные связи. Качественное усвоение учебного материала прямым образом зависит от уровня усвоения предыдущего. Поэтому диагностика используется для выявления предварительного уровня знаний обучаемых (опорные знания), имеющего определенное значение для качественного усвоения учебного материала. Как правило, этот вид диагностики осуществляется в разных периодах:

- в начале учебного года с целью определения предварительных знаний учащихся по важнейшим понятиям учебного предмета;
- в начале изучения тем или разделов с целью определения тех опорных знаний и умений, которые необходимы для успешного усвоения содержания учебного материала.

Предварительная диагностика позволяет планировать обучение в соответствии с индивидуальной возможностью обучающихся.

2) Текущая (оперативная) диагностика осуществляется из урока в урок. Она обеспечивает возможность диагностирования лишь отдельных элементов учебной программы. Целью текущей диагностики знаний является: выявление уровня знаний и умений, и закономерных связей при изучении темы; установление пробелов и причин возникновения пробелов; разработка комплекса действий по устранению пробелов. Методы и формы такой диагностики могут быть различными, они зависят от таких факторов, как содержание учебного материала, его сложность, уровень и цели обучения, конкретные условия. Данные диагностики позволяют оперативно реагировать на имеющиеся пробелы, планировать и осуществлять коррекционные работы по ликвидации выявленных пробелов.

3) Тематическая диагностика означает выявление уровня знаний и умений учащихся по результатам изучения тем и параграфов.

Ее целью служит определение объема, структурных связей между понятиями, а также оценка уровня и качества знаний учащихся. Перед учителем ставятся следующие задачи:

- ✓ выявление уровня знаний и умений учащихся по каждой теме;
- ✓ оценивание и отметка качества усвоения существенной связи и от-

- личительных признаков учебного материала;
- ✓ приведение в систему полученных знаний по усвоенной теме;
- ✓ выявление пробелов знаний учащихся с целью проведения индивидуального подхода в учебном процессе;
- ✓ формирование и развитие навыков самоконтроля и самостоятельности у учащихся.

Особенность тематической диагностики заключается в изучении уровня и качества знаний учащихся, оказании им помощи для лучшего усвоения материала, поэтому в этом виде контроля преобладают оценочная и обучающая функции. Исходя из этого, учителем планируется мероприятие по ликвидации выявленных пробелов, осуществляется коррекция знаний, индивидуальный подход в учебном процессе.

4) Особым видом является повторная диагностика, которая, как и текущая, имеет своей целью изучение состояния обучаемого. По результатам текущей и тематической диагностики учителем проводятся работы по ликвидации выявленных пробелов. Параллельно с изучением нового материала учащиеся повторяют изученные ранее темы, прорабатывают упражнения. Ученику дается индивидуальное задание, после выполнения которого, он отчитывается перед учителем. В качестве одного из видов такой отчетности выступает повторная диагностика. Обычно она проводится после проведения коррекционных работ. Повторная диагностика способствует упорядочению, упрочению и систематизации знаний, дает возможность охарактеризовать динамику хода усвоения, диагностировать уровень прочности усвоения. Надлежащий эффект такая диагностика дает лишь при сочетании ее с другими видами и методами диагностирования.

5) Результаты обучения должны быть оценены. С этой целью проводится итоговая диагностика уровня усвоения по целому разделу курса, четверти или года. Диагностируются результаты учения учащихся, приобретенные ими знания на всех этапах дидактического процесса. Данный вид диагностики как бы подытоживает изученный блок, логически завершённый цикл материала. Проверяются не только знания в виде фактов, понятий, представлений и законов, но и уровни воспроизведения, творческое применение этих знаний в различных ситуациях. На основе этого и выставляются соответствующие баллы в виде количественной отметки. Именно в этом виде контроля выявляется, насколько ученик сможет выделить существенные и несущественные свойства понятий, общие и отличительные признаки, сравнить, проанализировать и др., т.е. какова сформированность познавательных действий с этими знаниями. Цель такой диагностики: определение качества усвоения учащимися взаимосвязей между структурными элементами учебного материала, характеристика степени усвоения содержания учебного предмета, оценка уровня их знаний.

Анализ объектов, функций и методов диагностики в процессе обучения позволяет сделать вывод о том, что в диагностику вкладывается более широкий и более глубокий смысл, чем в традиционную проверку знаний и умений обучаемых. По сравнению с ним диагностика рассматривает результаты в связи с путями, способами их достижения, выявляет причины пробелов, тенденции развития, динамику формирования результатов обучения. В отличие от традиционного контроля она включает в себя процесс доведения до сведения учащихся результатов диагностической деятельности. Поэтому правы те исследователи, которые считают, что диагностика шире, чем контроль, проверка и оценка знаний.

Диагностика в учебном процессе осуществляется с учетом множества взаимосвязанных факторов, делится на виды, которые функционируют на всех стадиях учебного процесса. Анализ теоретических работ и практический опыт их осуществления позволяет определить следующее место диагностики в процессе обучения в виде следующей схемы:

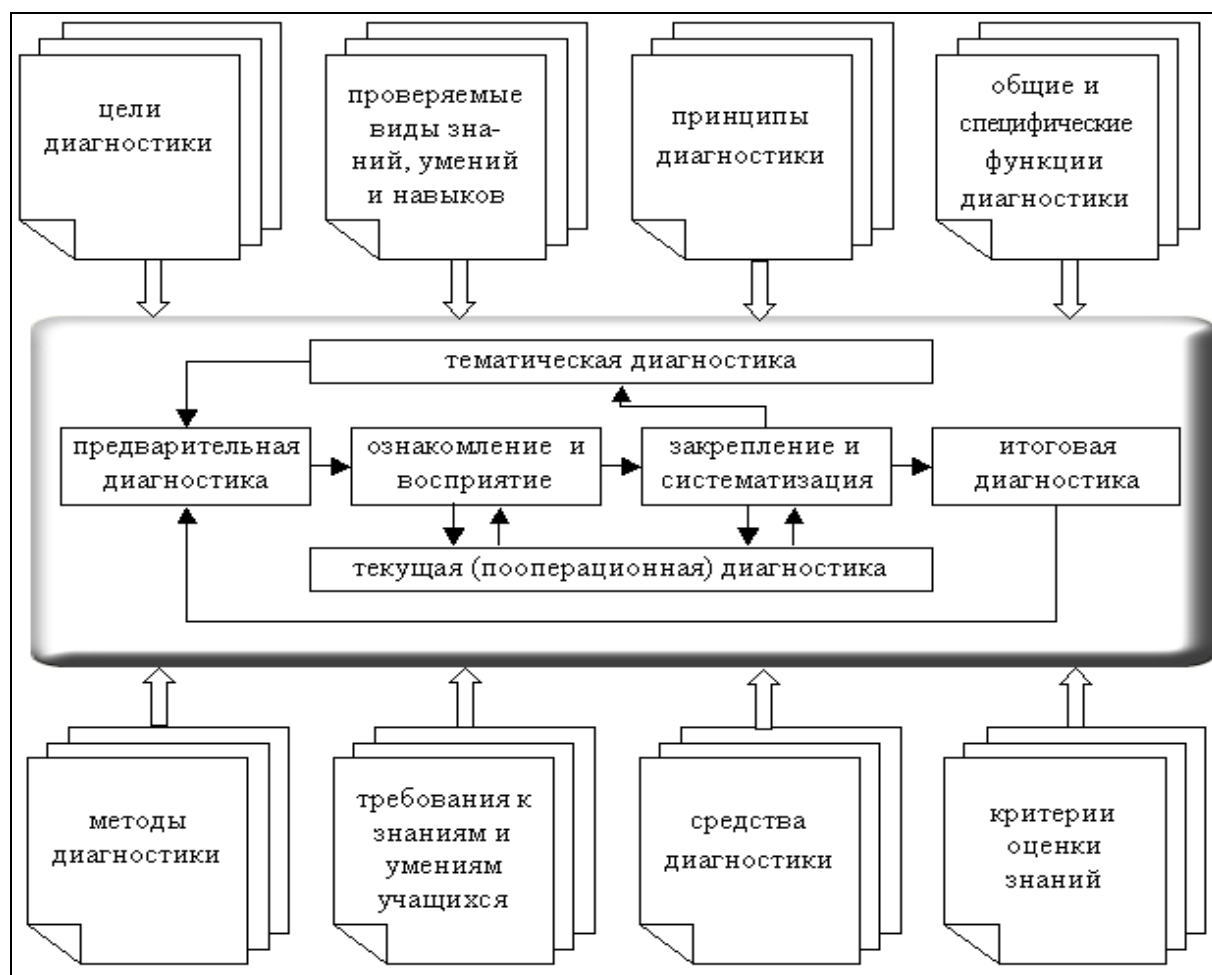


Схема 2. Диагностика в процессе обучения.

Попытаемся изложить сущность схемы, так как она служит обобщением высказанных точек зрения.

Изучение конкретных параграфов и разделов курса начинается с про-

ведения предварительной диагностики. Учет уровня знаний, выявленных в результате предварительной диагностики, оказывает посильную помощь в стадии ознакомления и восприятия знаний.

В процессе ознакомления с новым материалом, в закреплении и систематизации знаний осуществляется текущая и пооперационная диагностика. Посредством устного опроса, бесед, наблюдений за работой учащихся со справочником, таблицей, упражнением фиксируется уровень формирования знаний и понятий, тем самым обеспечивается обучающий эффект диагностики. По результатам текущей и пооперационной диагностики осуществляется работа для коррекции знаний, принимаются адекватные меры.

С целью проверки уровня усвоения параграфа организуется тематическая диагностика. Установленный уровень знаний учащихся, выявленные индивидуальные особенности и достижения учитываются в изучении следующих тем и параграфов. Подведением итогов изучения крупных разделов, курса (четверть, полугодие, год) служит итоговая диагностика.

В организации каждого из видов диагностики должны быть учтены такие основные положения, как цель, проверяемые виды знаний, принципы и функции, методы и средства диагностики, требования к знаниям и умениям, критерии оценки знаний учащихся. Без знания сути и назначения данных положений диагностика не может стать эффективной.

Существенным моментом является определение цели диагностики. Ее необходимость вытекает из цели обучения. При этом следует помнить, что различаются цели предварительной, текущей, повторной, тематической и итоговой диагностики. В каждом из видов проводится структурный анализ темы, выделяются те виды предметных знаний и умений, наличие и качество которых будут диагностированы.

Процесс диагностирования должен руководствоваться принципами, о сущности которых было сказано выше. Диагностика в учебном процессе выполняет функции, отмеченные в пункте 1.1. Однако специфика учебного процесса дает знать о необходимости специфических функций. Такими являются обучающая, корректирующая, мотивационная функции и функция внутренней и внешней обратной связи. Знание содержания общих и специфических функций диагностики позволяет раскрывать суть и назначение каждого из видов диагностики. Учителя должны быть заинтересованы в полной их реализации в процессе диагностики. Например, успешная реализация функции внутренней и внешней обратной связи раскрывает сущность текущей, тем более пооперационной, диагностики.

Не менее важен вопрос применения методов и средств диагностики в их различном сочетании. Диагностика организуется с учетом требований к знаниям и умениям учащихся. При этом различается содержание требований для различных видов диагностики.

Учителя должны четко знать критерии оценки знаний учащихся, без которых не может быть обеспечена объективность оценивания знаний.

Таким образом, выделенные положения должны быть строго соблюдены учителями и четко реализованы при организации процесса диагностики учебного процесса. Их недооценка или недостаточно полная реализация механизмов диагностики в практике деятельности школ послужат проявлению таких явлений, как формальный подход со стороны учителей, необъективность выставленной оценки, нарушение принципов, искажение назначений диагностики.

1.3. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Педагогическая диагностика обладает широким набором средств и методов. Как было отмечено выше, она используется для выявления уровня предварительных (опорных) знаний учащихся, определения состояния в процессе усвоения учебного материала с целью анализа выявленных пробелов и для оценки результатов обучения. При этом возникает вопрос, какими методами диагностика выявляет состояние и уровень знаний учащихся в учебном процессе? Возможным ответом на этот вопрос может быть следующий: так как педагогическая диагностика включает в себя контроль результатов обучения, то методы и формы контроля целиком можно отнести к диагностике. Однако методы диагностики этим только не исчерпываются. Более активно разрабатываются современные методы, позволяющие комплексно и всесторонне изучать уровень подготовленности учащихся.

Слово "метод" греческого происхождения. В переводе означает – «исследование, способ». Смысл метода состоит в осуществлении способов для достижения цели, применения упорядоченных, взаимосвязанных действий. "Метод есть способ поведения в какой-либо области, совокупности приемов, используемых для достижения некоторой цели", - определяет В.А.Штофф²¹. Упорядоченное взаимодействие учителя и ученика, направленное на усвоение знаний, называют методом обучения. В этом отношении **под методом диагностики** в учебном процессе следует понимать упорядоченный способ взаимодействия преподавателя и учащихся, направленный на выявление и анализ результатов обучения в данный момент обучения.

Действительно, в процессе обучения учитель предъявлением заданий, упражнений, вопросов направляет учащихся на активизацию их деятельности. В этом случае цель - изучение состояния формирования способов деятельности, выявление уровня знаний, сформированности умений.

²¹ Штофф В.А. Проблемы методологии научного исследования. М.1978. с.7.

А для достижения цели необходимо упорядоченное, двустороннее взаимодействие учителя и ученика.

Анализ литературы позволяет заметить, что предложенные методы в основном отвечают требованиям определения. Они, с одной стороны, характеризуют действие учителя по выявлению индивидуальных особенностей учащихся. С другой стороны - направляют учащихся на выполнение определенных действий.

1. Текущие наблюдения, анкетирование и опрос. Учитель ведет наблюдение за учащимися постоянно: ведь любые контакты с учениками дают ему сведения. Наблюдение более доступно учителю, чем другие формы и методы диагностики. Наблюдение состоит из сбора и описания фактов, состояний. Составными компонентами наблюдения является определение цели, выбор объектов для наблюдения, установление длительности наблюдения и способы оформления результатов наблюдений. Имеется множество видов наблюдений²². Среди них самым важным является систематическое, повседневное, текущее наблюдение. Оно сопровождает все этапы обучения. Текущее наблюдение организуется учителем с целью глубинного и всестороннего изучения особенностей учащихся, оказания помощи в правильном формировании определенных умений. В этом отношении наблюдение учителя в образовательном процессе входит в состав диагностических процедур. Одинаково используется наблюдение как за успеваемостью, так и за поведением. Оно также является важным средством осуществления оперативной обратной связи. Учителю необходима своевременная информация, насколько учащиеся активно участвуют в процессе усвоения учебного материала, какова у них направленность внимания к новому материалу, какие элементы знаний и способы действий еще не сформированы, может быть, еще сформированы недостаточно, в каких познавательных действиях ученик допускает ошибку. Между тем организация текущего наблюдения - сложный процесс. Ведь учитель не только объясняет новый материал, но и должен уделить внимание, следить за процессом формирования способов действий. Правильное усвоение способов действий возможно лишь тогда, когда ученик с самого начала без ошибок выполняет все входящие в прием действия. Поэтому учитель должен наблюдать за каждым действием ученика, за каждой операцией, уметь своевременно регистрировать факты отклонения и своевременно вносить корректировку. Таким образом, умелая организация текущего наблюдения - залог успешного усвоения учебного материала.

В диагностике большое значение имеет анкетирование и опрос как метод сбора первичной информации о состоянии и различных качествах учащихся. Опросы и анкеты наиболее распространены и популярны. Со-

²² Ингенкамп К.Х. ... с.55.

ставление анкеты требует от учителя определения сведений, качеств, которые нужно охарактеризовать. Анкеты разделяются на закрытые, в которых учащимся предлагается выбрать нужное среди предложенных ответов, и открытые, ориентированные на свободное формулирование ответа. Опрос позволяет получить нужную информацию, имеющую непосредственно важное значение и для учителя, и для ученика. Посредством анкетирования и опроса ученик осуществляет саморефлексию, предоставляет учителю объективную информацию о результатах самообразования, о характере постановки занятий, качестве урока, и т.д.

2. Устные методы диагностики. Рассказ ученика по усвоенному материалу, беседа преподавателя с учеником, контрольное чтение учебника, семинарские занятия считаются самыми распространенными и эффективными в системе обучения. Они применяются во всех видах диагностики и фактически на каждом уроке. Они используются в начале урока, в процессе проверки домашних работ, в процессе усвоения материала. В старших классах для систематизации и закрепления знаний, для вовлечения учащихся в дискуссии более широко используются семинарские занятия. С помощью устных методов диагностики учитель может обобщить пройденный материал. Устные методы диагностики состоят из следующих этапов:

- предъявление учителем вопросов (заданий, проблем) как к отдельному ученику, так и ко всему классу;
- подготовка учеников к ответу;
- ответы учеников, обсуждение ответов;
- самоконтроль учащихся по ходу ответа;
- анализ и оценивание ответа ученика.

Устные методы диагностики, предполагая ответ учащихся, приучают их к свободному изложению своих мнений, концентрации мысли, способствуют развитию их связной речи. Устный ответ учащихся тесно связан с их логическим мышлением, следовательно, развиваются и логические приемы мышления (логическая структуризация материала, выделение существенных, общих и отличительных признаков, подведение под понятие и др.).

Эффективность проведения устных методов диагностики зависит от умения учителей правильно и удачно формулировать вопросы. В процессе диагностики применяются вопросы репродуктивного (в основном с целью воспроизведения материала), продуктивного (нахождение способов действий на основе усвоенного), творческого (проблемные вопросы, применение знаний в измененных, нестандартных ситуациях) характера.

Следует подчеркнуть, что важное значение имеет внутренняя саморегуляция и самоконтроль учащихся, на формирование которых учитель

должен обратить особое внимание.

При организации устных методов диагностики учителю предъявляются определенные требования:

- учитель должен внимательно выслушивать ответы учащихся, следить за ходом их суждения, фиксировать ошибки и отклонения;
- учитель должен выслушивать ответы сдержанно, спокойно, не выходить из себя даже тогда, когда учащийся допускает ошибки при ответе;
- учитель лишь в необходимых случаях должен вмешиваться в ответы учащихся, притом крайне осторожно, с соблюдением педагогического такта.²³

3. Письменные методы диагностики. Их разновидностью являются: контрольная работа, самостоятельная письменная работа, сочинение, диктант, изложение, словесно-логические задания, решение задач, математические диктанты и др. Письменные методы часто используются в текущем, тематическом и итоговом видах контроля. В текущем контроле используются кратковременные (10-15 мин) проверочные работы в виде решения задач, изложения, индивидуальных заданий с помощью карточек и т.д. Однако для основательного изучения учебно-познавательной деятельности учащихся применяются продолжительные письменные работы.

Каждый вид письменных работ отличается по характеру и специфике предмета. Например, письменные контрольные работы применяются на предметах естественно-математического цикла, а сочинение, диктанты, словесно-логические задания используются в основном на гуманитарных предметах. В письменных работах выявляются итоговые знания учащихся по результатам изучения конкретных тем и разделов. В них анализируются понимание основных фактов, законов и правил, умение учащихся самостоятельно, письменно излагать свои мысли, знание сущности и закономерностей различных процессов, умение применять свои знания в знакомых, и отчасти в нестандартных, ситуациях.

Организация письменного контроля включает в себя следующие этапы:

- организационный - сообщение темы письменной работы, конкретизация цели выполнения, составление плана изложения письменной работы;
- деятельность учащихся по выполнению заданий - самостоятельная мыслительная деятельность учащихся без какой-либо посторонней помощи;
- оценивание знаний учащихся - проверка работ учащихся, анализ ошибок и выставление соответствующей оценки.

²³ Лордкипанидзе Д.О. Принципы и методы обучения. Тбилиси. 1955. С.188-189.

4. Графические методы диагностики. Данный метод предполагает следующие виды работ: составление таблиц, графиков, чертежей и схем, разработку диаграмм и т.д. Графические методы по содержанию сходны с методами письменной диагностики. Однако в исследованиях Е.И.Перовского, У.Е.Аунга, Г.В.Ельниковой и других методам графической диагностики придается особое значение. Они отмечены как методы, активизирующие учебно-познавательный интерес учащихся. Графические методы организуются с целью проверки умений учащихся составлять расчетные таблицы, разрабатывать графики различных процессов, функций и др. Например, в обучении математике требуются умения составлять таблицы, графики, схемы; по физике и химии - графическое и табличное оформление результатов проведенного опыта; по географии - правильное заполнение или составление географических карт и т.д. В данном случае контролируется умение и способность учащихся по правильному использованию системы координат, объяснение результатов работы с помощью схем, таблиц и графиков, которые представляют особый вид деятельности учащихся. Главное назначение данного метода состоит в формировании умений учащихся составлять модели различных процессов и явлений.

Следует отметить, что в условиях рыночной экономики формирование данных видов деятельности приобретает особую актуальность. В школьной программе и государственном образовательном стандарте по предмету «Математика» введены элементы теории вероятностей и математической статистики, которые непосредственно предполагают составление расчетов с использованием диаграмм, гистограмм, графиков и таблиц.

Составление чертежей и рисунков геометрических фигур, схематическое изображение содержания текстовых задач также относится к графическим методам диагностики. На основе данных рисунков и чертежей составляется обобщенная модель геометрических фигур, явлений и объектов. Схема изображается на основе анализа известных и искомых, характеристики условий, которые направляют ученика к нахождению взаимосвязи между объектами. На основе анализа, сравнения понятий и умозаключения учащиеся составляют расчеты, рисуют схемы, чертежи, графики, разрабатывают диаграммы и гистограммы. Следовательно, в данных методах диагностики выявляются не столько воспроизведения знаний, а сколько обобщенные и систематизированные знания и умения учащихся, проверяются сформированность умений, качество знаний и результаты глубоких мыслительных действий.

5. Практические методы диагностики. К ним относятся лабораторные и практические работы, упражнения и практические действия. Целью практических методов диагностики является включение учащихся в различные действия:

- при формировании у них знаний и умений;
- при закреплении навыков;
- при проверке сформированности их познавательных способностей.

Практическая диагностика подразумевает оперативный контроль и коррекцию действий учащихся. Практические методы диагностики успешно выполняют функции обучающего контроля, обратной связи и непрерывной коррекции. Неоценима ее роль и на стадии усвоения знаний. "Практическим действиям обычно учат так: - утверждает Н.Ф.Талызина, - один человек показывает, как выполняется действие, другой смотрит, а потом сам начинает выполнять. Вначале он ошибается. Ему еще раз показывают, указывают на ошибку. Он еще раз пробует и так постепенно усваивает правильное выполнение действия".²⁴. Практические действия проявляются на всех этапах учебного процесса. Учащиеся выполняют лабораторные работы, проводят измерения, составляют расчеты и модели на компьютере, выполняют упражнения, решают задачи и примеры. Таким образом, учащиеся формируют и совершенствуют свои учебные умения по различным дисциплинам. Поэтому выявление качества умений и навыков осуществляется не только по результатам практических действий, но и, как было отмечено выше, постоянными наблюдениями за выполнением различных операций.

6. Педагогическое тестирование. Одним из перспективных направлений в совершенствовании методов диагностики является использование возможностей тестовой методики.

Тестирование имеет богатый опыт применения в системе образования. Тем не менее, с развитием социально-экономических отношений, модернизацией системы образования исследования по данной проблеме получают мощный импульс. Сегодня наблюдается широкое проникновение педагогического тестирования во все сферы и уровни образования. Применение информационных технологий в процессе обучения обуславливает поиск их новых возможностей в диагностической деятельности. Одним из важных направлений в этом аспекте является широкая апробация и внедрение системы компьютерного тестирования.

Тестирование используется в учебном процессе, выявляя предварительные, текущие и итоговые результаты обучения. Тестирование проводится и в организации массовых испытаний, для выявления уровня подготовленности выпускников общеобразовательных школ (пробное тестирование), для оценки и отбора наиболее способных выпускников к дальнейшему обучению в вузе (общереспубликанское тестирование).

В отличие от других диагностических методов, педагогическое тестирование обладает своей, специфической процедурой. С его помощью

²⁴ Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М.1983. с. 6.

можно объективно, причем количественно измерить имеющиеся у испытуемых свойства и потенциальные возможности (знания, умения и навыки, предпосылки к тем или иным видам деятельности, способности к успешному обучению в вузе и т.д.). При организации педагогического тестирования всем учащимся одновременно предъявляются одинаковые по количеству и сложности вопросы и задания. Знания и умения учащихся проверяются по результатам выполнения определенного количества заданий в тесте. Преимуществом педагогического тестирования является быстрое подведение итогов испытания. С помощью заранее установленных правил подсчитываются тестовые баллы, вычисляются коэффициенты усвоения, затем они переводятся в оценочные баллы. Особое внимание уделяется обеспечению качества педагогического теста, среди которых можно выделить валидность и надежность.

Определение педагогического тестирования в качестве отдельных методов диагностики заключается в том, что в его основе лежит специально разработанная, прошедшая испытание, анализированная статистическими методами система заданий, способствующая объективно и надежно оценить уровень подготовленности обучаемых. Для этой цели созданы специальные методы и средства, которые разными авторами названы тестами достижений, тестами учебной успешности, тестами школьных достижений, в большинстве случаев использующиеся как синонимы. Основной задачей таких тестов является диагностика и оценка результатов обучения по конкретной теме, по отдельным разделам предметов, по целому курсу. Они составляют большую часть педагогических тестов и широко используются в образовательном процессе. Эти тесты создаются на основе содержания учебных предметов, находят свое применение в организации предварительной, текущей, тематической, рубежной и итоговой диагностик.

Другая группа тестов, используемых в педагогической диагностике для изучения индивидуальных особенностей, это тесты обучаемости, тесты специальных способностей (склонности и способности испытуемых к тем или иным видам деятельности, видам обучения). Их задачей является не проверка конкретных знаний, умений и навыков, хотя они могут быть разработаны в рамках учебного материала, а индивидуально-психологические особенности, качества обучаемых, способствующие успешному усвоению тех или иных предметов. Для овладения знаниями и умениями необходимы соответствующие способности, а само формирование способностей предполагает овладение соответствующими знаниями и умениями.

В диагностике состояния ученика особое значение имеют тесты обучаемости. Они часто занимают промежуточное положение между тестами успешности и способностей. В процессе обучения, в рамках изучения

определенного предмета, диагностируются те или иные склонности обучаемых, на основе которых учитель может предсказать возможные уровни достижений. Решая цели изучения способностей обучаемых в успешном овладении знаниями, умениями и навыками, тесты обучаемости тесно соприкасаются с тестами достижений. Во многих случаях, как отмечает А.Анастаси, они становятся их частью²⁵. А при завершении обучения, когда есть необходимость подводить итоги образовательного процесса, тесты обучаемости более-менее становятся частью тестов способностей.

7. Инновационные методы диагностики. Инновационный процесс в образовании сопровождается совершенствованием диагностики результатов обучения. Она охватывает широкий аспект направлений. Характерной чертой стала нарастающая активизация функций педагогической диагностики, усиление связей между диагностированием и обучением. Инновации в диагностике связаны с переходом от статических оценок к динамическим оценкам уровня подготовленности учащихся, нацеленных на выявление степени сформированности коммуникативных и интеллектуальных умений.

Сегодня становится важным определение положительной динамики изменения в уровне подготовленности, выявление, анализ и оценка активности самих учащихся в процессе обучения, степени роста их компетентности. Позитивная тенденция наблюдается в способах применения практико-ориентированных работ, в опыте выполнения проектов и моделирования процессов, различных ролевых и деловых игр.

Среди них наибольшую привлекательность находит диагностика практической деятельности учащихся на основе портфолио, имеющего богатый опыт применения в системе образования многих стран. Портфолио позволяет диагностировать достижение учащихся на протяжении определенного периода обучения. Уровень достижений ученика оценивается с точки зрения его творчества, способности к самостоятельной поисковой деятельности, выполнения различных проектов, отдельных творческих работ, нахождения нового в методике выполнения проектных заданий. Оценивается динамика изменений индивидуальных особенностей ученика, прежде всего, прирост его учебных достижений. Естественно, что достижение ученика оценивается с помощью специально разработанных критериев. Диагностика с помощью портфолио – многозначный и длительный процесс. В данном процессе непрерывным становится выявление уровня подготовленности, а оценка – многомерной, отражающей широкий спектр характеристик учебных достижений.

²⁵ Психологические тестирование. 7-е изд. /А.Анастаси, С.Урбина. –СПб.: Питер, 2003. – с.517.

Другим инновационным методом диагностики вполне можно считать кейс-метод. Кейс-метод характеризуется как технология обучения, использующая различные ситуационные задания²⁶. Используемые задания во многом носят исследовательский и проблемный характер. Смысл данного метода заключается в предоставлении возможности учащимся для погружения в ситуацию. Данный метод активизирует учеников в процессе усвоения учебного материала, предоставляет широкий обмен мнениями, способствует формированию их личностных качеств. В кейс-методе преобладает непрерывная диагностика. Основным этапом диагностики в этом методе является анализ проблемных ситуаций, презентация участников, общая дискуссия.

В анализе предложенной ситуации диагностируется:

- степень погружения участников в проблемную ситуацию;
- умение критически оценивать ситуацию;
- полнота применения усвоенных теоретических знаний на практике;
- умение использовать средства для анализа проблемы;
- умение моделировать ситуацию;
- коммуникативные умения в виде включения в процесс обсуждения проблемы;
- качество выбора или разработки оптимального решения.

В процессе презентации предполагается выявление следующих действий:

- полноту решения проблемы;
- глубину погружения в проблему;
- оптимальность варианта решения;
- умение представить (презентовать) продукт;
- указание направления для их дальнейшего использования результатов решения;
- демонстрацию результатов моделирования (объяснение посредством схем, таблиц);
- умение аргументировать, доказывать, отстаивать собственное мнение;
- умение дополнять выступление.

На этапе общей дискуссии оценивается:

- умение задавать вопросы и отвечать на них;
- умение представлять различные варианты решения проблемы;
- умение доказывать проблемность содержания задания;
- умение раскрывать достоинства предложенного варианта решения;

²⁶ Панина Т.С. Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.—М.:Издательский центр «Академия», 2006. с.92

- точка зрения каждого выступающего;
- степень участия в обсуждении и решении проблемы.

Таким образом, посредством кейс-метода раскрывается целый комплекс знаний, интеллектуальных и коммуникативных умений, творческих способностей, оценочно-эмоциональные качества обучаемых.

В заключение можно отметить, что диагностика, используя различные методы для выявления уровня знаний, умений и навыков учащихся, становится органической частью процесса обучения, важнейшим средством формирования знаний, компонентом управления качеством образования. Являясь составной частью обучения, диагностика оказывает непосредственное воздействие на его развитие, в то же время она сама постоянно совершенствуется, является открытой для поиска и внедрения в учебном процессе новых диагностических процедур.

1.4. РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ КАК ОСНОВНОЙ ОБЪЕКТ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Результат обучения является неотъемлемой частью в структуре процесса обучения. Однако данному понятию до сих пор не нашлось места в педагогической теории. Результат обучения часто подразумевается, опосредованно обозначается через постановку цели обучения. Нередко доминирует приближенное представление учителей о результате обучения. А это, как правило, сказывается в выборе методов диагностики, в методике организации диагностики, в поверхностном отношении к диагностирующей деятельности. Изучение сущности понятия о результатах обучения имеет методологическое значение. Причем, она позволяет решать многие, актуальные на сегодняшний день, проблемы.

Любая планомерная деятельность нацелена на получение определенного результата. Деятельность по созданию какого-либо изделия завершается получением конкретного продукта. Причем любая деятельность оперирует понятиями «цель», «средство», «результат». Они образуют компоненты деятельности. Для того, чтобы изготовить изделие, создатель сначала поставит определенную цель. Цель – это представление о результате, «идеальное, мысленное предвосхищение результата деятельности»²⁷. Это может быть план, чертеж, макет или модель, планируемый вид деятельности. Представление о результате состоит из подцелей – планирования последовательности выполнения работ, которые послужат этапом, задачей, или ступенью деятельности по достижению намеченного результата.

²⁷ Советский энциклопедический словарь /Научно-редакционный совет: А.М.Прохоров (пред). –М.: «Советская Энциклопедия», 1981. с.1480.

Для осуществления работы по достижению цели необходимы средства, методы, в том числе, умения и профессиональная компетентность изготовителя. Последовательным и правильным выполнением намеченного плана, проверяя каждое действие, в соответствии с критериями и планом, изготовитель создает продукт. Следовательно, продукт – это результат последовательного и поэтапного осуществления действий по достижению намеченной цели.

Сказанное относится и к образовательной деятельности. Как известно, образовательная деятельность характеризуется такими категориями, как цель обучения, содержание обучения, методы и средства, результат обучения. Логика образовательной деятельности представляется так же, как и последовательность выполнения этапов: цель - средства - результат. Такое соотношение характеризует образовательную деятельность в ее движении, т.е. в динамике. Эти категории взаимосвязаны постольку, поскольку в каждом из них фигурируют такие понятия, как содержание образования, деятельность преподавателя и ученика.

Образовательная деятельность также имеет определенную цель, характеризующуюся ясным, предполагаемым результатом. Цель имеет органическую связь с результатом, без описания результата она не может быть сформулирована. Цель должна быть конкретной, в то же время – диагностируемой. Это положение интуитивно чувствовали педагоги всех поколений. Однако начало исследований по конкретизации целей обучения, имеющего иерархическую структуру, было положено в классической работе американского психолога Б.Блума.

