

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
 образования
 «КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
 имени В.П. Астафьева»
 (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
 Кафедра теории и методики обучения физике

Долгушин Владимир Викторович
 МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема «Адаптивное тестирование как основа методики организации
 эффективного контроля знаний учащихся»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физическое образование в новой образовательной практике



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой физики и
 методики обучения физике,
 д.п.н., профессор
 Тесленко В.И. «15» июня 2017

Руководитель магистерской
 программы:
 д.п.н., профессор Тесленко В.И.
 «21» июня 2017

Научный руководитель:
 Зав. кафедрой физики и
 методики обучения физике,
 д.п.н., профессор
 Тесленко В.И.

Дата защиты «22» июня 2017

Обучающийся Долгушин В.В.

«21» июня 2017

Красноярск 2017

Реферат к магистерской диссертации

«Адаптивное тестирование как основа методики организации эффективного контроля знаний учащихся»

В современных условиях необходимо качественное изменение сложившегося подхода к контролю результатов обучения. Усложнение программ и учебных планов, нарастание потоков научно-технической информации требуют энергичного внедрения новых информационных технологий в обучение.

В настоящее время разработано большое количество тестирующих программ для контроля знаний учащихся. Как показывает практика обучения тесты позволяют быстро проверить знания у большого количества учащихся за минимум времени, но не дают полной информации о полноте знаний тестируемого. Почти все тесты позволяют получить только конечный результат по выполнению всего теста или отдельных заданий. Часть тестовых заданий позволяют определить точность и полноту знаний по определенным понятиям и законам. Для точного выяснения знаний требуются тесты с большим количеством разноуровневых заданий.

К сожалению, сегодня компьютерные тесты создаются по примитивной технологии или сильно перегружены избыточной информацией, что требует специального образования от педагогов для работы с такими тестами.

Практически нет тестов для работы с задачами когда в ходе выполнения предлагаются подсказки помогающие тестируемому справиться с решением задач. Предлагаются варианты выполненных ранее заданий, на основе которых можно выполнить текущие задания, или правила выполнения заданий определенного класса.

Для детального анализа знаний и компетенций тестируемого требуется увеличение количества подсказок для испытуемого и возможность

варьирования объема подсказок в зависимости от уровня знаний испытуемых.

Появляется набор проблем связанных с такими тестами. Самая главная проблема заключается в невозможности многими составителями тестов, на уровне подготовки заданий для тестируемых, самостоятельно составить данный тест в требуемой форме. Требуется привлекать дополнительно специалистов для создания теста и составителю теста освоить большой объем информации практически не требующийся учителю в постоянной работе.

В практике контроля знаний учащихся применяются адаптивные тесты, при использовании которых меняются задания в зависимости от полученных ответов испытуемого. Данные тесты позволяют определить общий уровень знаний испытуемого, но нельзя определить компетенции испытуемого.

Основу адаптивного теста составляют дидактические задания которые могут быть предъявлены учащимся с помощью компьютерных технологий. Компьютерные технологии позволяют провести тестирование за короткое время, это объясняется с психологической точки зрения, так как использование цифровых устройств, при проведении тестового контроля вызывает у учащихся меньше негативных эмоций и реакций.

Гипотеза исследования: если разработать программу адаптивного тестирования учащихся, то организация контроля их знаний будет эффективной.

Объект исследования: процесс обучения физике в школе.

Предмет исследования: организация контроля знаний учащихся по физике на основе применения программы для адаптивного тестирования процессе обучения физике.

Научная новизна исследования

- разработать программу для адаптивного тестирования учащихся

Теоретическая значимость исследования

- разработанная программа адаптивного тестирования является средством для учителя в организации эффективного контроля знаний учащихся.

В соответствии с проблемой, целью, объектом, предметом, гипотезой исследования были определены следующие задачи:

1. Проанализировать учебную и методическую литературу по проблеме исследования.
2. Рассмотреть и проанализировать существующие системы создания дидактических тестовых заданий.
3. Разработать программу для организации адаптивного тестирования учащихся.
4. Разработать методику применения программы для адаптивного тестирования учащихся в процессе их обучения физике.

Для достижения цели, поставленных в работе задач и проверки гипотезы исследования применялись взаимодополняющие методы:

1. Теоретические методы — анализ психологической, педагогической, методической литературы и Интернет-ресурсов по проблеме исследования, моделирование.

2. Эмпирические методы — педагогический эксперимент.

3. Методы обработки и представления экспериментальных данных.

Этапы выполнения работы:

- На первом этапе был проведен анализ состояния проблемы в психолого-педагогической и методической литературы и Интернет-ресурсов; изучен опыт учителей физики.
- На втором этапе изучались и анализировались основы основы адаптивного тестирования и программы адаптивного тестирования существующие в настоящее время.
- На третьем этапе разрабатывалась программа для адаптивного тестирования

Положение выносимое на защиту диссертации

Контроль знаний учащихся будет эффективным если с этой целью будет использоваться специально разработанная программа адаптивного тестирования по предмету.

PAPER
a master's thesis

**"Adaptive testing as the basis of the methodology for organizing
effective control of students' knowledge"**

In modern conditions, a qualitative change in the existing approach to monitoring the results of training is necessary. Complicating programs and curricula, increasing the flow of scientific and technical information require the vigorous implementation of new information technologies in training.

Currently, a large number of testing programs have been developed to monitor students' knowledge. As practice shows, tests allow you to quickly check the knowledge of a large number of students for a minimum of time, but do not give complete information about the completeness of the test subject's knowledge. Almost all tests allow you to get only the final result for the whole test or for individual tasks. Part of the test tasks allow you to determine the accuracy and completeness of knowledge of certain concepts and laws. To accurately clarify knowledge requires tests with a large number of different tasks.

Unfortunately, today computer tests are created using primitive technology or are heavily overloaded with redundant information, which requires special education from teachers to work with such tests.

Practically there are no tests to work with tasks when in the course of the implementation hints are offered to help the testers cope with the solution of problems. Variants of previously performed tasks are suggested, on the basis of which you can perform the current tasks, or the rules for performing tasks of a certain class.

For a detailed analysis of the knowledge and competencies of the test person, it is required to increase the number of prompts for the subject and the possibility of varying the volume of prompts depending on the level of knowledge of the subjects.

There is a set of problems associated with such tests. The most important problem is the impossibility of many compilers of tests, at the level of preparation of tasks for the tested, independently make this test in the required form. It is required to involve in addition experts for creating the test and the compiler of the test to master a large amount of information practically unnecessary for the teacher in constant work.

In the practice of controlling students' knowledge, adaptive tests are applied, with the use of which tasks vary depending on the responses of the subject. These tests can determine the general level of knowledge of the subject, but you can not determine the competence of the subject.

The basis of the adaptive test is didactic tasks that can be presented to students using computer technology. Computer technology allows you to test in a short time, this is explained from a psychological point of view, since the use of digital devices, while conducting test control, causes less negative emotions and reactions in students.

Hypothesis research: if we develop a program for adaptive testing of students, then the organization of monitoring their knowledge will be effective.

Object of study: the process of teaching physics in school.

The subject of the research: the organization of control of students' knowledge in physics on the basis of the application of the program for adaptive testing of the physics teaching process.

Scientific novelty of the study

- Develop a program for adaptive testing of students

Theoretical significance of the study

- The developed program of adaptive testing is a means for the teacher to organize effective control of students' knowledge.

In accordance with the problem, goal, object, subject, hypothesis of the study, the following tasks were determined:

1. Analyze the educational and methodical literature on the research problem.

2. Review and analyze existing systems for creating didactic test tasks.
3. Develop a program for organizing adaptive testing of students.
4. Develop a methodology for applying the program for adaptive testing of students in the process of their teaching to physics.

To achieve the goal set in the work of the tasks and to test the hypothesis of the research, complementary methods were applied:

- 1. Theoretical methods** - analysis of psychological, pedagogical, methodological literature and Internet resources on the research problem, modeling.
- 2. Empirical methods** - pedagogical experiment.
- 3. Methods for processing and presenting experimental data.**

Stages of work performance:

- At the first stage, an analysis of the state of the problem was carried out in psychological, pedagogical and methodological literature and Internet resources; The experience of physics teachers has been studied.
- In the second stage, the basics of the basis of adaptive testing and the adaptive testing program that exist at the present time were studied and analyzed.
- At the third stage, a program was developed for adaptive testing

The position put forth to defend the thesis

Control of students' knowledge will be effective if a specially developed adaptive testing program for the subject is used for this purpose.

Введение	10
Глава I. Анализ состояния проблемы тестирования в теории и практике обучения	15
1.1. Педагогические тесты как средство для организации обратной связи в процессе обучения учащихся	15
1.2. Специфика компьютерного тестирования	21
1.3. Методика создания обучающих программ для автоматических дидактических систем ("программированное обучение")	25
Глава 2. Методика организации адаптивного тестирования учащихся	37
2.1. Принципы реализации адаптивного тестирования	37
2.2. Проблема объективной оценки подготовленности испытуемых при адаптивном тестировании	39
2.3. Вариант решения проблем объективной оценки подготовленности испытуемых при адаптивном тестировании	42
2.4. Требования к программе для организации адаптивного тестирования	44
2.5. Функции и структура программы для организации адаптивного тестирования	46
2.6. Методика составления адаптивного теста с помощью программы.	54
Заключение	60
Литература	61
Приложение 1	63
Приложение 2	72

В современных условиях необходимо качественное изменение сложившегося подхода к контролю результатов обучения. Усложнение программ и учебных планов, нарастание потоков научно-технической информации требуют энергичного внедрения новых информационных технологий в обучение.

В настоящее время разработано большое количество тестирующих программ для контроля знаний учащихся. Как показывает практика обучения тесты позволяют быстро проверить знания у большого количества учащихся за минимум времени, но не дают полной информации о полноте знаний тестируемого. Почти все тесты позволяют получить только конечный результат по выполнению всего теста или отдельных заданий. Часть тестовых заданий позволяют определить точность и полноту знаний по определенным понятиям и законам. Для точного выяснения знаний требуются тесты с большим количеством разноуровневых заданий. Кроме этого не возможно обычными тестами за один раз выявить общий уровень компетенций учащихся, требуется несколько тестов на разные компетенции, на что тратится большое время.

К сожалению, сегодня компьютерные тесты создаются по примитивной технологии или сильно перегружены избыточной информацией, что требует специального образования от педагогов для работы с такими тестами. Примерами примитивных тестов могут служить программы: Конструктор тестов, МастерТест, MiniTestSL и др. Примерами программ перегруженными технологиями служат: SunRay TestOfficePro.WEB, Mental Control, TeachLab TestMaster и др.

Практически нет тестов для работы с задачами когда в ходе выполнения предлагаются подсказки помогающие тестируемому справиться с решением задач. Предлагаются варианты выполненных ранее заданий, на основе которых можно выполнить текущие задания, или правила выполнения заданий определенного класса. Тесты такого вида позволяют более детально оценивать знания тестируемых и находить пробелы в знаниях. Такие тесты

содержат меньше заданий и тестируемый меньше волнуется при выполнении такого теста. В связи с выше сказанным следует отметить, что данная проблема, рассматриваемая в выпускной квалификационной работе актуальна.

Для детального анализа знаний и компетенций тестируемого требуется увеличение количества подсказок для испытуемого и возможность варьирования объема подсказок в зависимости от уровня знаний испытуемых.

Появляется набор проблем связанный с такими тестами. Самая главная проблема заключается в невозможности многими составителями тестов, на уровне подготовки заданий для тестируемых, самостоятельно составить данный тест в требуемой форме. Требуется администратор обслуживающий тестовый комплекс с навыками программирования, часто мало знакомый с деятельностью преподавания и исследованием полученных результатов. В итоге возникает большое количество проблем на стадии администрирования программного продукта. Составление комплекта заданий, по определению компетенций обучающихся, становится очень сложной задачей. К созданию комплекта заданий приходится привлекать несколько человек, поэтому время создания комплекта заданий не уменьшается.

В практике контроля знаний учащихся применяются адаптивные тесты, при использовании которых меняются задания в зависимости от полученных ответов испытуемого. Данные тесты позволяют определить общий уровень знаний испытуемого, но нельзя определить компетенции испытуемого.

Обозначим терминологически следующие понятия:

1. **ДИДАКТИЧЕСКИЙ ТЕСТ** — система взаимосвязанных заданий для контроля усвоения знаний, сформированности умений, навыков учащихся по определённому учебному материалу или практических знаний.

2. **АДАПТИВНЫЙ ТЕСТ** – вариант автоматизированной системы тестирования, в которой заранее известны параметры трудности и дифференцирующие способности каждого задания.

3. АДАПТИВНЫЙ ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ –

компьютеризованная система научно обоснованной проверки и оценки результатов обучения, обладающая высокой эффективностью за счет оптимизации процедур генерации, предъявления и оценки результатов выполнения адаптивных тестов.

Основу адаптивного теста составляют дидактические задания которые могут быть предъявлены учащимся с помощью компьютерных технологий. Компьютерные технологии позволяют провести тестирование за короткое время, это объясняется с психологической точки зрения, так как использование цифровых устройств, при проведении тестового контроля вызывает у учащихся меньше негативных эмоций и реакций.

Гипотеза исследования: если разработать программу адаптивного тестирования учащихся, то организация контроля их знаний будет эффективной.

Объект исследования: процесс обучения физике в школе.

Предмет исследования: организация контроля знаний учащихся по физике на основе применения программы для адаптивного тестирования процессе обучения физике.

Научная новизна исследования

- разработать программу для адаптивного тестирования учащихся

Теоретическая значимость исследования

- разработанная программа адаптивного тестирования является средством для учителя в организации эффективного контроля знаний учащихся.

В соответствии с проблемой, целью, объектом, предметом, гипотезой исследования были определены следующие задачи:

5. Проанализировать учебную и методическую литературу по проблеме исследования.

6. Рассмотреть и проанализировать существующие системы создания дидактических тестовых заданий.

7. Разработать программу для организации адаптивного тестирования учащихся.

8. Разработать методику применения программы для адаптивного тестирования учащихся в процессе их обучения физике.

Для достижения цели, поставленных в работе задач и проверки гипотезы исследования применялись взаимодополняющие методы:

1. Теоретические методы — анализ психологической, педагогической, методической литературы и Интернет-ресурсов по проблеме исследования, моделирование.

2. Эмпирические методы — педагогический эксперимент.

3. Методы обработки и представления экспериментальных данных.

Этапы выполнения работы:

– На первом этапе был проведен анализ состояния проблемы в психолого-педагогической и методической литературы и Интернет-ресурсов; изучен опыт учителей физики.

– На втором этапе изучались и анализировались основы основы адаптивного тестирования и программы адаптивного тестирования существующие в настоящее время.

– На третьем этапе разрабатывалась программа для адаптивного тестирования

Положение выносимое на защиту диссертации

Контроль знаний учащихся будет эффективным если с этой целью будет использоваться специально разработанная программа адаптивного тестирования по предмету

Апробация исследования осуществлялась автором в публикациях, выступлениях на научно-методических семинарах и научных конференциях.

1. Долгушин В.В. Методика организации контроля знаний учащихся на основе адаптивного тестирования. Молодежь и наука XXI века: материалы XVIII Международной научно-практической конференции студентов,

аспирантов и молодых ученых: Красноярск, 22-26 мая 2017г. /
ред.кол.Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2017.

ГЛАВА I. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Педагогические тесты как средство для организации обратной связи в процессе обучения учащихся

Тесты являются только одним из видов учебных заданий, используемых для контроля и диагностики знаний учащихся. Независимо от содержания и формы построения тестом можно считать только такую систему специально составленных заданий, решение которых имеет однозначные правильные ответы либо чёткое описание (как минимум — на уровне ранговой шкалы) критериев интерпретации и оценки ответов (хотя бы как правильные — неправильные). Далёко не всякая задача может быть представлена в форме теста.

Сложные знания и умения отдельные тестовые задания действительно не могут измерять. Но любое сложное задание можно, при определённой переработке, представить в виде суммы более простых (например, в виде блочных тестов). Конечно, качественные потери бывают, однако лучше иметь неидеальные инструменты диагностики, чем не иметь их совсем. Использование компьютерных технологий позволяет значительно снизить качественные потери при разработке тестов по определению сложных знаний и умений, основным условием является наличие компьютерной программы позволяющей реализовывать сложные взаимодействия внутри теста и закрытость взаимодействий от тестируемого. Значительные затраты времени на разработку и стандартизацию тестов впоследствии окупаются их долговременным использованием эффективного и надёжного инструментария.

Диагностический потенциал тестов (особенно дидактических), несмотря на столетие тестологии, до сих пор полностью не раскрыт. Только в последние десятилетия появилась возможность выявлять и исследовать

научный потенциал дидактических тестов в полной мере с помощью одного теста, а не комплекта тестов как было ранее. Если ранее сфера применения дидактических тестов была сильно ограничена из-за большого количества тестов, требуемых для проведения одного исследования, тестовые задания имели простую структуру. Большое количество тестов и заданий негативно сказывалось как на отношении к дидактическим тестам так и на оценке результатов.

Существуют два основных, почти не пересекающихся подхода в дидактической тестологии.

Первый — эмпирический подход, когда тест создаётся под конкретную диагностическую задачу без предварительной концептуальной проработки.

Другой подход в дидактической тестологии — теоретический, связан с философско-педагогическим анализом. В соответствии с этим подходом, методологическим по своей сути, дидактическое тестирование рассматривается лишь как одно из средств контроля знаний и умений.

Среди важнейших проблем теории дидактического тестирования следует выделить следующие:

- а) цели тестирования;
- б) направления разработки дидактических тестов;
- в) общеметодологические и общедидактические требования к тестам как методу дидактики и средству измерения;
- г) взаимосвязь диагностируемого содержания (знание учебного материала, учебных действий, обучаемость) и видов, форм тестов и тестовых заданий;
- д) взаимосвязь дидактических тестов с другими диагностическими методиками, их корреляция с традиционными педагогическими средствами контроля знаний и умений;
- е) специфика бланкового и компьютерного тестирования при различных педагогических технологиях обучения (особенно — инновационных).

Термин «программированный контроль» появился много лет назад. Несмотря на его широкое использование, за все это время не предпринималось попыток определить названный термин по существу, поэтому многие авторы пользуются им соответственно своему собственному пониманию. При таком применении одного и того же термина, когда им обозначаются весьма различные далеко стоящие друг от друга явления, возникают дискуссии по поводу объяснения одних и тех же способов контроля знаний учащихся.

Особое значение для адаптивного контроля имеет вопрос о частоте проверки знаний в ходе обучения. Если частота проверок, качества знаний учащихся такова, что создаются условия для проверки усвоения относительно небольших совокупностей УЭ, значительно меньших объема всего изучаемого учебного предмета, то можно говорить о текущем адаптивном контроле. Если же проверки настолько редки, что, по существу, совпадают с окончанием достаточно больших циклов обучения, то будем говорить о адаптивном зачете или экзамене.

Наконец, еще одно важное свойство, по-видимому, должно быть присуще адаптивному контролю, свойство, без которого невозможно само программирование. Это — объективность методов контроля, обеспечивающая воспроизводимость результатов проверки знаний.

Наибольшую ценность для учебного процесса имеет текущий адаптивный контроль знаний. Основными чертами текущего адаптивного контроля являются:

- а) наличие программы контроля;
- б) систематичность проверок знаний;
- в) объективность методов контроля.

Под программой контроля понимают описание способа выбора каждого УЭ из определенной совокупности учебных элементов и указание параметров контроля каждого из элементов. Способы построения программ контроля и исходные посылки для этого до сих пор плохо исследованы как в статическом, так и в динамическом их варианте.

Проблема состоит в поиске способов построения оптимальных программ контроля для различных условий.

Одна из возможных схем текущего (адаптивного) контроля знаний, на основе которой может строиться программа и система контроля. Если же контролируется вся изученная часть предмета и каждая новая тема включается в целостный контекст предмета, то такой контроль (в отличие от элементного) называется интегрирующим. Заключительным этапом интегрирующего контроля является экзамен.

Необходимость и распределение текущих проверок знаний в ходе изучения предмета должны быть аргументированы на основе определенного научного исследования, цель и смысл которого может составить проблему.

Вопрос об объективности методов контроля наиболее сложный. Исходным моментом для разработки объективных методов контроля качества усвоения учащимися индивидуального опыта является основополагающее положение отечественной психолого-педагогической науки о том, что психические качества человека формируются и проявляются во внешней деятельности, что психика — не что иное, как преобразованная форма внешней деятельности.

Если проанализировать структуру внешней деятельности учащегося, которой он овладевает в ходе обучения, то легко выделить характеристики, а затем и параметры, с помощью которых можно произвести измерение

качества учебных достижений и на этой основе объективно оценить качество знаний учащегося. К их числу мы отнесли те, которые характеризуют:

- 1) структуру и научный уровень той информации, которая является объектом усвоения (обобщенность и степень абстракции);
- 2) качество овладения учащимися этой информацией (уровень усвоения деятельности, осознанность действий, разумность деятельности);
- 3) объем усваиваемых знаний (число учебных элементов и качество их усвоения);
- 4) степень свободы в использовании информации (автоматизация и свернутость действий - освоение);
- 5) прочность овладения информацией («выживаемость» по уровню и точности деятельности).

Полная характеристика названных параметров и способов их измерения является задачей еще не выполненных исследований и обозначена нами выше в виде различных проблем (обобщенность, разумность, свернутость, прочность и др.).

Опираясь на указанные параметры, можно с полной определенностью характеризовать учебный процесс как в замысле (проект), так и в реализации, и тем самым принимать обоснованные решения о необходимости его оптимизации.

В процессе адаптивного контроля возникает ряд организационных вопросов, которые составляют проблему разработки оптимальных и надежных процедур экзаменов, зачетов и текущих проверок. Важность этих вопросов не подлежит сомнению. Их объективный анализ и решение может способствовать как улучшению психологического климата в учебных

заведениях, так и воспитанию важных качеств учащихся — ответственности, самостоятельности, активности и др.

Итак, для объективизации адаптивного контроля знаний учащихся можно воспользоваться тестами различного уровня в виде последовательных батарей, выполненных с определенной надежностью и предъявляемых учащимся на заранее фиксированное время для решения. Ответы учащихся сличаются с эталоном, и подсчитывается коэффициент усвоения знаний.

Особое значение в объективном контроле имеет надежность контрольных процедур, то есть степень уверенности, что контролируется именно то, что мы хотим, и что данные контроля отражают действительное состояние того качества, которым мы интересуемся.

Первая половина надежности («именно то») обеспечивается содержательной и функциональной валидностью тестов.

Вторая половина надежности тестового испытания («что данные контроля отражают действительное состояние»...) обеспечивается набором тестов данного уровня, в котором общее число существенных операций теста соответствует необходимой нам надежности испытания.

Предварительная подготовка тестов и эталонов по всем УЭ дает возможность такой тестовый сборник по предмету выдать учащимся для самоконтроля и взаимоконтроля, тем самым активизировать их познавательную деятельность. Именно возможность учащихся самим следить за своими успехами в ходе обучения, а также проводить репетиции перед экзаменами создает необходимые предпосылки для того, чтобы учащиеся приняли процедуру тестового контроля как процедуру объективного контроля. В результате этого изменяется система взаимоотношений преподавателя и студента: восприятие студентом преподавателя в качестве единственного носителя требований, как иногда кажется, не всегда понятных

или обоснованных, меняется на восприятие его в качестве сотрудника, наставника для реализации объективных требований, зафиксированных в тестовом сборнике.

В своей работе мы уделим внимание последней из выделенных проблем, точнее специфике компьютерного тестирования.

1.2. Специфика компьютерного тестирования

Компьютеризация обучения увеличивает первоначальные затраты на обучение, требует профессиональной компьютерной подготовки педагогов и учащихся хотя бы на уровне пользователя, требует качественной перестройки всей системы обучения и контроля, снижает субъективизм в обучении и контроле знаний, умений и навыков учащихся, позволяет учителю производить более глубокий диагностический анализ, индивидуализирует (при соответствующей постановке) темп и уровень процесса усвоения и закрепления учебного материала, активизируя саморегуляцию и самоуправление учащегося — качества, чрезвычайно важные для современного конкурентоспособного специалиста [82; 83; 158].

Безусловно техническая и программно-методическая обеспеченность учебного заведения, качественный уровень педагогов и обучающихся определяют степень и результативность компьютеризации учебного процесса. В любом случае она немыслима без диагностической составляющей.

Компьютерное тестирование (а в более широком дидактическом плане — компьютерные диагностико-коррекционные и обучающе-диагностические программы) существенно расширило возможности углублённой дидактической диагностики. Но при этом оно не в состоянии, на наш взгляд, в ближайшее время решить все проблемы педагогического диагностирования.

По всей видимости, реальные возможности компьютерного тестирования на современном этапе развития компьютерной техники и программирования ограничиваются теми (очень нечёткими) пределами, в каких дидактика является наукой. То есть логически целостной системой, поддающейся алгоритмизации.

Учитель управляет познавательной деятельностью учащегося. Управление обучением со стороны учителя во время тестирования учащихся, это не хаотическая и произвольная деятельность по наблюдению, контролю и коррекции, а вполне упорядоченная и целенаправленная деятельность, подчиняющаяся по заранее выбранной стратегии, которую называют алгоритмом **управления АУ**. Если предписания **АУ** передать для исполнения самому учащемуся, то для него возникнет возможность самообучения. Однако поскольку все ситуации, требующие управляющих воздействий не возможно перечислить, самообучение не всегда достигает успеха.

Возможны лишь два способа управления учебной деятельностью учащегося или два вида **АУ**: **разомкнутое или замкнутое управление**.

При *разомкнутом* управлении слежение, контроль и коррекция обучения выполняются по конечному результату, достигнутому за относительно продолжительный период обучения, какими могут быть несколько занятий или даже целый семестр. Понятно, что за это время может быть изучено достаточно большое число УЭ и выполнена значительная по объему познавательная деятельность. Недостаток такого способа управления состоит в том, что обнаруженные в конце достаточно продолжительного процесса обучения пробелы чаще всего остаются не заполненными как из-за недостатка времени, так из-за трудности их обнаружения и предшествующего невнимания к ним. Это типичная картина традиционного образования, построенного изначально по принципу разомкнутого управления обучением школьников и студентов.

При *замкнутом, или цикличном*, управлении слежение, контроль и коррекция деятельности учащихся по усвоению осуществляются после контроля усвоения каждого УЭ. Такое управление учением не встречается в традиционном обучении, поскольку учителю такая деятельность в классе физически непосильна, а средства обучения, которые он применяет (учебник, аудиовизуальные таблицы и приборы), для этой цели не приспособлены. О путях реализации замкнутого управления в массовом образовании говорится ниже.