В его работе педагогические цели систематизированы по нарастающей сложности (таксономия). Им были подробно разработаны три группы целей в строго определенных областях деятельности: цели в когнитивной области, цели в аффективной (чувственно-эмоциональной) области и цели в психомоторной (двигательной) области, характеризующие индивидуальные достижения обучаемых. Учитывая обусловленность цели содержанием образования, представители советской педагогики при определении цели обучения исходили из совокупности усвоенного учеником определенного содержания учебного материала. Так, В.П.Беспалько определяет цель обучения как «заданные и описанные наперед условия и способы деятельности в будущем»²⁸. Известный советский психолог Н.Ф.Талызина видит цель обучения как изменение психологической деятельности учащихся, и содержание этих изменений характеризует следующими особенностями²⁹:

- 1) новыми видами деятельности с заданными качествами;

²⁸ Беспалько В.П. Программированное обучение: дидактические основы. –М. 1970. с.25

²⁹ Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. –М.: Изд-во МГУ, 1975. с. 134.

- 2) новыми качествами усвоенной деятельности;
- 3) новыми отдельными элементами имеющейся деятельности с заданными показателями.

Следующая особенность задания целей – это указание на уровень усвоения, особенность, сформулированная в результате соотнесения ее с содержанием учебного предмета, т.е. за распределением содержания учебного материала по уровням усвоения. Для того, чтобы поставить цель обучения, т.е. запланировать результат обучения, нужно прежде всего понять смысл и выявить структуру самого понятия «результат обучения».

Как видно из рассмотренных источников, цель – еще не сам результат, а предположение о результате. По выражению В.П.Беспалько, она есть «гипотеза, подлежащая проверке на истинность»³⁰. Таким образом, цель обучения отвечает на вопрос: каким должен быть результат? Этот важный методологический вывод послужил причиной исследования и разработки теоретических и методических положений о требованиях к знаниям и умениям. По мнению исследователей, требования к знаниям и умениям учащихся – это «описание планируемых результатов обучения, позволяющих представить, что и как должны усвоить школьники, в каких видах деятельности должны проявиться те или иные знания и умения, какими качествами должны обладать ученики»³¹. Как видно, требования, как и цель, отвечают на вопрос: каким должен быть результат обучения?

О результатах обучения упоминается и тогда, когда характеризуются методы контроля и оценки. Разные методы подразумевают проверку разных результатов обучения. Некоторые методы выявляют только знания и умения. Другие – способны выявлять уровень знаний. Третьи – констатируют степень сформированности личностных качеств и способностей. Однако решение важного вопроса о том, что из себя должен представлять результат обучения, что входит в него, какова его структура, имеет ли он свои уровни, как компоненты располагаются иерархически – остается пока открытым. Попробуем решить данный вопрос посредством анализа литературы, опыта практической деятельности передовых учителей. Исходным началом может стать положение: в результате образовательной деятельности изменяется состояние отдельного ученика, группы учеников, класса, происходит приращение знаний, формирование способов действия, личностного качества ученика. В обобщенном виде они приобретают своеобразный смысл, именуемый «результатом обучения».

В литературе понятие «результат обучения» трактуется по-разному. Многие авторы считают его как обретенные учеником знания, умения и навыки. Другие оперируют понятиями «обученность» и «обучаемость».

³⁰ Беспалько В.П. Программированное обучение ... с. 47.

³¹ Требования к знаниям и умениям школьников: Дидактико-методический анализ /Под ред. А.А.Кузнецова. –М.: Педагогика, 1987. с.55.

Обученность характеризуется как готовность ученика выполнить определенное действие, в ходе которого проявляются знания, умения и навыки, усвоенные учеником в процессе обучения. А смысл обучаемости заключается в способности учащихся успешно овладевать знаниями, умениями и навыками.

Во многих теоретических и методических работах используются термины «уровень достижения», «уровень подготовленности учащихся». Современная педагогика пользуется понятиями «образовательный результат», «обязательный результат обучения», «образовательный продукт» и «индивидуальная образовательная траектория». Таким образом, на сегодняшний день мы не имеем единой точки зрения по вопросу толкования данного понятия. Видно, что проблема понятия «результат обучения» в исследовательских работах не нашла своего обоснования. Единственная цитата, характеризующая результат обучения, содержится в методической литературе, где указывается, что «конкретные знания, умения и навыки, которые демонстрируют учащиеся в итоге изучения того или иного вопроса, в настоящее время в частных методиках принято называть «результатами обучения»»³².

Изложенное верно отражает смысл результата обучения, но скажем, что это еще неполно. Ведь результатами обучения могут быть не только знания-умения, но и способности, качества, ценностные отношения, способность ученика гибко ориентироваться в изменившихся условиях, наконец, и компетентность. Последние составляющие наиболее значимы в условиях гуманизации и информатизации образования, личностно-ориентированного обучения, переориентации образовательного процесса на подготовку конкурентоспособного специалиста. Поэтому, по нашему мнению, справедливо следующее определение: под результатом обучения следует считать усвоенные учеником знания, умения и навыки, сформированные на их основе интеллектуальные и творческие способности, социально значимые свойства (качества, компетентность, познавательная самостоятельность), эмоционально-ценностные отношения с окружающей действительностью, которые выражаются посредством уровней усвоения.

Понятие «результат обучения» представляется как конечное состояние, итог процесса:

- сочетания таких категорий, как содержание образования, цель, методы и средства обучения;
- совместного взаимодействия учителя и ученика по овладению элементов социального опыта;

³² Планирование обязательных результатов обучения математике /Л.О.Денищева, Л.В.Кузнецова, И.А.Лурье и др.; Сост. В.В.Фирсов. –М.: Просвещение, 1989. с.12.

- реализации принципов единства преподавания и учения, единства содержательной и процессуальной сторон обучения.

Из этого можно понять, что результат обучения - как своеобразный феномен - формируется (складывается, вылепливается) по частям, непрерывно получая «крупинки» из вышеназванных категорий и положений.

Таким образом, результат обучения имеет свое содержание и свою структуру. Именно этим проявляется специфическая особенность этого понятия в педагогической теории. Важным свойством результата обучения следует считать его детерминированность со всеми структурными компонентами процесса обучения, т.е. наличие в нем объективной закономерной связи с такими компонентами процесса обучения, как цель и содержание образования различных уровней, личность ученика и учителя, методы, средства и формы обучения. Причем детерминированность объясняется и их причинной обусловленностью. Следовательно, исследование наличия и характера взаимосвязей и причинной обусловленности является одним из приоритетных и перспективных направлений педагогического исследования. Но определение структуры результата обучения с точки зрения диагностики является не менее важной частью огромного, фундаментального исследования намеченной проблемы.

Источниками для определения понятия «результата обучения» могут стать:

- ✓ исследования и концепции по содержанию образования;
- ✓ исследования по цели образования и обучения;
- ✓ исследования по требованиям к знаниям и умениям учащихся.

Прежде, чем подробно охарактеризовать результат обучения, условимся сначала, что следует определить термины, через которые описываются сами результаты обучения. Другое важное положение состоит в том, что необходимо решить вопрос о структуре результата обучения. Результат обучения – системное понятие, которая имеет свои компоненты, свои элементы, органически взаимосвязанные между собой и взаимовлияющие друг на друга, направленные на целостность. Логика описания структуры результатов обучения требует определения и характеристики их компонентов, а затем – элементов, характеризующих результаты учебной подготовки школьников.

В процессе обучения учащиеся овладевают знаниями, структурированными в учебном предмете. Параллельно учащиеся усваивают знания о способах деятельности. Кроме этого, они информируются об особенностях процесса усвоения знаний. С этими особенностями учащиеся должны быть ознакомлены, должны знать их, так как им предстоит их освоить и выработать. Это - знания о психологических особенностях усвоения (мотив, интерес, внимание, мышление и т.д.). Это и знания о личностных особенностях ученика (способности, качества, компетенция, опыт и т.д.).

Эти знания составляют структурные элементы **содержательного компонента** результата обучения. Следовательно, содержательный компонент результата обучения состоит из:

1. Знаний учащихся об объекте усвоения³³:

- знания названий, имен, смысла названий, имен; фактуальные знания; знание определений;
- сравнительные, сопоставительные знания; знания противоположностей, противоречий, антонимов и т.п. объектов; ассоциативные знания; классификационные знания;
- причинные знания, знания причинно-следственных отношений, знания оснований; процессуальные, алгоритмические, процедурные знания; технологические знания
- вероятностные знания; абстрактные знания; методологические знания

2. Знаний учащихся о способах деятельности³⁴:

- правила;
- указания;
- действия, носящие характер предписания;
- действия, носящие характер алгоритма;
- эвристические схемы.

Однако для усвоения этих знаний потребуется подключение самих способов деятельности (умений и навыков), в результате которой знания преобразовываются, перегруппировываются, приобретает различительное своеобразие. Применение их для усвоения знаний активизирует деятельность учащихся. Эти способы составляют содержание **деятельностного компонента** результата обучения. Таким образом, деятельностный компонент результата обучения включает в себя³⁵:

1. Специальные умения (умения, присущие каждому учебному предмету, умение наблюдать, коммуникативные умения, умение работать по алгоритму и т.д.).
2. Умения рационального учебного труда (использование различных источников знаний, планирование своей учебной деятельности, контроль за результатами, корректировочная деятельность, управление своей деятельностью).

³³ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд., доп. –М. Центр тестирования, 2002. –с.132-141.

³⁴ Лернер И.Я. Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? –М.: «Знание», 1978. с.10; Цетлин В.С. Неуспеваемость школьников и ее предупреждение. –М., «Педагогика», 1977. с.29-31; Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математики в школе: Учителю математики о педагогической психологии. –М.: Просвещение, 1983. с.47.

³⁵ Требования к знаниям и умениям школьников: Дидактико-методический анализ /Под ред. А.А.кузнецова. –М.: Педагогика, 1987. –с.55.

3. Интеллектуальные умения (сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, конкретизация, систематизация, обобщение, оперирование понятиями, суждениями и умозаключениями).

Осваивая знания, приобретая умения, применяя способы деятельности, учащиеся делают их личностным достоянием, становятся компетентными. Усвоенные знания и опыт осуществления деятельности дают толчок к формированию и развитию личности ученика. Они помогают ученику успешно решать проблемы, оказывать помощь другим, а в дальнейшем – участвовать в создании материальных и духовных благ для общества и своих, личных благ. Следовательно, индивидуально - личностный смысл знаний, способы деятельности, качества и свойства личности составляют **личностный компонент** результата обучения. В качестве личностного компонента результата обучения можно считать:

1. Опыт творческой деятельности³⁶ (самостоятельный перенос в новую ситуацию, самостоятельное нахождение проблемы, видение новой функции знакомого объекта, видение элементов рассматриваемого объекта в их взаимосвязях, альтернативы, варианты решения, комбинирование ранее известных способов).
2. Общие и специальные способности обучающихся (быстрота и прочность усвоения учебного материала (Н.Д.Левитов, Н.А.Менчинская), гибкость и экономичность мышления (З.И.Калмыкова, Н.А.Менчинская), глубокое проникновение в сущность изучаемых явлений (Е.Н.Кабанова-Меллер), темп продвижения (З.И.Калмыкова), критичность и самостоятельность мышления (З.И.Калмыкова, Н.Д.Левитов, Н.И.Менчинская).
3. Качество знаний учащихся³⁷ (полнота, глубина, систематичность, системность, оперативность, гибкость, конкретность, обобщенность, развернутость, свернутость, осознанность и прочность).
4. Компетентность (умения для разрешения возникших проблем, умения анализировать учебные ситуации и оценивать их, постоянный самоконтроль и рефлексия своей деятельности, умения определять необходимый объем знаний, умений и умений для решения проблемы, самостоятельное составление алгоритма деятельности, навыки анализа полученных результатов, умения формулировать проблемы, коммуникативные умения, ответственность, инициативность и самостоятельность и т.д.).

Наконец, уместно сказать о том, что результат обучения – это результат совместной деятельности учителя и ученика. Результат обучения и результат обучающей деятельности учителя, итог реализации цели, приме-

³⁶ Лернер И.Я. Зачем учителю дидактика // Народное образование. 1990, №12. с.75.

³⁷ Лернер И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? –М.:Знание, 1978. с.14-39.

нение методов, форм и средств обучения, итог создания условий для усвоения учащимися учебного материала – это результат его диагностирующей деятельности. В то же время результат обучения – это результат усвоения учеником учебного материала. Именно это, второе положение, с точки зрения деятельности ученика, мы используем в нашей работе.

Результаты обучения указывают на уровень подготовленности учащихся, который характеризуется степенью и качеством усвоения учебного материала.

Компоненты результата обучения, рассмотренные выше, охарактеризованы с точки зрения его структуры. Их особенность заключается в статичности. А уровни усвоения, в свою очередь, характеризуют динамичность результата обучения. Если компоненты в основном отвечают на вопросы: *что представляет собой результат обучения, какова его структура*, то уровень усвоения отвечает на вопросы: **как выражается этот результат по завершению обучения, каким образом учащиеся должны демонстрировать усвоенное?** Таким образом, компоненты и уровни усвоения составляют две стороны одного и того же понятия – результата обучения.

С учетом данных факторов, исследователями предложено решение вопроса контроля и оценки через целеполагание. Как сказано выше, цели следует задавать диагностично, т.е. следует конкретизировать, детализировать планируемые результаты обучения в виде деятельности учащихся.

Вопросы задавания целей в виде уровней усвоения в советской педагогике были поставлены в 70-е годы XX века. Известный педагог-исследователь В.П.Беспалько определяет уровень усвоения как «способность учащихся выполнять некоторые целенаправленные действия для решения определенного класса задач, связанных с использованием объекта изучения»³⁸. В советской педагогике одним из первых он поднял вопрос о необходимости разработать планируемые результаты (т.е. цели) обучения через уровни усвоения. Впоследствии множество исследователей обратились к данному вопросу с различных точек зрения. В.В.Гузеев, А.Н.Майоров и Т.А.Снигирева, обобщив работы, посвященные уровням усвоения, приводят следующую их систематизацию³⁹:

³⁸ Беспалько В.П. ... с.45.

³⁹ В таблице указаны уровни, за исключением работ Б.Блума, В.П.Беспалько и М.Н.Скаткина, рассмотренных выше. Лит: Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. –М.: Народное образование, 2000. с.56-57; Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования: Как выбирать и использовать тесты для целей образования. –М.: Народное образование, 2000. с.45; Майоров А.Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование. –СПб.: Образов. и культура, 1996. с.43; Снигирева Т.А. Диагностика структуры знаний обучающихся на основе тезаурусного и квалиметрического подходов. Дисс...к.п.н. –Ижевск, 2001. с.28-29.

УРОВНИ УСВОЕНИЯ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЯМИ

КОНФЕДЕРАТОВ Н.Я.	КОРОЛЕВА В.Г.	МАКСИМОВА В.Н.	СИМОНОВ В.П.	ЛЕБЕДЕВ О.Е.
1. Различение	1. Репродуктивное самостоятельное воспроизведение	1. Узнавание	1. Различение	1. Грамотность
2. Запоминание	2. Репродуктивное алгоритмическое действие	2. Запоминание	2. Запоминание	2. Функциональная грамотность
3. Понимание	3. Продуктивное эвристическое действие	3. Понимание	3. Понимание	3. Информированность
4. Простейшие умения и навыки	4. Продуктивное творческое действие	4. Применение: 4.1. Тематическое обобщение 4.2. Предметное обобщение 4.3. Междисциплинарное обобщение	4. Простейшие умения и навыки	4. Компетентность: - общекультурная - профессиональная - методологическая
5. Перенос			5. Перенос	

В отношении уровней усвоения можно сделать следующие замечания. Первое замечание относится к отсутствию единого подхода в разработке уровней усвоения. Уровни усвоения носят слишком обобщенный и в основном конструктивный характер. Это приводит к затруднению в процессе их эмпирической проверки. Потребуется дополнительная работа по их соотнесению с темами, разделами конкретного учебного предмета. Второе замечание касается вопросов их соответствия с государственным образовательным стандартом. Остается неясным, какие из приведенных уровней можно считать соотнесенными с госстандартом образования. Как утверждают документы, госстандарт задает то минимальное требование к образованию, которое должно быть обязательным для обучающихся. Госстандарт считается обязательной частью, минимумом содержания образования. В этом случае закономерно возникает вопрос: *где находится черта из предложенных уровней для государственного образовательного стандарта?*

Вопрос пока остается открытым. Однако следует учесть, что рассмотренные выше компоненты результатов обучения равным образом должны быть распределены по уровням усвоения. И здесь следует учесть то положение, что и минимальный уровень (уровень стандарта) требует наличия множества компонентов результата обучения, как, например, коммуника-

тивные и языковые компетенции, применение знаний в сходных ситуациях, сформированность элементов интеллектуальных умений и т.д. И при этом следует учесть тот факт, что и минимальный уровень может потребовать наличия как уровня восприятия и запоминания, так и уровней применения знания по образцу, применения знаний в незнакомой ситуации. Поэтому в настоящее время требуется длительная эмпирическая проверка и вдумчивое принятие решений.

Естественно, что рассмотренные результаты обучения носят обобщенный характер. Они составляют своего рода источник, ориентир в диагностической деятельности. Это и есть требование для учителя. Однако выполнение этого требования зависит от решения ряда промежуточных задач.

1. Компоненты и элементы результата обучения должны быть наиболее полно и представительно развернуты в соответствующих программах учебных предметов, в виде требований к знаниям и умениям учащихся. Анализ программ общеобразовательных школ показывает, что эта задача решена не полностью, а частично. В программах охарактеризованы знания об объекте и знания о способах деятельности, умения выполнять те или иные действия с использованием знаний и правил. Однако не совсем ясно и четко представлены личностные качества обучаемых, личностно значимые компетенции, формируемые в результате изучения учебных предметов. Они должны быть представлены в программах в виде результатов обучения по конкретным темам и разделам.

2. Цели обучения должны быть поставлены диагностично, в соответствии с результатами обучения. Это означает, что на основе результата обучения должны быть точно описаны формируемые способы деятельности, личностное качество обучаемых.

3. Учителя должны иметь соответствующий надежный инструментарий для диагностики результата обучения.

4. Должны быть разработаны соответствующие критерии и обоснованная шкала оценки результата обучения.

ГЛАВА 2. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕСТ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ

Тесты применяются в различных областях человеческой деятельности. Они используются в качестве средства изучения психофизиологических особенностей (психология, медицина), инструмента оценки уровня подготовленности обучаемых (педагогика). Они находят свое применение в изучении общественных явлений (социология), в оценке деятельности, компетентности специалиста (профориентация, профотбор), в выявлении эффективности исследований, достоверности научных экспериментов, в проверке подтверждения научных гипотез (научное исследование).

В последние годы наблюдается повышенное внимание к использованию тестов в системе образования. Такое внимание обусловлено, во-первых, широким внедрением массовых испытаний выпускников общеобразовательных учреждений (Центр оценки в образовании и методов обучения, Национальный центр тестирования), во-вторых, объективным процессом вхождения системы образования Кыргызстана в мировую образовательную систему. Педагогическое тестирование активно внедряется и в образовательный процесс школ и вузов, становится частью диагностической деятельности преподавателей. Высокая технологичность педагогического теста позволяет автоматизировать процесс диагностики уровня подготовленности обучаемых и обработки ее результатов.

2.1. ПОНЯТИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕСТА И ЕГО ОТЛИЧИЕ ОТ ТРАДИЦИОННЫХ ФОРМ КОНТРОЛЯ

Система образования представляет собой обширную область применения тестов. Как отмечает известный специалист по тестологии А.Анастаси, тесты, используемые в системе образования, имеют явное численное превосходство над всеми другими типами тестов (тесты интеллектуальные и специальных способностей, личностные тесты и др.). Почти все виды тестов используются в сфере образования¹. Пристальное внимание к таким тестам, именуемым в педагогике постсоветских стран как педагогические тесты, начали уделять лишь в последние годы. Следует отметить, что создание и использование педагогических тестов в учебном процессе – это многомасштабная задача. В то же время слабо разработан и определен его понятийный аппарат. Многие педагоги слабо информированы о таких понятиях, как «тест», «тестовое задание», «стандар-

¹ Психологическое тестирование. 7-е изд. /А.Анастаси, С.Урбина. –СПб.: Питер, 2003. –с. 516.

тизация теста», «валидность», «надежность» и т.д. Представители разных наук вкладывают в данные понятия свои толкования, включают свои термины, которые в других областях науки создают определенные проблемы. Об этом верно замечает Е.А.Михайлычев. «Нарастает взаимонепонимание ученого-методиста и учителя-практика, - отмечает он, - в котором виноваты они оба – ученый в том, что, необоснованно, плохо раскрывая суть, вводит «заумную», с точки зрения практика, терминологию, а практик – в том, что даже и не пытается вникнуть в суть теории и понять значимость применения строгой терминологии, без которой трудно оценить результативность его работы»². Нередко, например, взаимонепонимание приводит к тому, что в среде педагогической общественности бытует мнение о тестах, как заданиях с выбором правильных ответов, и, если нет ответов для выбора, - это не тест.

В силу разнообразия области применения тесту дается разное по содержанию определение. Обобщенность и разноплановость понятия «тест», несогласованность в формулировке целей и задач его использования является главной причиной устоявшихся полярных мнений у пользователей. Именно по этой причине затруднительно дать единое, всеохватывающее определение. В этой связи в научных источниках встречаются разночтения и различные по смыслу понятия и характеристики.

1. Тест – задание. Большинство исследователей определяет тест в виде задания. «Тест в психологии и педагогике – это стандартизированные задания, - отмечено в Советском энциклопедическом словаре, - по результатам выполнения которых судят о психофизиологических и личностных характеристиках, а также знаниях, умениях и навыках испытуемого»³. Французский психолог А. Бине, который стоял у истоков становления и развития тестов, также считал тест как совокупность заданий, расположенных по уровням сложности. Такое же по содержанию определение дал в 30-е годы XX века советский педагог-исследователь М.Н.Шардаков⁴, в 60-70-е годы – Б.С.Акимов и И.Г.Алексеев⁵, Н.М.Розенберг⁶.

2. Тест – процесс. Термин «тест» в переводе с английского означает «испытание», «проба», «наблюдение», «проверка». Еще в 20-30-ые годы XX века в советской педагогике прочно утвердилось мнение о сущности теста как процесса: «Школьные тесты – это такие краткие испытания, которым подвергаются школьники и про помощи которых измеряется сте-

² Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. –М.: Народное образование, 2001. –с.13

³ Советский энциклопедический словарь, - М., 1981. –с.1320.

⁴ Школьные тесты для первых четырех групп трудовой школы. – М., 1926. –с.3.

⁵ БСЭ. – М.,1976, Т-25. –с.513-514.

⁶ Розенберг Н.М. Проблемы измерений в дидактике. – М., 1979. –с.65.

пень их школьной успешности»⁷. В том же значении рассматривает тест и С.И.Воскерчян⁸.

3. Тест – метод. Тест является своеобразным способом взаимодействия преподавателя и учащегося с целью выявления и оценки уровня усвоения учебного материала. Именно в этом значении тесты нашли применение в области педологической службы в 20-30 годы XX века. В соответствии с принципами педологической науки, тесты представляли собою как «обследование интересующего нас лица или коллектива посредством данных для разрешения кратких задач-заданий. Метод тестов, прежде всего, может быть определен как метод диагностического испытания»⁹. Современное толкование тестов более всего склонно к понятию метода.

3. Тест – форма контроля. Применение теста в учебном процессе предполагает обеспечение объективности выявления уровня знаний, умений и навыков учащихся и студентов. Поэтому, наряду с устной и письменной проверкой, зачетом и экзаменом, тест рассматривается как форма контроля. «Тест, - отмечала Т.А.Ильина, - это форма контроля знаний учащихся, обеспечивающая объективную и унифицированную проверку знаний, требующих либо дачи краткого ответа, либо выбора из числа данных»¹⁰. В таком же значении характеризует понятие теста исследователь Г.В.Иванова¹¹.

4. Тест- инструмент. А.Н.Майоров, анализируя различные определения теста, данные исследователями, в своей работе отмечает их недостатки и достоинства. Он приводит следующее определение: «Тест – это инструмент, состоящий из квалитетически выверенной системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения и заранее спроектированной технологии обработки и анализа результатов, предназначенных для измерения качеств и свойств личности, измерение которых возможно в процессе систематического обучения»¹².

Известный специалист по педагогическому измерению В.С.Аванесов приводит факты несоответствия отдельных определений теста с его научно обоснованным значением. Действительно, многие исследователи, охарактеризовавшие тесты, подводят под него любые средства контроля. По

⁷ Корнилов К., Рыбников И.А., Смирнов В. Простейшие школьные психологические и педологические опыты. – М., 1927. -с.113.

⁸ Воскерчян С.И. Об использовании метода тестов при учете успеваемости школьников //Советская педагогика. 1963, №10, с.31.

⁹ Архангельский С.И. Тесты как метод учета. //Просвещение на транспорте. – М., 1927, №4-5, с.42.

¹⁰ Ильина Т.А. Вопросы методики программирования. – М., 1969. –с.55.

¹¹ Иванова Г.В. О тестовом контроле знаний при программном обучении. В книге «Вопросы теории и методики программированного обучения». Сб.статей. – М., 1973. –с.109.

¹² Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (Как выбирать, создать и использовать тесты для целей образования). – М., 2000. -с.33.

мнению В.С.Аванесова, подмена научного смысла теста с простым толкованием типа «тест – экономный по времени вид проверки», в использовании которого «можно ограничиться расстановкой цифр», приводит к засорению понятийного аппарата, дает читателям второстепенное смысловое понятие. «Между тем, - отмечает В.С.Аванесов, - понятие тест нужно рассматривать в двух смыслах:

Во-первых, тест – это метод педагогического измерения, состоящий из системы тестовых заданий возрастающей трудности. Такая система позволяет оценивать структуру и качественно измерять уровень подготовленности испытуемых. Тест, как система, состоит из ограниченного, четко определенного множества тестовых заданий, обладающих системообразующими свойствами. При этом сами задания теста должны отвечать требованиям формы и содержания, иметь соответствующую меру трудности и вариации, корреляцию и подходящий геометрический образ.

Во-вторых, тест – это результат применения метода измерения, представленный обычно в форме матриц данных. Искомые матрицы подлежат математико-статистической обработке с целью определения тестовых свойств отдельных заданий и теста в целом»¹³.

С позиции системного метода В.С.Аванесов определяет педагогический тест как систему «параллельных заданий возрастающей трудности, специфической формы, которая позволяет качественно и эффективно измерить уровень и структуру подготовленности испытуемых»¹⁴ и считает, что понятие «педагогический тест» составляет ядро понятийного аппарата теории педагогических измерений.

В.П.Беспалько, посвятивший множество своих исследований характеристике понятия теста, определяет термин «тест» как задания на выполнение деятельности данного уровня в сочетании с системой оценки. А термин «тестирование» как испытание для выявления свойств объекта исследования¹⁵. Существенным для теста можно считать то положение, что с целью измерения и оценки, кроме задания, необходимы эталон (правильный ответ, ключ) и система оценок (присуждаемые баллы по результатам выполнения задания), т.е. в этом случае тестом можно считать следующую схематическую запись¹⁶:

тест=задание+эталон+система оценок

¹³ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд., доп. –М.: Центр тестирования, 2002. -с.188.

¹⁴ Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. Учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2 изд., переработанное и расширенное. М.: «Центр тестирования» -2005. -с.19.

¹⁵ Беспалько В.П. Элементы теории управления процессом обучения. –М., 1974. –с.6.

¹⁶ Методы и критерии оценки знаний, умений и навыков учащихся при программированном обучении /Под ред. В.П.Беспалько. –М., 1969. -с.15.

Между тем, тест не столько стандартизированные задания, сколько, по утверждению А.Н.Майорова, «квалиметрически выверенная система заданий», т.е. специально разработанные задания с целью количественного определения качества и свойства личности. А совокупность этих заданий образует инструмент, средство измерения. Как всегда, средство включает в себя метод. Тестирование как процесс – это специально организованная, обособленная процедура педагогического измерения и оценка результатов обучения.

Анализ определений позволяют заметить, что тест представляет собой не простую совокупность произвольно объединенных заданий, а систему заданий, отвечающую требованиям понятия системы, которая имеет свою специфическую структуру, состоит из составных элементов, образующих целое. Определение теста, как системы – это существенный момент, имеющий характеристику с точки зрения общенаучной методологии¹⁷.

Тест, как система, имеет свою специфическую структуру. Как известно, структура тестов и есть совокупность устойчивой связи и отношений между элементами, т.е. заданиями. Структура теста показывает строение, порядок самой системы, поэтому для теста важен сам принцип связей, характер связей. Следовательно, структура теста образует способ связи тестовых заданий, между собой как элементов системы. Способ связи элементов заключается во взаимосвязи тестовых заданий через содержание контролируемого материала, вариации тестовых результатов. Следовательно, структура теста проявляется в общности заданий, объединенных под общей структурой предметов (разделов и тем), с целью измерения результатов обучения по конкретной учебной дисциплине.

Целостность теста означает направленность тестовых заданий - как элемента системы - в охвате содержания контролируемого учебного материала. Каждое задание имеет свое назначение и место, выполняет свою роль, каждое задание нацелено на выявление определенного наличия или уровня усвоения понятий, умений или навыков. Изъятие одного из общей системы, излишность или недостаток заданий непосредственно влияет на целостность, на качество измерения.

Тест включает в себя следующие системообразующие элементы:

- ✓ специально разработанные задания с возрастающей степенью трудности, прошедшие апробации и экспертизы;
- ✓ варианты ответов, в которых присутствуют, наряду с правильными ответами, и неправильные ответы, именуемые дистракторами, составленные с учетом ошибок испытуемых (в случае использования заданий с выбором ответа);

¹⁷ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий ... с.192-193; Калдыбаев С.К. Анализ сущности теста //Инновационные образовательные технологии, №4, 2006. -с.61.

- ✓ эталон;
- ✓ правила применения тестов;
- ✓ отработанную систему организации испытания;
- ✓ систему обработки и анализа результатов;
- ✓ систему оценок за выполнение каждого задания.

Таким образом, тест представляет собой сложное понятие. Понимание его смысла, признаков и свойств, с точки зрения системного подхода, может дать нам научное представление.

Проведенный анализ определения тестов, рассмотрение теста как системы со структурно взаимосвязанными элементами позволяет понять, что тест является средством, инструментом, а тестирование рассматривается как процесс, метод изучения внутренних особенностей личности. Однако, как было отмечено выше, тест не единственное и незаменимое средство, а один из методов педагогической диагностики.

Как установлено в педагогической теории и подтверждает при этом практика, процесс контроля осуществляется посредством различных форм и методов. В советской педагогике прочно обоснованы такие формы и методы контроля, как экзамен, зачет, индивидуальный и фронтальный устный опрос, письменная контрольная работа и т.д. У них имеются свои преимущества и недостатки¹⁸. Тестирование, как своеобразная форма контроля, также имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому наибольший интерес вызывает установление его различия от традиционных форм и методов контроля.

В литературе отмечается, что тест характеризуется следующими особенностями¹⁹:

- 1) относительной простотой процедуры и необходимого оборудования;
- 2) непосредственной фиксацией результатов;
- 3) возможностью использования теста, как для индивида, так и для групп;
- 4) удобством математической обработки данных;
- 5) кратковременностью;
- 6) наличием установленных правил и стандартов.

Эти особенности отражают общие характеристики теста и в определенной мере отличают педагогический тест от традиционного контроля. Однако отметим сразу, что здесь отражены не все отличия.

¹⁸ Корсак К. О качестве систем педагогических измерений // Народное образование, №2, 2002, –с.126-128.

¹⁹ Сыйэрд Ю.Л. О принципах применения метода тестов в педагогико-пси-хологических исследованиях /О методах педагогических исследований. Доклады к семинару. –Таллинн, 1971. –с.290.

Можно заметить, что рассмотренные особенности присущи и для традиционных форм и методов контроля. Так, например, зачеты и экзамены организуются на основе установленных правил. Фронтальный опрос требует относительно мало времени на уроке. Почти все формы контроля отличаются простотой, ограничиваются необходимым оборудованием. Устный опрос и зачет ориентированы как на конкретного ученика, так и на группу, а итоги подводятся и могут быть интерпретированы в рамках данного учебного занятия. Следовательно, указание на особенности педагогического теста в вышеизложенном варианте еще недостаточно. Упомянутые особенности отражают лишь внешние отличия, причем, с точки зрения общего подхода, т.е. объединяющей психологической, педагогической и профессиональной ориентации тестов.

Долгое время тестовая методика не имела достойного места в практике обучения²⁰. Значение теста то преувеличивалось, то было сведено на нет. В силу этого вопросы выявления отличий педагогического теста от традиционной формы контроля рассмотрены и изучены слабо. Отправной точкой в указании различительных особенностей теста может служить определение, данное выше В.П.Беспалько. Тест включает в себя не только задания, но и эталонный ответ, систему оценивания. Это определение характеризует основное его отличие от всех других методов диагностики и контроля. Кроме этого, тест отличается еще многими характеристиками.

Попытаемся изложить их по порядку²¹.

1. Педагогическое тестирование, по сравнению с традиционными формами и методами контроля, включает действия, состоящие из нескольких этапов:

а) цель традиционного контроля подчиняется цели обучения. В педагогическом тестировании, в зависимости от поставленной цели, осуществляется вся последующая процедура: начиная от определения содержания диагностируемых материалов, разработки тестовых заданий до интерпретации результатов. В зависимости от цели разрабатываются различные типы тестов. Например, если целью тестирования является оценка объема и качества усвоения учебного материала, то разрабатываются тесты учебных достижений, если цель поставлена для изучения склонности или одаренности ученика в определенных областях знаний, то создается и проводится тест специальных способностей и т.д.;

б) при разработке теста в обязательном порядке учитываются учебные программы дисциплин, их соответствие с целью обучения;

²⁰ Калдыбаев С.К. Программированное обучение и педагогическое тестирование //Педагогические измерения, №1, 2006, -с. 93.