Кроме свойства быть разомкнутым или замкнутым, управление учением может учитывать индивидуальные особенности каждого учащегося (подготовленность и темп) или подчинять индивидуальность групповым усреднениям. При учете индивидуальных особенностей ученика информационный процесс в обучении называют *направленным*. При групповом усреднении информационных воздействий в обучении процесс называют *рассеянным*.

В период большей технизации обучения, операции управления обучением может совершать сам учитель, могут это делать и соответствующие технические средства, наиболее широко в текущий момент представлены компьютеры. Если это делает учитель, то управление называют *ручным*, если управление доверено техническим средствам, то оно называется «*автоматическим*».

Выделенные нами, при анализе литературы (Беспалько), три характеристики управления учением (разомкнутое—замкнутое; процесс направленный—рассеянный; управление ручное—автоматическое) образуют определенный тип управления, названный авторами *дидактической системой*. Дидактическая система это *тип* управления учением школьника или студента.

Дидактические системы подразделяют на *монодидактические* и *комбинированные*. Выделяют следующие принципиальные возможности дидактических систем.

Искусство обучения и мастерство учителя состоят в том, чтобы правильно выбрать управляющие системы. Под понятием «правильно» понимается такое их построение, чтобы заданные цели обучения были гарантированно реализованы в ходе обучения учащихся. Еще Я. А. Коменский в своей Великой Дидактике писал: «... подобно тому, как на чистой доске сведущий в своем деле писатель мог бы написать, а живописец нарисовать, что угодно, так и в человеческом уме одинаково легко начертить все тому, кто хорошо знает искусство обучения. Если же этого не происходит, то вернее верно, что вина не в доске (если она иногда не бывает шероховата), но в умении пишущего или рисующего». Если *по первому педагогическому закону скорость процесса обучения зависит от структуры учебной деятельности, задаваемой учащемуся, то уровень достижений учащегося (при прочих равных условиях) зависит, по второму педагогическому закону, от дидактической системы управляющей процессом обучения.*

Совокупность требований ФГОС физического образования можно выразить выраженных в конкретных числах и нормах, образующих дидактическую задачу. Педагогическая практика ставит перед учителем физики разнообразные дидактические задачи. Именно исходя из задач, осуществляется выбор системы контроля знаний в частности, и адаптивного тестирования учащихся. Дополнительные требования предъявляются и к самостоятельному обучению учащихся

Для решения этих проблем требуются не только новые возможности компьютерной техники и методов программирования, но и новые методики реализации дидактического тестирования.

1.3. Методика создания обучающих программ для автоматических дидактических систем («программированное обучение»)

В программированном обучении главное внимание уделяется замкнутому управлению процессом усвоения — центральному звену всего учебного процесса. Оно основано на комбинированном использовании определенных схем управления, выбираемых для каждого случая ведения процесса обучения в оптимальных их сочетаниях (теоретические или практические занятия, естественные или гуманитарные учебные дисциплины).

Первым принципом программированного обучения является необходимость создания для его реализации определенной иерархии управляющих устройств.

Термин «иерархия», означает ступенчатую соподчиненность частей в каком-то целостном организме (или системе) при относительной самостоятельности этих частей. Поэтому говорят, что управление таким организмом или системой построено по иерархическому принципу.

Уже структура системы программированного обучения свидетельствует об иерархическом характере построения ее управляющих устройств, образующих, однако, целостную систему. В этой иерархии выступает в первую очередь учитель, управляющий системой в наиболее ответственных ситуациях: создание предварительной общей ориентировки в предмете и отношения к нему, индивидуальная помощь и коррекция в сложных нестандартных ситуациях обучения. Частичное участие в обеих ситуациях обучения принимают автоматические системы: для более полного представления информации при создании ориентировки для некоторых локальных и специфичных условий деятельности и во всех случаях,

детерминированных адаптационными возможностями используемой техники.

При организации управления по иерархическому принципу осуществляется ступенчатое управление воздействием на элементы системы. Поэтому наиболее общие и значимые для системы в целом управляющие функции удастся передать в компетенцию высших ступеней иерархической лестницы, частичные управляющие связи — в компетенцию ее низших ступеней, специальных управляющих устройств .

В учебном процессе можно достаточно четко выделить обобщенные и детальные (частные) управляющие воздействия, если вспомнить общую структуру формируемой деятельности. Примером детальных управляющих воздействий могут служить многочисленные методики преподавания учебных предметов, излагающие систему управляющих воздействий в типичных учебных ситуациях, то есть в частных случаях. Другой пример мы находим в практике обучения, в которой учитель всегда дает предварительное, обобщенное изложение (объяснение) предстоящей учащемуся деятельности.

Произведя соответствующее «разделение труда» и поручив учителю обобщенное управление процессом обучения, а детальное управление работой ученика передав какому-то управляющему устройству, можно существенно сократить потоки информации, обрабатываемые непосредственно педагогом, и тем самым поднять уровень управления учебным процессом.

В тесной связи с первым принципом программированного обучения (разделение управления) находится его *второй принцип*, сущность которого вытекает из кибернетической теории построения преобразователей информации (управляющих систем) и требует циклической организации

системы управления учебным процессом по каждой операции учебной деятельности.

Когда мы говорим о цикличности в управлении, то имеем в виду не только передачу информации о необходимом образе действия от управляющего объекта к управляемому объекту (прямая связь), но и передачу информации о состоянии управляемого объекта управляющему объекту (обратная связь). Из кибернетики известно, что для нормального функционирования любой управляющей системы между ее объектами должна быть надежная прямая и обратная связь.

Обратная связь необходима не только педагогу, но и учащемуся: одному — для понимания учебного материала, другому — для коррекции в соответствии с допускаемыми ошибками. Поэтому говорят об оперативной обратной связи. Обратная связь, которая служит для самостоятельной коррекции учащимся результатов и характера его умственной деятельности, называется внутренней (Беспалько). Если же это воздействие осуществляется посредством тех же управляющих устройств, которые ведут основной процесс обучения, или учителем, то такая обратная связь называется внешней. Таким образом, при внутренней обратной связи учащиеся сами анализируют итоги своей учебной работы, а при внешней — это делают учителя или искусственно созданные управляющие устройства.

Благодаря внутренней обратной связи ученик получает возможность сознательного усвоения знаний и умений. Эта связь осуществляется с помощью всякого рода ответов, разъяснений, консультаций, выдаваемых учащимся немедленно в самом ходе выполнения им каждой операции учебной деятельности.

Очевидно, что с помощью лишь внешней обратной связи можно построить цикличную систему управления учебным процессом, но она

станет очень громоздкой. Поэтому внешнюю обратную связь делают эпизодической (при опросах и контроле), а внутреннюю — оперативной (в самом ходе обучения).

Некоторые педагоги и психологи отрицают необходимость оперативной обратной связи: они ратуют за отсроченную из-за дробности процедур, возникающих при оперативной связи. Дробность — дело технического построения программ, оперативность же — принцип. Проблема состоит в обосновании этого принципа в специально поставленных экспериментах.

Третий принцип программированного обучения требует осуществления шаговой учебной процедуры при раскрытии и подаче учебного материала в процессе обучения. Выполнение данного требования позволяет достичь общепонятности обучающей программы.

Шаговая учебная процедура — это методическое понятие, означающее, что учебный материал в программе состоит из отдельных, самостоятельных, но взаимосвязанных, оптимальных по величине порции информации и учебных заданий (правил перехода), отражающих определенную теорию усвоения знаний учащимися и способствующих эффективному усвоению знаний и умений. Совокупность информации для прямой и обратной связи и правил выполнения познавательных действий образует шаг обучающей программы. Учащийся совершает шаг в обучении при усвоении определенного объема информации на заданном уровне и шаг за шагом продвигается к общей цели обучения.

Эта особенность программированного обучения часто не учитывается авторами обучающих программ, и поэтому их текст не строится ими как шаговая последовательность учебных действий. Допускаются всевозможные отступления от шагового принципа развития содержания обучения, и в итоге

программированное пособие превращается в несколько модернизированную под углом зрения идей программированного обучения обычную учебную книгу.

В состав шага включаются три взаимосвязанных звена (кадра): информация, операция с обратной связью и контроль. Исследование структуры, содержания и специфики конструирования каждого шага и каждого кадра обучающей программы назовем проблемой шага.

Последовательность шаговых учебных процедур образует обучающую программу — основу системы программированного обучения и адаптивного тестирования.

Исходя из того что работа учащихся по программе является строго индивидуальной, возникает естественное требование ведения направленного информационного процесса и предоставления каждому учащемуся возможности продвигаться в учении со скоростью, которая для его познавательных сил наиболее благоприятна, а в соответствии с этим, возможности приспособления и подачи управляющей информации. Это **четвертый принцип** программированного обучения. Следование принципу индивидуального темпа и управления в обучении создает условия для успешного изучения учебного материала всеми учащимися, хотя и за разное время.

Возникает необходимость поиска и задания учащемуся оптимального темпа в учебной деятельности, развивающего такие психические качества человека, как восприятие, внимание, ориентировка (мышление), а также задача оптимизации «траектории продвижения» отдельного учащегося в обучении. Под оптимизацией «траектории продвижения» учащегося мы понимаем изменение в зависимости от познавательных возможностей

учащегося и проявляющихся в ходе обучения его затруднений и ошибок. Это — проблема темпа.

Адаптивность в темпе учебной работы и оптимальность обучения достигаются только путем использования специальных технических средств, работающих по программе поиска наивыгоднейшего режима обучения и автоматически поддерживающих найденные условия.

В связи со сказанным, выдвигается пятый принцип программированного обучения, который требует использования специальных технических средств для подачи программированных учебных материалов при изучении ряда дисциплин, связанных с развитием определенных черт личности и качеств учащихся, например, хорошей реакции, ориентировки. Эти средства можно назвать обучающими, так как ими моделируется с любой полнотой деятельность педагога в процессе обучения.

Под специальными техническими средствами программированного обучения понимаются только такие, которыми осуществляется шаговая учебная процедура в ее полном объеме: информация, операция, обратная связь и контроль. Технические средства, выполняющие лишь одну какую-либо функцию, относятся к программированным условно.

Проблема состоит в определении сущности специальных технических средств и их классификации по определенным признакам.

Итак, программированное обучение как комбинированная дидактическая система, в которой управление процессом обучения строится с преимущественным использованием циклического направленного автоматического программного управления, характеризуется пятью принципами: иерархией управляющих устройств (управления), циклическим характером информационных связей, шаговой подачей учебного материала,

индивидуализацией темпа и управления в обучении, применением специальных технических средств (обучающих машин).

Указанными принципами определяется специфика , программированного обучения как новой дидактической системы. Однако ими не исчерпываются требования к осуществлению всего учебного процесса. В программированном обучении, включающем обычное обучение как частный случай, используются известные общедидактические принципы, такие, как принцип активности и сознательности, наглядности, связи теории с практикой, систематичности и последовательности в обучении, доступности и прочности усвоения знаний. Общедидактические принципы и сформулированные специфичные принципы программированного обучения взаимно обогащают друг друга. Это понятно, так как программированное обучение возникло и развивается в недрах традиционных систем преподавания благодаря стыку кибернетики и педагогики и использованию учения об управлении сложными процессами в педагогическом процессе.

Каждый шаг в обучающей программе и адаптивной тестовой программе не равноценен параграфу или абзацу текста обычного учебника. Он состоит из одного или нескольких кадров собственно информации, содержащей новые знания; кадров операции, в которых предлагаются соответствующие действия, способствующие усвоению информации на заданном уровне; кадров внутренней обратной связи, корректирующих ход выполнения каждой учебной операции, и контрольных кадров, позволяющих установить внешнюю обратную связь. Проверка адекватности схемы объективному дидактическому процессу составляет проблему.

В кадре «информация» учащемуся сообщаются основные сведения о том или ином явлении, правиле или закономерности. Информирование — необходимое условие для введения в опыт ученика принципиально новых знаний и умений. Этап информации может быть реализован рассказом

учителя или предъявлением учебного материала с помощью необходимых технических средств, воздействующих на различные органы чувств человека. Итогом этапа «информация» является накопление некоторых сведений в непосредственной (оперативной) памяти человека и создание соответствующей ориентировочной основы для дальнейшей познавательной деятельности.

В кадре «операция» создается возможность организовать целеустремленную обработку информации учащимся для выявления ее основных свойств и приобретения необходимых интеллектуальных или физических навыков. Включение речевых и практических действий на этапе «операция» является необходимым переходным моментом к полному усвоению учебного материала. Этап «операция» в программированном обучении обеспечивает активное взаимодействие (письменное или практическое) учащегося с учебным материалом, позволяющее прочно и сознательно закрепить информацию в памяти. Операционные кадры программы создаются, исходя из принятой теории усвоения, дидактических принципов и правил управления обучением.

На этапе «операция» — учащийся получает возможность корректировать каждый шаг своего учебного труда и достигать только правильного усвоения знаний и умений. Эту особенность этапу «операция» в программированном обучении придает его неразрывное единство с приемом установления немедленной внутренней обратной связи.

Неразрывное единство на этапе «операция» действия и проверки его правильности, подтверждения истинного значения информации создает положительную стимуляцию в обучении и ускорение процесса сознательного приобретения учащимся навыков.

Таким образом, обучающая программа — это совокупность некоторой учебной информации, изложенной в определенной системе, специальных заданиях по выполнению учащимися определенных умственных и физических действий, нужных для усвоения приемов интеллектуального или материального труда, и необходимых указаний для правильного выполнения этих заданий.