²¹ Калдыбаев С.К. Теоретические и практические вопросы использования тестов в процессе обучения. –Б.: Педагогика, 2003. -с.122-130 (на кыргызском языке).

в) исследуется структура каждого задания с целью точного определения эталонного ответа, разработка готовых ответов для выбора (в случае использования задания с выбором ответа), определяются присуждаемые баллы в зависимости от трудности этих заданий;

г) задания подлежат апробации до проведения испытания, и это обеспечивает проверку их качества²² (валидность, надежность, дифференцирующую способность);

д) проводится инструктаж по работе над заданиями теста, по порядку их регистрации и оформления ответов;

е) результаты испытания в обязательном порядке подвергаются анализу с помощью математико-статистических методов, интерпретируется каждый ответ ученика, а в итоге анализируются характер и динамика достижений каждого ученика.

2. Если анализировать весь механизм организации, то можно заметить, что традиционный контроль страдает множеством существенных недостатков. Один и тот же учитель может предлагать совершенно разные по сложности задания. Один учитель может предоставлять больше времени на выполнение контрольной работы, а другой – меньше. Один может направить ученика подсказкой, а другой – нет. Каждый учитель имеет свои, субъективные представления о норме оценок. Оценки контрольной работы или устного ответа ученика разными учителями значительно отличаются друг от друга, что вызывает ряд нареканий. Кроме этого, оценка может стать инструментом воздействия на ученика.

В противовес субъективным методам контроля знаний педагогический тест нацелен на обеспечение объективности в выявлении уровня знаний, умений и навыков обучаемых. Абсолютной объективности достичь невозможно, но в то же время нацеленность на обеспечение максимальной объективности является главным требованием для педагогического теста. Эта задача решается процедурой стандартизации теста. Это, во-первых, обеспечение единой процедуры проведения испытания, во-вторых, разработка единой оценки и интерпретации выполнения теста. Педагогический тест обеспечивает объективность проведения испытания. Испытуемым создаются единые условия проведения испытания, предъявляются единые инструкции, равные по сложности тестовые задания, единые временные ограничения. Обучаемые не имеют преимущества перед другими, устанавливаются одинаковые способы регистрации результатов. Объективность педагогического тестирования достигается обработкой результатов испытания. Каждому тестовому заданию формулируется эталонный ответ

²² Валидность – соответствие теста цели испытания; надежность – повторяемость (устойчивость) результатов при повторном испытании; дифференцирующая способность – способность задания отделять испытуемых, получивших высокий балл от тех, кто получил низкий балл.

(ключ), и каждому заданию присуждается определенное количество баллов, что практически исключает возможность расхождения при подсчете и обработке результатов тестирования.

3. В отличие от других форм контроля, тестирование более всего способствует управлению процессом обучения. «Обучение должно быть управляемым», – отмечают известные ученые-педагоги В.П.Беспалько, П.Я.Гальперин, Н.Ф.Талызина. Управление осуществляется тогда, когда учитель одновременно и своевременно получает необходимую информацию о состоянии каждого ученика, анализирует причины недостатков и упущений в усвоении учебного материала, разрабатывает меры для улучшения и четко представляет прогноз для каждого ученика. Однако, как заметил В.А.Крутецкий, «учитель имеет лишь общее представление, ... ориентируется на среднего ученика, а не на индивидуальные возможности каждого»²³. В том же смысле указывает на недостаток традиционного процесса обучения и известный ученый-педагог Кыргызстана И.Б.Бекбоев²⁴.

Традиционная форма контроля также не позволяет обеспечить управление, в частности, оперативную обратную связь, как составного элемента управления. В процессе обучения преимущественно используется устная и письменная проверка. С помощью устной проверки на одном уроке невозможно выявить уровень знаний всех учеников. Письменная проверка, хотя охватывает весь коллектив класса, но она организуется реже.

По сравнению с ними педагогическое тестирование обладает большими возможностями. Оно может составлять основу превращения процесса обучения в управляемый процесс. Во-первых, как отмечено в первой главе, тестирование проводится во всех видах диагностики (контроля). Следовательно, на всех этапах обучения учитель получает информацию о состоянии процесса усвоения знаний учащимися и своевременно производит их учет. Во-вторых, тест направлен на максимальный охват диагностируемых знаний и умений. Это означает, что при тестировании диагностируется уровень усвоения учащимися «всех деталей» учебного предмета. В-третьих, в соответствии с поставленной целью педагогический тест в учебном процессе выполняет диагностическую функцию. По итогам испытания распознается состояние ученика. Педагогический тест может выполнять и прогностическую функцию. В этом случае намечается будущее, т.е. потенциальная возможность ученика в достижении определенных целей. И, наконец, в-четвертых, тест осуществляет и внешнюю (контроль со стороны учителя) и внутреннюю (самоконтроль) оперативную обратную связь. Тестирование предоставляет сведения и учителю, и ученику.

²³ Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. Книга для учителей и классных руководителей. –М., «Просвещение», 1976. –с.163.

²⁴ Бекбоев И.Б. Педагогический словарь //Эл агартуу. 1976, №8. –с. 62.

4. Традиционный контроль оставляет мало времени на подготовку учителя. Например, учитель, формируя контрольные задания на следующий урок, может выписать задания из сборников или учебников, составить различные варианты. Это не занимает много времени. По завершению контрольной работы учитель собирает выполненные задания, сообщает дату объявления результатов. Это как всегда – следующий урок. Естественно, что за это время у учащихся теряется актуальность знаний. Заинтересованность ученика в результатах остывает с течением времени; просроченная временем оценка учителя ничего для ученика не значит. Причем, посредством этих форм контроля не решается вопрос об оперативном подведении итогов, своевременном сообщении результатов проверки самими учениками. Поэтому в данном случае невозможно вести речь об актуализации знаний учащихся, об организации действий по коррекции знаний учащихся. Таким образом, традиционный контроль оставляет без внимания проблему актуализации знаний в учебном процессе.

Напротив, педагогическое тестирование нацелено на оперативное подведение итогов испытания, на сохранение актуализации знаний учащихся. Важной особенностью педагогического теста является то, что параллельно с подготовкой тестовых заданий планируются и будущие результаты учащихся. В число планируемых итоговых данных включаются критерии ответов учащихся, возможные присуждаемые баллы на те или иные задания, механизмы расчета коэффициентов усвоения, правила их перевода в оценочные баллы, возможные коррекционные материалы для ликвидации выявленных пробелов и т.д., Будущие итоговые данные, предварительно спланированные, превращаются в реальность в результате испытания. По итогам тестирования подведение итогов производится по заранее подготовленному механизму. И в результате проводится оперативное подведение итогов тестирования, быстрота объявления результатов, выдача соответствующих коррекционных материалов для ликвидации пробелов. Это позволяет актуализировать знания учащихся, развивать их мотивацию, экономить время на анализ результатов.

Длительная предварительная подготовка учителя окупится затем оперативным подведением итогов. Время, отведенное учителю для подготовки тестовых заданий, может быть значительно сокращено. Тщательно подготовленная, апробированная и проверенная на качество система тестовых заданий может быть использована повторно, например, в следующем году. Тогда время учителя может быть затрачено только на выбор подходящих вариантов заданий.

Педагогическое тестирование оперативно подводит итоги, как в отношении конкретного ученика, так и всего класса. Результаты тестирования выводятся на основе так называемой матрицы тестовых результатов. В ней приводятся данные всех участников тестирования, а статистические

операции позволяют подводить итоги тестирования конкретного ученика и всего класса.

2.2. ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Любой процесс обучения, в том числе диагностика результатов обучения, предполагает выполнение определенной системы заданий. Как свидетельствуют исследования²⁵, роль заданий в современных условиях образования настолько возросла, что без специального рассмотрения данного вопроса не может идти речь об улучшении образовательного процесса, обеспечения качества образования.

Огромна роль педагогических заданий. Они выполняют в учебном процессе функцию овладения знаниями, закрепления усвоенного материала, формирования и развития умений и навыков, интеллектуальных и творческих способностей. Они используются как средство активизации деятельности учащихся, развития их опыта творческой деятельности, мышления, потребности к самообразованию. Современные концепции обучения отводят им решающую роль. И это не случайно. Они служат средством практической реализации теоретических положений. Задания можно охарактеризовать с разной точки зрения. С точки зрения содержания образования задание выступает как одна из его форм воплощения, с точки зрения деятельностного подхода к обучению – как средство управления учебной деятельностью учащихся. С точки зрения взаимодействия учителя и ученика, задания выступают как средство обучающей деятельности учителя, и как действие ученика в усвоении учебного материала.

О роли заданий и задач, как цели, заданной в определенных условиях, писал А.Н.Леонтьев²⁶. Задания выступают и как цель, и как средство, отмечает И.Б.Бекбоев, ибо только с помощью выполнения учащимися предложенных заданий можно обеспечить полноценное достижение цели²⁷. В педагогической диагностике и педагогическом измерении придается приоритетное значение заданиям. В структуре исследования по педагогической теории измерений обозначено специальное направление – теория педагогических заданий. В.С.Аванесов отмечает, что «задание - это педагогическая форма, нацеленная на достижение усвоения учащимися заплани-

²⁵ Балл Г.А. Определение понятия задачи. Процесс решения задачи. В книге «Человек и вычислительная техника». –Киев. 1971. –с.65-79; Борисов А.М. Конструирование системы учебных заданий как средство индивидуализации и дифференциации учебной деятельности. Дисс...к.п.н.. –Казань, 1990. -216 с.

²⁶ Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. –М. 1977. –с.251.

²⁷ Бекбоев И.Б. Научные основы разработки и обучения решению задач в системе непрерывного математического образования. Дисс...д.п.н. в форме научного доклада. –Б. 1994. –с.2.

рованных результатов»²⁸. Им же определены основные виды педагогических заданий. Это – задача, вопрос, упражнение, творческое задание, задание в тестовой форме, тестовое задание, учебная проблема, курсовая и дипломная работы и другие виды заданий.

Среди них важным для диагностической деятельности являются вопросы создания и использования заданий в тестовой форме.

В исследованиях приведены разные точки зрения о разновидностях форм тестовых заданий. Исследователь С.А.Мышко сообщает, что еще в 1905 году Дж.Орлеансом и Г.А.Сили поставлен вопрос о классификации форм тестовых заданий²⁹. Ими выделены следующие формы:

- задания с выбором единственно правильного ответа;
- задания с несколькими возможными правильными ответами;
- задания, имеющие два ответа: один из которых – правильный, а второй – неправильный;
- задания на завершение предложений;
- вопросы на установление взаимосвязей;
- задания с краткими ответами.

За прошедшее время вопрос о формах тестовых заданий обсуждались регулярно, и авторами предложены следующие их разновидности³⁰:

- а) задания с видами ответов: "верно", "неверно" "да", "нет";
- б) задания, при правильности ответа на которые ставится знак "+", а в случае неправильного текста следует писать слово, которое делает утверждение правильным;
- в) задания, требующие выбора верного ответа из нескольких предложенных;
- г) задания, требующие самостоятельной формулировки ответов, затем сопоставления с готовыми ответами;
- д) задания на установление соответствия;
- е) выбор ответов, представленных в материальной или материализованной форме (в виде графиков, чертежей);
- ж) задания, требующие установления алгоритмической последова-

²⁸ Аванесов В.С. Основы теории педагогических заданий //Педагогические измерения, №2, 2006. –с. 28.

²⁹ Мышко С.А. Проблема тестирования в системе образования США. Дисс...к.п.н. –Ужгород, 1982. –с.47.

³⁰ Белый Ю.А., Раппопорт И.А. О методах определения действенности и надежности тестов в зарубежной педагогике //Советская педагогика, 1969, №8, –с.120-130; Егорова К.Е. Система программированных учебных заданий как средство повышения эффективности обучения химии. Диссертация...к.п.н. -М. 1984; Ерецкий М.И., Пороцкий Э.С. Проверка знаний, умений и навыков. -М. 1978; . Иванова Г.В. О тестовом контроле знаний при программированном обучении. В книге "Вопросы теории и методики программированного обучения". Сб. статей. -М. 1973. –с.108-133; Ильина Т.А. Тестовая методика проверки знаний и программированное обучение //Советская педагогика. 1967, №2, –с.122-138.

тельности;

з) задания, требующие определения пропущенных слов;

и) задания, требующие дачи кратких словесных или числовых ответов.

Однако свой систематизированный вид получила форма тестовых заданий в результате исследований В.С.Аванесова. Исходя из общенаучного понятия формы, как принципа научной организации, он утверждает, что «форма тестовых заданий – это способ организации, упорядочения и существования содержания теста»³¹.

По его мнению, за время существования педагогического теста были созданы и успешно применяются в испытании четыре основные формы тестовых заданий. Это – задания с выборами правильных ответов (закрытая форма), задания для дачи конструируемых ответов (открытая форма), задания на установление правильной последовательности и задания на установление соответствия. Отметим еще одно положение, сформулированное В.С.Аванесовым. Это – идея о логической последовательности в разработке педагогического теста. Сначала разрабатываются задания в тестовой форме. Такие задания создают все те, которые ставят своей целью объективно измерить свойства ученика (знания, умения, навыки, способности и т.д.). Эти задания пока не являются тестовыми в силу того, что они еще не апробированы, не проверены на качество. Задания в тестовой форме имеют свою специфическую структуру:

1. инструкция по выполнению задания;
2. содержательная основа задания;
3. ответы к заданиям;
4. система оценивания.

1. *Инструкция* характеризует начальный ориентир для испытуемых по выполнению действия над заданиями. В ней указывается не сам процесс выполнения действия, а внешняя форма действия, т.е. дается направление, как выражается результат выполнения, где и как отметить или записать ответы, как должно выполняться задание. Следовательно, инструкция должна быть сформулирована учителем таким образом, чтобы у обучаемых не возникло сомнений по выполнению задания. «Ученику важно понять, - отмечает А.Н.Майоров, - что от него требуется, как он должен выполнить задание»³². Характер и содержание инструкции меняется от форм заданий. Конкретные примеры инструкций приводятся далее, в соответствующих пунктах о форме тестовых заданий.

³¹ Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. Учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2 изд., переработанное и расширенное. М.: «Центр тестирования» -2005. –с.8.

³² Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов ... с.93.

2. *Содержательная основа задания.* Она состоит из текста заданий в утвердительной или вопросительной форме. Это – минимальное требование. Однако в зависимости от формы заданий и характера учебного материала она может содержать следующие элементы:

- стимулирующий материал, включающий в себя рисунки, таблицы, графики, ситуации, по которым можно сформулировать тексты задания;
- введение к тексту, состоящее из информации, предшествующих тексту задания;
- ограничения, т.е материалы, исключающие нежелательные и лишние интерпретации при выполнении задания и оформлении ответов к заданиям (например, «округлить ответ до 2 десятичных знаков»).

3. *Ответ* – необходимый компонент заданий любой формы. Без него не может быть осуществлена оценка степени выполнения задания, степени усвоения учебного материала. Учителя, составляющие задания, должны сформулировать однозначный, ожидаемый правильный ответ для всех форм заданий. Это – главное требование. В заданиях с выбором правильного ответа, параллельно с правильным ответом, имеются и неправильные ответы к заданиям, называемым дистракторами (distrat – отвлекать). Это означает, что учителя должны предложить не только ожидаемый правильный ответ, но и ожидаемый неправильный ответ. Для этого учителя должны проанализировать весь процесс выполнения задания, возможные отклонения от правильного пути выполнения задания, что позволяет, во-первых, иметь преимущество при разработке заданий с выбором правильного ответа, и, во-вторых, знание и учет возможных отклонений могут оказать полезную услугу для оценивания знаний учащихся и оперативной интерпретации результатов испытания.

4. *Система оценивания.* Результат выполнения задания сравнивается с правильным ответом (эталон), что дает возможность оценить ответ испытуемого. Система оценивания формируется на основе критериев ответа обучаемого на предложенные задания. Поэтому учителями должны быть разработаны и критерии ответов обучаемых, на основе которых присуждаются баллы. Баллы варьируются в зависимости от формы заданий, от трудности самого задания. Причем, задание оценивается по критериям обобщенности, полноте и глубине знаний.

Задания в тестовой форме создаются не произвольно, а в соответствии с определенными требованиями. В качестве основных требований к их созданию можно считать³³:

1. *Цель.* Задания разрабатываются и используются с определенной целью. Они могут быть предназначены для диагностики состояния обучаемых

³³ Аванесов В.С. Форма тестовых заданий ... с.10.

мых, для распознавания создавшейся трудности в обучении (диагностические задания), оказания помощи учащимся в усвоении учебного материала (обучающие задания). Задания также могут быть применены с целью оценки уровня усвоения учебного предмета (контролирующие задания).

2. Краткость. Тексты задания должны быть сформулированы ясно и понятно, с тщательным подбором слов, где исключены двусмысленные слова. Значение краткости заключается в придании максимума ясности задания, с использованием минимума средств.

3. Технологичность, смысл которой заключается в создании и планировании таких возможностей, свойств и характеристик заданий, которые позволяют четко отслеживать процесс тестирования, применять к ним средства компьютерной технологии и средства математико-статистического метода. Технологичность также зависит от правильности формы заданий и корректности содержания заданий.

4. Логическая форма высказывания является средством упорядочения и эффективной организацией содержания заданий. Задание должно быть составлено таким образом, чтобы ответ испытуемого превращался в утверждение, в форму истинного или ложного высказывания.

5. Определенность места для ответов. Это существенный признак задания в тестовой форме. В заданиях закрытой формы ответы для выбора располагаются в строгой последовательности, с обозначением цифр или букв. В заданиях открытой формы ответы пишутся вместо прочерка. В заданиях на установление соответствия отводится место для ответа в конце текста задания. В заданиях на установление правильной последовательности планируется место для выставления рангов.

6. Одинаковость правил оценки является одним из важных требований, способствующих объективности диагностики. Каждая форма заданий должна быть оценена по единым правилам, где нет никаких преимуществ одного перед другим. Правила для оценивания определяются заранее и применяются ко всем испытуемым одинаково.

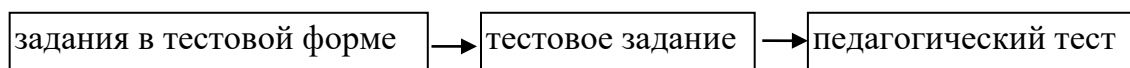
7. Правильность расположения элементов задания. Задания в тестовой форме должны быть понятными, необходимо четко обозначать порядок их построения. Для этого, учителя-составители должны расположить элементы заданий в логической последовательности: инструкция → содержательная основа задания → ответы к заданиям → система оценивания.

8. Одинаковость инструкции для всех испытуемых. Данное требование нацелено на обеспечение объективности диагностики. Одинаковость означает предоставление равной возможности: не давать преимущества кому-либо из обучаемых. Для одной формы тестовых заданий инструкция пишется один раз, в начале одной формы. В зависимости от формы задания меняется содержание инструкции.

9. Адекватность инструкции форме и содержанию задания. Инструкция должна соответствовать форме. Каждая форма предполагает свою инструкцию. Кроме этого, содержание инструкции зависит от содержания задания. Поэтому данное требование предполагает обеспечение единства инструкции, содержания и формы.

Задания в тестовой форме могут быть использованы в процессе обучения именно с целью диагностики результатов обучения. Созданные на основе данных требований задания приобретают вид технологичности, и предоставляется возможность оперативно выявить уровень знаний, своевременно скорректировать отклонения, осуществить индивидуальный подход в учебном процессе.

Но для того, чтобы эти задания приобрели вид тестового задания, они должны пройти эмпирическую проверку. Это предполагает экспертизу заданий и их апробацию, оценку их статистических и математических свойств. Выдержав такие испытания, задания могут составить элемент педагогического теста. Следовательно, логическая цепь создания педагогического теста может выглядеть следующим образом:



Логика разработки педагогического теста подсказывает, что сначала необходимо создать задания в тестовой форме. Создателям педагогического теста, организаторам диагностики результатов обучения, в первую очередь, следует знать о форме тестовых заданий, о приемах их создания.

Таким образом, следует провести анализ формы тестовых заданий. Знание сущности форм тестовых заданий позволяет определить их приоритетность в том или ином учебном предмете. Рассмотрим основные формы тестовых заданий, опираясь на исследования В.С.Аванесова и указывая источники в соответствующих местах.

1. Задания с выборами правильных ответов. В литературе такие задания именуются «закрытыми». Суть заданий с такой формой заключается в присутствии вариантов ответов для выбора. Их достоинством является технологичность, т.е. предварительное планирование процесса со строгой детализацией каждой процедуры, облегчение труда учителей, как по проведению, так и подведению итогов. В результате обеспечивается оперативность выявления уровня подготовленности учащихся, при оценке разных проверяющих не может возникнуть различия, что позволяет повысить объективность оценки. Задания такой формы имеют возможность измерения различных видов знаний и достаточно определенных навыков. В то же время с помощью таких заданий не представляется возможным определить практические умения и навыки устной речи, некоторые виды способностей (например, музыкальные способности и др.), ход и характер мыслительной деятельности учащихся.

В зависимости от количества правильных ответов, такие задания подразделяются на следующие виды:

- задания с выбором одного правильного ответа;
- задания с выбором одного наиболее правильного ответа;
- задания с выбором нескольких правильных ответов.

1.1. Задания с выбором одного правильного ответа. Такие задания являются самой распространенной формой в практике испытаний во всем мире, в том числе и в странах СНГ. Исторически это первоначальная форма. В задании имеются ответы для выбора, один из них является правильным. Учащиеся должны распознавать правильный ответ среди предложенных. Задания с выбором одного правильного ответа подразделяются на виды: задания с двумя, тремя и более ответами. Оптимальными и приемлемыми среди них авторы считают задания с четырьмя – шестью ответами³⁴. При предъявлении заданий данной формы испытуемым вначале предлагается инструкция – «обвести кружком номер правильного ответа», или «укажите правильный ответ». Задание может быть составлено с соблюдением четкой структуры:

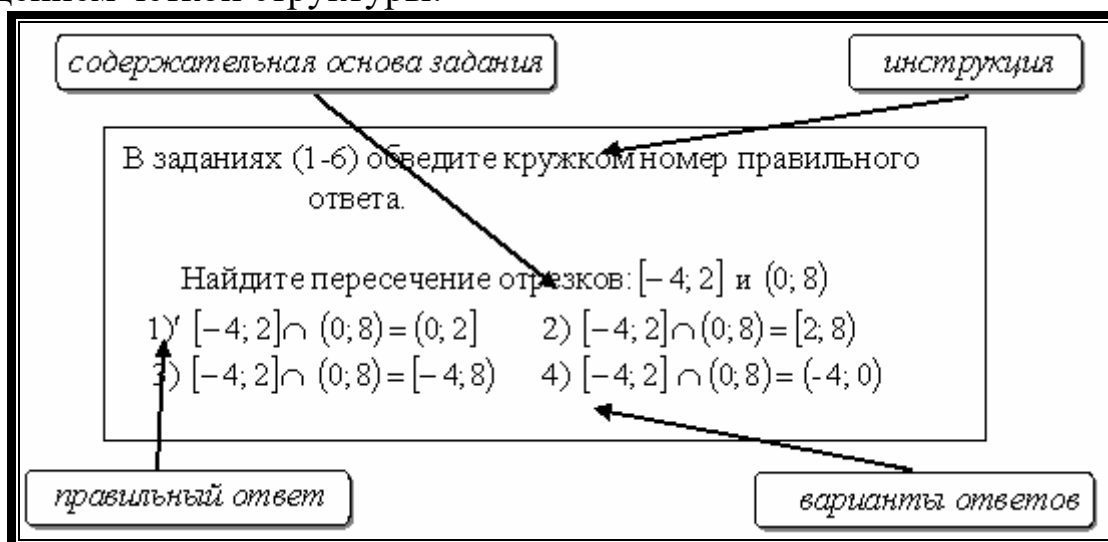


Рис.1. Структура задания с выбором правильного ответа.

Рассмотрим примеры. Обратим внимание на разновидности этой формы задания, однако во всех заданиях правильный ответ только один.

Пример 1. Найдите оператор 40-й строки:

```

10 k=10: s=0
20 s=s+k
30 k=k+2
40 ...
50 print "s=";s
1) if k<98 then 20
2) if k<=98 then 30
3)' if k<=98 then 20
4) if s<=98 then 20

```

³⁴ Аванесов В.С. Форма тестовых заданий ... с.22.; Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов ... с.104.

При ответе на такие задания, кроме предметных знаний и умений, можно выявить и основные приемы мыслительных операций учащихся, такие, как сравнение, анализ, обобщение и т.д.

За правильный ответ испытуемого ставится один балл, а за неправильный ответ - ноль баллов. Присуждаемые баллы градуируются в зависимости от сложности заданий.

Замысел, конечно, верный, причем, задание рассчитывается на честность испытуемого. Однако, как показывает практика, испытуемые часто прибегают к угадыванию правильного ответа.

Основным недостатком заданий такой формы до сих пор остается угадывание. Кроме этого, ответы для выбора составляются с ориентацией на конечный результат выполнения задания. Идея создателей тестового задания такой формы заключалась в том, что по конечному результату следует догадаться о характере процесса решения задания. Но оказывается, что путь решения задания бывает разным, часто остается неизвестным, как дошел ученик до результата. И именно эти недостатки являлись причиной критики оппонентов несостоятельности педагогических тестов.

Как было установлено, при двух ответах на выбор имеется 50%-ная возможность угадывания правильного ответа. При 3-х ответах – 33,3%; 4-х – 25% и т.д. С целью уменьшения вероятности угадывания ответов исследователями было предложено использовать так называемые парные вопросы³⁵. Такие задания обычно состоят из двух частей.

Пример 2. Об А.С.Пушкине писал киргизский поэт:

Ты не заметил дерзости моей,
И понял я, что ты меня сильней.
Тогда перед тобой я поклонился:
Сам утонул в поэзии твоей.

1. Автором этого стиха является:

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) Дж. Боконбаев | 2) А.Осмонов |
| 3) А.Токомбаев | 4) А.Усенбаев |

2. Этот поэт родился в:

- | | |
|------------|------------|
| 1) 1894 г. | 2) 1904 г. |
| 3) 1910 г. | 4) 1915 г. |

Для того, чтобы получить положительный балл, испытуемому необходимо ответить правильно на эти две части задания. Если в заданиях с 4-5 ответами вероятность угадывания составляет 0,2-0,25, то в случае использования парных вопросов, эта вероятность уменьшится до 0,04-0,06.

Такие задания часто используются в службе тестирования в образовании США. Они называются заданиями с альтернативными ответами.

³⁵ Хубулашвили В.В. Дидактические возможности тестового контроля. –М., 1974.–45с

Пример 3³⁶. Имеется список мероприятий. Для каждого решите, является ли оно тем, что местные власти делают для народа. После каждого дела обведите букву под «Да» или «Нет»

	Да	Нет
	Местные власти делают это мероприятие для народа	Местные власти не делают это мероприятие для народа
1) Организация работы ресторанов	А	Б'
2) Уборка в семейном доме	А	Б'
3) Забота о парках	А'	Б
4) Чистота улиц	А'	Б

В данном задании ученик может получить положительный балл при правильном ответе на все предложенные альтернативы.

В разработке заданий существует проблема создания нескольких вариантов, в решении которой сможет помочь принцип фасетности. Фасет – это вариативная форма записи заданий, содержание которых в совокупности представляют однородные понятия.

Пример 4.

Функция $\left\{ \begin{array}{l} y = x^3 \\ y = x^4 \\ y = x^2 + x \\ y = x^2 + \cos x \end{array} \right\}$ является

- 1) четной
- 2) нечетной
- 3) ни четной, ни нечетной

На основе данного задания можно предложить учащимся 4 задания одинаковой трудности. Чем больше фасетов можно составить в задании, тем больше есть возможность иметь вариативные задания. Задание может иметь не один, а несколько фасетов.

Пример 5.

С помощью формулы $\left\{ \begin{array}{l} S = ab \\ S = \frac{a+b}{2} \cdot h \\ S = \frac{ab}{2} \end{array} \right\}$ площадь $\left\{ \begin{array}{l} \text{треугольника} \\ \text{параллелограмма} \\ \text{прямоугольника} \\ \text{трапеции} \\ \text{ромба} \end{array} \right\}$

- 1) вычисляется
- 2) не вычисляется

³⁶ Пример, рассмотренный в семинаре «Развитие государственной аттестационной системы» в Кыргызстане (1994 г.), с участием службы тестирования в образовании (ETS).

Как видно, данный пример позволяет составить $3 \times 5 = 15$ вариантов заданий одинаковой трудности.

1.2. Задания с выбором одного наиболее правильного ответа.

В.С.Аванесов приводит четыре причины отрицательного отношения педагогов к использованию заданий с выбором одного правильного ответа³⁷. Дело в том, что при оценке знаний учащихся с помощью таких форм заданий ставится один балл за правильный ответ и ноль баллов за ошибочный. Это вызывает обоснованные нарекания. Ведь в заданиях нередко встречаются частично правильные ответы. В дихотомическом подходе к оценке (0 и 1 балл), даже в случае выбора, близкого к правильному ответу дистрактора, испытуемому выставляется ноль баллов, что не совсем справедливо³⁸. Выбор учащимся неправильного ответа не означает, что у него нет знаний (0 баллов). Если дистракторы составляются с учетом возможных ошибок, где ошибки также разделяются на уровни, то почему они должны быть оценены в ноль баллов? Выбрав дистракторы, учащийся все-таки правильно выполняет некоторые действия. В этом случае необходима нарастающая оценка за ответы заданий.

Инструкция, как составная часть задания, пишется обычно так: «Обвести кружком номер наиболее правильного ответа» или «Выберите наиболее правильный ответ».

Пример 6. Структура тестового задания с выбором правильного ответа включает:

- 1) инструкцию и содержание задания
- 2) инструкцию, содержание задания и ответы для выбора
- 3) содержание задания, ответы для выбора и способы оценивания
- 4)' инструкцию, содержание задания, ответы для выбора и способы оценивания

В задании наиболее правильным считается четвертый ответ, все остальные – частично правильные. Ответы ученика можно оценивать в следующем порядке:

- 3 балла – за выбор четвертого ответа;
- 2 балла – за выбор второго и третьего ответа;
- 1 балл – за выбор первого ответа;
- 0 баллов – если ученик пропустил задание.

Пример 7. Точка пересечения графика функции $Y = \frac{5}{x-1} - \frac{6}{x+1}$ с осями координат:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) ОХ – (11; 0); ОУ – (0; 11) | 2)' ОХ – (11; 0); ОУ – (0; -11) |
| 3) ОХ – (-11; 0); ОУ – (0; 11) | 4) ОХ – (-11; 0); ОУ – (0; -11) |

³⁷ Аванесов В.С. Формы тестовых заданий ... с.49.

³⁸ Калдыбаев С.К. Измерение уровня подготовленности учащихся по ключевым понятиям учебного материала //Педагогические измерения, №3, 2006. –с.36.

В задании наиболее правильным считается второй ответ (2 балла), частично правильным – первый и четвертый ответы (1 балл). Ошибочный ответ – первый (0 баллов).

1.3. Задания с выбором нескольких правильных ответов. Понятие может иметь несколько толкований, которые характеризуют его с разных сторон. Например, несколько определений теста, данные в параграфе 3.1, по сути, верные: они раскрывают существенные связи понятия. С другой стороны, многие объекты, знания и понятия относятся к некоторой классификации, группируются в один, более обобщенный объект. Поэтому в учебном процессе можно разработать и использовать задания с выбором нескольких правильных ответов с целью диагностики качества усвоения. Разработка таких групп заданий начинается инструкцией: «Обвести кружком номера всех правильных ответов» или «Выберите все правильные ответы». Правильных ответов может быть несколько.

Пример 8. На реке Нарын находится ГЭС:

- 1) Атбашинская
- 2)' Курпсайская
- 3)' Токтогульская
- 4)' Учкурганская

Задания такой формы имеют преимущество перед двумя предыдущими подвидами. Наличие нескольких правильных ответов дает основание для отхода от случайного угадывания. Количество правильных ответов заранее неизвестно испытуемому. Он не знает количества правильных ответов. Здесь шансы для угадывания сводятся к минимуму. Специалисты выражают большие надежды на внедрение заданий с выбором нескольких правильных ответов. В.С.Аванесов отмечает, что в таких заданиях вероятность угадать правильный ответ может составлять менее одной тысячной доли³⁹.

При использовании фасетов ответы для выбора могут увеличиваться. Сочетание числа правильных и неправильных ответов может быть разным, и это зависит от искусства составителей. Желательно, чтобы ответы для выбора были от пяти до десяти-двенадцати.

Пример 9. К $\left\{ \begin{array}{l} \text{трансцендентным} \\ \text{алгебраическим} \end{array} \right\}$ функциям относятся

- | | | |
|-----------------------------|---------------------|------------------------|
| 1) $Y=2x^2-10x$ | 5) $y=\sqrt{3-x^3}$ | 9) $y=\frac{x-1}{x+1}$ |
| 2) $Y=3^{2x}-5 \cdot 3^x+6$ | 6) $y=\log_2(x-3)$ | 10) $y=\ln x$ |
| 3) $Y=\arccos x$ | 7) $y=\cos 2x$ | |
| 4) $Y=e^x$ | 8) $y=\frac{1}{x}$ | |

³⁹ Аванесов В.С. Основы теории педагогических заданий //Педагогическое измерение, №3, 2006. –с.56.

Все ответы могут быть правильными, но не все ответы могут быть неправильными. Естественно, что задания такой формы труднее, чем задания предыдущих форм. Поэтому рекомендуется оценивать такие задания следующей градацией баллов:

3 балла – за все правильные ответы;

2 балла – за одну ошибку;

1 балл – за две ошибки

0 баллов – за три и более ошибок.

2. Задания открытой формы. В таких заданиях отсутствуют готовые ответы. Ученику следует самому формулировать ответ. При этом предполагается, что ответ должен быть кратким и оптимальным. Такие задания ориентированы на проверку знаний и умений в предметах преимущественно гуманитарного цикла. Задания открытой формы имеют преимущества по сравнению с заданиями с выбором правильного ответа:

1) Оцениваются более сложные знания и умения, которые могут быть менее доступными для заданий с выбором ответов;

2) Исключается возможность угадывания: ученики прежде, чем дать ответ, анализируют, используют имеющийся багаж знаний;

3) Во многих областях знаний такие задания имеют большую основательность, чем задания с выбором ответа;

4) С использованием заданий такой формы возможна более углубленная проверка результатов обучения; прослеживается характер мыслительной деятельности.

При составлении задания сначала формулируют вопрос, затем формулируют точный ответ. Из полученного ответа исключаются ключевые слова, которые должны быть сформулированы учеником. Иногда для разработки заданий из учебника отбираются нужные положения, правила, определения и т.д. Исключив из них ключевые слова, можно привести их в задания открытой формы.

В задании используется инструкция: «дополнить», «дать ответ», «выполнить», «решить» и т.д.

Пример 10. Высота столба 10 м. Улитка за день передвигается вверх по столбу на 3 м, а за ночь опускается на 2 м. Улитка может достичь вершины столба за _____ дней.
(ответ: 8)

Принцип фасетности увеличивает варианты заданий.

Пример 11. Формула объема	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Пирамиды} \\ \text{Конуса} \\ \text{Усеченной пирамиды} \\ \text{Призмы} \\ \text{Параллелепипеда} \\ \text{Шара} \end{array} \right\}$	- _____.
---------------------------	---	----------

Оценка знаний учащихся зависит от количества проверяемых элементов знаний. Обычно элементами знаний являются пропущенные ключевые слова. Например, за правильное выполнение примеров 10, 11 можно ставить 1 балл, за ошибку в данных примерах – 0 баллов.

При разработке задания открытой формы следует учитывать следующие требования:

- содержание задания должно быть понятным всем, без исключения, испытуемым;
- все утверждения должны быть, по возможности, короткими;
- добавлять как можно меньше слов или знаков;
- добавляемое слово (для лучшего понимания) желательно ставить ближе к концу или в конце задания.

3. Задания на установление соответствия. Суть такой формы тестовых заданий заключается в следующем: знания, понятия в виде элементов расположены в двух столбцах. Учащимся требуется установить эти связи. Сначала приводим структуру задания на типичном примере, затем формулируем правила их составления.



Рис.2. Структура задания на установление соответствия

Как видно из примера, каждый элемент первого столбца имеет ассоциативные связи с элементами (один или несколько) другого столбца. При этом элементы первого ряда нумеруются цифрами, а элементы второго ряда – заглавными буквами.

Инструкции в заданиях этой формы могут быть сформулированы следующим образом: «установить соответствие». При формулировке заданий следует сначала определить понятия, термины и знания, входящие в одну

обобщенную классификацию и расположить их в виде элементов левого ряда. Затем необходимо выделить проявление этих терминов, понятий в конкретных предметах и объектах или определить группы предметов, входящих в данный класс. Эти элементы составляют структуру правого ряда заданий. Необходимо также придумать короткие и точные названия столбцов (заголовки), которые относятся ко всем элементам, а элементы должны полностью соответствовать заголовкам. Заголовки пишутся заглавными буквами. Одному элементу левого ряда могут соответствовать несколько элементов из правого ряда, или, наоборот, несколько элементов левого ряда соответствуют одному элементу правого ряда. Внизу элементов столбцов отводится место для ответа.

Пример 13. ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ	ВАЛЕНТНОСТЬ
1. Ba	А. Одновалентные
2. Al	Б. Двухвалентные
3. Mg	В. Трехвалентные
4. Na	
Ответы: 1 _____ ; 2. _____ ; 3 _____ ; 4 _____ .	

Задания на установление соответствия реализуют принцип фасетности, проверяют ассоциативные и классификационные знания.

Такие задания оцениваются по-разному, в зависимости от сложности заданий. Авторы предлагают следующий вариант оценки⁴⁰:

- оценка в 0 или 1 баллах;
- присуждение по одному баллу за каждое правильно установленное соответствие;
- два балла за правильно выполненное задание, минус один балл за одну ошибку, и ноль баллов за две и более ошибок.

4. Задания на установление правильной последовательности. Задания этой формы нацелены на формирование правильной, алгоритмической последовательности овладения знаниями, умениями и навыками.

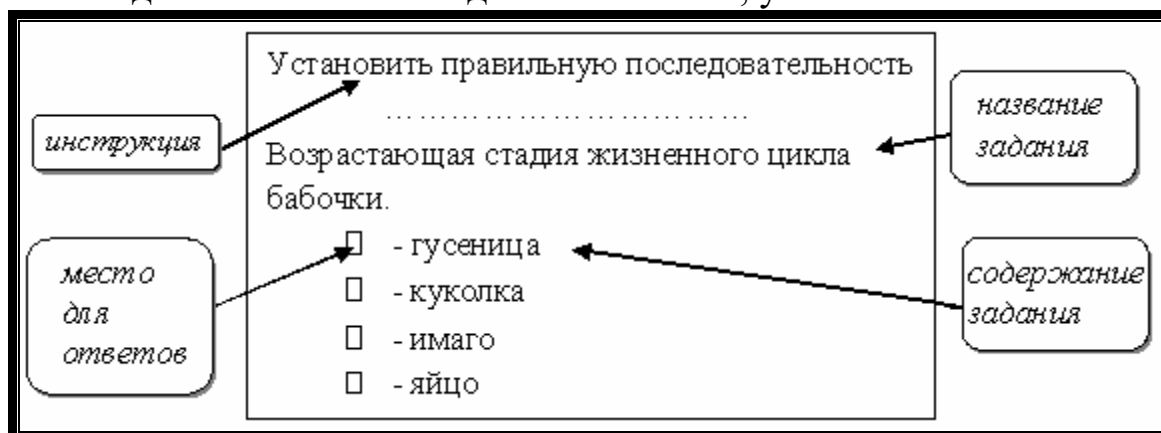


Рис.3. Структура задания на установление правильной последовательности

⁴⁰ Аванесов В.С. Формы тестовых заданий ... с.94.

Здесь заложен принцип: проверяя результаты обучения, дать возможность систематически овладевать учебным материалом. Поэтому, несомненно, важно использование заданий такой формы в учебном процессе. Для разработки таких заданий можно использовать последовательность различных хронологических событий, логическую цепь практических и умственных действий, операций и процессов, а также последовательность построения определений и утверждений. Инструкция на такие задания формулируется в виде: «Установить правильную последовательность», «Установить порядок ...» или «Установить последовательность ...» и т.д.

Инструкция направляет ученика на выполнение заданий. Ответы располагаются произвольно, непоследовательно. Слева отводится место для указания номера последовательностей. Учащиеся при выполнении заданий данной формы сначала определяют порядок, затем в указанных местах проставляют номера последовательностей.

Названная форма заданий полезна для формирования навыков правильной последовательности действий. Они могут быть успешно применены в предметах естественно-математического цикла, в которых большинство понятий предполагает действия и процессы.

Для разработки заданий по диагностике правильности усвоенных утверждений или определений сначала приводится точная формулировка самих утверждений. Затем отбираются ключевые слова и располагаются непоследовательно. Например, определение: «Если у четырехугольника две противоположные стороны параллельны, то это – трапеция» дает возможность составить следующее задание.

Пример 14. Составить определение трапеции.

- ☐ - стороны
- ☐ - четырехугольника
- ☐ - две
- ☐ - параллельны
- ☐ - противоположные

Как и задания на установление соответствия, задания на установление правильной последовательности оцениваются в зависимости от сложности заданий:

- оценка по принципу 0 и 1;
- оценка тремя баллами за правильную последовательность, за ошибку в конце последовательности отнимается один балл, в середине – два балла, в начале – три балла.

Кроме рассмотренных четырех основных форм, существует группа заданий, обладающих свойством заданий тестовой формы, но не обладающих свойством тестовых заданий. Характерный признак таких заданий – зависимость одних заданий от решения других. Такие задания не включаются в состав педагогических тестов, однако они успешно могут быть ис-

пользованы в процессе обучения. Скажем еще больше: они – лучшее средство для успешного усвоения учебного материала. Такие задания, в авторской концепции В.С.Аванесова, названы **системой заданий в тестовой форме**⁴¹. Основными их видами являются: цепные, тематические, текстовые и ситуационные задания.

Вкратце и на примерах охарактеризуем особенности таких заданий.

1. Цепные задания. Цепные задания разрабатываются по логике изучения учебного материала, в которых ответ на каждое последующее задание зависит от ответа на предыдущее. Каждое последующее задание содержательно зависимо от предыдущего.

Рассмотрим пример.

1. Квадратное уравнение имеет вид
а) $x^2 + 2x - 8 = 0$ б) $2x = 50$ в) $2x - 8 = 0$ г) $2x - 8 = 4x + 10$
2. Дискриминант этого уравнения равен
а) -18 б) 25 в) 4 г) 36
3. Уравнение имеет
а) вещественные два корня б) кратные корни
в) один корень г) не имеет корня
4. Корни этого уравнения
а) $(-4; 2)$ б) 25 в) 6 г) нет

В этом примере правильный ответ второго задания зависит от ответа на первое задание, ответ третьего задания – от ответа на второе задание. Правильным ответом первого задания является ответ а). Следовательно, во втором, третьем и четвертом заданиях испытуемый должен выбрать правильный ответ: г); а); а) соответственно. В этом и заключается смысл цепных заданий.

2. Тематические задания. Это – система заданий любой формы, нацеленная на диагностику знаний по конкретной теме. В качестве примера рассмотрим тему: «Сумма и разность многочленов» из курса школьной математики⁴². При разработке таких заданий перед инструкцией указывается название темы. В этой теме рассматриваются следующие вопросы: многочлен и его стандартный вид, сложение и вычитание многочленов. Эти вопросы составляют содержание тематических заданий.

ТЕМА: «СУММА И РАЗНОСТЬ МНОГОЧЛЕНОВ»

Выберите правильный вариант ответа

1. Представьте в стандартном виде многочлен:

$$6ab\frac{1}{3}ac - 3aca - 8a^2\frac{1}{2}b + 25a^2\frac{1}{5}c + aba - a^2bc$$

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| а) $a^2bc + 2a^2c - 3a^2b$ | б) $a^2bc - 2a^2c - 3a^2b$ |
| в) $2a^3c^2 - 3a^2b^2$ | г) $a^2bc + 2a^2c$ |

⁴¹ Аванесов В.С. Формы тестовых заданий ... с.113-144.

⁴² Алгебра: Учеб. для 7 кл. сред. шк. / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, и др.; Под ред. С.А.Теляковского. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1993. с.114.

2. Приведите подобные члены многочлена: $5a^2b + 2 + 4ab^2 - 3a^2b - 7$
- а) $2a^2b + 4ab^2 - 5$ б) $2a^2b - 4ab^2 + 5$
 в) $15a^2b + 4ab^2 - 5$ г) $15a^2b - 4ab^2 - 9$
3. Укажите степень многочлена: $5p^3 + 4pc - 2p - p^3 + 5c$
- а) 3 б) 4 в) 9 г) 6
4. Найдите сумму многочлена: $(5x^2 + 7x - 9) + (3x^2 - 6x + 8)$
- а) $2x^2 + x - 1$ б) $8x^2 + x - 1$ в) $2x^2 + 13x - 17$ г) $2x^2 - 13x - 1$
5. Найдите разность многочлена:
- $$3x^2 + 5xy + 7x^2y - (5xy + 3x^2) - (7x^2y - 3x^2)$$
- а) $3x^2$ б) $2x^2$ в) $5x^2$ г) $10x$

Следует отметить, что, если в рамках одной темы или тематического блока подтверждаются цепные свойства задания, то задания могут быть одновременно и цепными и тематическими.

3. Текстовые задания. Такие задания предлагаются для лучшего понимания смысла и содержания текста. Эти задания могут быть применены и для автоматизированной диагностики знаний. В основном используются задания закрытой и открытой формы. Рассмотрим пример.

О ФУНКЦИЯХ⁴³

В первой половине XVII в., в связи с развитием механики, в математику проникают идеи изменения и движения. В это же время начинает складываться представление о функции как о зависимости одной переменной величины от другой. Так, французские математики *Пьер Ферма* (1601 – 1665) и *Рене Декарт* (1596 – 1650) представляли себе функцию как зависимость ординаты точки кривой от ее абсциссы. А английский ученый *Исаак Ньютон* (1643 – 1727) понимал функцию как изменяющуюся в зависимости от времени координату движущейся точки.

Термин «функция» (от латинского *functio* – исполнение, совершение) впервые ввел немецкий математик *Готфрид Лейбниц* (1646 – 1716). У него функция связывалась с геометрическим образом (графиком функции). В дальнейшем швейцарский математик *Иоганн Бернулли* (1667 – 1748) и член Петербургской Академии наук знаменитый математик XVIII в. *Леонард Эйлер* (1707 – 1783) рассматривали функцию как аналитическое выражение. Функцию, как зависимость одной переменной величины от другой, ввел чешский математик *Бернард Больцано* (1781 – 1848).

Этот фрагмент представим в виде задания в текстовой форме:

1. В первой половине _____ в. начало складываться представление о функции
2. Французские математики _____ представляли себе функцию как зависимость ординаты точки кривой от ее абсциссы.
3. А английский ученый _____ понимал функцию как изменяющуюся в зависимости от времени координату движущейся точки.
4. Термин «функция» впервые ввел немецкий математик _____, и он связывал функцию с геометрическим образом.

⁴³ Алгебра: Учеб. для 7 кл. сред. шк. ... с.218

Для проверки понимания содержания текста его полезно сопроводить инструкцией и такими, например, текстовыми заданиями:

Вам предлагаются задания, в которых может быть один, два и большее число правильных ответов.

1. В каком веке начало складываться представление о функции
 - а) XVII в.
 - б) XVIII в.
 - в) XV в.
 - г) XVI в.
2. Термин «функция» впервые ввел:
 - а) Готфрид Лейбниц
 - б) Рене Декарт
 - в) Исаак Ньютон
 - г) Иоганн Бернулли
3. Кто из ученых XVII в. представлял себе функцию как зависимость ординаты точки кривой от ее абсциссы:
 - а) Пьер Ферма
 - б) Рене Декарт
 - в) Исаак Ньютон
 - г) Готфрид Лейбниц
4. Кто из математиков рассматривал функцию как аналитическое выражение.
 - а) Иоганн Бернулли
 - б) Леонард Эйлер
 - в) Рене Декарт
 - г) Бернард Больцано

4. Ситуационные задания. Ситуационные задания разрабатываются для проверки знаний и умений испытуемых действовать в практических, экстремальных и других ситуациях. Рассмотрим пример контроля знаний по решению различных видов уравнений.

Вам необходимо решить одно из этих уравнений:

$$\begin{cases} 5x + 2y = 12 \\ 3x + y = 7 \\ -5x + 2y = 3 \\ x^2 + 5x + 6 = 0 \end{cases}$$

1. Чтобы решить это уравнение:
 - а) перенесем слагаемое $5x$ в правую часть уравнения, изменив его знак;
 - б) выразим из первого уравнения y через x ;
 - в) находим дискриминант D .
2. В результате:
 - а) разделив обе части уравнения на 2, получим $y = -2,5x + 6$;
 - б) получим $y = 7 - 3x$;
 - в) получим $D = 25 - 24 = 1$.
3. Таким образом:
 - а) полученное уравнение равносильно исходному уравнению;

- б) исходное уравнение подставляем во второе уравнение и получим уравнение, содержащее только одну переменную x . Решив это уравнение, получим $x=1$;
в) уравнение будет иметь два действительных корня.

4. Следовательно:

- а) используя этот алгоритм, можно найти сколько угодно решений исходного уравнения;
б) подставив значение $x=1$, получим значение y , равное 4;
в) пары чисел $(-2; -3)$ являются решением уравнения.

2.3. ФОРМИРОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕСТА

Как было рассмотрено выше, задания в тестовой форме еще не являются тестовыми. Они могут быть использованы в учебном процессе с целью:

- оказания существенной помощи в усвоении учебного материала;
- оперативной (текущей) диагностики уровня сформированности знаний на стадии усвоения учебного материала;
- определения пробелов и трудностей в усвоении знаний;
- организации коррекционной работы в учебном процессе;
- организации индивидуальной и самостоятельной работы обучающихся;
- осуществления адаптивного обучения и контроля.

Однако для того, чтобы такие задания стали тестовыми, они должны быть апробированы, проверены их свойства на соответствие статистическим требованиям⁴⁴:

1. Определению трудности задания.
2. Достаточной вариации тестовых баллов.
3. Положительной корреляции⁴⁵ баллов задания с баллами по всему тесту.

Тестовые задания и педагогический тест используются преимущественно для итоговой диагностики результатов обучения. Это может быть подведение итогов по четвертям, семестрам, по всему курсу, проведение аттестации и т.д.

Естественно, что эти требования предполагают эмпирическую проверку с участием целевой и эмпирической группы. Целевая группа – это испытуемые (группа или класс), для которых предназначен педагогический тест. Эмпирическая группа - множество испытуемых, при участии которых проверяются различные характеристики тестовых заданий. Для массовых испытаний это – необходимое условие. Но для учебного процесса создать экспериментальную группу трудно, а в большинстве случа-

⁴⁴ Аванесов В.С. Формы тестовых заданий ... с.17.

⁴⁵ Корреляция – взаимосвязь, взаимозависимость.

ев – невозможно. Единственным выходом может служить подход, когда учащиеся определенного класса составляют «целевую группу», а учащиеся другого, может быть, параллельного класса, или другой школы – экспериментальную группу. Возможно, когда в одном учебном году учащиеся класса (скажем, 6-го класса) участвуют в эксперименте, а в следующем году ученики следующего, 6-го класса, становятся целевой группой.

Но в любом случае эмпирическая проверка заданий проводится с участием эмпирической группы, и такая процедура называется первичным апробированием (или первичной апробацией) теста. По результатам апробации проводится анализ заданий. В процессе осуществления анализа изучается характер выполнения заданий: затраченное среднее время на выполнение конкретного задания; процент испытуемых, верно выполнивших данное задание; процент и количество испытуемых, выбравших тот или иной вариант ответа.

Например, на предложенные испытуемым задания с выбором одного правильного ответа:

3. Число $\sqrt{3}$ лежит между:

а) 3 и 9

б) 3 и 4

в) 2 и 3

г) 1 и 2

8. Выбрать значение x , удовлетворяющее уравнение $3 - \sqrt{x-2} = 0$

а) 11

б) 2

в) 9

г) 11

была составлена следующая таблица:

АНАЛИЗ ЗАДАНИЙ

Таблица №2

№	ПРАВ.ОТВЕТ	КОЛ.ИСПЫТ.	ОТВЕТЫ / ИСПЫТУЕМЫЕ В %			
			А	Б	В	Г
3	В	78	0 (0%)	25(32%)	41(52,6%)	12(15,4%)
8	А	78	13(16,7%)	24(30,8%)	21(26,9%)	20(25,6%)

Как видно из таблицы, испытуемые дали неравномерный ответ на задание №3. Вариант А не выбрал никто, а вариант Г выбрали всего 12 (15,4%) испытуемых. Следовательно, необходимо пересмотреть тексты вариантов А и Г. В задании №8 дали правильный ответ (вариант А) 13 испытуемых. Это сравнительно трудное задание. Для массовых испытаний оно не годится, но для учебного процесса задание может быть применимо.

Определение трудности задания. Необходимо сначала различить понятия «сложность» и «трудность». Задание составляет элемент более сложной системы – совокупности заданий в тестовой форме. В то же время задание в тестовой форме само является, своего рода, системой, имеет свои элементы и структуру, относительно устойчивую связь между элементами. Наличие элементов (знаний, операций, действий и т.д.) подразу-

мевают наличие содержания данного задания. А характер и сложность связи между элементами говорят о сложности заданий. Таким образом, сложность заданий в тестовой форме определяется через ее структуру. Исследователи В.И.Крупич⁴⁶ и А.М.Сохор⁴⁷ считают, что в основе механизма определения структуры задачи лежит поиск ее решения. Данное утверждение дает основание для предположения о том, что решить задание, – это значит выявить ее структуру.

Сложность заданий определяется в два этапа. Сначала сложность заданий определяет сам составитель. При разработке заданий в тестовой форме он изучает их структуру, т.е. ход решения заданий. Выявляя содержащиеся в нем элементы (знания, операции и т.д.), располагает их по возрастающей сложности. Сложность заданий проходит проверку, и затем – на стадии экспертной оценки – с участием экспертов.

В тестологии трудность заданий определяется после апробации. Для апробации заданий, предназначенных для массовых испытаний, потребуется большое количество испытуемых. А для заданий, предназначенных для учебного процесса, такое количество испытуемых излишне. Количество испытуемых зависит от цели испытания. Допустим, что для апробации 10 заданий участвовало 15 учащихся. Задания оцениваются: 0 балл – за неправильный ответ, 1 балл – за правильный. В результате апробации составляется следующая таблица (см. табл. №3).

В левой колонке таблицы указаны номера учащихся, а в верхней строке – номера заданий. Внутри этих границ указаны результаты выполнения заданий каждым учеником (баллы – 0 или 1). В столбце X приведена сумма баллов испытуемых. Строка R_j указывает, сколько испытуемых справились с данным заданием, W_j – количество испытуемых, давших неправильный ответ. $X_x = \frac{\sum n_i}{N}$ – среднеарифметический балл по тесту; n_i – итоговый балл i -го испытуемого, N – количество испытуемых. В данном случае $\sum n_i = 85$, $N=15$. Тогда $X_x=5,67$.

Величины p_j и q_j называются статистическими показателями и через них характеризуется трудность задания. Как отмечает В.С.Аванесов, традиционной мерой трудности заданий считалось p_j ($p_j=R_j/N$). Чем больше значений имеет p_j , тем легче задание. С целью приведения точности он предлагает показателем трудности считать другое соотношение: $q_j=1- p_j$. По таблице видно, что задания №1, №2 являются относительно легкими, а задания №9 и №10 – трудными.

⁴⁶ Крупич В.И. Модель систематизации структур текстовых задач школьного курса математики. В сб. Задачи как цель и средство обучения математике учащихся средней школы. Межвузовский сборник научных трудов. –Л., 1981. –с.13-25.

⁴⁷ Сохор А.М. Логическая структура учебного материала: Вопросы дидактического анализа. /Под ред. Проф. М.А.Данилова. –М.: Педагогика, 1974. -192 с.

Второе важное требование к тестовому заданию - это *вариация тестовых баллов*, смысл которой заключается в следующем. На каждое задание отвечает множество испытуемых. Если все испытуемые отвечают на данное задание правильно, то задание не может дифференцировать испытуемых (различать знающих от незнающих). То же самое можно сказать о тех заданиях, с которыми не справился никто. Такие задания считаются неинформативными, и при массовом испытании они подлежат замене. Вариация тестовых баллов вычисляется по формуле (при использовании дихотомической оценки, т.е. 0 или 1 баллов): $S_j^2 = p_j \cdot q_j$, где S_j^2 – дисперсия баллов, или $S_j = \sqrt{p_j \cdot q_j}$, где S_j – стандартное отклонение тестовых баллов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ ЗАДАНИЙ
В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

Таблица №3

№	НОМЕРА ЗАДАНИЙ										X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	8
5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	7
6	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	6
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
8	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	6
9	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5
10	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5
11	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	5
12	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
13	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
R _j	14	14	12	11	8	8	6	5	5	2	Σ=85
W _j	1	1	3	4	7	7	9	10	10	13	X _x =5,67
p _j	0,93	0,93	0,8	0,73	0,53	0,53	0,4	0,33	0,33	0,13	
q _j	0,07	0,07	0,2	0,27	0,47	0,47	0,6	0,67	0,67	0,87	
p _j q _j	0,06	0,06	0,16	0,2	0,25	0,25	0,24	0,22	0,22	0,11	
r _{jx}	0,52	0,41	0,55	0,6	0,69	0,64	0,61	0,73	0,68	0,29	

В таблице №3 вычислена вариация баллов и указана в строке $p_j \cdot q_j$. При $S_j^2 \leq 0,2$ задание считается слабо варьирующим. Или говорят, что такие задания слабо дифференцируют знающих испытуемых от незнающих. Как видно из таблицы, слабую вариацию баллов показывают задания №1, №2 и №10. Эти задания подлежат замене. У заданий №3 и №4 также слабая вариация, но следует провести специальный анализ их содержания и вариантов для выбора.

Изучению *характера связи (т.е. корреляции) баллов задания с баллами по всему тесту* посвящено множество работ, существует также огромное количество методов расчета коэффициента корреляции. Во многих работах процесс изучения связи баллов задания с баллами по всему тесту характеризуется как процедура определения «дифференцирующей способности» или «диагностической ценности» задания.

Рассмотрим наиболее простой, часто используемый метод вычисления корреляции баллов с баллами по всему тесту⁴⁸.

Для примера покажем расчет коэффициента корреляции баллов задания №6 с суммой баллов испытуемых по всему тесту. Для этого составим таблицу из шести столбцов:

- 1-й столбец – номера испытуемых;
- 2-й столбец – баллы, полученные в выполнении задания №6;
- 3-й столбец – сумма баллов испытуемых;
- 4-й столбец – произведения элементов 2-го и 3-го столбцов;
- 5-й столбец – квадраты значений 2-го столбца;
- 6-й столбец – квадраты значений 3-го столбца.

В итоге получим следующую таблицу:

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ					Таблица №4
№	X ₆	X	X ₆ ·X	X ₆ ²	X ²
1	1	10	10	1	100
2	1	9	9	1	81
3	1	8	8	1	64
4	0	8	0	0	64
5	1	7	7	1	49
6	1	6	6	1	36
7	1	6	6	1	36
8	1	6	6	1	36
9	1	5	5	1	25
10	0	5	0	0	25
11	0	5	0	0	25
12	0	4	0	0	16
13	0	3	0	0	9
14	0	2	0	0	4
15	0	1	0	0	1
	8	85	57	8	571

Коэффициент корреляции для задания №6 вычисляется по формуле:

$$r_{jx} = \frac{SP_{jx}}{\sqrt{SS_{jx} \cdot SS_x}} \quad (1)$$

⁴⁸ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий ... с.168-170.

где SP_{jx} – скорректированная на средние значения сумма попарных произведений X_6 и X ; SS_{jx} – сумма квадратов отклонений баллов испытуемых от среднего арифметического балла в шестом задании; SS_x – сумма квадратов отклонений тестовых баллов испытуемых от среднего арифметического балла по всему тесту.

Вычислим эти значения.

$$SS_{6x} = \sum X_6^2 - [(\sum X_6)^2]/N = 8 - 64/15 = 3,73$$

$$SS_x = \sum X^2 - [(\sum X)^2]/N = 571 - 7225/15 = 571 - 481,7 = 89,3$$

$$SP_{6x} = \sum (X_6 \cdot X) - (\sum X_6 \cdot \sum X)/N = 57 - (8 \cdot 85)/15 = 57 - 45,3 = 11,7$$

$$\text{Тогда по формуле (1) получим } r_{6x} = \frac{11,7}{\sqrt{3,73 \cdot 89,3}} = \frac{11,7}{18,25} = 0,64$$

Как интерпретировать этот коэффициент?

- 1) Если $r_{jx} > 0,40$, то j тое задание – лучшее, его можно целенаправленно использовать для испытания.
- 2) Если $0,30 \leq r_{jx} \leq 0,40$, то задание хорошо коррелирует баллами по всему тесту;
- 3) Если $0,20 \leq r_{jx} < 0,30$, то связь задания с тестом относительно слабая, следует пересмотреть содержание задания;
- 4) Если $r_{jx} < 0,20$, то данное задание подлежит замене.

По результатам апробации проводится отбор заданий для педагогического теста. Чем выше коэффициент корреляции, тем предпочтительнее задание, которое может быть в составе педагогического теста.

ГЛАВА 3. КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Компьютеры, проникнув во все сферы жизнедеятельности человека, стали ведущим элементом общечеловеческой культуры. Сегодня трудно представить учреждения, не оснащенные средствами новых информационных технологий. Поэтому овладение возможностями современных компьютерных технологий, широкое их использование в решении различных учебных задач приобретает все большую актуальность. Действительно, компьютеры, составляя объект изучения, активно используются и при изучении учебных дисциплин. Наблюдается новая волна информационно-методического обеспечения учебного процесса посредством электронных учебников, мультимедийных средств, компьютерной адаптивной технологии обучения. Среди них постепенно свою нишу находит и компьютерное тестирование результатов обучения.

3.1. РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Компьютерные тесты, используемые в образовательном процессе, не новость сегодняшнего дня, а результат многолетних исследований и эмпирической проверки по проблеме использования технических средств в обучении и в контроле.

Педагогическая литература информирует, что еще в начале XX века, точнее к 1910 году, была известна практика использования технических устройств в организации обучения, в том числе и тестирование уровня знаний обучаемых¹. Огромный опыт исследования и практического применения обучающих и контролирующих устройств был накоплен педагогом-исследователем С.Пресси. Созданные им устройства были предназначены как раз для организации тестирования в учебном процессе. Учащимся были предложены задания с выбором ответов. По ответу ученика устройством осуществлено немедленное сообщение о правильности выполнения заданий или об ошибке. Видно, что такие устройства выполняли функцию автоматизированной обратной связи.

Созданные С.Пресси контролирующие устройства послужили в дальнейшем (в 50-60-х годах XX века) созданию программированных обучающих устройств. О роли обучающих устройств, одновременно выполнявших функции контроля знаний обучаемых, написано довольно много².

¹ Столаров Л.М. Обучение с помощью машин. –М.: «Мир», 1965.

² Томас К., Девис Дж., Опеншоу Д., Берд Дж. Перспективы программированного обучения. М., 1966; Столаров Л.М. Указанная книга; Скиннер Б. Обучающие машины. В Книге: Обучение с помощью машин; Человек и компьютер /Под ред. В.М.Глушкова. –Киев, 1971; Гребень И.И., Довгяло А.М. Автоматические устройства для обучения. –Киев, 1965.

Лишь отметим, что при создании обучающих машин оказана поддержка в государственном масштабе, с целью обеспечения образовательного процесса средствами обучения. Укомплектованные такими устройствами классы назывались «классами обратной связи».

С созданием первых электронно-вычислительных машин начата проблема обоснования их возможности и целесообразности в решении задач обучения. Предпринята серьезная попытка реализации идеи программированного обучения через ЭВМ.

В 70-е годы в США началось движение по созданию компьютерных тестов. С помощью компьютерного тестирования испытуемые могли вести диалог с компьютером, вводить тестовые показатели в компьютер. Посредством программы компьютер мог обработать статистические данные. Такие системы использовались в области профориентации и в системе образования колледжей и университетов³. В 70-80-е годы в советской педагогике также была предпринята попытка автоматизации контроля результатов обучения. Хотя цель была поставлена правильно, в самом деле, существующие ЭВМ могли автоматизировать только процесс статистической обработки результатов контроля. Но, тем не менее, это был прогресс.

Внедрение информационной технологии в образование повлекло за собой расширение области исследования по вопросам эффективности организации учебного процесса. Активизировалось исследование возможностей использования компьютеров в процессе обучения. С принятием концепции всеобщей компьютерной грамотности были предприняты огромные усилия в решении проблемы использования компьютеров как средства обучения. Была вновь поднята идея автоматизации контроля знаний и умений учащихся. Разрабатывались и нашли широкое применение в процессе обучения автоматизированные обучающие курсы и системы (АОК, АОС), где были совмещены и процесс обучения и контроля.

На повестку дня был поставлен актуальный вопрос: каково назначение компьютера в процессе обучения? Выяснилось, что компьютер в процессе обучения выполняет разноплановые действия, охватывает широкую область педагогического процесса – от простого фиксирования фактов деятельности ученика, до решения проблемы индивидуализации обучения⁴.

Исследователями более ясно подчеркивается мысль, что компьютеры следует использовать, прежде всего «как контролирующее средство,

³ Психологическое тестирование. 7-е изд. /А.Анастаси, С.Урбина. –СПб, 2003, с.92.

⁴ Машбиц Е.И. Компьютеризация образования: проблемы и перспективы. –М.: Знание. 1986. –с.52; ЭВМ в школе – реальность наших дней //ЭКО, 1984, №11, с.83-105; Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. –М., 1987. –с.164-183; Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. –М.: Знание. 1977.

необычайно терпеливое, способное проверять наше знание таблицы умножения, умения складывать, вычитать, проверять наше правописание (диктанта) и т.д.»⁵.