Следовательно, для осуществления программированного обучения и адаптивного тестирования необходимо разработать специальную обучающую программу, которая бы управляла в какой-то части учебного процесса вполне определенной пошаговой работой учащегося по извлечению необходимой учебной информации, переработке и усвоению ее, а также по овладению соответствующими приемами интеллектуальных или физических (материальных) умений и навыков.

Контрольный кадр дает возможность педагогу проверить результативность программы и успешность работы ученика (внешняя обратная связь) в ходе обучения.

Несколько шагов обучающей программы образуют группы, которые содержат обобщающие операционные кадры, необходимые для варьирования учебного материала и создания целостных представлений и обобщенных понятий. Группы образуют темы, а темы — учебный предмет.

Указанные кадры обучающей программы не всегда содержатся в чистом виде в каждом пункте реальной программы. Обычно один и тот же пункт программы может быть в одной своей части информационным, в другой — операционным, или сочетать обратную связь и операцию. Такое комплексирование различных воздействий в одном пункте создает впечатление разговорности и легкости чтения программы, связывает воедино, по существу, раздробленный текст. Чем лучше автор программы

владеет приемом комплексирования различных кадров, тем живее становится текст программы.

Однако комплексированию не подлежат кадры «операция» и «обратная связь», но возможно сочетание в последовательности «обратная связь» и «операция». Это понятно, так как в первом случае в одном пункте находилось бы задание на деятельность и эталон его выполнения, что резко ослабило бы обучающий эффект шаговой учебной процедуры, а во втором — эталон предшествующего действия и задание на следующее, что вполне оправдано с целью создания взаимосвязи в изложении.

При анализе приведенного фрагмента обучающей программы может показаться, что «действие» развивается очень медленно, то есть шаг программы содержит слишком много кадров, а сами шаги измельчены. Такое мнение возникает по двум причинам: во-первых, из-за хорошего знания педагогом материала, изложенного в программе, а во-вторых, из-за трудностей нахождения оптимальной величины шага. Последнее пока в огромной мере зависит от интуиции программиста. Следует отметить, что структура шага определяется требованием обеспечить учащемуся безусловную возможность продвижения и притом с той скоростью, которая является оптимальной для его подготовки. Определение оптимальной величины шага — проблема, уже названная выше.

Созданием обучающей программы и программ адаптивного тестирования не исчерпывается разработкой программированного текста, так как в нем находит свое воплощение лишь четвертый этап — собственно учебная деятельность по усвоению. По результатам первого этапа осуществляется подбор самой программы для данного конкретного учащегося на основе определения исходного уровня его познавательных возможностей.

Умение охватить материал в целом, вычленить стержневую идею рассуждения, доказательства или вывода; сопоставить изучаемое явление с другими по сходству или контрасту — эти и другие качества умственного развития учащегося также формируются в процессе работы по правильно составленной программе. В этом смысле каждому завершённому фрагменту обучающего текста должна предшествовать вводная беседа, задача которой состоит в организации ориентировочной деятельности учащегося, ведущей к некоторому предвидению путей и целей последующей учебной работы. Такая обобщающая информация создает ориентировочную основу, на которой легче и уверенней строится весь процесс усвоения. Вводная беседа раскрывает содержание обучения на уровне знания—знакомства и реализуется либо деятельностью педагога (рассказ, беседа, лекция), либо специальным текстом (вводная беседа), предшествующим программе. Очевидно, что вводной беседой реализуется третий этап — усвоение общего плана учебной деятельности.

Завершение ее происходит в процессе итоговой беседы. Итоговая беседа строится, по возможности, экономично и очень четко.

Ее содержание — это сущность и смысл усвоенного в программе, определенность трактовок и устранение возможных ошибок. Реализация итоговой беседы, так же, как и вводной, может быть двоякой: либо педагогом (тогда анализируются типичные ошибки, допущенные на данном занятии), либо в виде текста.

В итоговой беседе намечаются пути совершенствования знаний по данному вопросу и связи с новыми, еще не изученными явлениями.

Кроме основных кадров обучающей программы (информация, операция, контроль, обратная связь) в состав отдельного шага могут входить и другие элементы и кадры. Так, некоторые разъяснения к программе могут

сообщаться не преподавателем, а прилагаться в виде отдельных текстов или записей на пленке.

Каждый кадр обучающей программы и программ адаптивного тестирования выполняет определенную задачу в шаговой учебной процедуре и способствует наиболее благоприятному течению процессов переработки информации учащимися в ходе усвоения заданного содержания обучения. Такую особенность приобретают кадры шага, которые учитывают специфику механизмов переработки информации человеком, то есть психологические особенности восприятия, памяти и мышления.

Большое значение имеет вопрос об объеме информационного кадра. Одни считают, что кадры программы должны быть возможно мельче, другие — возможно крупнее. И те, и другие в своей аргументации руководствуются довольно примитивной логикой «здорового» смысла.

Если же привлечь для решения данного вопроса хотя бы известные положения о специфике работы оперативной памяти человека, то окажется, что возникающая проблема о величине порции новой информации может быть решена достаточно точно, исходя из возможностей оперативной памяти человека.

Учитывая, что в ходе переработки информация должна некоторое время удерживаться в оперативной памяти и учащийся не должен в процессе усвоения возвращаться к ее какому-либо внешнему представлению, можно экспериментально найти оптимальный объем кадра программы.

Внутренняя обратная связь дает возможность учащемуся сделать осознанный вывод об успешности или ошибочности выполненных им учебных действий. Она является стимулом к дальнейшим усилиям.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ АДАПТИВНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

2.1. Принципы реализации адаптивного тестирования

Под адаптивным тестовым контролем понимают компьютеризованную систему научно обоснованной проверки и оценки результатов обучения, обладающую высокой эффективностью за счет оптимизации процедур генерации, предъявления и оценки результатов выполнения адаптивных тестов. Эффективность контрольно-оценочных процедур повышается при использовании многошаговой стратегии отбора и предъявления заданий, основанной на алгоритмах с полной контекстной зависимостью, в которых очередной шаг совершается только после оценки результатов выполнения предыдущего шага. После выполнения испытуемым очередного задания каждый раз возникает потребность в принятии решения о подборе трудности следующего задания в зависимости от того, верным или неверным был предыдущий ответ. Алгоритм отбора и предъявления заданий строится по принципу обратной связи, когда при правильном ответе испытуемого очередное задание выбирается более трудным, а неверный ответ влечет за собой предъявление последующего более легкого задания, чем то, на которое испытуемым был дан неверный ответ. К неперенным условиям реализации таких алгоритмов следует отнести:

- наличие банка калиброванных заданий с устойчивыми оценками их параметров, позволяющими прогнозировать успех или неуспех испытуемого при подборе очередного задания адаптивного теста;

- использование программно-инструментальных средств и компьютерных программ для индивидуализации алгоритмов подбора заданий, основанных, как правило, на оценке вероятности правильного выполнения учебных заданий;

- использование параметрических моделей Item Response Theory.

Многошаговые стратегии адаптивного тестирования можно подразделить на фиксировано-ветвящиеся и варьирующие ветвящиеся в зависимости от того, как конструируются многошаговые адаптивные тесты. Если один и тот же набор с фиксированным расположением заданий на оси трудности используется для всех испытуемых, но каждый движется по набору индивидуальным путем в зависимости от результатов выполнения каждого очередного задания, то стратегия адаптивного тестирования является детерминировано (фиксировано) ветвящейся.

Варьирующая ветвящаяся стратегия адаптивного тестирования предполагает отбор заданий непосредственно из банка по определенным алгоритмам, которые прогнозируют оптимальную трудность последующего задания по результатам выполнения испытуемым предыдущего задания адаптивного теста. Отличительной особенностью варьирующей ветвящейся стратегии адаптивного тестирования является пошаговая переоценка уровня подготовленности испытуемого, предпринимаемая после каждого выполнения им очередного задания теста. Таким образом, появляется своеобразная последовательность текущих значений уровня подготовленности обучаемого, применительно к которым подбирается трудность заданий адаптивных тестов.

Сопоставление различных видов адаптивного тестирования с позиции их эффективности для решения проблем контроля в дистанционном образовании приводит к выбору компьютерного адаптивного тестирования, основанного на многошаговых варьирующих стратегиях, в качестве основного подхода. Наиболее важное преимущество варьирующих стратегий связано с возможностью оперативного реагирования на результаты выполнения учебных заданий путем переоценки уровня подготовленности обучаемого после выполнения каждого очередного задания адаптивного теста. Последнее обстоятельство порождает уникальные возможности в решении проблем индивидуализации при обучении и контроле в дистанционном образовании.

2.2. Проблема объективной оценки подготовленности испытуемых при адаптивном тестировании

Однако построить адекватную модель тестирования с привлечением только классической теории тестов сложно, так как уровень обученности (как измеряемый параметр) и трудность тестовых заданий (как параметр задания, устанавливаемый при его аттестации) имеют разные метрики.

Первичной информацией при тестировании знаний является набранный балл испытуемых или так называемый первичный балл. Достоинством этой оценки является ее простота и наглядность. Действительно, чем больше заданий выполнил испытуемый, тем выше его балл. В данном случае ограничение при выполнении задания служит только время. Следовательно гораздо выгоднее выполнить большое количество простых заданий и не преступать в выполнении сложных, просто пропуская их и понижая сложность заданий. Значит в итоге количество не перейдет в качество, а учащийся просто может пойти по пути наименьшего сопротивления.

Однако проблема заключается в том, что первичный балл является не абсолютной, а относительной оценкой. Он существенно зависит от трудности заданий теста и на другом тесте он может оказаться иным, причем сама трудность теста в свою очередь определяется всем контингентом испытуемых. Желательно иметь объективную оценку уровня подготовленности испытуемых, подтверждаемую на различных тестах, имеющих заранее определенный уровень трудности заданий. В школах существует определенная трудность с постоянным доступом к компьютерам для тестирования учащихся, поэтому наиболее целесообразна привязка трудности перед началом тестирования к обычным контрольным работам или бумажным тестовым заданиям. Единственная проблема не решаемая в бумажных тестах, это не возможность провести в данной форме адаптивное тестирование учащихся. Даная форма тестирования имеет реализацию только на технических средствах и не имеет привязку к традиционным видам

тестирования и контрольным работам. Сложность заданий зачастую очень условна и имеет большой разброс в рамках одной балльной группы.

Вторым существенным недостатком первичных баллов является их нелинейность по отношению к тем параметрам, которые они должны характеризовать (уровень подготовленности). В частности, если тест состоит из 100 заданий, то разность в первичных баллах $b_1 - b_2 = 86 - 82 = 4$ соответствует большему различию в уровне подготовленности участников, чем та же разность для участников имеющих, например 23 и 19 баллов. Сравнивая первичные баллы необходимо понимать, что первичные баллы являются лишь индикатором подготовленности испытуемых, а не ее мерой. Традиционная форма обучения и контроля компетенций учащихся пользуется мерой подготовленности, аналогичным образом прописаны и критерии оценивания. В текущее время учителя стараются совместить тестирование и контроль компетенций учащихся, не всегда правильно понимая тестирование. Дополнительную неразбериху вносят различные тесты выдаваемые через систему образования, спускаемые сверху и дающие критерии перевода баллов в оценки.

Дополнительную трудность в оценке результатов адаптивного тестирования представляет итоговый балл набранный учеником. С формальной точки зрения можно разделить набранные баллы по группам и выставить оценки или провести сравнительный анализ по количеству набранных баллов. Дополнительно требуется проверять уровень сложности выполненных заданий, само задание учителю не известно, поэтому нельзя понять уровень компетенции ученика зная только сложность выполненных заданий. Возможно поделить в отдельных случаях задания по уровню первичного балла, но это касается только базового уровня знаний учащихся, когда не требуется выполнять задания отличные от показанных учителем в ходе подготовки к тестированию. При более сложном делении базы калибровочных заданий есть вероятность не верно оценить пути решения предложенного задания, в частности это касается задач требующих от

ученика не стандартного решения. В данной ситуации часто в адаптивных тестах дается сложная взаимосвязь перевода баллов в оценки, которую не может посмотреть учитель, проверить и оценить компетенции ученика.

При случайном подборе заданий в ходе адаптивного тестирования существует вероятность подбора заданий с похожей схемой решения или задачи будут просто аналогичные, остается только подставить новые данные и задача решена. Возможна ситуация когда последующая задание будет продолжением ранее выполненного, такой вариант подбора заданий хорошо использовать на стадии подготовки и изучения нового материала переходя от простого к сложному, но при проверке компетенции учащихся будут получены не объективные данные.

При выполнении заданий с традиционными адаптивными системами на выходе учитель видит только выполнил учащийся задание или нет, причина пропуска задания или невыполнения не поясняется в тесте, не понятно в какой момент в ходе выполнения задания ученик столкнулся с проблемой.

Остается открытой и проблема трудности при выполнении учащимся задания, не знал или запутался, возможно просто забыл что то. Требуется подсказка в ходе выполнения, где получить? Учитель обговаривает перед выполнением адаптивного теста условия самостоятельного выполнения заданий, помощь не оказывается ученикам. В последствии приходится дополнительно выявлять пробелы в компетенциях учащихся. Деление на категории заданий также точно не дает ответ на вопрос: Где была ошибка при выполнении задания? В данном варианте возможно только выявить группу заданий вызвавшую наибольшую трудность у испытуемых в ходе выполнения адаптивного тестового контроля, а персональные трудности остаются без объективной оценки, со стороны технических средств контроля, компетенций учащихся.