Многолетний опыт создания АОС и АОК стал предметом обсуждения и обобщения, выявления эффективности их использования в учебном процессе. Доказано, что компьютеризация обучения позволяет решать проблему устранения субъективизма в обучении и диагностике знаний, умений и навыков учащихся, индивидуализировать темп обучения, активизировать самостоятельность учащихся в усвоении учебного материала, создать условия для качественной перестройки системы обучения и диагностики. Подчеркивалось, что компьютеризация позволяет учителю проводить углубленный диагностический анализ всего процесса обучения, возложить на компьютер рутинные, повторяющиеся действия, некоторые компоненты технологии обучения.

Многие контролирующие действия учителя были возложены в АОС. Вопросы отделения автоматизированного контроля от АОС не поднимались, лишь изредка можно было встретить публикации, реализующие такие попытки в учебном процессе.

Однако создание Центров тестирования в странах СНГ, в том числе и в Кыргызстане, придавало обширный размах в разработке и применении компьютерных тестов в обучении. Сегодня нет ни одного вуза, не предпринимающего попытку создания и применения компьютерных тестов в учебном процессе. Компьютерные тесты активно внедряются и в учебный процесс общеобразовательных школ.

Однако следует отметить, что компьютерные тесты различаются как по масштабу применения, так и по виду. Сегодня созданные и используемые учителями компьютерные тесты для пооперационного контроля более уклоняются, как отметил А.Н.Майоров, к тестированию «на бытовом уровне»⁶. В периодической литературе появляются результаты исследований по созданию и использованию профессиональных компьютерных тестов, интегрированных систем, но они недоступны для учителя. В то же время профессиональные компьютерные тесты используют мощные средства, что в большинстве случаев не соответствует требованиям школьных компьютеров. В создании и применении компьютерных тестов в процессе обучения на сегодняшний день не имеется единого мнения. Не созданы и не приняты единые требования и соглашения по поводу создания и их использования. Анализ литературы и практики применения компьютерных тестов показывает, что не учитывается два важных положения. Во-первых, в опыте создания компьютерных тестов не проводится четкое

⁵ Филинов Е.Н., Христочевский С.А. Использование средств вычислительной техники в образовании. В книге «Информатика и компьютерная грамотность». –М. 1988, с.24

⁶ Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов ... с.30.

обозначение возможности компьютера, позволяющей автоматизировать процесс измерения уровня усвоения знаний учащихся. Во-вторых, часто не определены, какие действия учителя и учащихся, какие механизмы традиционного тестирования могут быть автоматизированы.

Тем не менее, использование компьютерных тестов в учебном процессе – это факт. И сегодняшняя задача заключается в обеспечении учителей теми необходимыми положениями, которые бы дали возможность создать и эффективно применить компьютерные тесты.

Чем характеризуется компьютерный тест, какие он имеет отличительные признаки?

В ответе на данный вопрос проанализируем отличие и сравнительные характеристики компьютерного тестирования. Естественно, что имеются различия в вопросах организации традиционного и компьютерного тестирования. По этому поводу американский специалист по тестированию А.Анастаси отмечает: "Компьютеры, благодаря высокой скорости анализа и переработки данных, изменили почти все этапы тестирования - от создания теста до его применения, подсчета показателей, регистрации и интерпретации"⁷.

Принципиальное отличие компьютерного тестирования от существующей традиционной методики тестового контроля состоит в возможности применения потенциала компьютера в организации измерения уровня знаний, а также в автоматизации тех рутинных ручных работ, которые представляют немало хлопот учителю. При этом важнейшей целью компьютерного тестирования является его направленность на обеспечение объективности контроля, сокращение времени учителей для подведения итогов, автоматизацию анализа и обобщений полученных результатов, учет их в дальнейшей организации учебного процесса. Компьютерное тестирование, как метод педагогического измерения, оказывает положительное влияние на совершенствование проблемы диагностики, на практике доказывает преимущество индивидуального контроля в условиях массовости. Компьютерное тестирование, оперативно предъявляя результаты испытания, совершенствует не только итоговый контроль, но и текущий и тематический виды контроля. Оно направлено на своевременную коррекцию знаний учащихся.

Главный отличительный признак компьютерного теста – это возможность осуществления оперативной обратной связи. Значение обратной связи заключается в выявлении и предоставлении своевременной информации о характере выполняемых действий, правильности выполнения операций, о степени формирования определенных знаний и умений⁸. Ос-

⁷ А.Анастаси. Психологическое тестирование. Книга 1. -М. 1982. –с. 90.

⁸ Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. –М., 1975. –с.132.

новным недостатком традиционной формы контроля является именно то, что результаты контроля сообщаются с задержкой, в течение которой теряется актуальность знаний. Использование компьютерных тестов в нынешних условиях раскрывает огромные возможности для обеспечения автоматизированной обратной связи. Более того, основной смысл организации тестирования заключается в предоставлении оперативной информации об уровнях знаний и умений учащихся в целях быстрой ликвидации пробелов. Правильное и своевременное планирование результатов измерения со своей направленностью на развитие творческой активности учащихся может стать мощным стимулом для формирования навыков самоконтроля учащихся, для повышения качества и эффективности процесса обучения. Компьютерный тест способен предъявлять результаты сразу, по завершению измерения.

В создании компьютерного теста основное внимание уделяется процессу подготовки, за счет которой обеспечивается оперативная обратная связь по завершению испытания. Прогнозируется результат обучения, т.е. заранее, параллельно с процессом подготовки тестовых заданий, подготавливаются критерии возможных ответов на соответствующие задания, сообщения в виде инструкций, возможных рекомендаций по ликвидации выявленных пробелов, формулы для вычисления баллов, коэффициенты усвоения⁹. Эти данные сохраняются в памяти компьютера. В этом случае компьютерный тест, оперативно выводя результаты, может значительно сэкономить время, уделяемое на анализ решения проблем, заданий. Сэкономленное время может быть использовано для осуществления коррекционных работ, введения индивидуального подхода в учебном процессе.

3.2. МЕСТО КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Решение вопроса о месте компьютерного тестирования в учебном процессе зависит от характера его назначения, от определения его полномочий в процессе взаимодействия учителя и ученика.

Определение функции компьютерного тестирования исходит от двух источников: 1) функций педагогической диагностики; 2) функций компьютера. Компьютерное тестирование – метод педагогической диагностики, следовательно, функции педагогической диагностики целиком являются функциями компьютерного тестирования. Дидактические функции компьютера разнообразны. Это объясняется многомасштабностью возможностей самого компьютера. Исследователи выделяют сле-

⁹ Калдыбаев С.К. Дидактические основы использования компьютерных тестов в обучении математике. Дисс. ... к.п.н. – Алматы, 1997. – с.54-55.

дующие функции компьютера в учебном процессе:

- решение индивидуализации обучения, повышение активности обучаемых, расширение набора применяемых задач, проверка знаний и умений, оперативное предъявление результатов¹⁰;
- консультирование и воспитание в обучении, формирование умения решать задачи, наглядное представление учебного материала, повышение оперативности и объективности контроля¹¹;
- создание положительных мотивов, объяснение, показ и фиксация формируемой деятельности и входящих в нее знаний, организация и контроль деятельности учащихся, составление и предъявление учебных заданий, соответствующих индивидуальным возможностям ученика¹².

Отмеченные функции компьютера выполняют роль руководящего (общего) положения для компьютерного тестирования.

Вместе с тем, следует отметить, что компьютерное тестирование, как метод педагогической диагностики, выполняет свои функции. В качестве основных функций компьютерного тестирования в процессе обучения можно отнести:

- а) подготовку и предъявление равноценных тестовых заданий;
- б) регистрацию соответствующих ответов учащихся;
- в) анализ результатов тестирования;
- г) выдачу инструктивных и коррекционных материалов.

Такое распределение функций в компьютерном тесте может улучшить качество учебного процесса, так как использование мощностей и возможностей компьютера тем или иным образом экономит время в подготовке, выборе и представлении разнообразных заданий, обеспечивая ее продуктивность. Благодаря высокой скорости, компьютер может выполнять огромные работы за сравнительно короткое время, регистрировать и анализировать ответы ученика. Компьютерное тестирование преобразовывает деятельность учителя. Он может получать оперативную информацию об уровнях знаний учащихся и предпринимать меры по корректировке их знаний. При этом нельзя игнорировать роль учителя, так как это может привести к отрыву обучения от воспитательного процесса, к затруднениям в формировании навыков общения и коллективной работы в процессе обучения. Поэтому фактически речь может идти о частичном

¹⁰ Мащбиц Е.И. Компьютеризация образования: проблемы и перспективы. –М.: Знание, 1986. –80 с. (Новое в жизни, науке, технике: Серия «Педагогика и психология»: №1).

¹¹ Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. –М. 1987. –с.164-183; Джамус Я.Ю. Проблемы оценки успеваемости учащихся в современной советской школе. Автореферат ... к.п.н. –М., 1981. –с.11.

¹² Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. –М.: Знание, 1977. –64 с. (Новое в жизни, науке, технике: Сер. «Педагогика и психология»: №11).

перераспределении функций контроля на учителей и компьютеры.

В связи с этим наибольший интерес вызывает изменение характера диагностики знаний. Как известно, в традиционном процессе диагностики основными компонентами взаимодействия являлись: преподаватель (Пр), ученик (Уч) и комплексы контрольных заданий (Кз). Между этими компонентами связь осуществляется следующим образом:

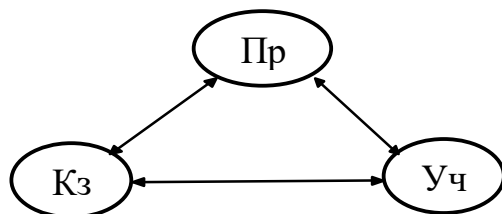


Схема 4. Традиционная информационная связь

С целью организации диагностики знаний и умений учащихся учителем разрабатывается комплекс контрольных заданий в виде задачников, дидактических материалов и др. Готовясь к диагностике, учитель выбирает задания, составляет вопросы, карточки с заданиями. Взаимодействие между учащимся и учителем осуществляется в процессе предоставления задания, в оказании разного рода помощи в случае затруднения учеником в решении задачи. В свою очередь, учитель получает обратную информацию о ходе деятельности учащегося, о наличии знаний.

С другой стороны, с учетом индивидуальных особенностей учащихся разрабатываются комплексы диагностических работ. Мы привели только общую характеристику взаимодействия, не затрагивая внутренние психолого-педагогические характеристики этих взаимодействий. Однако можно заметить, что возможности компьютерного теста настолько огромны, что естественным образом видоизменяются характеры взаимодействия между данными компонентами. С использованием компьютерного теста в процессе контроля знаний и умений учащихся добавляется четвертый компонент - компьютер (Кр). Наличием этого компонента видоизменяется существующая традиционная схема взаимодействий:

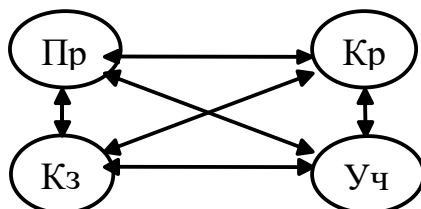


Схема 5. Информационная связь в условиях использования компьютера.

Перераспределением функций между учителем, компьютером и комплексом контрольных заданий существенно изменяется взаимодействие

между учителем и учеником. Часть действий учителя по формированию мотивов, заданий, целей контроля, характера осуществления оперативной обратной связи, решения проблемы активизации познавательной деятельности может быть возложена на компьютер. Перераспределение части функций учителя на компьютер больше побуждает учащихся к самостоятельности. Обучаемые демонстрируют более разнообразные пути и стратегии решения поставленных задач. Существенно перестраивается их учебно-познавательная деятельность. В этом случае основное внимание преподавателя сосредоточивается на оказании своевременной помощи ученикам по решению предложенной задачи, осуществлению общего руководства за процессом контроля знаний и т.д.

Своеобразный характер взаимодействия между учеником и компьютером в процессе применения компьютерного теста позволяет вести речь об организации диалога учащегося с машиной. Признавая необходимость взаимодействия обучаемого с компьютером в диалоговом режиме, который способствует созданию благоприятной психологической атмосферы (при условии, что компьютер проявляет терпимость к ошибкам, дружелюбие и корректность в общении), следует отметить, что диалог, как форма общения, должен строиться с учетом как индивидуально-психологических, так и возрастных особенностей обучаемых. Таким образом, компьютерное тестирование создает условие для индивидуализации темпа учебно-познавательной деятельности, проверки продвижения по уровням усвоения учебного материала, обеспечивая его за счет постоянной оперативной обратной связи.

Возможность использования компьютерных тестов в различных видах диагностики, в свою очередь, напоминает о его ярко выраженной технологичности. Основное внимание уделяется процессу предварительной подготовки, планированию результатов испытания, которые обеспечивают оперативность процесса контроля, обработки и выдачи результатов. Высказанные точки зрения дают основание для описания процесса их использования. Компьютерное тестирование в учебном процессе может быть осуществлено в соответствии со следующей моделью (см. схему 6).

Как показано в схеме, компьютер предоставляет задание учащемуся, поочередно выбрав из тестовой базы. Учащийся выполняет действие и отвечает компьютеру в соответствии с требованиями формы тестовых заданий. Компьютер осуществляет проверку правильности ответа. В зависимости от правильности ответа компьютер обращается к базе итоговых данных и формирует в оперативной памяти отчет о выполнении данного задания, при этом параллельно формируются и материалы для коррекции знаний, причины допущенных ошибок. Далее компьютер предоставляет следующее задание из базы данных. После выполнения учеником обусловленного количества заданий компьютер предъявляет отчет о выпол-

нении теста. Пунктирными линиями обозначены действия компьютера по предъявлению системы заданий в тестовой форме и для оказания помощи при возможном затруднении ученика в текущем контроле.

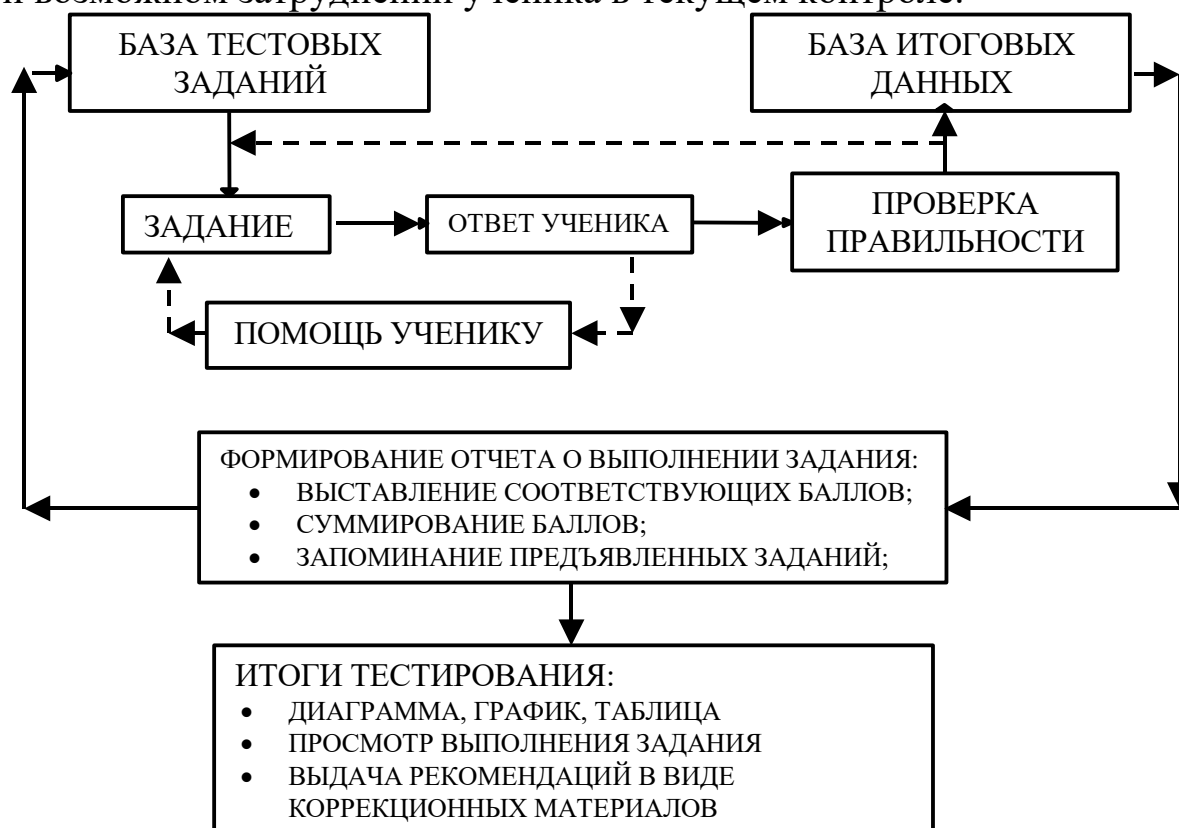


Схема 6. Модель организации компьютерных тестов.

Итоговые данные могут быть сохранены в памяти компьютера с целью использования их в дальнейшем учебном процессе. Результаты могут быть выданы в виде диаграмм, таблиц, просмотра результатов, конкретных рекомендаций для ликвидации выявленных пробелов.

Компьютерные тесты могут использовать все типы заданий в тестовой форме. От искусства учителей и разработчиков компьютерных тестов зависит правильное их расположение на экране, фиксация ответов, подведение итогов и интерпретация результатов.

Виртуальная возможность современного компьютера позволяет обучаемым работать с формализованными данными, создавать ситуации, близкие к реальности, моделировать процессы и объекты. Недалек тот день, когда моделирование ситуаций и процессов с точным расчетом параметров, имитации действий обучаемых найдут место и в компьютерных тестах.

Подготовка и организация компьютерного тестирования имеет преимущество по сравнению с другими формами контроля знаний. Эффективность компьютерного тестирования заключается в следующем:

- в широком охвате большего количества заданий и оперативном их предъявлении ученикам. Учащиеся работают только со своими заданиями,

что позволяет индивидуализировать процесс обучения и диагностики. Действия учителей направлены на управление ходом мыслительной деятельности ученика, на оказание помощи, разъяснение содержания заданий ученикам и т.д.;

- в быстроте подсчета результатов тестирования, в выдаче готовых рекомендаций в результате процесса обработки данных;
- в направленности на совершенствование диагностической деятельности и на улучшение качества знаний и умений учащихся;
- в автоматизации процесса диагностики и подведении их итогов;
- в нацеленности на повышение эффективности учебного процесса, на осуществление индивидуального подхода к ученикам и на предупреждение их отставания в учебном процессе;
- в оказании помощи для улучшения методики преподавания отдельных школьных дисциплин.

3.3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

На сегодняшний день из множества проблем использования компьютерных тестов в процессе обучения разработка программ и их реализация на соответствующем компьютере является самой сложной и актуальной. Создание и применение обучающих устройств, АОС и АОК, электронных учебно-методических комплексов также предполагает разработку соответствующих программ. Именно они позволяют автоматизировать учебный процесс, обеспечивая вариативность и разнообразие методов обучения. Использование компьютерного тестирования в учебном процессе также может разнообразить сам процесс диагностики результатов обучения. И создание программы компьютерного теста также играет в нем, несомненно, важную роль.

Но здесь важно не разрозненное программирование процесса предъявления тестовых заданий испытуемым, процесса подведения итогов и интерпретации результатов, анализа причин выявленных пробелов, а объединение этих действий в комплекс взаимосвязанных элементов, в единую систему, т.е. создание объединенной программы.

Компьютерные тесты создаются на основе программы с использованием какого-либо искусственного языка. Автоматизация таких действий, как ввод и хранение базы тестовых заданий, редактирование заданий, инструктаж для испытуемых, предъявление заданий, регистрация и обработка ответов, анализ и интерпретация результатов тестирования осуществляется посредством программы. Но во многих компьютерных тестах программируется лишь часть из отмеченных действий. Например, компоновка вариантов тестов, предъявление заданий учащимся могут быть осуще-

ствлены ручным способом, а подведение итогов, вывод результатов производится с помощью программы. Такие тесты называют бланочно - компьютерными. Но имеются и такие компьютерные тесты, в которых все отмеченные действия осуществляются с помощью программ. В этом случае все программы объединяются в одну систему и называются инструментальной системой. В странах СНГ нарастающим темпом создаются и внедряются в учебный процесс компьютерные тесты, автоматизирующие весь процесс тестирования.

Таковыми возможностями обладает компьютерная программа-оболочка EхаMINATOR, созданная московской компанией ВидеоБилль¹³. Она ориентирована на проведение автоматизированного контроля знаний учащихся по различным предметам. Программа поддерживает как локальный, так и индивидуальный способ компьютерного тестирования. С каждым годом увеличивается количество школ, применяющих эту программу в учебном процессе.

Решению задачи автоматизации текущей и периодической диагностики служит компьютерная система «TestSystem v2.0». Достоинством программы является ее простота и удобство для практического использования. В ней предусмотрено создание базы тестовых заданий практически по всем предметам школы и вузов, возможность коррекции, удаления и дополнения тестовых заданий. По результатам испытания на экран выводятся задания, ошибочно выполненные испытуемыми, которые следует проработать дальше. В то же время система ограничена. Она создана для использования заданий с выбором одного правильного ответа. Объем памяти позволяет охватить до 200 заданий, что налагает ограничение для проведения текущего, тематического и итогового контроля.

Многие вузы начали создавать свои системы для автоматизации диагностики знаний студентов. Наиболее распространенными в системе образования стран СНГ можно считать: инструментальную систему TESTER (Минск); программный комплекс «SG-PRO 2000» (Астраханский государственный технический университет); программную оболочку «АЛИНА» (Челябинск)¹⁴ и др.

Своеобразный опыт создания программы компьютерного тестирования накоплен в Международном университете Кыргызстана под руководством чл. корр. НАН Кыргызской Республики, профессором П.С. Панковым. Для того, чтобы эффективно сочетать индивидуальной формы работы с коллективными преподаватели предлагают задания студентам соз-

¹³ www.videobill.ru

¹⁴ По различным источникам (научные, методические литературы и ИНТЕРНЕТ источники) мы насчитывали более 50 таких инструментальных систем.

дать свои программы для тестирования уровня знаний и умений обучаемых. Тем самым накапливается банк тестовых программ¹⁵.

Создан и успешно применяется в обучении программный комплекс UNIQTEST, использующий программу для случайного формирования тестовых заданий¹⁶.

Анализ исследовательских работ показывает общность методологии их создания и использования, своеобразие подхода в их реализации и интерпретации результатов. Общностью исследовательских работ стали:

- необходимость наличия тестовой базы, четко учитывающей содержание контролируемого материала;
- удобство предъявления заданий учащимся;
- возможность редактирования и накопления заданий;
- одинаковая система оценки результатов тестирования;
- подведение итогов тестирования с использованием возможностей математико-статистических методов;
- автоматизация подсчета баллов;
- интерпретация результатов тестирования.

Своеобразие в основном связано с возможностями используемых компьютеров.

Анализ имеющихся инструментальных систем показывает, что в их создании следует учесть, с одной стороны, взаимосвязь тестов с областью предметного содержания, а с другой – возможности имеющихся компьютерных технологий. И по нашему мнению, сам процесс разработки инструментальной системы зависит от следующих факторов:

- цели применения компьютерных тестов в процессе обучения;
- особенностей контролируемой темы;
- разработанности результатов обучения и критериев ответа к предложенным заданиям;
- функциональной возможности школьных компьютеров;
- времени, выделяемого на процесс обучения и др.

Является важным и тот факт, что от программных обеспечений инструментальной системы, разработанных на основе научно обоснованных теоретических положений, зависит качество и эффективность организации компьютерных тестов в учебном процессе общеобразовательных школ. Таким образом, программные обеспечения составляют основу организа-

¹⁵ Джаналиева Дж.Р. Методика руководства составлением учебных тестовых программ по компьютерной математике /Актуальные проблемы обучения и воспитания: Сборник научных трудов. IV выпуск. –Бишкек, 1999. -с.58-61.

¹⁶ Панков П.С., Джаналиева Дж.Р. Опыт и перспективы использования комплекса UNIQTEST уникальных тестовых заданий в учебном процессе //Образование и наука в новом геополитическом пространстве. –Бишкек, 1995. –с.217.

ции компьютерного тестирования. Однако и такие намерения не могут быть избавлены от неудач и недостатков. Дело в том, что, автоматизируя отдельные компоненты процесса обучения, создатели не учитывают их взаимосвязи с другими компонентами, непосредственно влияющими на процесс функционирования. Вследствие чего «передовая технология» отрицательно сказывается на деятельности других компонентов и – в конечном итоге – предлагаемые новшества «буксуют». Во многих случаях учителя не принимают такие новшества потому, что часто их деятельность приводит к дополнительной нагрузке, или новшества не оправдывают надежды учителей.

Отмечая положительный опыт создания и использования инструментальных систем, следует, тем не менее, отметить их упущения и недостатки, которые имеют для технологии компьютерной диагностики непосредственное значение.

Большинство инструментальных систем ориентировано на оценку уровня подготовленности учащихся на основе подсчета количества выполненных заданий. Например, если в компьютерном тестировании учащийся выполнил 20 заданий из 30 предложенных, то компьютер подсчитывает процент выполнения заданий (66,6%) и поставит, скажем, оценку «4». Однако в этом случае остается неясным, в каких знаниях и умениях учащийся показывает успешные результаты, а в каких у него имеются пробелы. Учителю и ученику важно именно это. А существующие инструментальные системы не учитывают этого.

В процессе диагностики является несомненно важной оценка не по способу нахождения отношений между выполненным и необходимым количеством для выполнения тестовых заданий ($20:30 \approx 0,666$ или 66,6%), а по ключевым понятиям, усвоенным учеником, оценочное суждение, анализ достижений по материалам темы или раздела, выявление и анализ причин допущенных пробелов, нацеленность результатов измерений на проведение коррекционных работ на последующих этапах обучения¹⁷.

Отметим другой недостаток. Нередко инструментальная система ориентирована на дихотомический подход к оценке. Программа рассчитана на присуждение одного балла за правильное выполнение задания; ноль баллов – за допущенную ошибку. Ученик, может быть, выбрал дистрактор, близкий правильному ответу, но ему выставляется ноль баллов, что не совсем справедливо. Кроме этого, в большинстве случаев выполнение тестового задания предполагает интегрированную деятельность, которая включает в себя несколько последовательных действий и операций. В

¹⁷ Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М. Компьютерная диагностика неусвоенных знаний учащихся /Новая школа: пространство возможностей: Материалы Центральноазиатской научно-практ. конф.: Вып. II. –Б.: ФПОИ, 2006. с.145-154.

данном случае единицей измерения может служить количество операций для выполнения тестового задания.

Разработка программы компьютерных тестов считается принципиально важным видом деятельности для преподавателей и специалистов, еще полностью не освоенным в практике школ, не проанализированным в достаточной степени и в научной литературе. Следует констатировать, что, несмотря предпринятые усилия, сегодня мы не имеем полноценных программных средств компьютерных тестов, разработанных с учетом психолого-педагогических аспектов диагностики результатов обучения и реальных возможностей школьных компьютерных технологий, которые могут стать доминирующим началом в разработке их методики.

При этом следует учитывать, что программа компьютерных тестов должна быть разработана на основе принятых стандартов – требований, с учетом которых описывается весь процесс реализации психолого-педагогических аспектов диагностики и операционно-технических возможностей компьютеров.

Содержание основных требований заключается в следующем:

а) должна быть четко определена структура программы, т.е. программа должна состоять из определенных блоков, выполняющих функции управления, организации и подведения итогов;

б) программа должна обеспечить качество организации тестирования в различных видах диагностики;

в) программа должна быть способной к реализации основных принципов педагогической диагностики и компьютерных тестов;

г) программа должна быть доступной для реализации функций диагностики, прежде всего для организации оперативной обратной связи, осуществления мотивационной, обучающей и корректировочной функции;

д) программой должен быть предусмотрен оптимальный диалог между компьютером и учеником;

е) программа должна обеспечить предъявление результатов, так как оперативность исполнения данных работ оказывает своевременную помощь в организации самостоятельных корректировочных действий учащихся и в осуществлении индивидуального подхода в учебном процессе;

ж) программой должны быть решены вопросы предъявления однотипных, уровневых заданий каждому учащемуся, удобного расположения их на экране, вариативности готовых ответов.

ГЛАВА 4. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Основным параметром учебного процесса является достигаемый каждым учеником результат обучения. В связи с этим приоритетной задачей становится обеспечение соответствия между целью и результатом обучения. Попытка решения этой задачи привела к идее технологизации процесса обучения. Технология любого процесса состоит из следующих действий: 1) планирование процесса с четкой его детализацией; 2) реализация этого плана с оптимальным выбором необходимых средств; 3) организация непрерывного мониторинга процесса, получение непрерывной обратной связи о ходе самого процесса; 4) оперативное реагирование на отклонение и регулирование процесса. Диагностика результатов обучения с помощью компьютерной технологии также предполагает эти действия. Для этого необходимо детальное планирование процесса (разработка результатов обучения, создание инструментальной системы и базы данных), организация диагностики, подведение итогов и интерпретация результатов.

4.1. РАЗРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Как было сказано выше, результат обучения зависит от многих факторов (цели обучения, содержания учебного материала, методов, средств и форм обучения, взаимодействия учителя и ученика и т.д.). Среди них фундаментальное значение имеет отбор содержания учебного материала. Ведь в конечном итоге учащийся должен овладеть учебным материалом. Для этого учебный материал должен быть структурирован и подготовлен учителем так, чтобы для усвоения каждого его структурного элемента были целенаправленно использованы и методы, и средства. Структурированный учебный материал составляет основу результата обучения, но неполную его структуру. В структуре результата обучения отражается связь учебного материала с содержанием предыдущей темы, которая имеет значение в качестве опорных знаний, понятий. Следовательно, первым и необходимым шагом в этом процессе является тщательный отбор содержания учебного материала в виде ключевых понятий. Такой отбор позволяет предпринять дальнейшие действия: установить связь между ними, запланировать уровень сформированности знаний, умений и навыков до начала изучения конкретной темы, параграфа и главы. Успех процесса обучения во многом зависит от разработанности логической структуры учебного материала и от достаточности владения учителем умениями по разработке этой структуры. Таким образом, логика подсказывает, что при разработке результатов обучения необходимо осуществлять следующие последовательные действия:

- 1) анализ содержания и разработка логической структуры учебного материала;
- 2) выделение основных ключевых понятий для усвоения и для диагностики;
- 3) соотнесение ключевых понятий с уровнями усвоения;
- 4) обобщение их в качестве результата обучения.

Учебный материал можно рассматривать как систему с определенной структурой. При этом логическую структуру учебного материала можно определить в виде совокупности знаний, понятий, утверждений и логических связей между ними. Их множество составляет совокупность элементов структуры учебного материала, а логические связи между ними составляют отношения, придающие множеству качественную определенность и целостность.

В педагогике накоплен богатый опыт структурирования содержания учебного предмета. В разработку данной проблемы значительный вклад внесли ученые А.М. Сохор (логическая структура учебного материала), В.Ф. Шаталов (опорные конспекты), С.А. Шапоринский (логико-гносеологический подход), П.М. Эрдниев (укрупнение дидактических единиц). Различают структурирование знаний на макроуровне и микроуровне, с учетом которых учебные элементы (знания, умения и навыки, способности) располагаются по иерархии и степени их детализации.

Расчленение содержания учебного материала на учебные элементы позволяет выделить модульные единицы, обеспечить четкое соответствие каждого учебного элемента диагностируемой цели обучения. В то же время предоставляется возможность соотнести их с уровнем усвоения и разработать на их основе измерительные инструменты в виде задач, логических заданий и тестов.

Важным этапом в разработке структуры учебного материала является этап формализации содержания в знаковой форме, т.е. отображение содержания на каком-либо искусственном языке. Наиболее распространенный вид формализации, который предоставляет определенное удобство - это семантическая сеть в форме дерева (или графы). По итогам формализации содержания учебного материала разрабатывается модель структуры учебного материала.

Разработку структуры учебного материала можно представить на макро- и микроуровне и с учетом следующей последовательности:

Макроуровень	\Rightarrow	Микроуровень	
Структура учебного предмета		Структура раздела, главы	Структура параграфа, темы

Разработка структуры учебного предмета начинается с осуществления логического анализа его содержания. Макроуровень структуры позволяет выделить основные разделы, главы учебных предметов и выявить их структурные связи. Обычно в учебниках эти связи явно не наблюдаются, для раскрытия этих связей необходим логический анализ. Наличие связи между главами, в том числе и между параграфами можно установить посредством анализа содержания обучения, представленного в программе учебных предметов и построенного в ней в виде содержательных линий. Однако следует признать, что содержательные линии мало, чем помогут для выявления структуры предмета. Например, в программе по математике приведено структурирование в виде содержательной линии. Она слишком обобщена, одно и то же понятие распространено в материалах двух-трех классов, из чего можно получить лишь малую долю информации для составления логической структуры.

Анализ учебных предметов и программ по школьным предметам показал, что, если структурирование содержания на макроуровне реализовано на основе содержательных линий, приведено лишь частично, то структурирование на микроуровне (выделение учебных элементов, распределение их иерархической расположенности, установление отношений между понятиями) почти не осуществлено. В то же время следует отметить, что структурирование на макроуровне не учитывает конкретизации содержания по классам (в программах указываются содержательные линии нескольких классов совместно).

Рассмотрим вопрос разработки логической структуры учебного материала на примере предмета «Алгебра», VII класс. Разработка логической структуры учебного материала предполагает следующие виды работ:

- ✓ выделение с помощью граф основных и ключевых понятий учебного материала и установление логической связи между ними;
- ✓ моделирование ключевых понятий в символической, графической или иной форме;
- ✓ преобразование ключевых понятий в обобщенную форму для выделения обобщенных и системных знаний;
- ✓ определение уровней усвоения учебного материала с целью включения учащихся в познавательную деятельность.