С традиционными адаптивными программами тестового контроля компетенций учащихся учителю требуется только выбрать программу для тестирования, сложность теста и время выполнения. Учитель в составлении

теста не участвует и не проводит детальный анализ заданий на стадии подготовки, тем самым лишает возможности взглянуть на свою работу со стороны. Часть проблем в усвоении учащимися материала стала бы заметна учителю, появляется возможность скорректировать свою работу и действия учеников.

Выше изложенное приводит к неоднозначности и неопределенности адаптивного тестирования при традиционном подходе. Получаем результаты и нет помощи учителю на выходе выполнения тестового адаптивного контроля. Выполненная работа учащимися показывает "балльный" результат и не показывает какие изменения требуются в дальнейшей работе учителя с учениками для исправления ситуации. Получается что текущие программы адаптивного тестового контроля только добавляют работы учителю, а должны быть его помощником.

2.3. Вариант решения проблем объективной оценки подготовленности испытуемых при адаптивном тестировании

Требуется другой подход проектирование адаптивной тестовой системы. Первое, начальные условия для всех испытуемых должны быть одинаковыми. Второе, первичный балл не должен влиять на общий итог испытуемых. Для выполнения заданных условий требуется пойти от противного, первичный балл испытуемых не различается и не влияет на следующие задания. Первичный балл должен уменьшаться, за отдельное задание, в ходе выполнения данного задания и не влиять на баллы других заданий..

Выполняя задания испытуемые не справляющиеся с заданием в качестве понижения сложности получают не новое задание, а подсказку для выполнения задания. Сложность задания понижается за счет указания направления решения поставленной задачи. Сокращается количество вариантов ведущих к выполнению задания. Испытуемый не получает в итоге готового решения поставленной в задании задачи. Учащийся сам выбирает

вариант уменьшения сложности представленного задания, и как следствие уменьшает количество набранных баллов, если не обговаривались определенные ситуации перед выполнением адаптивного тестового контроля. Это осознанное действие ученика когда за выбор и количество набранных баллов отвечает только он сам, учащийся понимает и осознает ответственность своего выбора. В дальнейшем при анализе адаптивного тестового контроля, по итогам выполненной работы, учитель и ученик могут провести анализ выполненной работы совместно и индивидуально. Снимается субъективная оценка действий учителя о мере подсказки при проведении контроля компетенций ученика, на сколько следует понизить баллы, возможно оценку, за результаты контрольного теста. Учитель еще на стадии подготовки решает проблему уменьшения баллов в зависимости от вида и места подсказки, в различных условиях одна и та же помощь(подсказка) имеет различную значимость. Определенные подсказки могут быть выданы испытуемому без уменьшения баллов, на пример константы.

Задавая такие условия можно сократить банк калибровочных заданий, начальный уровень всех заданий одинаковый. Убирается нелинейность следующих заданий по отношению к калибровочным. Каждое задание является калибровочным и нелинейность заложена в самом задании. Такое задание начальных условий испытания не требует первоначального разделения на группы испытуемых с помощью дополнительных тестов перед выполнением работы. По итогу выполнения заданий, группой испытуемых, можно проводить сравнительный анализ уровня компетенций испытуемых без дополнительной обработки калибровочных заданий. Начальные условия для всех были одинаковые и первичный балл не влиял на следующие задания. В качестве заданий учителю удобно использовать контрольные работы давно отработанные на практике.

Адаптивная тестовая система должна использовать и на стадиях изучения нового материала, подготовки к промежуточным и итоговым

тестовым контролям. Помогать учителю при работе с разноуровневыми учащимися, когда они находятся в одном классе, особенно остро стоит проблема в малокомплектных школах и сельских школах когда нет возможности поделить учеников по классам в зависимости от способностей. Кроме этого у учащихся различается скорость и объем усвоения материала. Согласно требований ФГОС детей не делят по способностям на классы, в одном классе могут сидеть ученики с разными возможностями для социальной адаптации учащихся.

В таком случае на помощь учителю и ученикам может и должен приходиться компьютер. Учитель не самоустраивается в подготовке учеников, оставленных на обучение компьютером, все идет под его контролем, с частью учеников работает сам учитель, другая часть учеников работает с помощником учителя, компьютером. Учителю требуется следить, чтобы все ученики в разное время работали с ним и с компьютером.

2.4. Требования к программе для организации адаптивного тестирования.

Большое количество тестовых программ не позволяют реализовать адаптивного тестирования учащихся школы по физике. Этому есть несколько причин:

1. В структуру программы не заложены изначально основы адаптивного тестирования.

2. Редактор теста имеет сложную структуру, составителю теста требуются специальные знания выше уровня пользователя, программист участвующий в создании теста должен иметь педагогическое образование.

Поэтому при разработке программы требовалось заложить основы адаптивного тестирования и возможность составления тестов учителю с навыками уровня пользователь компьютера. Кроме этого программа должна была упростить составления тестов для оценки знаний по физике, за счет

уменьшения количества тестов требующихся для определения уровня знаний учащихся.

С одной стороны составление адаптивного тестового контроля на компьютере занимает определенное время учителя на стадии подготовки по сравнению с традиционной контрольной. А с другой стороны учитель сразу после выполнения адаптивного тестового контроля получает объективные данные о компетенциях отдельных учеников и всего класса в целом. В случае когда у учителя несколько классов в одной параллели общее время потраченное на разработку адаптивного теста и проверку результатов сокращается в несколько раз. Накапливая базу адаптивных контрольных тестов в течении нескольких лет учитель постепенно сокращает время затрачиваемое на определение уровня компетенций учащихся, в дальнейшем можно просто изменять задания и подсказки.

В программу была заложена возможность составления заданий для самостоятельной подготовки учащихся в ходе выполнения практических заданий. Возможно составление подсказок таким образом, чтобы был не только получен верный результат, но и была возможность ученику самостоятельно дойти до правильного ответа. В зависимости от набора подсказок и их объема можно варьировать степень самостоятельности учащегося при выполнении задания.

С учетом всего выше сказанного в программу для организации адаптивного тестирования были заложены следующие условия:

1. Администрирование на уровне пользователя.
2. Удобный редактор тестов, не требуются знания программирования для составителя теста.
3. Создание заданий с гибкой системой подсказок.
4. Простой интерфейс для испытуемых.
5. Удобная форма итоговых ответов испытуемых для проверки и оценки компетенций.

2.5. Функции и структура программы для организации адаптивного тестирования

Верхний уровень иерархической структуры программы представлен на рис.1 и содержит всего 3 функции: создание тестов, тестирование, администрирование и планирование. Предназначен для общего доступа и появляется при запуске программы.

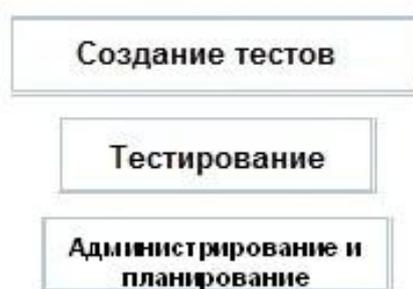


Рис. 1. Верхний уровень иерархической структуры программы для организации адаптированного тестирования

Группа "Создание тестов" представлена на рис.2. содержит одну функцию: редактирование теста.

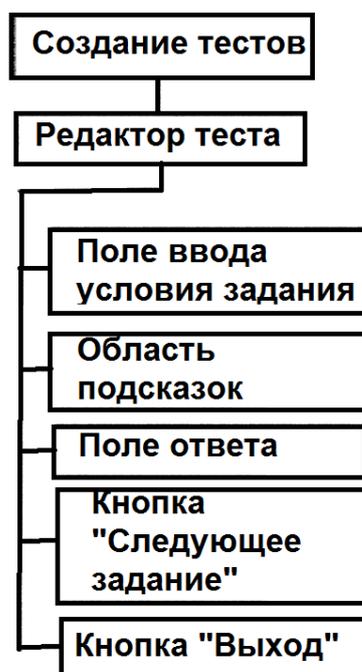


Рис. 2. Функции группы «Создание тестов»

Группа тестирования представлена на рис.3. содержит 2 функции: последовательный порядок заданий и подсказки при выполнении задания. Функции выстроены последовательно без ветвления и цикличности для простоты и удобства пользования. На мой взгляд данная схема не подразумевает от пользователей (учитель, ученик и администратор) двойного толкования своих действий при выполнении адаптивного тестирования. Ветвления и цикличности требуют дополнительной подготовки учащихся для пользования тестом, а при выполнении адаптивного теста в виду стресса могут запутаться или ошибиться с выбором. Все задания выполняются последовательно, поэтому перед началом адаптивного тестирования следует озвучить общее количество заданий, чтобы учащиеся могли заранее распределить время на выполнение отдельного задания.



Рис. 3. Функции группы «Тестирование»

Администрирование и планирование проводит составитель теста с навыком владения компьютера уровня пользователь и без навыков программирования. Функция одна: создать две папки, одну для хранения готовых работ и для хранения ответов учащихся.

2.2. Описание программы для организации адаптивного тестирования

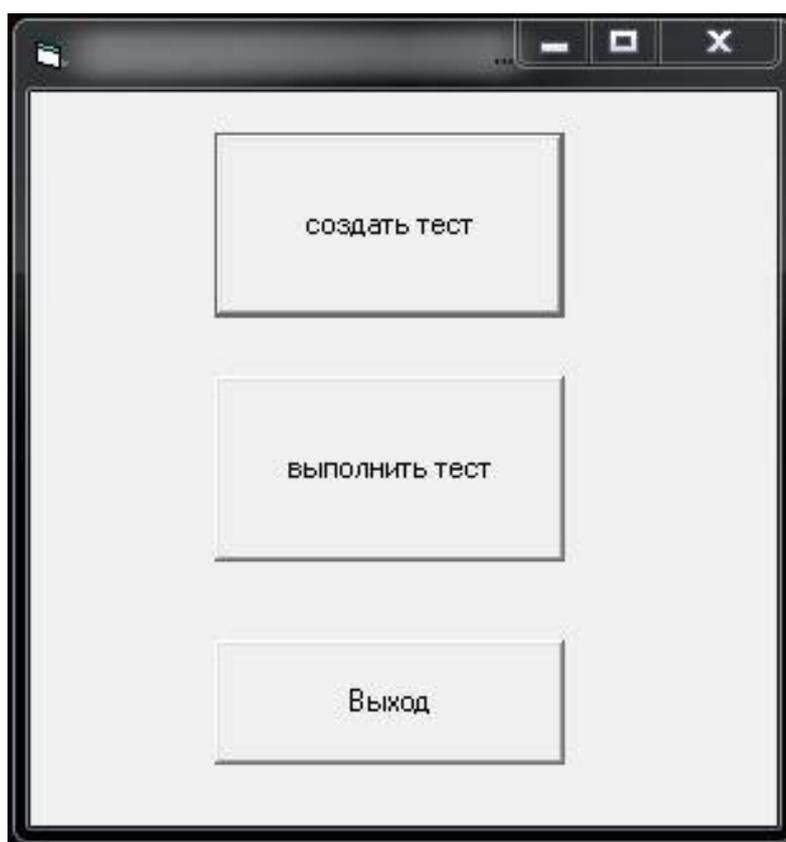


Рис.4. Стартовое окно при запуске программы

Стартовое окно представлено на рис.4. содержит 3 кнопки: "создать тест", "выполнить тест" и "выход". При нажатии на кнопку "создать тест" переходим в редактор теста, стартовое окно закрывается. При нажатии кнопки "выполнить тест" переходим к выполнению теста, стартовое окно закрывается. При нажатии кнопки "выход" программы закрывается.

Редактор теста

В редактор теста попадаем не сразу после нажатия кнопки "создать тест", вначале открывается окно авторизации рис. 5., где вводим пароль

администратора. После этого закрываются все открытые программой окна и открывается окно редактора теста рис.6.

Рис.5. Окно авторизации администратора

Окно редактора теста состоит из областей и кнопок:

Рис.6. Окно редактора теста.

1. Область "порядковый номер задания", располагается по центру в верхней части окна и показывает номер текущего задания.
2. Область "Условие задания", представлена в виде текстового поля где записывается условие задания.

3. Область "подсказки", состоит из 10 одинаковых текстовых окон пронумерованных в порядке возрастания и возле каждого окна находится область для установки галочки активности подсказки.

4. Область "Ответ", представлена в виде текстового окна, предназначена для записи ответа на задание.

5. Кнопка "следующее задание", сохраняет текущее задание и переходит к новому.

6. Кнопка "сохранить тест", производит сохранение теста, закрывает окно редактора теста и открывает стартовое окно.

Порядковый номер меняется при нажатии кнопки "следующее задание" и показывает текущий номер задания теста.

При первом нажатии кнопки "следующее задание" или "сохранить тест"(если кнопка следующее задание еще не нажималась) открывается окно запроса, для введения, номера теста и название файла, где будет сохранен вновь создаваемый тест рис.7.