На основе выполнения данных видов работ были разработаны:

- ✓ логическая структура предмета «Алгебра», VII класс в виде граф (макроструктура);
- ✓ логические структуры разделов и тем предмета (микроструктура);
- ✓ ключевые понятия по каждой макро и микроструктуре;
- ✓ результаты обучения;
- ✓ иерархически взаимосвязанные уровни усвоения.

При разработке логической структуры предмета был осуществлен содержательный анализ.

Предмет «Алгебра», VII класс состоит из 4-х содержательных линий: числа и выражения, уравнения, функции, элементов теории вероятностей и математической статистики. Эти содержательные линии составили структуру предмета в виде следующих основных глав:

1. Выражения, тождества и уравнения.
2. Функции.
3. Степень с натуральным показателем.
4. Многочлены.
5. Формулы сокращенного умножения.
6. Системы линейных уравнений.
7. Элементы теории вероятностей и матстатистики.

Они взаимосвязаны. Важным (опорным) среди них является глава «Выражения, тождества и уравнения». Элементы содержания этой главы составляют опорные и ключевые понятия для всех других глав. Такие же связи имеют и другие главы. На основе вышесказанного можно представить следующую макроструктуру предмета «Алгебра», VII класс.

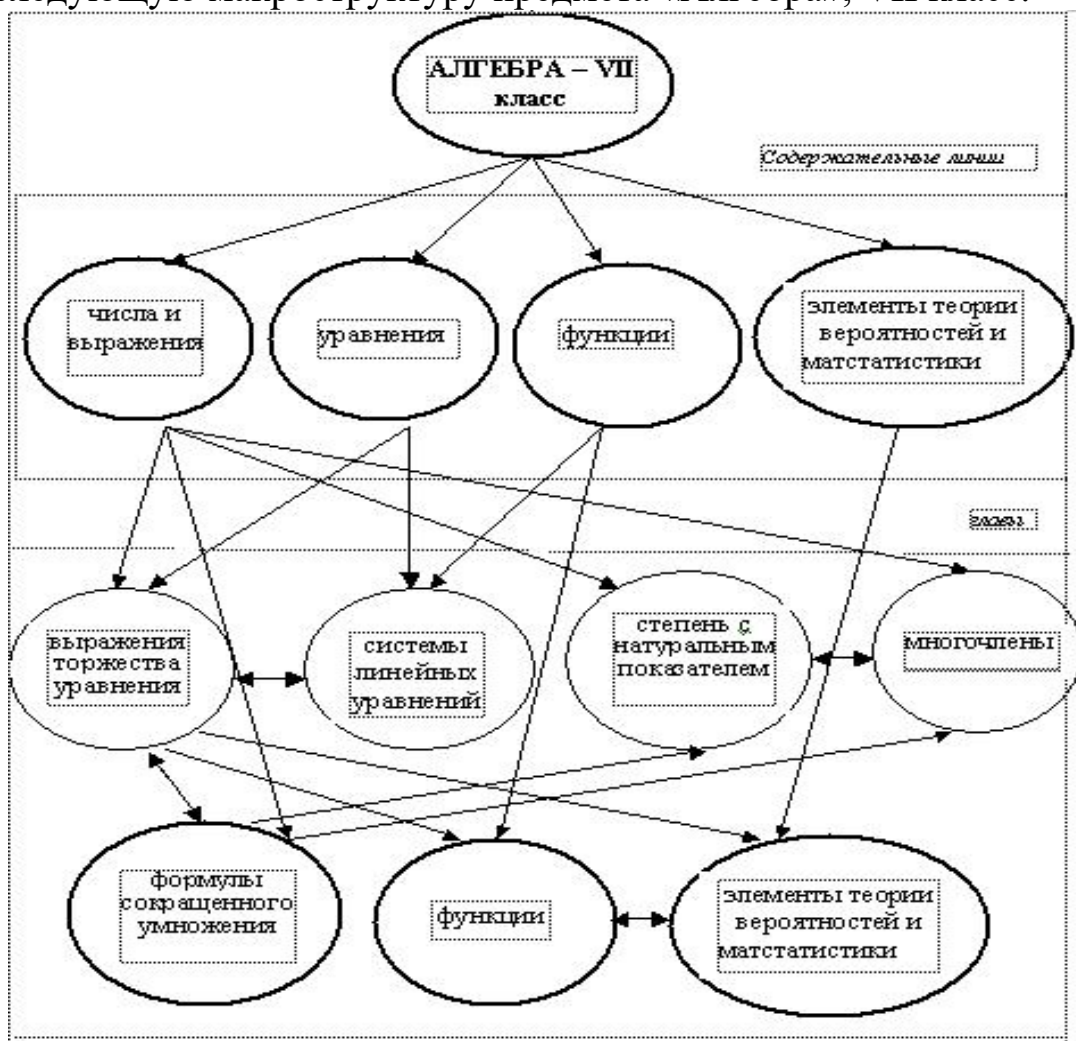


Схема 7. Макроструктура предмета «Алгебра», VII класс.

Как видно из схемы, опорность (т.е. важность) главы «Выражения, тождества и уравнения» определяется наличием связей со всеми другими главами учебного предмета.

Выявление связей между разделами позволяет полнее раскрыть содержание главы, разработать результаты обучения с учетом этих связей. В результате обучения учитываются те знания, понятия других глав, которые считаются опорными для рассматриваемой главы.

Если макроструктура предмета разрабатывается с учетом разделов «Требования к математической подготовке учащихся» и «Содержание обучения», приведенных в программе по математике, то при разработке микроструктуры глав следует опираться на раздел программы «Тематическое планирование». В нем изложены конкретные виды знаний, умений и навыков, требования к ним, которые могут стать основой результатов обучения. Однако программа не указывает на взаимосвязь и взаимовлияние одних разделов на другие. Именно на эти недостатки указывает В.М.Монахов. Отмечая недостаточность реализации функции управления учебно-воспитательным процессом в программе, он определяет направления, в которых оперативно должны быть решены вопросы обоснования содержания отдельных пунктов программ, разработки способов описания содержания тем и разделов¹.

По конкретным темам и разделам результаты обучения не разработаны, эта деятельность предоставлена на суд учителя. Но такое предположение чревато опасениями в том, что каждый учитель может иметь собственное представление о результатах обучения, не соотносимых с требованиями программы. С другой стороны, учитель может не учитывать связи между разделами, темами и параграфами, влияния одних знаний на формирование других. Поэтому при разработке результатов обучения следует четко указать на эти связи. И наша цель в разработке микроструктуры разделов, тем и параграфов – выявить их связи и отношения.

Попытаемся изложить процесс разработки результатов обучения на конкретном примере. В программе по математике, в разделе «Формулы сокращенного умножения» приведено следующее тематическое планирование раздела:

«В данной теме продолжается работа по формированию у учащихся умения выполнять тождественные преобразования целых выражений. Основное внимание в теме уделяется формулам $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$; $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$. Учащиеся должны знать эти формулы и соответствующие словесные формулировки, уметь применять их как «слева направо»,

¹ Монахов В.М. Методические проблемы повышения качества обучения математике в современной школе. В книге Повышение эффективности обучения математике в школе: Кн. для учителя: Из опыта работы /Сост. Г.Д. Глейзер. –М.: Просвещение, 1989. с.14-15.

так и «справа налево». Наряду с указанными рассматриваются также формулы $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$. Однако они находят меньшее применение в курсе, поэтому не следует излишне увлекаться выполнением упражнений на их применение.

В заключительной части темы рассматривается применение приемов разложения многочленов на множители, а также использование преобразований целых выражений для решения широкого круга задач»².

Анализ тематического планирования программы, содержания главы, выявление связи данного раздела с другими разделами, учет уровня усвоения позволили разработать следующую микроструктуру раздела:

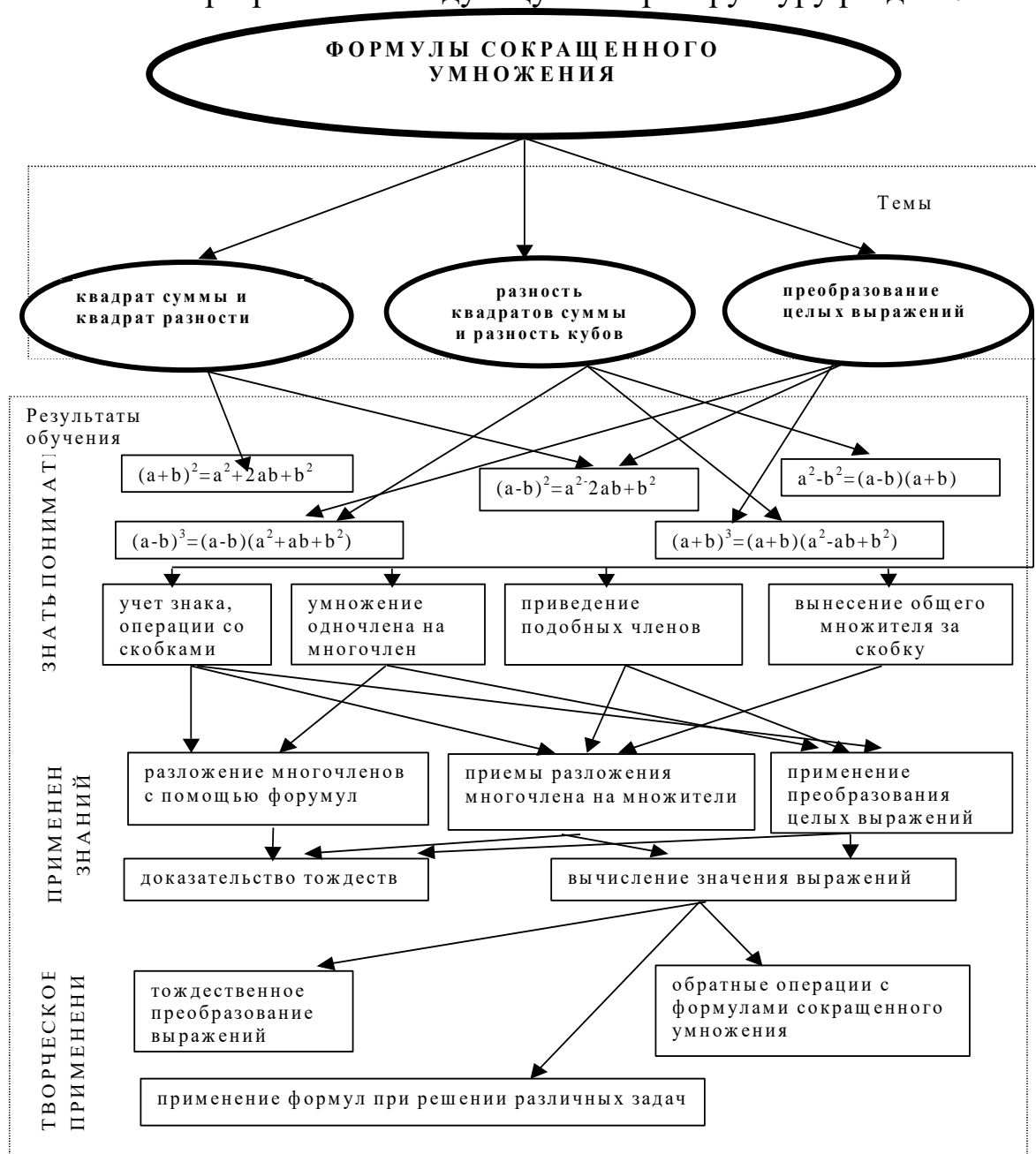


Схема 8. Микроструктура раздела «Формулы сокращенного умножения».

² Программы средней общеобразовательной школы. Математика. –М., 1990. с.43-44.

Как видно из схемы, результаты обучения предполагают конкретные действия учащихся по усвоенным учебным материалам. Они состоят из учебных объектов и элементов знаний. Преподаватель должен знать, как определять качество усвоения, каковы критерии, с помощью которых можно было бы определить, насколько правильно организован процесс обучения и насколько качественной оказалась подготовка учащихся. Поэтому выделенные объекты и элементы знаний должны быть соотнесены с уровнем усвоения. Уровень усвоения характеризует качество усвоения учащимися учебной информации, качество приобретенного ими при обучении опыта и, следовательно, качество деятельности, которую могут осуществлять учащиеся в результате обучения. С этой целью были выбраны следующие уровни усвоения³: а) знание – понимание; б) применение знаний в сходных или типичных ситуациях; в) применение знаний в новых ситуациях или творческое применение.

С учетом этих особенностей, выделены следующий результат обучения по данной главе:

Знать-понимать:

- знание формул сокращенного умножения;
- приведение подобных членов;
- учет знака, операции со скобками;
- умножение одночлена на многочлен;
- вынесение общего множителя за скобку.

Применение знаний в сходной ситуации:

- разложение многочленов с помощью формул;
- приемы разложения многочлена на множители;
- применение способов преобразования целых выражений;
- доказательство тождеств;
- вычисление значения выражений.

Применение знаний в новой ситуации (творческое применение):

- тождественное преобразование выражений;
- обратные операции с формулами сокращенного умножения;
- применение формул при решении различных задач.

Процесс разработки результатов обучения тем и параграфов предполагает такие же действия. Рассмотрим параграф «Преобразование целых выражений». Параграф состоит из трех тем⁴. В первой теме формируется понятие о целых выражениях, их существенные признаки. С целью преобразования целого выражения в многочлен применяются знания о раскры-

³ Монахов В.М. Методические проблемы ... с.10; Дидактика средней школы: Некоторые проблемы в современной дидактике /Под ред. М.Н.Скаткина. –М.: Просвещение, 1982. с.192.

⁴ Алгебра: Учебник для 7 кл. средней школы /Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова; Под ред. С.А.Теляковского, -3-е изд. –М.: Просвещение, 1993. –с.171-180.

тии скобок и операции заключения в скобки. Особое внимание уделяется учету отрицательных знаков при раскрытии скобок. Естественно, что эти действия находят свое применение при закреплении формул сокращенного умножения. Во второй теме используются операции вынесения общего множителя за скобки, способы группировки одночленов и многочленов, использование приемов формул сокращенного умножения. В третьей теме решаются различные задачи с использованием формул сокращенного умножения. Это, в первую очередь, доказательство тождеств, вычисление значений выражений. Кроме этого, данный параграф имеет связи с предыдущими параграфами. Эти знания, понятия, операции и действия в соотношении с уровнями усвоения могут составить следующую структуру параграфа (см. схему 9).

На основе схемы разработан следующий результат обучения:

Знать/понимать:

- понятия о целом выражении;
- раскрытие скобок и заключение в скобки;
- учет отрицательных знаков;
- знание формул сокращенного умножения.

Применение знаний в сходной ситуации:

- приведение подобных членов;
- сравнение выражений;
- умение применять формулы сокращенного умножения;
- разложение выражений на множители;
- тождественное преобразование выражений.

Применение знаний в новой ситуации (творческое применение):

- применение формул в решении уравнений;
- доказательство тождеств;
- вычисление значения выражений.

Выделение результатов обучения в качестве цели изучения и структурной единицы параграфа представляется важным в связи с тем, что они составляют основу его содержания. С другой стороны, они являются составными частями результата обучения главы «Формулы сокращенного умножения». Результаты обучения выделены через учебные объекты и элементы знаний. Они, в свою очередь, являются диагностически поставленной целью формирования знаний, интеллектуальных умений и опыта творческой деятельности учащихся. В процессе обучения учитель должен провести специальную работу по их формированию. Вместе с тем, должно быть диагностировано и качество их усвоения. Следует учитывать и взаимосвязь между учебными объектами и элементами знаний. Элементы знаний могут входить в структуру учебных объектов. Один и тот же учебный объект может охватить несколько элементов знаний.

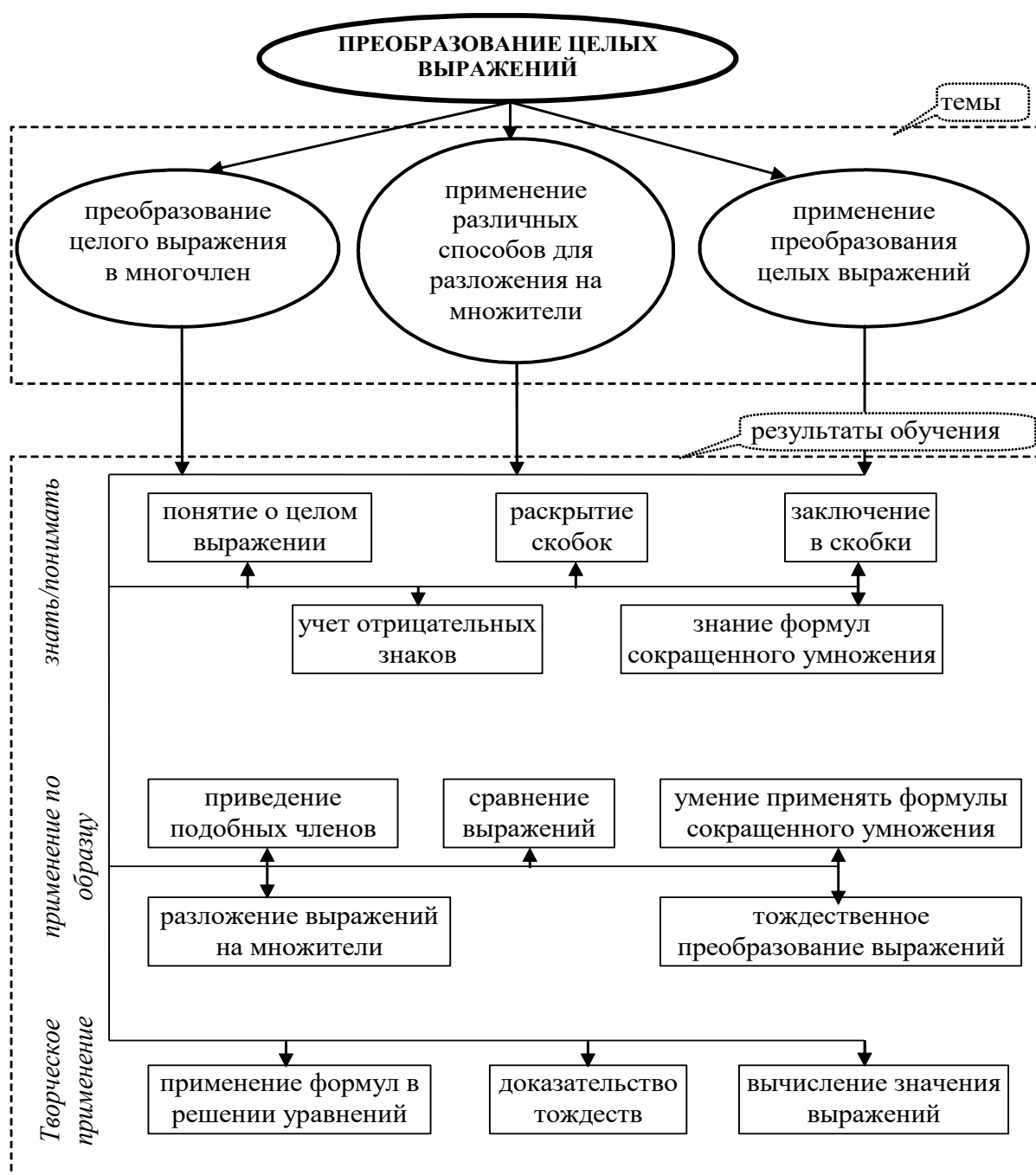


Схема 9. Микроструктура параграфа «Преобразование целых выражений».

Предпринятая работа по разработке результатов обучения предполагает дальнейшую разработку и перестройку структуры требований к знаниям и умениям учащихся (в частности, в разделе программы по математике «Требования к математической подготовке школьников»). Следует заметить, что они в программе представляют собой обобщенный характер, разработаны по циклам изучения учебных предметов. Это отражено в содержательных линиях (например, требования к математической подготовке по предмету «Математика» (V-VI классы), по предмету «Алгебра» (VII-IX классы) и т.д.).

Требования насыщены специфическими знаниями и умениями. Между тем в программах не учтены такие важные компоненты требований к математической подготовке, как интеллектуальные умения, умения рациональной учебной деятельности. Не предусмотрены и качества усвоения учебного материала, выражаемые в таких характеристиках, как полнота усвоенных знаний, системность и обобщенность знаний, гибкость и глубина математического мышления. Формулировка цели обучения и разработка требований к знаниям и умениям по конкретной теме и параграфу должна находить достойное место в программах школьных предметов.

Без точной, диагностически поставленной цели обучения (чего желает достичь учитель в конце обучения) невозможно оценить результат обучения. Характерной для практики обучения школ стала формулировка образовательных, развивающих и воспитывающих целей. Однако они носят в основном обобщенный характер. На практике учителя определяют от 3-4 образовательных, воспитательных и развивающих целей. В них в основном преобладает информационный компонент в виде формирования знаний, отчасти - способы деятельности учащихся. Творческий и эмоционально-ценностный компонент содержания образования, деятельностный компонент и уровни усвоения в целях учителей отсутствуют.

Следовательно, требуется работа по дальнейшему совершенствованию программы школьных дисциплин. Для этого необходима серьезная экспериментальная работа, обобщение и теоретическое обоснование. В преобразованиях нуждаются и требования к знаниям и умениям учащихся. Как система, они могут состоять из следующих уровней:

- требования по содержательным линиям;
- требования по учебным предметам класса;
- требования по разделам, главам;
- требования по конкретным параграфам;
- требования по конкретным темам.

Каждый повышенный уровень требований включает элементы требований низшего уровня и характеризуется своей обобщенностью.

4.2. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Следующим важным этапом в разработке и проведении компьютерной диагностики результатов обучения является создание компьютерной базы тестовых заданий. Данный этап предполагает учет множества факторов и в какой-то мере зависит от них. Во-первых, при разработке тестовой базы учитывается характер и особенности учебного процесса. От принятия решения о том, когда и на каком этапе процесса обучения организовать компьютерную диагностику, в каких видах контроля и диагностики

проводить тестирование, зависят создание, выбор и использование тестовых заданий. Тестовая база должна быть вариативной в зависимости от цели диагностики. Во-вторых, создание тестовой базы осуществляется с учетом возможностей инструментальной системы компьютерных тестов. На основе требований по разработке компьютерного тестирования решается вопрос использования необходимой формы тестовых заданий, количества и вариантов заданий для всех видов диагностики. И, в-третьих, тестовая база создается на основе результатов обучения, нацеливается на охват содержания контролируемого учебного материала.

В педагогической литературе приводятся различные этапы разработки тестовых заданий. А.Н.Майоров предлагает следующие этапы создания тестов для цели образования⁵:

1. Определение цели теста.
2. Определение ресурсных возможностей разработчиков.
3. Выбор содержания учебного материала;
4. Разработка технологической матрицы и ее экспертиза.
5. Составление тестовых заданий и их экспертиза.
6. Подбор испытуемых для апробации тестовых заданий и теста.
7. Компоновка заданий для их апробации.
8. Апробация заданий.
9. Определение и расчет показателей для повышения качества заданий.
10. Сортировка заданий и формирование теста.
11. Апробация теста.
12. Определение и расчет показателей для повышения качества тестов.
13. Формирование окончательного варианта теста.
14. Стандартизация теста.
15. Нормирование теста.
16. Оформление теста.

В такой же последовательности этапы создания педагогического теста рассматривает и Е.А.Михайлычев⁶. Приведенные этапы достаточно полные, в то же время нацелены на массовое испытание уровня подготовленности. Для процесса обучения стандартизация и нормирование теста не имеют существенного значения. «Никакие внешние стандартизованные тесты, - отмечает А.Анастази, - не могут удовлетворить потребности учителей. Однако подготовку локальных тестов для проведения в классе можно существенно улучшить, воспользовавшись методиками и опытом профессиональных разработчиков тестов. Процесс создания таких тестов

⁵ Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов ... -с. 52-53.

⁶ Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. –М., 2001. -с.123.

можно разбить на три основных этапа: 1) проектирование теста, 2) написание заданий и 3) анализ заданий»⁷. Таким образом, мнения по вопросам определения этапов создания тестов расходятся, если учитывать виды массового тестирования и тестирований, проводимых в учебном процессе. Анализ работ по разработке педагогических тестов позволяет нам определить следующие этапы создания тестовой базы для компьютерной диагностики результатов обучения:

- 1) Определение цели диагностики и результатов обучения по конкретным учебным материалам.
- 2) Разработка спецификации теста.
- 3) Разработка тестовых заданий, анализ их структуры, создание структурно-логической матрицы теста.
- 4) Эмпирическая проверка качества теста и их коррекция, разработка базы тестовых заданий.

Охарактеризуем каждый из приведенных этапов.

1. Определение цели диагностики и результатов обучения по конкретным учебным материалам. Традиционно в учебном процессе проводится предварительная, текущая, тематическая и итоговая (заключительная) диагностика. Поэтому организация компьютерного тестирования должна быть ориентирована на эти виды диагностики.

Если целью диагностики является выявление степени владения опорными знаниями, умениями и навыками, необходимой перед началом обучения, определение степени владения новым материалом до начала его изучения, то необходимо использовать предварительную диагностику результатов обучения. Если на стадии обучения предстоит выяснить, в какой степени формируются закономерные связи изучаемой темы, какие пробелы возникают в процессе усвоения учебного материала, каковы причины возникновения пробелов, то следует организовать текущую и тематическую диагностику.

По завершению изучения главы или раздела, по завершению учебного года или четверти следует оценивать степень владения учебным материалом. Тогда необходимы периодическая и итоговая диагностики.

Каждая цель диагностики предполагает различный состав тестовых заданий, различный их уровень. В соответствии с целью диагностики разрабатываются компьютерные тесты различного вида (предварительный, текущий, тематический и итоговый). Например, предварительное и текущее тестирование предполагает выявление опорных знаний, затруднений обучаемых в процессе усвоения, оказание помощи в ликвидации выявленных пробелов. А итоговое тестирование нацелено на оценку уровня подготовки учащихся.

⁷ Психологическое тестирование ... с.527.

На данном этапе определяются результаты обучения с учетом тех знаний, умений и навыков, которые необходимы для установления уровня усвоенности учебного материала. С этой целью анализируется содержание каждой изучаемой темы и главы, как было рассмотрено в параграфе 4.1. С учетом анализа могут быть внесены изменения в состав результата обучения тем, параграфов или глав.

2. Разработка спецификации теста. На данном этапе разрабатывается план теста, который в научной литературе приобрел название «спецификация теста». В некоторых случаях его еще называют техническим заданием по разработке теста. Оно создается в табличной форме, и в нем отражаются результаты обучения, процентное их соотношение по важности содержания учебного материала, примерное количество предполагаемых тестовых заданий и общее количество тестовых заданий.

В зарубежных образовательных системах тестирования обращают особое внимание на процесс разработки плана теста. А.Н.Майоров в своей работе процесс разработки плана теста определяет как процесс разработки технологической матрицы⁸.

Как было отмечено, организация текущего и итогового компьютерного тестирования преследует различные цели, поэтому предполагает различные подходы к разработке плана теста. Спецификация теста, даже в рамках текущего или итогового тестирования, может быть различной. Например, по определенной теме может быть выделено некоторое количество учебных объектов (обозначим их через А, Б, В, Г) и входящее в их состав определенное количество элементов знаний (обозначим их буквами а, б, в, г, д, е, ж, з). Тогда для организации текущего компьютерного тестирования может быть составлена спецификация теста в виде следующей таблицы:

Таблица №5

ПРИМЕР СПЕЦИФИКАЦИИ ТЕСТА ПО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ТЕМЕ

№	УЧЕБНЫЕ ОБЪЕКТЫ	ЭЛЕМЕНТЫ ЗНАНИЙ	КОЛИЧЕСТВО ЗАДАНИЙ
1.	А	а; б; г; з	6
2.	Б	б; в; г; е; ж; з; и	10
3.	В	а; б; д; е; з;	6
4.	Г	а; б; в; г; д; е; ж; з	8
	Всего:		30

Итоговый компьютерный тест по завершению изучения раздела (главы) охватывает содержание (специфические знания, интеллектуальные умения и уровни усвоения) нескольких тем. Следовательно, таблица спе-

⁸ Майоров А.Н. Теория и практика ... с.73-91.

цификации теста по итоговому тестированию может выглядеть следующим образом:

Таблица №6

ПРИМЕР СПЕЦИФИКАЦИИ ТЕСТА ПО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ГЛАВЕ

Компоненты требований к знаниям и умениям	Номера тем, их процентное соотношение, количество заданий				Общее количество заданий
	№1 20%	№2 30%	№3 10%	№4 40%	
1 – 20%	1	2	1	2	6
2 – 40%	4	4	1	6	15
3 – 40%	4	5	2	6	17
Всего: 100%	9	11	4	14	38

Формы таблиц и количество тестовых заданий варьируются в зависимости от количества выделенных учебных часов, объема и важности изучаемых тем и разделов.

Для разработки спецификации теста нами предпринят другой подход. Для каждой темы, параграфа и главы разрабатываются определенные результаты обучения (см. пункт 4.1.). В спецификации теста они располагаются в иерархической последовательности, и указывается количество планируемых тестовых заданий. Спецификация теста необходима для четкого планирования уровня усвоения, для разработки уровневых тестовых заданий.

Таблица №7

**СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЕСТА ПО ГЛАВЕ
«ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ».**

№	РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ		КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ
1	Знать/понимать	Знание формул сокращенного умножения, приведение подобных членов, учет знака, операции со скобками, умножение одночлена на многочлен, вынесение общего множителя за скобку.	3
2.	Применение знаний по образцу	Разложение многочленов с помощью формул, приемы разложения многочлена на множители, применение способов преобразования целых выражений, доказательство тождеств, вычисление значения выражений.	4
3.	Творческое применение	Тождественное преобразование выражений, обратные операции с формулами, применение формул при решении различных задач.	3
	ВСЕГО:		10

3. Разработка тестовых заданий, анализ их структуры, создание структурно-логической матрицы теста. Как видно из таблицы 7, для диагностики усвоения главы запланировано 10 заданий. Имеются требования к их разработке, содержание которых заключается в следующем:

- корректность формулировки задания;
- необходимость инструкции для всех форм тестовых заданий;
- независимость выполнения заданий от содержания других;
- правильность логической формы ответа;
- оптимальность числа ответа для выбора;
- одинаковые правила начисления баллов;
- исключение повторяющихся слов;
- нацеленность задания на оптимальный охват содержания учебного материала;
- оптимизация трудностей задания.

В соответствии с требованиями к разработке, в нашем примере предложена система тестовых заданий в 4-х вариантах, по 10 заданий в каждом. Дистракторы были составлены не по принципу «схожести» с правильными ответами, а по принципу учета допускаемых ошибок. Разработанные тестовые задания подвергаются качественному анализу с участием экспертов на соответствие со структурой учебного материала, результатом обучения⁹. В процессе анализа выявляются охватываемые ключевые понятия каждого задания, т.е. предполагаемые правила, формулы, действия, операции и т.д.

Например, восьмое задание в тесте: «Упростив, найти значение выражения $(x+1)(x^2-x+1)-(x-2)(x^2+2x+4)-(x-2)(x+2)$ при $x=-3$ » предполагает следующие правила и последовательные действия (этапы):

Таблица №8

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Правила, этапы выполнения задания		Действия и результат
1.	Знание формулы $(a+b)(a^2-ab+b^2)=a^3+b^3$	$(x+1)(x^2-x+1)=x^3+1$
2.	Знание формулы $(a-b)(a^2+ab+b^2)=a^3-b^3$	$(x-2)(x^2+2x+4)=x^3-8$
3.	Знание формулы $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$	$(x-2)(x+2)=x^2-4$
4.	Заключение в скобки и запись выражения	$x^3+1-(x^3-8)-(x-4)$
5.	Умение раскрыть скобки с учетом знака выражений	$x^3+1-x^3+8-x+4$
6.	Приведение подобных членов	$13-x^2$
7.	Умение возвести в квадрат отрицательное число	$13-9$
8.	Получение правильного ответа	4

⁹ Калдыбаев С.К. Дидактические основы использования компьютерных тестов в обучении математике. Дисс ... к.п.н. –Алматы, 1997. -с.82-86.

Рассмотрим некоторые случаи процесса выполнения данного задания:

Таблица №9

ВОЗМОЖНЫЕ СЛУЧАИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЯ

№	Возможные действия учащихся	Ошибки в этапах
1.	Правильное выполнение всех действий, получение правильного ответа: 4.	Нет
2.	Неправильное раскрытие скобок, ошибки в учете знака, получение ответа: -17	5
3.	Неправильное раскрытие скобок и ошибки в возведении в квадрат отрицательных чисел, получение ответа: 1.	5; 7
4.	Неправильное приведение подобных членов, получение ответа: 22	6
5.	Ошибка в раскрытии скобок в операции, запись x^3-8 , вместо x^3+8 . Получение ответа: -12	5
6.	Ошибки в формулах сокращенного умножения и неправильное раскрытие скобок в операции, запись x^2-4 , вместо x^2+4 . Получение ответа: -20	2; 5

С учетом последовательности выполнения задания и вероятности ошибок, тестовое задание может принимать следующий вид:

№8. Упростив, найти значение выражения:

$$(x+1)(x^2-x+1)-(x-2)(x^2+2x+4)-(x-2)(x+2) \text{ при } x=-3.$$

а) -20 б) -17 в) 22 г) 4 д) 1 е) -12

В данном случае ответы для выбора сформулированы на основе следующей схемы.