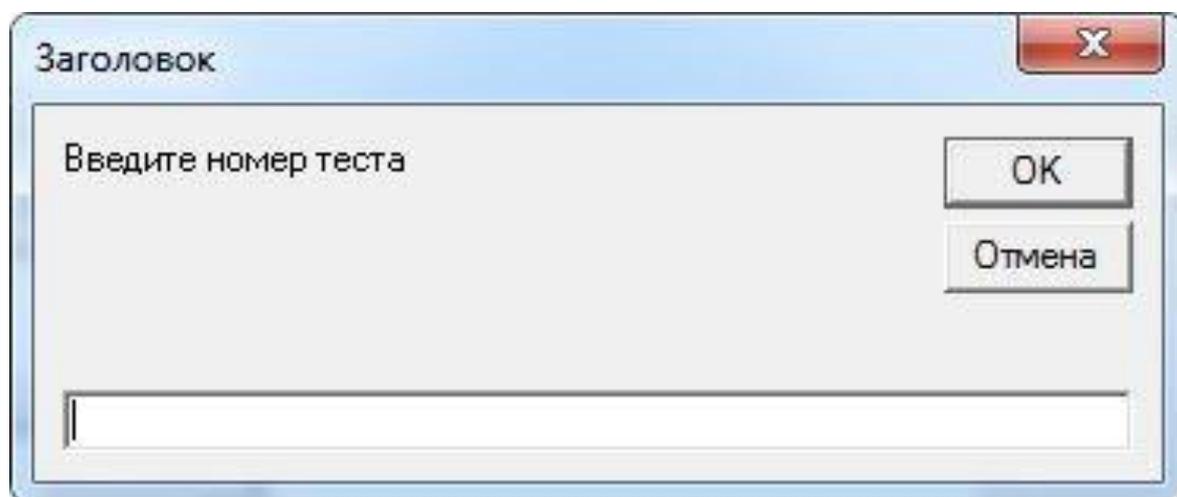


Рис.7. Окно запроса номера теста и для создания файла с таким же именем

Все данные записываемые в текстовый файл шифруются, чтобы тестируемые не открыли файл любым текстовым редактором и не просмотрели текст задания и ответы.

Тестирование

Прежде чем попасть в раздел тестирование после нажатия кнопки "выполнить тест" на стартовом окне открывается окно запроса рис.8.,

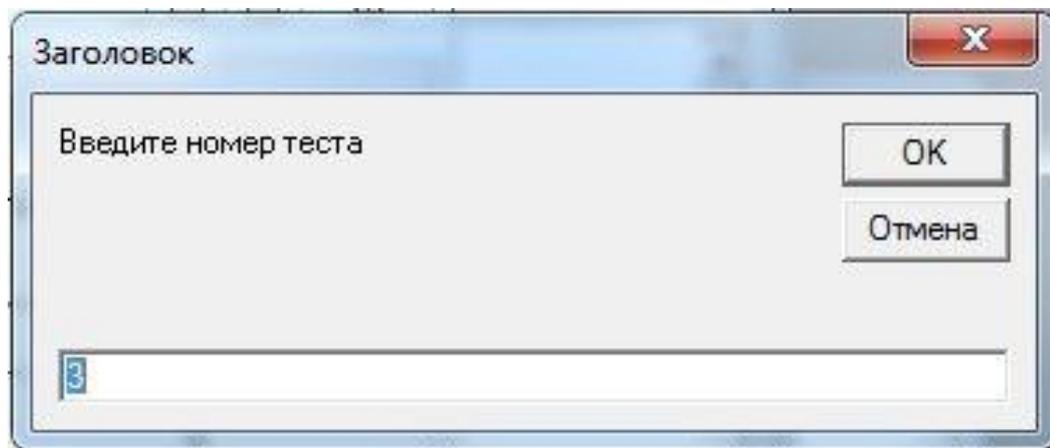


Рис.8. Запрос номера теста

запрашивается номер теста, номер вводит тестируемый. После ввода номера нажимаем кнопку "ОК", закрываются окна запроса, стартовое окно и открывается окно тестирования рис.9.

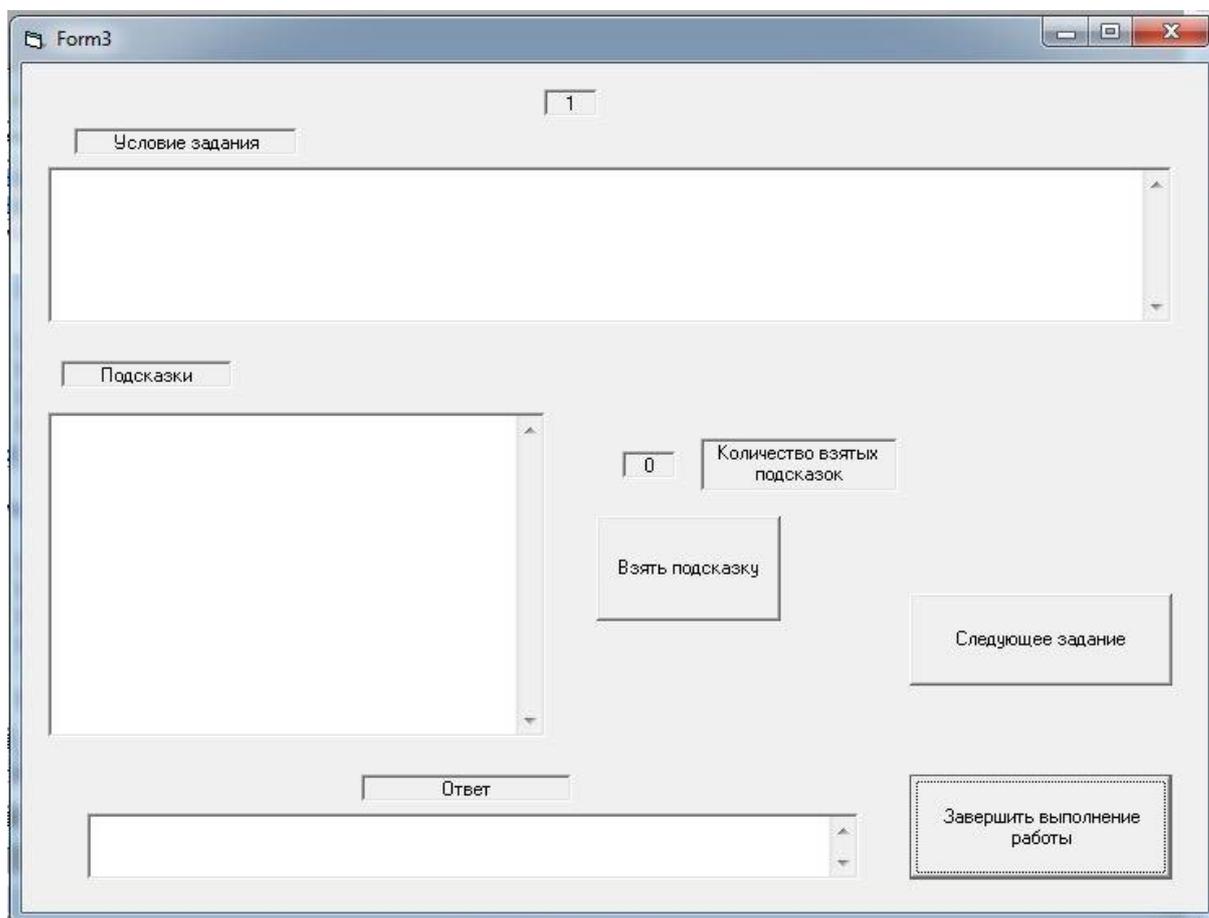


Рис.9. Окно тестирования.

Окно тестирования состоит из областей и кнопок:

1. Область "порядковый номер задания", располагается по центру в верхней части окна и показывает номер текущего задания.
2. Область "Условие задания", представлена в виде текстового поля где записывается условие задания.
3. Область "подсказки", состоит из текстового окна в котором появляются подсказки, кнопки "Взять подсказку" и области с количеством взятых подсказок при выполнении текущего задания.
4. Область "Ответ", представлена в виде текстового окна, предназначена для записи ответа на задание.
5. Кнопка "Следующее задание".
6. Кнопка "Завершить выполнение работы".

При нажатии кнопка "Взять подсказку" в текстовом окне появляется подсказка к текущему заданию, каждая последующая подсказка появляется с новой строки. В окне подсказок содержатся все подсказки взятые к текущему моменту, при выполнении задания отображенной области "порядковый номер задания". Если взяты все подсказки к текущему заданию, а учащийся пробует взять еще одну подсказку открывается окно предупреждения рис.10, о том, что больше подсказок к текущему заданию

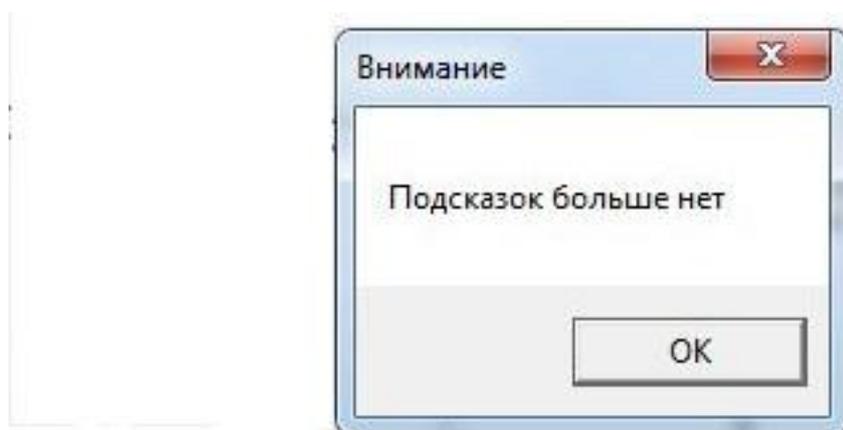


Рис.10. Предупреждение об отсутствии подсказок к текущему заданию

нет. При нажатии кнопки "ОК" в окне предупреждения, окно закрывается и учащийся может продолжить выполнять задание.

При нажатии кнопки "Следующее задание" проводится сравнение ответа данного учащимся с ответом составителя теста, внесенном на этапе создания теста. Далее происходит сохранение номера текущего задания, количества взятых подсказок, общего количества подсказок к заданию, ответов учащегося и составителя. После этого окно подсказок очищается от

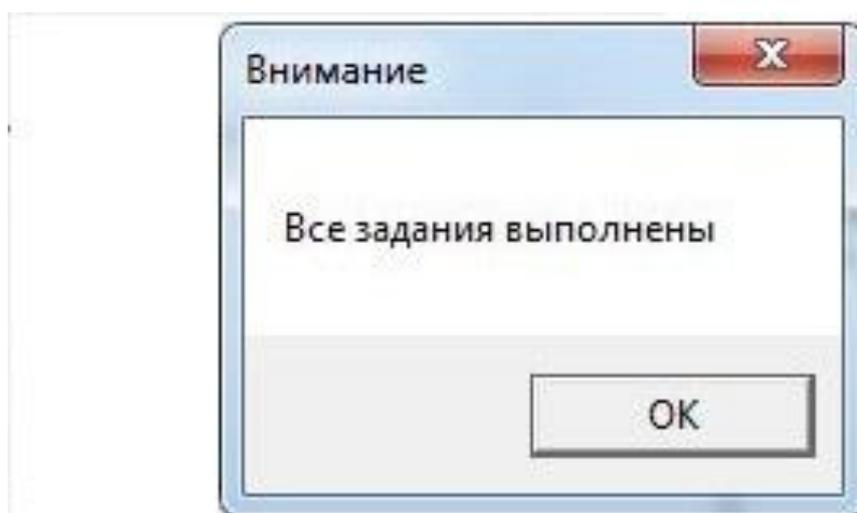


Рис.11. Предупреждения об отсутствии заданий в тесте

всех подсказок и обнуляется счетчик полученных подсказок, в окне условие задания выводится новое задание. Если все задания выполнены и кнопка "Следующее задание" нажимается еще раз появляется окно предупреждения рис.11, нажимаем кнопку "ОК" окно сворачивается можно внести изменения в окно ответов, вызвать еще подсказки для выполнения последнего задания.

При нажатии кнопки "Завершить выполнение работы" проводится сравнение ответа данного учащимся с ответом составителя теста, внесенном на этапе создания теста. Далее происходит сохранение номера текущего задания, количества взятых подсказок, общего количества подсказок к заданию, ответов учащегося и составителя. После этого прекращается выполнения теста, окно тестирования закрывается и открывается стартовое окно.

Инструкция пользователя

Для работы с программой для организации адаптивного тестирования в начале требуется создать на диске "С" компьютера две папки "TEST", в ней будет создаваться и храниться все файлы с созданными тестами, и "TESTOTVET", для хранения файлов с ответами учащихся. После этого можно приступать к работе с программой в противном случае при работе программы появятся ошибки. Все тесты можно переносить в готовом виде на другой компьютер, выбираем и копируем требуемый тест с компьютера и вставляем на другом компьютере в папку "TEST" на диске С, не забываем создать папку для ответов если она отсутствует.

Номер теста можно кроме цифр писать буквами.

При создании теста нужно следить, чтобы возле каждого варианта подсказки перед сохранением задания стояла галочка иначе данная подсказка не будет сохранена. Вносить несколько данных в одну подсказку следует через запятую не пользуясь клавишей "Enter".

2.6. Методика составления адаптивного теста с помощью программы.

Перед началом составления теста нужно ознакомиться с программой и ее возможностями. Оценить плюсы и минусы программы в зависимости от предполагаемого вида адаптивного тестирования, в данном случае отсутствует возможность использовать различные изображения требуемые для выполнения заданий. Отсутствует возможность дать в виде подсказок готовые изображения.

Выбираем тему, по которой будет проходить адаптивный тестовый контроль. Определяем основные компетенции проверяемые в рамках проводимого тестирования. Смотрим на какое количество не взаимосвязанных разделов можно поделить выбранный раздел, если проходит итоговой контроль тогда количество разделов может быть гораздо больше чем заданий, что упрощает работу по созданию вариантов тестов.