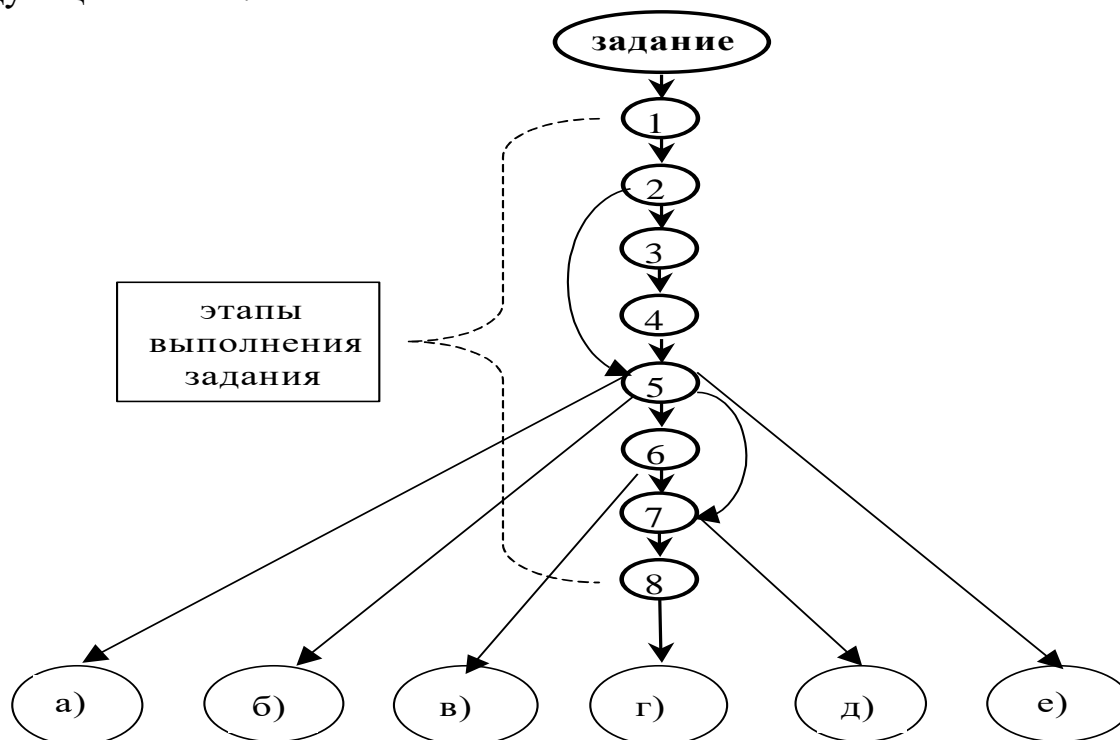


Схема 10. Анализ структуры решения задания

Любопытно, что большинство заданий теста естественно - математического цикла может иметь структуру решений подобного характера. Кроме этого, при решении задачи учащийся может допустить ошибку и иного характера. Тогда для выявления этих ошибок и анализа их причин составителями тестов разрабатываются другие дистракторы, и вполне реально разработка иной схемы.

Ответы для выбора предполагают многомерную оценку в баллах от 0 до 1, с учетом выполненных количеств операций. Правильный ответ оценивается одним баллом. Такой подход в оценке уровня подготовленности даст возможность объективно и дифференцированно оценить структуру знаний учащихся. Выбранные учащимися ответы фиксируются в программе с целью подсчета правильно и неправильно выполненных действий.

По итогам анализа структуры тестовых заданий разрабатывается структурно-логическая матрица¹⁰, которая отражает наличие и характер связи между тестовыми заданиями и контролируемыми ключевыми понятиями (см. табл. №10). В матрице, если то или иное тестовое задание включает в себя некоторые из перечисленных в таблице ключевых понятий, в соответствующих ячейках ставится знак «+». Подсчет суммы знаков по горизонтали означает: в скольких заданиях включено данное ключевое понятие. Подсчет по вертикали – сколько ключевых понятий охватывает данное задание.

В чем заключается сущность данной таблицы? Как правило, при подведении итогов традиционного тестирования анализ уровня усвоения осуществляется по «фактам», т.е. по невыполненным тестовым заданиям. Не смог решить задание – значит, у испытуемого не усвоено то или иное понятие, включенное в те или иные задания. Причем, анализ осуществляется «вручную».

В противоположность этому, в данном случае речь идет о планировании предстоящего анализа результатов уже на стадии подготовки тестов. Следовательно, данная матрица представляет собой практическую реализацию теоретических установок. В ней визуально отражается общее количество ключевых понятий, охватываемых тестом. Видно оптимальное отображение содержания учебного материала в тестовых заданиях. Тем самым она показывает результат решения вопроса об обеспечении валидности теста.

¹⁰ Калдыбаев С.К. Измерение уровня подготовленности учащихся по ключевым понятиям учебного материала //Педагогические измерения, №3, 2006. -с.41; Калдыбаев С.К. Педагогическое измерение как необходимый компонент технологического подхода к обучению /Сборник трудов Первой Международной конференции «Новые информационные технологии в образовании для всех». –Киев, 2006. с.59.

**СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МАТРИЦА ПО ГЛАВЕ
«ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ»**

«ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ»															
№	Результаты обучения		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Σ	
1	Знать/понимать	1) знание формул сокращенного умножения	+		+	+	+	+	+	+	+	+	9	39	
		2) учет знаков выражений	+	+		+	+	+		+		+	7		
		3) заключить в скобку и раскрыть скобки	+		+		+		+	+	+	+	7		
		4) умножение одночлена на многочлен	+	+		+			+		+		5		
		5) приведение подобных членов		+		+	+	+		+		+	6		
		6) вынесение общего множителя за скобку	+		+	+	+				+		5		
2	Применение по образцу	7) разложение многочленов с помощью группировки	+		+			+	+				4	24	
		8) приемы разложения многочлена на множители				+	+	+	+		+	+	6		
		9) применение преобразования целых выражений		+				+	+	+		+	5		
		10) доказательство тождеств			+	+		+		+			4		
		11) вычисление значения выражений			+		+		+	+	+		5		
3	Творческое применение	12) тождественное преобразование выражений	+			+			+		+	+	5	16	
		13) обратные операции с формулами сокращенного умножения		+			+	+		+	+	+	6		
		14) применение формул при решении различных задач				+		+	+		+	+	5		
Итого:			7	5	6	9	8	9	9	8	9	9	79	79	

Необходимость данной матрицы заключается также в том, что с ее помощью предоставляется возможность определения объективно достигнутых уровней знаний учащихся. Она непосредственно касается вопроса методики обработки результатов испытания, методики подведения итогов не по количеству выполнения тестовых заданий, а по ключевым понятиям учебного материала.

4. Эмпирическая проверка качества теста и их коррекция, составление базы тестовых заданий. Разработанные задания подлежат эмпирической (т.е. опытной) проверке. Данная процедура может проходить в двух видах. Суть первого вида эмпирической проверки состоит в анализе заданий с целью их экспертизы. Традиционно анализ проводится с участием методистов, учителей по предмету, специалистов по тестологии. В данном процессе экспертами проводится оценка состава, содержания заданий с учетом требований к их разработке, соответствие заданий темам и разделам. Проверяется также грамматическая и стилистическая правильность построения заданий. По результатам экспертной работы вносятся

коррективы в систему тестовых заданий и в структурно-логическую матрицу.

Суть второго вида эмпирической проверки заключается в апробации разработанных заданий. Как было рассмотрено во второй главе, в результате апробации проводится количественный анализ, проверяется соответствие статистическим требованиям. В результате составляется таблица, определяются доли правильных и неправильных ответов. С участием экспертов и учителей-методистов анализируются задания, имеющие доли $q_j \leq 0.2$ и $q_j \geq 0.8$. Как правило, такие задания подлежат удалению. Вместо них разрабатываются другие задания или осуществляется подбор среди аналогичных заданий. В таком же порядке проверяются и другие требования: дифференцирующая способность заданий и положительная корреляция баллов задания с баллами по всему тесту. На основании апробации и анализа результатов корректируется система заданий. Корректируется и структурно-логическая матрица.

4.3. ПЛАНИРОВАНИЕ ИТОГОВЫХ ДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

В современных условиях организации обучения важное значение имеет оперативное сообщение объективного уровня знаний и умений учащихся, определяемое как один из путей совершенствования проблемы диагностики. Анализ современного состояния выявил существенные недостатки в данном направлении.

В традиционных методах диагностики, например, после проведения контрольной работы учитель до следующего урока занят проверкой работ. Естественно, что учитель проверяет задание каждого ученика в соответствии со структурой их выполнения. Процесс этот долгий, но только таким образом он выявляет фактический уровень знаний ученика. В оценке знаний учащихся может сыграть существенную роль и субъективность оценочных мнений учителя. Следующий урок обычно начинается с анализа результатов контроля. Но учитель за урок сможет проанализировать решение задачи примерно 5-6 учащихся. Остальные учащиеся участвуют только в качестве наблюдателей. Неэффективность подхода очевидна.

Положительно оценивая значение организации результатов тестовых испытаний, Н.Ф.Талызина отмечает, что "система объективных показателей, получаемых с помощью научно обоснованных задач-тестов, нужна не для того, чтобы объявлять людей неспособными, а для того, чтобы устанавливать достигнутый уровень сформированности способностей, умений, знаний, определять правильные пути дальнейшей работы с челове-

ком, успешно развивать различные качества его личности"¹¹.

Попытки применения различных методов при подведении итогов тестирования были сделаны исследователями тестовой методики контроля еще в начале XX века¹². Многолетними экспериментами установлено, что простой подсчет количества верных и неверных ответов еще не дает полного представления об уровне знаний учащихся. Поэтому специалисты пришли к мнению, что анализ и обработка полученных результатов должны быть осуществлены с помощью статистических методов.

Изначальным методом определения степени усвоения знаний являлось определение численного значения критерия усвоения (коэффициент усвоения): $K = \frac{a}{n}$, где a - количество верно решенных задач учеником. n - общее число предложенных задач. При $0,9 < K \leq 1$ ставилась оценка «5», при $0,8 < K \leq 0,9$ – оценка «4», а $0,7 < K \leq 0,8$ соответствовала оценке «3» и при $K \leq 0,7$ ставилась оценка «2».

В некоторых работах 50-х и 60-х годов учитывалась попытка дать ответы. Подсчет количества верных и неверных ответов, попытка дать правильные ответы иллюстрировались с помощью таблиц и диаграмм, которые позволяли более наглядно представлять возможности ученика¹³.

Большинство педагогов согласились с тем мнением, что после обработки данных составляются характеристики в соответствии с полученными баллами для каждого испытуемого и необходимые указания для учителя в целях осуществления конкретных дополнительных работ с учетом выявленных пробелов.

Но несмотря на это, данные рекомендации не нашли применения в учебном процессе. Обработка результатов тестирования потребовала ручного способа, что представляло дополнительные трудности.

В настоящее время с использованием компьютерных тестов создается благоприятная обстановка - применение мощностей компьютера может решить создавшиеся проблемы. Но для того, чтобы обеспечить оперативное предъявление результатов тестирования, заранее, параллельно с этапом разработки базы тестовых заданий, должны быть запланированы, подготовлены и введены в компьютер необходимые итоговые данные.

Действительно, правильное и своевременное планирование результатов тестового контроля со своей направленностью на развитие творческой активности учащихся может стать мощным стимулом для формирования навыков самоконтроля, повышения качества и эффективности процесса

¹¹ Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. –М., 1969. -с.22.

¹² Ильина Т.А. Тестовая методика проверки знаний и программированное обучение //Советская педагогика. 1967. №2. -с.122-138.

¹³ Калдыбаев С.К. Программированное обучение и педагогическое тестирование //Педагогические измерения. №1, 2006. -с.92-93.

обучения. Длительное предварительное планирование результатов компенсируется своей окупаемостью. Компьютерный тест оперативно выводит результаты, актуализирует знания, значительно экономит время, уделяемое на анализ решенных задач. Следовательно, компьютерный тест предоставляет большее время для осуществления коррекционных работ, для индивидуального подхода в учебном процессе. Автоматизация процесса и результата испытания позволяет преодолеть многие недостатки в практике организации контроля знаний и умений учащихся.

По нашему мнению, планирование итоговых данных тестирования должно быть осуществлено на основе соблюдения основных требований:

- а) проанализировать и сформулировать критерии ответов учащихся;
- б) в зависимости от сложности заданий определить присуждаемые баллы, алгоритм вычисления коэффициентов усвоения знаний,
- в) подготовить возможные формы предъявления результатов компьютерного тестирования.

Разработка и предварительное планирование итоговых данных в компьютерном тестировании являются однозначными. Определение функциональных возможностей компьютерного теста указывает на необходимость осуществления данной работы, так как, благодаря широкой возможности компьютерной технологии, становится возможным оперативно предоставлять учащимся и учителям информацию об итогах испытания. В этом и заключается, на наш взгляд, эффективность компьютерного тестирования.

Охарактеризуем содержание каждого требования.

Вопросы разработки критериев ответа тесно связаны с процессом изучения структуры каждого задания. Определяются возможные действия по выполнению данного задания - критерии ответов учащихся. Следует отметить, что составление вариантов ответа также является в какой-то мере планированием результатов, установлением критериев ответа.

Изучение критериев ответа, в свою очередь, оказывает существенную помощь в определении коэффициентов усвоения и оценочных баллов.

Заметно, что проанализированный выше подход подсчета коэффициентов ориентирован только на конечные результаты выполнения заданий. В этом случае не учитывается количество выполненных элементов знаний. Основным смыслом диагностики результатов обучения заключается именно в определении уровня сформированности элементов знаний. Поэтому ученые исследователи А.В.Усова, Э.М.Мамбетакунов¹⁴ рекомендуют использовать универсальную формулу - $K = \frac{1}{nN} \sum n_i$, где n - количество

¹⁴ Мамбетакунов Э.М. Формирование естественно-научных понятий у школьников на основе межпредметных связей. – Бишкек.: «Илим». -1991. -240 с.

элементов знаний, необходимых для усвоения, N - количество учащихся, n_i - количество усвоенных знаний i -тым учеником.

Коэффициенты усвоения переводятся в оценочные баллы. Для этого рекомендуется использовать следующие соотношения:

при $0.9 \leq K \leq 1$ следует ставить оценку «5»;

при $0.75 \leq K < 0.9$ – оценку «4»;

при $0.6 \leq K < 0.75$ – оценку «3»;

при $K < 0.6$ – оценку «2».

Компьютерный тест предоставляет различные формы результатов, необходимые и корректные информации, которые дают возможность для управления процессом усвоения знаний, для формирования у обучаемых навыков самоконтроля и самокоррекции. Результаты компьютерной диагностики могут быть предоставлены в виде:

а) диаграммы результатов;

б) таблиц результатов учащихся и класса;

в) сообщений;

г) материалов для коррекции.

Диаграмма результатов тестирования может быть предоставлена как отдельному ученику, так и всему классу. Диаграмма создается на основе структурно-логической матрицы. В ней указывается уровень усвоения ученика по основным элементам результата обучения. По планированному расчету высчитывается средний показатель по ключевым понятиям, который указывает на уровень достижений ученика. Высчитывается обобщенный показатель и для всего состава класса. Результаты тестирования могут быть оформлены и в виде таблиц. В них уровень усвоения по основным элементам результата обучения отражается в процентах.

Сообщения о результатах тестирования предъявляются с целью глубокого анализа причин ошибок, допущенных учащимися, оказания помощи в своевременном устранении выявленных пробелов. Данная процедура может быть использована в процессе проведения текущего компьютерного тестирования.

В процессе разработки системы тестовых заданий, с учетом возможных ошибок учащихся (см. схему 10) разрабатываются и вводятся в память компьютера сообщения (инструкции, указания), которые содержат причины допускаемых ошибок, их характер и возможные направления для получения правильного ответа. Такой подход связан с целью оперативного информирования и учащихся, и учителей о результатах выполнения тестовых заданий. В процессе текущего компьютерного тестирования, в зависимости от выбранного ответа учеником из системы итоговых данных компьютером извлекаются соответствующие сообщения и предоставляются ученику.

Например, в рассмотренном примере:

№8. Упростив, найти значение выражения:

$$(x+1)(x^2-x+1)-(x-2)(x^2+2x+4)-(x-2)(x+2) \text{ при } x=-3.$$

а) -20 б) -17 в) 22 г) 4 д) 1 е) -12

для каждого из дистракторов (неправильный ответ) разрабатывается соответствующее сообщение о характере допущенных ошибок. В случае, например, выбора учеником ответа «д) 1», на основе анализа структуры ее решения ученику может быть предоставлено следующее сообщение:

Задание выполнено неправильно. Допущена ошибка при раскрытии скобки и возведении в квадрат отрицательного числа. Правильная последовательность выполнения заданий:

$$(x+1)(x^2-x+1)-(x-2)(x^2+2x+4)-(x-2)(x+2)=x^3+1-(x^3-8)-(x-4)=x^3+1-x^3+8-x+4=13-x^2. \text{ И, подставив значение } x=-3, \text{ получаем ответ «4». Правильный ответ указан в ответе: «г) 4»}$$

Таким образом, ученик сразу после выполнения заданий сможет узнать о характере допущенных ошибок по решению заданий теста. Полученная оперативная информация может оказать огромную обучающую помощь ученику.

Рассмотрение и решение проблемы своевременной коррекции пробелов в знаниях, обоснование её роли в учебно - воспитательном процессе представляется нам наиболее перспективной как в теоретическом, так и в практическом плане. Коррекционная работа по ликвидации выявленных пробелов, выполняя как обучающую и воспитывающую, так и развивающую функцию, в значительной степени способствует повышению качества обучения.

С другой стороны, коррекция знаний является одним из средств управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся, осуществляемого на основе анализа получаемой информации об уровне знаний учащихся.

Учитель должен быть готовым к проведению коррекционной работы. Выявив объективный уровень подготовленности каждого ученика, учитель вправе осуществлять индивидуальный подход в дальнейшем учебном процессе. В то же время, предоставляя информацию о результатах их деятельности, корректируя пробелы в процессе обучения, учитель формирует навыки самоконтроля и самооценки и, что наиболее важно, выработку критериев оценки собственных действий. Посредством самокоррекции у учащихся формируются и развиваются навыки самообразования.

Несомненна роль коррекции знаний, коррекционных работ учителем. Учитель своими действиями непосредственно влияет на повышение познавательной активности учащихся, формирование учебно-познавательных действий. Коррекционные действия учителя формируют положи-

тельное отношение учащихся к изучаемой дисциплине, влияют на качество усвоения, на мотивации учащихся.

Объектом коррекции является недостаточный уровень знаний учащихся, т.е. недостаточно достигнутый результат обучения.

Результаты обучения представляют собой учебные единицы, а тестовые задания выступают своего рода индикаторами, показывающими наличие и уровень сформированности этих учебных единиц. Это отчетливо видно из структурно-логической матрицы. Неправильные ответы учащихся информируют о наличии пробелов в усвоении ключевых понятий (элементов знаний и учебных объектов). Поэтому для каждого ключевого понятия разрабатываются коррекционные материалы, и они сохраняются в виде отдельной базы. По результатам компьютерного тестирования (после изучения параграфов и глав), в случае обнаружения пробелов, соответствующие материалы предъявляются ученику.

Планирование итоговых данных компьютерного тестирования оказывает посильную помощь и учителям-практикам. Именно этап планирования итоговых данных позволяет осознать сущность компьютерного тестирования о кратковременном испытании. Компьютерный тест, одновременно охватывая весь состав класса, предоставляя параллельные задания, реализует преимущество индивидуального контроля в условиях массовости. Предоставление оперативных сообщений, таблиц и диаграмм может способствовать экономии времени как учащихся, так и учителей. Предоставлением результатов тестирования учащимся об уровнях их знаний осуществляется интенсивная обратная связь, на практике реализуется не только контролирующая, но и решаются вопросы усиления воспитывающей и обучающей функции диагностики.

4.4. РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Анализируя возможности и недостатки имеющихся инструментальных систем и учитывая требования к их созданию, а также возможности имеющихся операционных систем компьютеров, используемых в общеобразовательных школах, нами была разработана инструментальная система для компьютерного тестирования с использованием приложений Windows. Инструментальная система разработана как клиент-сервер, с использованием языков программирования PHP и HTML, базы данных MySQL, сервер Apache. Система рассчитана на операционные системы (Windows 9x и выше), поддерживающие 32 разрядные программы. Предусмотрен также вариант организации компьютерного тестирования по локальной сети. Структура инструментальной системы состоит из следующих трех компонентов:



Схема 11. Структура инструментальной системы

Инструментальная система позволяет организовать компьютерное тестирование по всем школьным предметам.

Программа подготовки работает в режиме подготовки и в режиме редактирования. В режиме подготовки создается база тестовых заданий, база коррекционных материалов и база результатов обучения (структурно-логическая матрица), необходимых для диагностики уровня усвоения. Режим редактирования позволяет дополнять и корректировать базы данных. Программа состоит из 5 блоков: страницы доступа; блока формирования вариантов тестовых заданий; блока организации тестирования; блока формирования статистических данных; страницы преподавателя.

Блоки программы рассчитаны на присвоение ID номера ученикам, выбор соответствующих параграфов и глав, предъявление определенного количества тестовых заданий, формирование статистических данных, вывод диаграмм результатов тестирования и материалов для коррекции.

При вызове данной программы на экране появляется специальное меню, и учитель может вводить или редактировать тестовые задания, коррекционные материалы, результаты обучения (знания, способы действий, выполняемые операции) соответствующих глав и параграфов.

Для ввода и редактирования базы была создана форма (см.рис.1).

В данной форме выполняются следующие операции:

1. Осуществляется ввод или выбор главы или параграфа.
2. Формулируются тексты заданий, ответы для выбора.
3. Фиксируются варианты и номера заданий.

С целью ввода и редактирования материалов для коррекции знаний учащихся создана следующая форма (см.рис.2).

В данную форму вводится (редактируется) название соответствующих глав и параграфов учебного предмета. В соответствии с этим, планируются окна для ввода и коррекции ключевых понятий и необходимые указания для их полноценного усвоения. На основе структурно-логической матрицы, в специальном поле указываются номера заданий, в которые включен данный элемент знаний (ключевое понятие).

Microsoft Access

Файл Правка Записи Вид Формат Стиль Размер Окно Справка

Формула

Создание и редактирование тестовых заданий

Глава: МНОГОЧЛЕНЫ, ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ, СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Параграф: Разность квадратов. Сумма и разность кубов, Преобразование целых выражений

Вопрос: Вычислить:

Вариант: 2

Задание: 3

Правильный ответ: $\frac{1}{3}$

Неправильный ответ: $\frac{1}{5}$

Неправильный ответ: $-\frac{1}{5}$

Запись: 12 из 30

Режим формы

Рис.1. Форма для ввода и редактирования тестов.

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис Окно Справка

Ввод и редактирование коррекционных материалов

Глава: МНОГОЧЛЕНЫ, ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ, СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Параграф: Разность квадратов. Сумма и разность кубов, Преобразование целых выражений

Элементы знаний: Раскрыть скобки и заключить в скобку

В каких заданиях включены эти элементы знаний: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Материалы для коррекции знаний:

Раскрыть скобки и заключить в скобку

Алгебра 7 класс. Макарычев Ю.Н. – М.: Просвещение, 1993. – 240 с.

- свойства действий над числами – с. 15,
- вынесение общего множителя за скобки – с. 128
- Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справ. Материалы: Кн. для учащихся. – М., 1988. – 416 с.
 - Свойства арифметических над действительными числами – с. 38
 - Разложение многочленов на множители – с. 58

Запись: 2 из 12

Режим формы

Рис.2. Форма подготовки и редактирования материалов для коррекции знаний.

Программа тестирования обслуживает весь процесс испытания. Она обеспечивает процесс предъявления заданий, форму фиксации ответов учащихся и параллельное накопление сведений об уровне успеваемости учащихся и итогах диагностики. Процесс компьютерного тестирования

осуществляется на основе схемы №2. Тестирование уровня знаний учащихся осуществляет программа test.php. Она рассчитана на предъявление заданий ученику, фиксацию ответов ученика, на переход ученика от одного задания к другому. Программа rez.php сохраняет номер теста. Формирование статистических данных выполняют программы: stat.php, line_diagram.php и otchet.php. Эти программы выводят статистические данные в виде диаграммы, таблиц коррекционных материалов.

Программа обработки результатов предназначена для создания отчета по результатам тестирования как отдельного ученика, так и всего класса. По завершению тестирования, на экране появляется подробная информация о результатах. В частности, ученик может увидеть:

- результаты диагностики в виде диаграмм;
- уровень усвоения в процентном соотношении;
- материалы для коррекции знаний.

Аналогичным образом, как только все ученики класса завершили тестирование, учитель может:

- просмотреть результаты тестирования любого ученика или класса. При этом для учителя будет доступна исчерпывающая информация: дата и время тестирования, количество предложенных заданий, количество правильных ответов, количество набранных баллов и процент усвоения. Кроме этого, учителю будут доступны все предъявленные задания, диаграммы результатов учащихся;
- создать отчет о результатах тестирования по всему классу. Такой отчет создается в табличном виде. Созданный отчет может быть экспортирован в формат таблиц MS Excel и во множество других популярных форматов для дальнейшей статистической обработки.

Таким образом, инструментальная система была создана с учетом следующих особенностей:

- 1) Создание тестовой базы, ориентированной на проверку содержания параграфов и глав учебного предмета.
- 2) Создание базы итоговых данных для оперативной выдачи результатов тестирования.
- 3) Обеспечение возможности для сетевого и индивидуального использования.
- 4) Создание возможности для обеспечения испытуемых индивидуальными вариантами тестовых заданий.
- 5) Обеспечение непрерывной связи между базами итоговых данных и тестовых заданий.
- 6) Создание определенного удобства для испытуемых по работе с компьютерным тестом.

4.5. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Созданная инструментальная система оказалась доступной для всех видов диагностики. Для этого в процессе ее создания учтены необходимые процедуры. Рассмотрим механизмы организации тематического компьютерного тестирования на примере изучения параграфа «Преобразование целых выражений». В 7 ом классе для изучения данного параграфа отведено 6 часов. Как было рассмотрено выше (см. схему 9, стр.100), на основе изучения логической структуры данного параграфа был разработан результат обучения в виде знаний, умений и операций. Определены также уровни усвоения, установлена их взаимосвязь. Они обобщены и сохранены в памяти компьютера в виде ключевых понятий.

Разработаны тестовые задания, проанализирована их структура. Составлена структурно-логическая матрица для каждой главы и параграфа. Приводим пример структурно-логической матрицы параграфа «Преобразование целых выражений»:

Таблица №11

**СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКАЯ МАТРИЦА ТЕСТА ПО ПАРАГРАФУ:
«ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЦЕЛЫХ ВЫРАЖЕНИЙ»**

№	Результат обучения		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Σ	
1	Знать/понимать	1.Понятие о целом выражении	+	+	+			+	+	+		+	7	32	
		2.Раскрыть скобки и заключить в скобки		+		+	+	+	+	+		+	7		
		3.Знание формул сокращенного умножения		+	+			+		+		+	5		
		4.Учет знака «−»		+	+	+	+	+		+	+	+	9		
		5.Выделение целых выражений	+			+			+		+		4		
2	Применение по образцу	6.Приведение подобных членов		+	+	+	+	+	+	+		+	8	25	
		7.Применение формул сокращенного умножения		+	+			+		+		+	5		
		8. Разложение выражений на множители			+	+	+	+	+			+	6		
		9.Тождественное преобразование выражений				+	+	+	+	+		+	6		
3	Творческое применение	10.Решение уравнений							+	+		+	3	15	
		11.Вычисление значения выражений			+					+	+	+			4
		12.Сравнение выражений	+	+	+	+	+	+			+	+	8		
Итого:			3	7	8	7	6	9	9	9	4	10	72	72	

Созданная тестовая база сохранена в инструментальной системе. Программа инструментальной системы позволяет предъявлять различные варианты заданий ученикам: по 10 заданий в каждом.

В зависимости от условия и особенности компьютерной технологии можно также организовать сетевой или индивидуальный вариант тестирования. По указанию учителя учащимися осуществляется выбор класса, главы, параграфа, своей фамилии в списке. В процессе тестирования учащимся предлагаются задания.

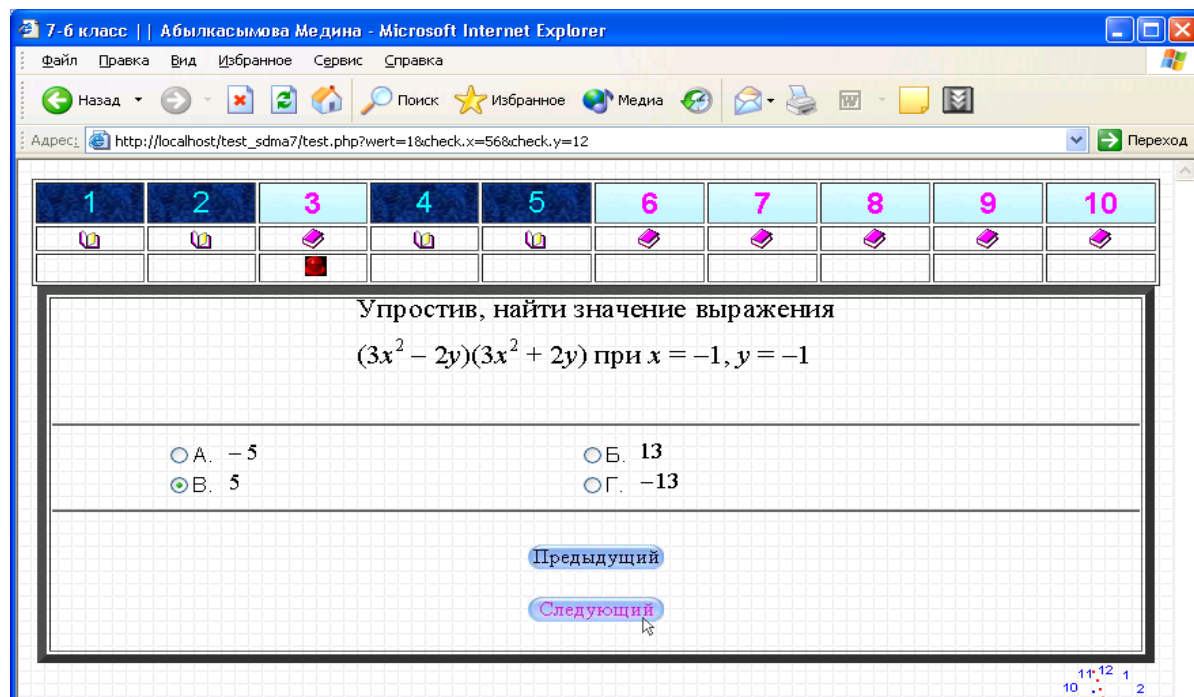


Рис.3. Предъявление тестовых заданий

Ученик выбирает правильный ответ мышью в соответствующих окнах тестовых заданий. Нажатием кнопки «следующий» ученику предлагается следующее задание. Ученик также может возвратиться к предыдущим заданиям (кнопка «предыдущий»).

Компьютер фиксирует ответ ученика, осуществляет произвольный переход от одного задания к другому. Программа учитывает и завершенность тестирования. По выполнению последнего задания на экране ученика появляется кнопка «жыйынтык», т.е «результат».

По итогам выполнения необходимого количества тестовых заданий испытуемому предъявляется диаграмма результатов (см. рис.4).

На рисунке узловые точки диаграммы показывают уровень усвоения учащимися ключевых понятий в процентах. Процент усвоения первичного компьютерного измерения составил:

$$П_{перв} = (85 + 71 + 80 + 62 + 87 + 75 + 80 + 75 + 46 + 75 + 50 + 65) / 12 = 70,92\%.$$

Коэффициент усвоения составляет $K_{перв} = 0,709$.

По итогам тестирования учитель может интерпретировать результат ученика.



Рис.4. Результаты компьютерного теста.

Результат может быть интерпретирован следующим образом:

Данная ученица показала относительно неплохой результат в ключевых понятиях «Понятие о целом выражении», «Знание формул сокращенного умножения», «Выделение целых выражений» и «Применение формул сокращенного умножения». Хорошо ориентируется в правилах раскрытия скобки и заключения выражений в скобки, без ошибок приводит подобные члены, умеет разложить выражения на множители, решить уравнения с использованием целых выражений. В то же время допускает ошибки в тождественном преобразовании выражений, при вычислении значения выражений, при сравнении выражений. У нее слабо сформировано умение учитывать знаки при преобразовании выражений.

Такого же вида интерпретации составляются и для других учеников.

Коррекция знаний обучаемых представляется нам наиболее перспективной как в теоретическом, так и в практическом плане. Коррекционная работа по устранению выявленных пробелов, выполняя как обучающую и воспитывающую, так и развивающую функцию, в значительной степени способствует повышению эффективности учебного процесса, достижению запланированных результатов обучения.

В случае, когда уровень усвоения отдельных ключевых понятий ниже, чем 70%, ученику предъявляются материалы для коррекции. Такими понятиями в данном случае являются (см. рис.4): «Учет знака «-», «Тожде-

ственное преобразование выражений», «Вычисление значения выражений», «Сравнение выражений». На рисунке 5 показан фрагмент предъявления коррекционных материалов для этих ключевых понятий.

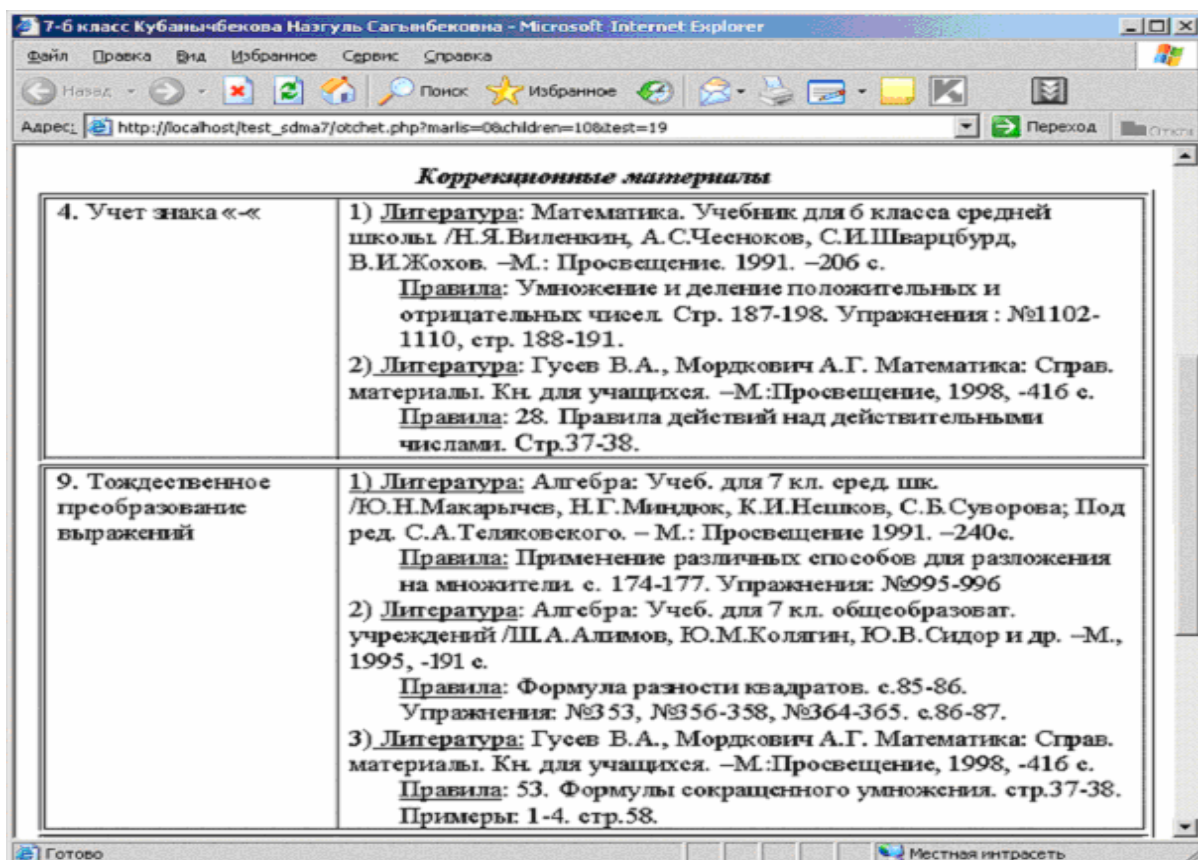


Рис.5. Фрагмент предъявления материалов для коррекции знаний.

В итоге компьютерного тестирования коррекционные материалы такого же характера предоставляются каждому ученику.

После предъявления материалов для коррекции знаний учителем проводится собеседование с учеником, где дается анализ допущенных ошибок, определяется время для повторения материалов. Учитель на последующих занятиях проводит коррекционную работу:

- Распределяет время каждому ученику для самостоятельного изучения учебного материала.
- Проверяет характер выполнения типовых упражнений в соответствии с учебным материалом.
- Выделяет время для дополнительной консультации.
- Назначает срок повторного тестирования.

Предоставляя информацию о результатах деятельности ученика, корректируя его знания, учитель готовит ученика к самооценке степени сформированности его знаний, умений и навыков, и, что важно, выработке критериев оценки собственных действий.

В назначенный срок ученик проходит повторное тестирование.

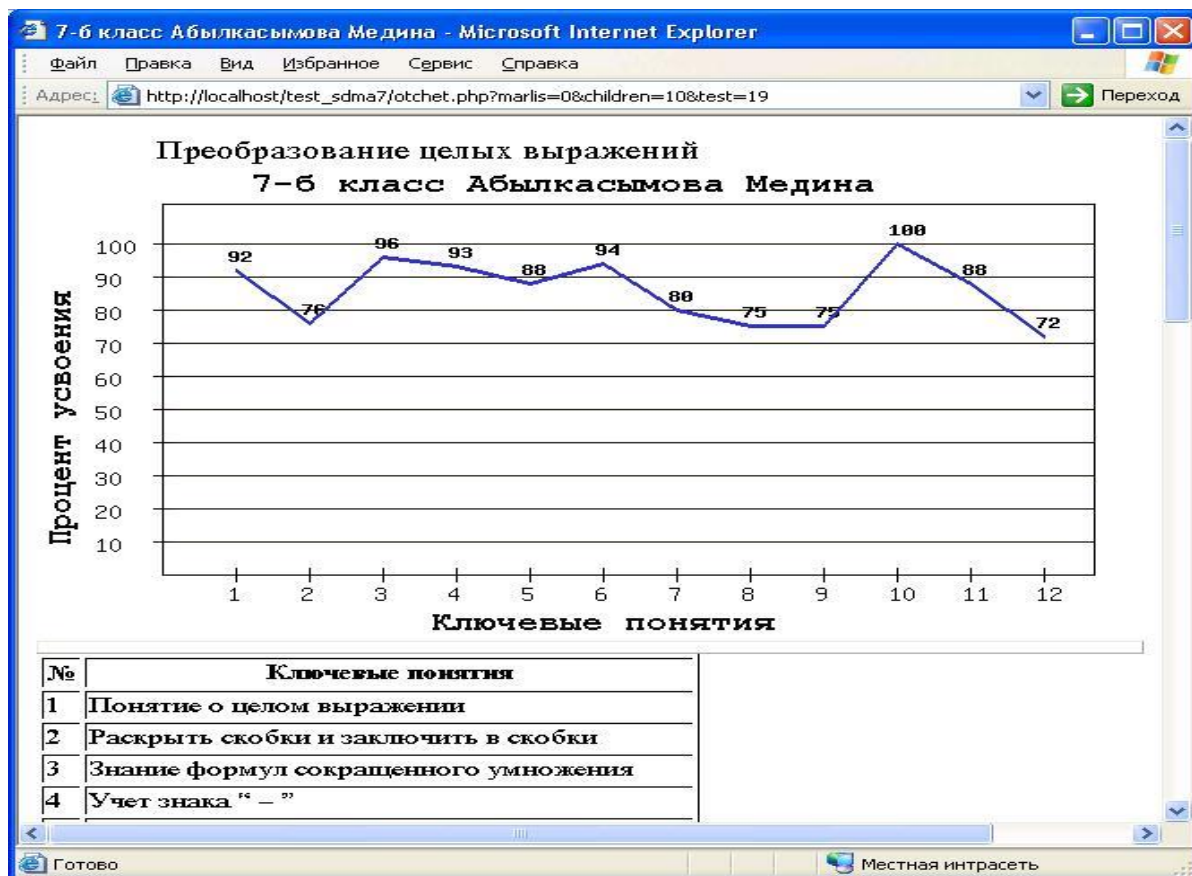


Рис.6. Результаты повторного теста.

В большинстве случаев повторный тест показывает значительный рост в знаниях школьников. По рис. 6 подсчет процента усвоения повторного тестирования составляет $P_{\text{повт}}=83,5\%$, коэффициент усвоения $K_{\text{повт}}=0,835$. По сравнению с первичным тестированием при повторном тестировании отмечен рост знаний на 13%.

Такие же статистические данные, как на рис. 3 и 5, учитель может получить для всего класса. В таком случае программа подсчитывает среднее и выводит относительную успеваемость класса. На основе таких данных учитель может составить портфолио для каждого ученика.

В отличие от тематической компьютерной диагностики, целью итогового компьютерного тестирования являются выявление уровня и степени овладения материалом главы в целом. При этом основное назначение компьютерного тестирования в итоговой диагностике состоит в том, чтобы уяснить, насколько усвоил ученик содержание главы, и на каком уровне он владеет. Применение компьютерного теста в этом виде диагностики объясняется также возможностью максимальной реализации общих и специфических функций диагностики, необходимостью руководствоваться такими важнейшими принципами диагностики, как объективность, всесторонность и единая требовательность.

Итоговая компьютерная диагностика предусматривает оценку знаний, умений и навыков учащихся в оценочных баллах.

Рассмотрим итоговую компьютерную диагностику на примере раздела «Формулы сокращенного умножения». Вопросы структурно-логического анализа данной главы, разработки результатов обучения, технологии спецификации теста были рассмотрены в пунктах 4.1 и 4.2. В пункте 4.2 приведена структурно-логическая матрица данной главы.

Процесс организации итогового компьютерного тестирования аналогичен тематическому. Разница проявляется лишь в предъявлении итогов испытания. Ниже приведена таблица результатов изучения главы.

Таблица №12

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИТОГОВОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ГЛАВЕ
«ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ».**

№ Ф.И.О	Процент усвоения ключевых понятий главы														% усвоения главы	максим. знач. в %	коэф. усв-я	Оценка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1. . . .	80	65	76	80	84	60	64	71	60	58	80	60	34	60	66,57	100	0,67	3
2. . . .	55	68	80	60	66	80	78	74	80	87	60	60	77	20	67,5	100	0,68	3
.
24. . . .	90	85	50	60	48	40	68	88	40	34	20	40	35	20	51,29	100	0,51	2
25. . . .	70	100	68	80	57	60	82	58	40	41	50	20	24	40	56,43	100	0,56	3
% усвоения	80	63	70	76	60	65	73	80	62	45	66	50	48	40	Средний % усвоения главы учащимися класса: 54%			
макс.знач.%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
коэф.усв-я	0,8	0,63	0,7	0,76	0,6	0,65	0,73	0,8	0,62	0,45	0,66	0,50	0,48	0,4				

По таблице учитель может увидеть результаты каждого учащегося. Инструментальная система выводит средний процент усвоения учеником материала по главе, а при делении этого результата на максимальное значение (100%) выводится коэффициент усвоения каждого ученика. На основе правил перевода баллов коэффициенты усвоения переводятся на оценки (отметки). В таблице №12 приводятся оценки учащихся по результатам изучения главы.

В таблице также приведены данные, характеризующие состояние изученности ключевых понятий (нижние три строки таблицы: процент усвоения, максимальное значение и коэффициент усвоения). Строка «процент усвоения» показывает, насколько (в процентах) было изучено каждое ключевое понятие. По таблице видно, что всем составом класса достаточно хорошо усвоены понятия: «Знание формул сокращенного умножения», «Умножение одночлена на многочлен», «Приемы разложения многочлена на множители». Следует специально поработать над усвоением понятий: «Доказательство тождеств», «Тождественное преобразование выражений», «Обратные операции с формулами сокращенного умножения», «Применение формул при решении различных задач».

Для наглядности проценты усвоения можно выводить с помощью диаграммы:



Рис.7. Результат усвоения класса по главе «Формулы сокращенного умножения».

По результатам организации компьютерного тестирования в учебном процессе можно отметить следующее:

1. Компьютерная диагностика, организуемая по предложенной методике, позволяет обеспечить объективность педагогической диагностики, оценить уровень подготовленности как отдельного учащегося, так и всего класса.

2. Компьютерное тестирование позволяет осуществить анализ результатов не по количеству ошибочно выполненных заданий, а по выделенным ключевым понятиям учебного материала.

3. Компьютерный тест способствует организации коррекционной работы в дальнейшем процессе обучения. Посредством коррекции знаний и умений формируются, развиваются и актуализируются навыки самоконтроля у учащихся.

4. Несомненна роль коррекционной работы учителя. Она непосредственно влияет на повышение познавательной активности, формирование навыков организации учебно-познавательных действий, формирование положительного отношения к изучаемой дисциплине, влияет на обеспечение качества усвоения, на уровень мотивации учащихся и, наконец, на качество обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги рассмотрения сущности и назначения технологии использования педагогической диагностики в учебном процессе, хотелось бы подчеркнуть, что компьютерная диагностика результатов обучения сложная, но необходимая для изучения состояния учебного процесса, часть педагогической деятельности учителей.

Анализ и определение сущности и технологии компьютерной диагностики позволили нам раскрыть и установить следующие положения.

1. Необходимость распознавания состояния обучаемых, фиксирование наличия отклонений, анализ причин этих отклонений, выработка решений, планов для улучшения (коррекционная работа) осознается учителями с давнейших времен, с момента возникновения самого процесса обучения. Однако необходимость обеспечения точности и объективности проверки уровня подготовленности учащихся требовала других, имеющих коренное отличие средств и методов. Выяснилось, что такими возможностями обладает диагностика. В результате экспериментальных исследований, обобщения практических опытов доказана эффективность и преимущество диагностики по сравнению с традиционным педагогическим контролем. Являясь органической частью учебного процесса, она позволяет совершенствовать весь учебный процесс.

2. Традиционная для учебного процесса цель обучения, типа «формирование ...», «совершенствование ...», и т.д., неприемлема для диагностики. Она требует, чтобы цель была поставлена диагностично, чтобы можно было определить, достигнута ли цель, имеются ли пробелы, если есть, то где? В соответствии с этим, должны быть четко выделены структурные элементы учебного материала (знания, умения, навыки, способности и т.д.), выделены конкретные действия, критерии и показатели, с помощью которых станет возможным определить уровень сформированности знаний, умений и навыков.

Для того, чтобы выяснить вопрос, достигнута ли цель, необходимо в арсенале иметь надежные инструменты в виде задач, заданий, контрольных вопросов, анкет, опросников и тестов. Педагогическая диагностика требует наличия специально разработанной и надежной технологии диагностики уровня подготовленности учащихся.

3. Диагностику в учебном процессе осуществляет учитель, и особенно велика его роль в осуществлении учебной деятельности. Учителя – творческие личности, и теоретическая их подготовка является очень важной с точки зрения сегодняшних требований. Учителя должны быть не только теоретически подкованы в вопросах преподаваемого предмета, но и подготовлены методологически, должны знать психологические основы обучения, закономерности усвоения знаний. Без оперативного и объек-

тивного выявления и анализа причин состояния учебного процесса, в том числе уровня подготовленности учащихся, без своевременного принятия мер для улучшения, невозможно обеспечить качество обучения и его эффективность. Поэтому важно, чтобы учитель был компетентным в вопросах сущности, назначения, механизма и технологии организации педагогической диагностики.

4. Компоненты учебного процесса являются объектами педагогической диагностики, и главным объектом среди них является результат обучения. Результат обучения детерминирован содержанием образования, но имеет по сравнению с ним существенное различие. Содержание образования составляет объект усвоения, оно является внешним по отношению к обучающимся. Оно пока не является достоянием учащихся. Результат обучения и есть личная собственность учащихся. На основе результата обучения должен быть разработан Государственный образовательный стандарт. Задачей учителя в этих условиях является операционализация цели обучения, соотнесение содержания конкретного учебного материала с результатом обучения, разработка соответствующих измерительных средств, а дальше – организация диагностики.

5. Педагогический тест является одним из количественных методов диагностики. Его применение в учебном процессе требует четко организованной, технологической процедуры. Строго направленная последовательность: задание в тестовой форме – тестовое задание – педагогический тест – открывает больше возможностей для диагностики объективного уровня результатов обучения. Компьютеризация учебного процесса, активное применение обучающих систем более ясно раскрывает почти неограниченный потенциал компьютерной технологии. Успешное применение компьютерной технологии в диагностике результатов обучения решает многие проблемы, накопленные в системе образования.

6. Традиционная диагностика уровня знаний, основанная на подсчете количества решенных задач, выполненных заданий показывает свою недостаточность. По количеству выполненных заданий невозможно провести углубленный анализ усвоения учебного материала, где остаются открытыми ответы на следующие вопросы: какие знания в структуре учебного материала усвоены, какие – нет? Что собственно корректировать? Какие меры необходимо предпринять для своевременной коррекции? В работе мы попытались найти правильные ответы на эти вопросы. Мы считаем, что прежде всего, проведение структурно-логического анализа учебного материала, выделение диагностируемых результатов обучения, определение соотношений (связи) между тестовым заданием и ключевыми понятиями дадут возможность создания компьютерной технологии оценки уровня усвоения самих ключевых понятий, а через их обобщение – уровня подготовленности учащихся.

7. Основу технологии компьютерной диагностики составляет структурно-логическая матрица, которая раскрывает наличие и характер связи тестового задания с диагностируемым результатом обучения. Это тот важный момент, характеризующий другой, инновационный подход, приводящий к оценке ключевых понятий учебного материала. Кроме того, структурно-логическая матрица может охарактеризовать связь понятий не только с тестовыми, но и не тестовыми заданиями. Следовательно, в данной технологии могут быть успешно использованы любые педагогические задания (проблемные вопросы, творческие задания, задачи).

В монографии изложена только возможность, только один из путей решений проблемы автоматизации и обеспечения объективности диагностики результатов обучения. На материале лишь одного предмета проблему не решить. Поэтому изложенные идеи и выводы требуют конкретизации и дальнейшего совершенствования. Для этого технология диагностики должна быть распространена и углублена посредством широкого применения в других школьных предметах. Уточнению отдельных положений может способствовать экспериментальная работа в системе высшего образования.

Намечаются контуры дальнейшей исследовательской работы по следующим направлениям:

1. Исследование по разработке результатов обучения, которые имеют органическую связь с содержанием образования и особенную связь с Государственным образовательным стандартом. Госстандарт, разработанный на основе результата обучения, может оказать посильную помощь учителям в вопросе выстраивания логики учебного процесса. Подключение в этом случае технологии компьютерной диагностики сможет обеспечить оперативную обратную связь, позволит своевременно получить информацию об объективном уровне знаний учащихся.

2. Перспективна также исследовательская работа по оценке профессиональной компетентности учителей. Диагностика поможет провести анализ деятельности учителя, который может стать условием для принятия решений по повышению профессиональной квалификации.

3. С помощью педагогической диагностики при продуманной технологии положительно могут быть решены вопросы исследования эффективности методов, форм и средств обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Методологическое и теоретическое обоснование тестового педагогического контроля. Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук. С-Пб. Госуниверситет. – С-Пб, 1994. – 339 с.
2. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. -М. 2002. – 240 с.
3. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. Учебное пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2 изд., перераб. и расширенное. М.: «Центр тестирования» -2005. -156 с.
4. Аванесов В.С. Определение, предмет и основные функции педагогической диагностики // Педагогическая диагностика. – 2002. № 1. – с.41-44.
5. Аванесов В.С. Вопросы методологии педагогических измерений //Педагогические измерения №1, 2005. с.3-27.
6. Аванесов В.С. Основы теории педагогических заданий //Педагогические измерения, №2, 2006. –с. 26-62.
7. Аванесов В.С. Основы теории педагогических заданий //Педагогические измерения, №3, 2006. –с.47-66.
8. Алгебра: Учеб.для 7 кл.сред.шк. / Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, и др.; Под ред. С.А.Теляковского. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1993. -237 с.
9. Анастаси А. Психологическое тестирование. Книга 1. -М. 1982. - 318с.
10. Архангельский С.И. Тесты как метод учета. //Просвещение на транспорте. – М., 1927, №4-5, –с.42-45.
11. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. Аспект предупреждения неуспеваемости школьников.–Ростов на Дону, 1972 г. – 347с.
12. Балл Г.А. Определение понятия задачи. Процесс решения задачи. В книге «Человек и вычислительная техника». –Киев. 1971. –с.65-79.
13. Бекбоев И.Б. Педагогикалык сөздүк //Эл агартуу. 1976, №8. –с. 62-63.
14. Бекбоев И.Б. Научные основы разработки и обучения решению задач в системе непрерывного математического образования. Дисс...д.п.н. в форме научного доклада. –Б., 1994. –64 с.
15. Белый Ю.А., Рапопорт И.А. О методах определения действенности и надежности тестов в зарубежной педагогике //Советская педагогика, 1969, №8, –с.120-130.
16. Беспалько В.П. Программированное обучение: дидактические основы. –М. 1970. -300 с.

17. Беспалько В.П. Элементы теории управления процессом обучения. –М., 1974. –88 с.
18. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. –М.: Педагогика, 1989. -189 с.
19. Большая Советская Энциклопедия. – М.,1976, Т-25. –600 с.
20. Борисов А.М. Конструирование системы учебных заданий как средство индивидуализации и дифференциации учебной деятельности. Дисс...к.п.н.. –Казань, 1990. -216 с.
21. Бурлачук Л. Психодиагностика. –СПб.: Питер, 2002. –352 с.
22. Воскерчмян С.И. Об использовании метода тестов при учете успеваемости школьников //Советская педагогика. 1983. №10. -с.28-37.
23. Гальперин П.Я. Основные результаты исследования по проблеме «Формирование умственных действий и понятий». –М., 1966.
24. Гальперин П.Я. Типы ориентировки и типы формирования действий и понятий //Доклады АПН РСФСР, -М., 1969.
25. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. –М., 1987. –283 с.
26. Голубев Н.К., Битинас Б.П. Введение в диагностику воспитания. – М., 1989. –157 с.
27. Государственный образовательный стандарт школьного образования Кыргызской Республики. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 23 июля 2004 года /Кутбилим, 13 август, 2004 г.
28. Грамматика русского языка. Для 8-9 классов Кыргызской школы. – Б. 1991.
29. Гребень И.И., Довгяло А.М. Автоматические устройства для обучения. –Киев, 1965.
30. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. –М.: Народное образование, 2000. -238 с.
31. Джамус Я.Ю. Проблемы оценки успеваемости учащихся в современной советской школе. Автореферат ... к.п.н. –М., 1981. -20 с.
32. Джаналиева Дж.Р. Методика руководства составлением учебных тестовых программ по компьютерной математике /Актуальные проблемы обучения и воспитания: Сборник научных трудов. IV выпуск. –Бишкек, 1999. -с.58-61.
33. Дидактика средней школы. Под ред. М.А.Данилова, М.Н.Скаткина. М., 1975. -319 с.
34. Дыранкова Е.Т. Знания и уровневые показатели их усвоения /Содержание и технологии контроля за качеством среднего образования. Тезисы докладов региональной научно-практич. конфер. работников образования. –Оренбург, 1998. –с.13-14.

35. Дьяченко В.К. Организационная структура учебного процесса и ее развитие. –М.: Просвещение, 1989. -160 с.
36. Егорова К.Е. Система программированных учебных заданий как средство повышения эффективности обучения химии. Диссертация...к.п.н. -М. 1984. -201 с.
37. Елагина В.С. Сущность компетентностно - ориентированного подхода //Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия2. Педагогика, психология, методика преподавания. –Научный журнал ЧГПУ, №10, 2005. –с.19-25.
38. Ерецкий М.И., Пороцкий Э.С. Проверка знаний, умений и навыков. -М. 1978. -175 с.
39. Загрекова Л.В. Методологические основы личностно-ориентированной педагогической технологии в высшей школе //Личностно-ориентированные педагогические технологии проф. образования в высшей школе: Материалы научно-практической конференции студентов, преподавателей вузов и общеобразовательных школ /Под ред. Л.В.Загрековой. –Н.Новгород: НГПУ, 1997. –с. 4-15.
40. Загрекова Л.В. Диагностика педагогических систем: методологические и научно-теоретические основы // Диагностика функционирования педагогической системы высшей школы: Материалы научно-практической конференции аспирантов, преподавателей вузов и общеобразовательных школ /Под ред. Л.В.Загрековой: В 2-х ч.- Н.Новгород: НГПУ, 1998. – Ч1. – с. 33-53.
41. Иванов Д.А., Митрофанов К.Г., Соколова О.В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий. Учебно-методическое пособие. –М.: АПК и ПРО, 2003. –101 с.
42. Иванова Г.В. О тестовом контроле знаний при программированном обучении. В книге «Вопросы теории и методики программированного обучения». Сб.статей. – М., 1973. –с.108-133.
43. Ильина Т.А. Тестовая методика проверки знаний и программированное обучение //Советская педагогика. 1967, №2, –с.122-138.
44. Ильина Т.А. Вопросы методики программирования. –М.1969.–128с
45. Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. Вып. 1. –М., 1972. –87 с.
46. Ингенкамп К.Х. Педагогическая диагностика. Пер. с нем. – М.:Педагогика, 1991. –240 с.
47. Калдыбаев С.К. Дидактические основы использования компьютерных тестов в обучении математике. Дисс. ... кпн. –Алматы, 1997. – 173 с.
48. Калдыбаев С.К. Теоретические и практические вопросы использования тестов в процессе обучения. –Б.: Педагогика, 2003. -332 с.

49. Калдыбаев С.К. Анализ сущности теста //Иновационные образовательные технологии, №4, 2006. -с.58-62.
50. Калдыбаев С.К. Программированное обучение и педагогическое тестирование //Педагогические измерения, №1, 2006, -с.88-93.
51. Калдыбаев С.К. Измерение уровня подготовленности учащихся по ключевым понятиям учебного материала //Педагогические измерения, №3, 2006. –с.36.
52. Калдыбаев С.К. Педагогическое измерение как необходимый компонент технологического подхода к обучению /Сборник трудов Первой Международной конференции «Новые информационные технологии в образовании для всех». –Киев, 2006. -с.52-61.
53. Калдыбаев С.К., Ажыбаев Д.М., Бекежанов М.М. Компьютерная диагностика неусвоенных знаний учащихся /Новая школа: пространство возможностей: Материалы Центральноазиатской научно-практ. конф.: Вып. II. –Б.: ФПОИ, 2006. с.145-154.
54. Корнилов К., Рыбников И.А., Смирнов В. Простейшие школьные психологические и педологические опыты. – М., 1927. -146 с.
55. Корсак К. О качестве систем педагогических измерений //Народное образование, №2, 2002, –с.126-128.
56. Краевский В.В. Содержание образования: вперед к прошлому //Мектеп-школа, №4, 1999. -с.3-13.
57. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. –М., 1968. -431 с.
58. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. Книга для учителей и классных руководителей. –М., «Просвещение», 1976. –303 с.
59. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. –М. 1977. –с.251.
60. Лернер И.Я. Качество знаний учащихся. Какими они должны быть? –М.: «Знание», 1978. -48 с.
61. Лернер И.Я. Зачем учителю дидактика //Народное образование. 1990, №12. -с.74-84.
62. Лордкипанидзе Д.О. Принципы и методы обучения. Тбилиси. 1955. -205 с.
63. Майоров А.Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование. –СПб.: Образов. и культура, 1996. -380 с.
64. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). М., 2000. –320 с.
65. Мамбетакунов Э.М. Формирование естественно-научных понятий у школьников на основе межпредметных связей. –Бишкек.: «Илим». - 1991. -240 с.

66. Математика. Жалпы билим берүүчү мектептер үчүн программа V-XI кл. – Б.: 2003. – 96 б.
67. Махмутов М.И. Проблемное обучение. –М., 1975. –367 с.
68. Мащбиц Е.И. Компьютеризация образования: проблемы и перспективы. –М.: Знание. 1986. –80 с. (Новое в жизни, науке, технике: Серия «Педагогика и психология»: №1).
69. Методы и критерии оценки знаний, умений и навыков учащихся при программированном обучении /Под ред. В.П.Беспалько. –М., 1969. -98с.
70. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. –М.: Народное образование, 2001. –432 с.
71. Михайлычев Е.И. Система педагогической диагностики: ключевые понятия и принципы // Педагогическая диагностика. – 2002. – № 1 – с. 42-50.
72. Монахов В.М. Методические проблемы повышения качества обучения математике в современной школе. В книге Повышение эффективности обучения математике в школе: Кн. для учителя: Из опыта работы /Сост. Г.Д. Глейзер. –М.: Просвещение, 1989. -с.8-17.
73. Мышко С.А. Проблема тестирования в системе образования США. Дисс...к.п.н. –Ужгород, 1982. –213 с.
74. Панина Т.С. Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений.– М.:Издательский центр «Академия», 2006. – 176 с.
75. Панков П.С., Джаналиева Дж.Р. Опыт и перспективы использования комплекса UNIQUEST уникальных тестовых заданий в учебном процессе //Образование и наука в новом геополитическом пространстве. –Бишкек, 1995. –с.217.
76. Педагогическая диагностика в средней школе. Под ред. А.И.Кочетова. –Минск. 1987. -216 с.
77. Педагогическая энциклопедия. Т.4. –М., 1966. –880 с.
78. Пидкасистый П.И. Самостоятельная деятельность: Дидактический анализ процесса и структуры воспроизведения и творчества. –М., 1972.
79. Планирование обязательных результатов обучения математике /Л.О.Денищева, Л.В.Кузнецова, И.А.Лурье и др.; Сост. В.В.Фирсов. –М.: Просвещение, 1989. -237 с.
80. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс. –М. 1999. Кн.1. –578 с.
81. Программы средней общеобразовательной школы. Математика. – М., 1990. -82 с.
82. Психологические тестирование. 7-е изд. /А.Анастази, С.Урбина. – СПб.: Питер, 2003. –688 с.

83. Психология. Словарь /Под общ. ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. –2-е изд., испр. и доп. –М.: Политиздат, 1990. - 494 с.
84. Равен Дж. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы –М.: «Когито-Центр», 1999. -144 с.
85. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. –М.: КОГИТО-ЦЕНТР, 2002.
86. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании: Учебное пособие. –М.:ВЛАДОС, 1995. –529 с.
87. Розенберг Н.М. Проблемы измерений в дидактике. –М.1979. –175с.
88. Скиннер Б. Обучающие машины. В Книге: Обучение с помощью машин /Под ред. В.М.Глушкова. –Киев, 1971.
89. Снигирева Т.А. Диагностика структуры знаний обучающихся на основе тезаурусного и квалиметрического подходов. Дисс...к.п.н. – Ижевск, 2001. –160 с.
90. Советский энциклопедический словарь /Научно-редакционный совет: А.М.Прохоров (пред). –М.: «Советская Энциклопедия», 1981. – 1600 с.
91. Столаров Л.М. Обучение с помощью машин. –М.: «Мир», 1965.
92. Стоунс Э. Психопедагогика. Психологическая теория и практика обучения. Перевод с английского /Под ред. Н.Ф.Талызиной. –М.: Педагогика. 1984. –472 с.
93. Сыйэрд Ю.Л. О принципах применения метода тестов в педагогико-пси-хологических исследованиях /О методах педагогических исследований. Доклады к семинару. –Таллинн, 1971. –с.288-296.
94. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. –М. 1975. –345с.
95. Талызина Н.Ф., Габай Т.В. Пути и возможности автоматизации учебного процесса. М.: Знание. 1977. -84с. (Новое в жизни, науке, технике: Серия "Педагогика и психология": №11).
96. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. –М., 1969. -133 с.
97. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М.1983. -87 с.
98. Теплов Б.М. Способности и одаренность. –М., 1941.
99. Томас К., Девис Дж., Опеншоу Д., Берд Дж. Перспективы программированного обучения. М., 1966.
100. Требования к знаниям и умениям школьников: Дидактико-методический анализ /Под ред. А.А.Кузнецова. –М.: Педагогика, 1987. -176 с.

101. Филинов Е.Н., Христочевский С.А. Использование средств вычислительной техники в образовании. В книге «Информатика и компьютерная грамотность». –М. 1988, -с.23-28.
102. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математики в школе: Учителю математики о пед. психологии. –М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
103. Харламов И.Ф. Педагогика. Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. –М.:Высш. шк., 1990. -512 с.
104. Хубулашвили В.В. Дидактические возможности тестового контроля. –М., 1974.–45с.
105. Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб,:Питер, 2001, - 544 с.
106. Цетлин В.С. Неуспеваемость школьников и ее предупреждение. – М., «Педагогика», 1977. – 120 с.
107. Чошанов М.А. Обзор таксономий учебных целей в педагогике США //Педагогика, №4, 2000. с.86-91.
108. Школьные тесты для первых четырех групп трудовой школы. – М., 1926. –75 с.
109. Штофф В.А. Проблемы методологии научного исследования. М.1978.
110. ЭВМ в школе – реальность наших дней //ЭКО, 1984, №11, с.83-105.
111. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Hadbook I.Cognitive Domain. (Ed. By B.S. Bloom). N.Y., 1956.
112. Gagne R.M., Briggs L.J., Wager W.W. Principles of instructional design (4th ed.). Fort Worth: Harcourt Brace Iovanovich, 1992.
113. www.videobill.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ	6
1.1 Педагогическая диагностика. Сущность и назначение.....	6
1.2. Место и роль диагностики в учебном процессе.....	16
1.3. Методы диагностики в учебном процессе.....	25
1.4. Результат обучения как основной компонент педагогической диагностики.....	34
ГЛАВА II. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ТЕСТ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ.....	44
2.1. Понятие педагогического теста и его отличие от традиционных форм контроля	44
2.2. Вопросы разработки заданий в тестовой форме.....	54
2.3. Формирование педагогического теста	72
ГЛАВА III. КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	78
3.1. Роль и значение компьютерного тестирования.....	78
3.2. Место компьютерного тестирования в учебном процессе и его эффективность.....	82
3.3. Инструментальная система компьютерного тестирования.....	87
ГЛАВА IV. ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....	92
4.1. Разработка результатов обучения.....	92
4.2. Разработка базы тестовых заданий.....	101
4.3. Планирование итоговых данных компьютерного тестирования	110
4.4. Разработка инструментальной системы компьютерного тестирования.....	115
4.5. Организация диагностики результатов обучения	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	126
ЛИТЕРАТУРА	129