Требуется проанализировать количество компетенция в разделе и с помощью каких заданий лучше проверять компетенции ученика в данном разделе. В помощь можно использовать классические дидактические тесты, где в рамках одного задания идет проверка одной или двух компетенций, для удобства разделения темы на разделы. Данное разделение на разделы требуется для того, чтобы подсказки используемые при выполнении различных заданий не дублировали друг друга и предыдущее задание не помогала в решении последующего.

Набираем задания для контрольной работы время выполнения которой нам известно. Количество задание на один контрольный тест 4-5, что позволяет максимально возможно охватить изученную тему и не дублировать ход выполнения каждого задания. Определяемся с количество вариантов и определяем время требуемое для подготовки заданий учителем, требуется время на решение и анализ заданий перед началом составления адаптивного теста на компьютере. Определяем общее количество подсказок, равное для всех вариантов.

Решаем задачу и после решения анализируем ход решения задачи начиная с условия. В условии многих задач часть величин не дана(табличные данные, константы) или заданна неявно(тележка начинает движение, требуется сделать вывод что начальная скорость равна нулю). Следует сразу определить вариант получения табличных данных и констант, будут они записаны в подсказки(требуется предупредить учеников перед выполнением адаптивного тестового контроля) или они будут выданы перед выполнением работы. Лучшим вариантом будет раздаточный материал на бумажных носителях, табличные данные должны быть в виде таблиц, а не готовые данные для каждой задачи. На и более лучшим вариантом следует учитывать сборники с константами и табличными данными, дополнительна проверка по использованию табличных данных. В ходе решения задачи выявляем места где чаще допускаются ошибки: не выполнен рисунок или выполнен не правильно, не верно записаны законы и уравнения и т.д. Смотрим сколько

всего набралось мест где возможны ошибки, анализируем полученные данные и определяем какое количество подсказок требуется для помощи в решении задачи.

При анализе возможных затруднений следует учитывать общий уровень подготовленности класса. Типичные ошибки и затруднения при выполнении заданий в ходе изучения материала и подготовки к выполнению адаптивного тестового контроля. Отдельно озвучить и проработать данные ошибки перед тестированием и убрать данный их из подсказок в тесте, этим сократим количество подсказок или используем их на другие цели. Подготовка к тестированию с помощью предложенной программы позволит скорректировать работу учителя, анализирую задания и возможные ошибки и затруднения позволяют взглянуть на свою работу со стороны. Следует учитывать, что подсказки появляются при запросе последовательно, согласно нумерации полей подсказок, пропущенные поля подсказок не учитываются в последовательности и количестве подсказок, при условии отсутствия галочки возле поля подсказок.

В-первую очередь в подсказках размещаем табличные данные, далее идут константы, при условии что они вносятся в подсказки. В данную категорию подсказок следует отнести и запись данных из условий задачи. Следует не забывать указывать в подсказках правила округления величин перед записью в дано, если это требуется.

Следующие идут подсказки связанные с рисунком, следует учесть отсутствие возможности в подсказках дать рисунок к задаче. Для подсказок с рисунком требуется дополнительный анализ рисунка и варианта с подсказкой связанной с рисунком, кроме случаев когда пишем - "сделайте рисунок к задаче". В части заданий достаточно сделать рисунок к задаче и будет понятен ход решения задачи или станут понятны процессы происходящие в рассматриваемой ситуации. Далее идут подсказки по рисунку, векторные данные требующие отображения на рисунке, особенно часто забываемые данные и влияющие на происходящие процессы и

требующие обозначения(направление ускорения свободного падения в задачах динамики). Следует дополнительно указать на рисунке изменение положения тел и учесть изменения характеристик тел в результате различных взаимодействий, в течении времени различные параметры объектов могут изменяться. Следующий пункт при анализе ошибок с рисунком идет выбор системы координат, особое внимание уделяем выбору системы координат отличных от Декартовой системы и когда требуется поворот Декартовой системы координат.

Следующим пунктом в анализе возможных ошибок идут записи законов и уравнений связанных с начальными условиями задачи и рисунком. Учащиеся часто забывают о первоначальной записи законов в векторной форме и переходят к проекциям без учета направлений на координатные оси. В данной подсказке так же возможно указывать силы про которые могут забыть при записи законов. Далее идут законы и уравнения требующиеся в ходе решения.

После указываются величины заданные неявно по условию задачи. Приводим часть задачи в подсказке и далее пишем интерпретацию в физическую величину(пример: "тележка начинает движение" - начальная скорость движения тележки равна нулю).

В последнюю очередь идут подсказки связанные с математическими операциями. Возможно указать в подсказке последовательность математических преобразований выражений для получения отдельных данных(пример: из уравнения скорости выразить время и подставить в уравнения изменения координаты).

После анализа всех вариантов возможных ошибок определяем количество подсказок для каждой задачи и каждого варианта в целом. Все задания в одном варианте не должны дублироваться по ходу подсказок, иначе достаточно учащемуся взять при выполнении первого задания все подсказки, как оставшаяся часть станет понятна. Для слабых учеников возможно на этапе подготовки постоянно дублирование и проговаривание

хода выполнения заданий(подсказки в программе), а при контрольном тестировании не следует допускать аналогичной ситуации. Самым лучшим вариантом будет разделение подсказок на группы, по степени значимости и месту применения при выполнении задания. В подсказках есть прокрутка, так что объем подсказки может быть значительным. Не следует перегружать информацией подсказки, чтение подсказок будет затруднено и не будет одновременно видно всего объема всех подсказок.

Все задания в одном варианте следует выстраивать по степени сложности по возрастанию, это позволит на стадии анализа заданий распределить подсказки в одном варианте без дублирования и сократить общее количество подсказок в начале выполнения тестирования. Следует обратить внимание на одинаковы подсказки в различных заданиях, в зависимости от задания одна и та же подсказка может иметь различные вес при выполнении заданий. Выполнение рисунка к задаче в ряде случаев может сразу показать ход выполнения задания или даже ответ, в другом случае это будет только один из этапов выполнения задания. По мере возрастания сложности заданий в тесте подсказки даваемые ранее можно объединять в одну и только добавлять новые по ходу выполнения заданий. Лучшим вариантом будет отказ от дублирования подсказок.

После выполнения предыдущих действий, проводи анализ отдельно каждого варианта заданий, на совпадение подсказок, их значимости, определяем бальный вес каждой подсказки. По итогам анализа корректируем совпадающие подсказки, в разных заданиях одного варианта если они аналогичные, составляем таблицу с первичными баллами варианта и таблицу изменения данных баллов в зависимости от подсказок.

При заполнении полей подсказок в программе надо стараться не дублировать поля подсказок, это может в отдельных случаях учеников натолкнуть на помощь или запутать. При составлении теста есть возможность пропускать отдельные поля подсказок, не ставим галочку активности подсказки, соответственно и размещать подсказки можно по

порядку в разных окнах подсказок. Нужно перед проведением адаптивного тестового контроля предупредить учащихся что могут между подсказками присутствовать пустые поля с подсказками и это не ошибка программы или пропуск учителя. Такая ситуация может возникнуть при исправлении теста или когда несколько вариантов делаются по одному шаблону подсказок.

Перед проведением контрольного тестирования с помощью текущей программы лучше провести выполнение отдельных заданий на предыдущих уроках с помощью программы. Возможен вариант самостоятельного решения задач с подсказками с помощью предложенной программы.

Заключение

На основе методической литературы и принимая во внимание практические советы психологов и преподавателей была разработана программа для организации адаптивного тестирования знаний учащихся. В первую очередь она предназначена для помощи учителям при проведении текущего контроля. У преподавателя появляется возможность не только проверить знания учащихся, но выяснить места вызывающие трудности в ходе выполнения задания. Программа позволяет значительно сократить время подготовки, проведения и оценки результатов при проведении текущего и итогового контроля учащихся. Не требуется во время проведения контроля ходить по классу для помощи учащимся, после выполнения работы не будет разговоров кому помогли больше в ходе работы. Итоги работа будут более объективными.

Программа позволяет составлять адаптивные тесты для текущего контроля знаний и задания для самостоятельной работы учащихся. Используя программу учитель получает возможность во время урока поделить класс на группы по индивидуальным возможностям и способностям и работать с ними отдельно. Часть работы учителя будет выполняться компьютером, где все задания и ход выполнения уже проконтролированы. В программе отсутствует база данных с заданиями, поэтому нельзя использовать ее для генерации тестов.

Литература

1. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. М.: Народное образование, 2001. 432 с. (Серия «Профессиональная библиотека учителя».)
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989.
3. Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых. М.: Просвещение, 1985.
4. Марев И. Методологические основы дидактики. М.: Педагогика, 1987.
5. Талызина Н.Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. М.: Изд-во МГУ, 1969.
6. Марев И. Методологические основы дидактики. М.: Педагогика, 1987.
7. Машбиц ЕЛ. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М.: Педагогика, 1988.
8. Арестова О.Н. Влияние компьютеризации эксперимента на валидность психодиагностических методик // Психологический журнал, т.11, 1990. С. 86-93.
9. Социально-исторический подход в психологии обучения. М.: Педагогика, 1989.
10. Овакимян В.О. Опыт применения вероятностной модели обучения // Педагогика, 1993, № 2. С. 24-26.
11. Дистанционное обучение. Учебное пособие под ред Е.С. Полат. М.: Владос, 1998. – 192 с.
12. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов. – М.: Логос, 2002.- 410 с.
13. Аванесов В.С. “Методологические и теоретические основы тестового педагогического контроля. Дисс. докт.пед.наук. С-Пб. Госуниверситет, 1994.- 339с.

14. Сергеев В.В. Адаптивное тестирование в системах дистанционного обучения // Наука и образование. - 2007. - №4. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/65577.htm>.

15. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учеб.пособие для вузов. - 3-е изд., расш. и дораб. - М.: СИНТЕГ, 2002. - 316 с.

16. Хубаев Г.Н. Сравнение сложных программных систем по критерию функциональной полноты // Программные продукты и системы. - 1998. - №2. – С. 6-9.

17. Григорий Титаренко. Visual Basic 6.0: – К.: Издательская группа ВНУ, 2001. – 416 с.

18. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++, 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: "Издательство Бином", СПб.: "Невский диалект", 1999. – 560 с.

19. Антропова М.Л., Манке Г.Г., Кузнецова Л.М., Бородкина Г.В. Дифференцированное обучение: педагогическая и физиолого-гигиеническая оценка // Педагогика, 1992, № 9-10. С. 23-28.

20. Адаптивное тестирование в структуре педагогического контроля. Ушаков А., Романова Марина Леонидовна Журнал Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 5 (63) 2010, 11 июня 2010

21. Тесленко В.И. Современные средства оценивания результатов обучения. Учебное пособие к спецкурсу. - Красноярск: РИО КГПУ, 2004. - с. 195.

22. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). - М.: Из-во Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2002. - 352 с.

Текст программы

Программа написана на языке программирования Visual Basic 6.0 и состоит из трех форм.

Форма 1, стартовое окно

```
Public nomer As String
```

```
Public i As Integer
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    Dim n As Integer
```

```
    i = i + 1
```

```
10    strReturn = InputBox("Введите пароль", "Заголовок",  
    "12345")
```

```
    If strReturn <> "12345" Then GoTo 10
```

```
        Form2.Label1 = 1
```

```
    Form2.Visible = True
```

```
    Form1.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
20    strReturn = InputBox("Введите номер теста",  
    "Заголовок", "")
```

```
    If strReturn = "" Then GoTo 20
```

```
Form3.nomer1 = "C:\TESTOTVET\TEST" + strReturn +
.txt"
```

```
Form3.nomer = "C:\TEST\TEST" + strReturn + ".txt"
```

```
Form3.MyFile = FreeFile ' Присваиваем свободный
канал, для работы с файлами
```

```
Form3.f = 1
```

```
Form3.Label1 = 1
```

```
Form3.Label4 = 0
```

```
Form3.Visible = True
```

```
Form1.Visible = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
Form1.Visible = False
```

```
End Sub
```

Форма 2, редактор теста

```
Public nomer As String
```

```
Public i As Integer
```

```
Dim n As Byte
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
If nomer = "@#End#@" Then strReturn = InputBox("Введите номер
теста", "Заголовок", ""): nomer = "C:\TEST\TEST" + strReturn + ".txt"
```

```
MyFile = FreeFile ' Присваиваем свободный канал, для работы с
файлами
```

Open (nomer) For Append As #MyFile 'Открываем файл TEST.TXT для записи

Print #MyFile, n

Print #MyFile, Text1 ""Эта строка записана оператором Print, она без кавычек..."

Print #MyFile, "N"

If Check1.Value = 1 Then Print #MyFile, Text2 Else Print #MyFile, ""

If Check2.Value = 1 Then Print #MyFile, Text3 Else Print #MyFile, ""

If Check3.Value = 1 Then Print #MyFile, Text4 Else Print #MyFile, ""

If Check4.Value = 1 Then Print #MyFile, Text5 Else Print #MyFile, ""

If Check5.Value = 1 Then Print #MyFile, Text6 Else Print #MyFile, ""

If Check6.Value = 1 Then Print #MyFile, Text7 Else Print #MyFile, ""

If Check7.Value = 1 Then Print #MyFile, Text8 Else Print #MyFile, ""

If Check8.Value = 1 Then Print #MyFile, Text9 Else Print #MyFile, ""

If Check9.Value = 1 Then Print #MyFile, Text10 Else Print #MyFile, ""

If Check10.Value = 1 Then Print #MyFile, Text11 Else Print #MyFile, ""

Print #MyFile, "K"

Print #MyFile, Text12

Print #MyFile, "@#End#@"

nomer = "@#End#@"

Close #MyFile 'Закрываем файл

n = 1

Form1.Visible = True

Form2.Visible = False

End Sub

Private Sub Command2_Click()

If nomer = "@#End#@" Then strReturn = InputBox("Введите номер теста", "Заголовок", ""): nomer = "C:\TEST\TEST" + strReturn + ".txt"

MyFile = FreeFile ' Присваиваем свободный канал, для работы с файлами

Open (nomer) For Append As #MyFile 'Открываем файл TEST.TXT для записи

Print #MyFile, n

Print #MyFile, Text1 ""Эта строка записана оператором Print, она без кавычек..."

Print #MyFile, "N"

If Check1.Value = 1 Then Print #MyFile, Text2 Else Print #MyFile, ""

If Check2.Value = 1 Then Print #MyFile, Text3 Else Print #MyFile, ""

If Check3.Value = 1 Then Print #MyFile, Text4 Else Print #MyFile, ""

If Check4.Value = 1 Then Print #MyFile, Text5 Else Print #MyFile, ""

If Check5.Value = 1 Then Print #MyFile, Text6 Else Print #MyFile, ""

If Check6.Value = 1 Then Print #MyFile, Text7 Else Print #MyFile, ""

If Check7.Value = 1 Then Print #MyFile, Text8 Else Print #MyFile, ""

If Check8.Value = 1 Then Print #MyFile, Text9 Else Print #MyFile, ""

If Check9.Value = 1 Then Print #MyFile, Text10 Else Print #MyFile, ""

If Check10.Value = 1 Then Print #MyFile, Text11 Else Print #MyFile, ""

Print #MyFile, "K"

Print #MyFile, Text12

Close #MyFile 'Закрываем файл

n = n + 1

Label1 = n

End Sub

Private Sub Form_Activate()

nomer = "@#End#@"

n = 1

End Sub

Форма 3, тестирование

```
Public MyFile 'Объявляем переменную для свободного файла

Public MyFile1

Public i, b, a, p, f, k, otv, ot As Integer

Public nomer, nomer1 As String

Dim otvet(100, 3) As String

Public tS, n As String

Public S As String

Private Sub Command1_Click()

    Text1 = ""

    Text2 = ""

    Text3 = ""

    f = 0

    tS = ""

    Close #MyFile 'Закрываем файл

    MyFile1 = FreeFile ' Присваиваем свободный канал, для работы с
    файлами

    Open (nomer1) For Append As #MyFile1

    For i = 1 To 100

        Print #MyFile1, otvet(i, 1)

        Print #MyFile1, otvet(i, 2)
```

```
Print #MyFile1, otvet(i, 3)

Next i

Close #MyFile1 'Закрываем файл

Form1.Visible = True

Form3.Visible = False

End Sub

Private Sub Command2_Click()

    If k = 2 Then MsgBox "Все задания выполнены", vbOKOnly,
"Внимание": GoTo 40

    If f = 1 Then Open (nomer) For Input As #MyFile: f = 0 'Открываем файл
TEST.TXT для чтения

10    If tS = "" Then Line Input #MyFile, tS: GoTo 10

20    If tS <> "К" And a = 2 Then Line Input #MyFile, tS: GoTo 20

    If tS = "К" Then Line Input #MyFile, tS

    If tS = Text3 Then ot = 1 Else ot = 0

    otv = Val(n)

    otvet(otv, 1) = n

    otvet(otv, 2) = p

    otvet(otv, 3) = ot

    p = 0

    a = 0
```

b = 0

S = "w"

Label4 = p

Line Input #MyFile, tS

If tS <> "@#End#@ " Then Label1 = tS: n = tS

If tS = "@#End#@ " Then k = 2: MsgBox "Все задания выполнены",
vbOKOnly, "Внимание": GoTo 40

Line Input #MyFile, tS

Text1 = tS

Text2 = ""

Line Input #MyFile, tS

If tS = "N" Then a = 2

40

End Sub

Private Sub Command3_Click()

If k = 2 Then MsgBox "Все задания выполнены", vbOKOnly,
"Внимание": GoTo 20

If f = 1 Then Open (nomer) For Input As #MyFile: f = 0 'Открываем файл
TEST.TXT для чтения

p = p + 1

If b <> 0 Then GoTo 20 "Else GoTo 20

10 Line Input #MyFile, tS 'Читаем файл TEST.TXT построчно

If tS = "" Then GoTo 10

If tS = "К" Then b = 2: MsgBox "Подсказок больше нет", vbOKOnly,
"Внимание" Else q = q + 1

If tS = "N" Then a = 2

If S = "w" Then S = tS: Label4 = p: Text2 = S: GoTo 20

If a = 2 And b = 0 Then S = S & vbNewLine & tS: Text2 = S: Label4 = p
Else q = q + 1

20 q = 1

End Sub

Private Sub Form_Activate()

Text1.Locked = True

Text2.Locked = True

If f = 1 Then Open (nomer) For Input As #MyFile: f = 0 'Открываем файл
TEST.TXT для чтения

Text2 = ""

k = 0

p = 0

a = 0

b = 0

S = "w"

```
For i = 1 To 3

    Line Input #MyFile, tS 'Читаемл TEST.TXT построчно

    If i = 1 Then Label1 = tS: n = tS

    If tS = "K" Then b = 2

    If a = 2 And b = 0 Then S = S & vbNewLine & tS: Text2 = S Else q =
q + 1

    If tS = "N" Then a = 2

    If i = 2 Then Text1 = tS 'Если пятая строка, то запоминаем ее в
переменную S

    Next i

End Sub
```

Пример разработки и анализа задачи для программы.

9 класс

Тележка массой 10 кг начала движение с вершины горы с ускорением 5 м/с^2 .
Найдите скорость тележки в конце спуска, если длина склона 1000 м.

Дано:

$$m = 10 \text{ кг}$$

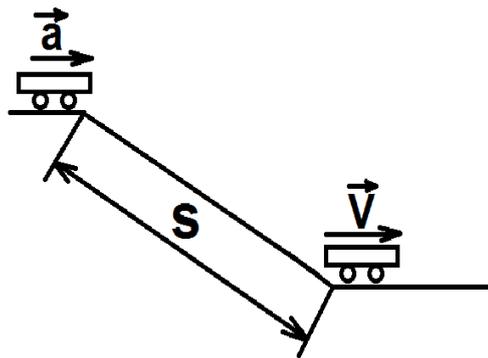
$$V_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$a = 5 \text{ м/с}^2$$

$$S = 1000 \text{ м}$$

$$V - ?$$

Решение:



Запишем уравнение движения с учетом условия задачи, тележка начала движение, значит начальная скорость равна нулю:

$$S = \frac{at^2}{2} \quad (1)$$

$$V = at \quad (2)$$

У нас есть уравнение для расчета скорости, но нам не известно время движения. Время можно определить выразив его из уравнения (1):

$$t = \sqrt{\frac{2S}{a}} \quad (3)$$

Подставим теперь время в уравнение (2):

$$V = a \sqrt{\frac{2S}{a}}$$

$$V = \sqrt{2aS} \quad (4)$$

Получили уравнение для расчета скорости движения, где все данные известны. Проведем расчеты подставив значения величин:

$$V = \sqrt{2 * 5 \frac{M}{c^2} * 1000M} = 100 \frac{M}{c}$$

Ответ: $V = 100 \text{ м/с}$

Проведем анализ задачи.

1. В условии задачи не явно заданна начальная скорость движения и есть лишнее данное масса тележки.
2. Без рисунка не все учащиеся смогут представить направление движения тележки и куда направлено ускорение, их направление совпадает.
3. Уравнения движения могут записать с начальной скоростью, кто не внимательно читал условие, начальная скорость равна нулю, получат два уравнения и три неизвестных и дальше не смогут решить задачу.
4. Далее возможны ошибки при проведении математических операций когда будет выражать V .
5. В конце ошибки в расчетах.

Вариант появления подсказок помогающих решить задачу.

1. Запишите в «дано», что известно из условия задачи.
2. Сделайте рисунок.
3. Запишите уравнения движения.
4. Зависимость скорости и перемещения от времени движения
5. Начальная скорость равна нулю.

Начальную скорость нужно указать только в последней подсказке, тогда будет видно кто не смог внимательно прочитать и проанализировать условие задачи.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод по каждому учащему об уровне знаний требующихся в решении задачи:

1. Задача решена без подсказок: ученик хорошо владеет знаниями.
2. Справился после первой подсказки: не внимательно читает условие задачи.
3. Задача решена после второй подсказки: значит ученик старается решать задачи без рисунков и не правильно значит представляет мысленно ситуацию.
4. Третья подсказка: не правильно проанализировано условие задачи и рисунок.
5. Четвертая подсказка: не знает что такое уравнения движения.
6. При решении задачи после пятой подсказки можно сделать вывод о не внимательном прочтении условия задачи или не правильном понимании выражения "тележка начала движение".
7. Если ученик после всех подсказок не смог выполнить задачу значит: не смог правильно провести математические операции при выражении скорости; возможно допустил ошибку в расчетах или не усвоил вообще материал данной темы.

ОТЗЫВ
на магистерскую диссертацию
«Адаптивное тестирование как основа методики организации
эффективного контроля знаний учащихся»
студента 2 курса магистратуры ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
Долгушина Владимира Викторовича

В магистерской диссертации Долгушина В.В. рассматривается проблема адаптивного тестирования как основы методики организации эффективного контроля знаний учащихся. Выделенная проблема на современном этапе развития образования является актуальной и перспективной для дальнейшего исследования.

Считаю, что цель, поставленная в исследовании, достигнута. Проведен теоретический анализ различных аспектов адаптивного тестирования, показана необходимость использования компьютерных адаптивных тестов при организации эффективного контроля знаний учащихся по физике. Главным результатом данной работы можно считать то, что была разработана программа для адаптивного тестирования учащихся, что позволит повысить качество обучения учащихся по предмету.

Следует отметить самостоятельность и активность автора в постановке и решении задач собственной исследовательской деятельности. Исследование являлось продолжением работы, начатой Владимиром Викторовичем в 2010 году учителем физики и информатики в МБОУ СШ № 30 Красноярск.

Считаю, что выполненная Долгушиным Владимиром Викторовичем работа удовлетворяет требованиям Положения о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) КГПУ им. В.П. Астафьева, заслуживает оценки «хорошо», а её автор присуждения магистра по направлению 44.04.01 — Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование в новой образовательной практике».

Научный руководитель
 доктор пед. наук, профессор
 зав. кафедрой физики и
 методики обучения физике



В.И. Тесленко

РЕЦЕНЗИЯ
на магистерскую диссертацию
«Адаптивное тестирование как основа методики организации
эффективного контроля знаний учащихся»
студента 2 курса магистратуры ИМФИ КГПУ им. В.П. Астафьева
Долгушина Владимира Викторовича

В магистерской диссертации Долгушина В.В. рассматривается проблема адаптивного тестирования как основы методики организации эффективного контроля знаний учащихся. Выделенная проблема на современном этапе развития образования является актуальной и перспективной для дальнейшего исследования.

Во **введении** обосновывается актуальность темы и формулируется научная проблема исследования. Выделяется цель, задачи, объект и предмет исследования, соответствующие теме магистерской диссертации. Указана новизна и практическая значимость работы.

В **первой главе** рассматривается теория компьютерного педагогического тестирования как средства для организации обратной связи в процессе обучения учащихся. Особое внимание в этой главе уделено специфике компьютерного тестирования.

Во **второй главе** рассматривается методика адаптивного тестирования учащихся и программа для организации адаптивного тестирования. Особое внимание обращается на принципы реализации адаптивного тестирования. В работе особый интерес представляет функции и структура программы для адаптивного тестирования.

Основные выводы, приведенные в заключении, в целом соответствуют заявленной теме, целям и задачам. Материал в магистерской диссертации логически структурирован и связан между собой.

Ценным в работе является то, что автор предлагает компьютерную программу для организации адаптивного тестирования учащихся. В этом состоит практическая значимость данной работы.

Замечания: в работе не приведены результаты педагогического эксперимента по проверке предложенной программе.

Считаю, что в целом работа обладает заявленной в ней теоретической и практической значимостью. Учитывая вышеизложенное, считаю, что предьявленная работа удовлетворяет всем требованиям Положения о выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) КГПУ им. В.П. Астафьева, заслуживает оценки «хорошо», а её автор присуждения магистра по направлению 44.04.01 — Педагогическое образование, магистерская программа «Физическое образование в новой образовательной практике».

Директор КБОУ
 «Школа дистанционного
 образования»



Н.В. Бортновская

Уважаемый пользователь! Обращаем ваше внимание, что система «Антиплагиат» отвечает на вопрос, является ли тот или иной фрагмент текста заимствованным или нет. Ответ на вопрос, является ли заимствованный фрагмент именно плагиатом, а не законной цитатой, система оставляет на ваше усмотрение.

Отчет о проверке № 1

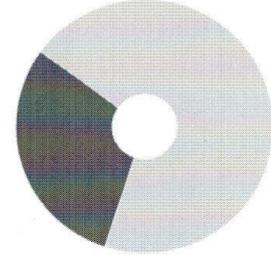
ФИО: Долгушин Владимир
дата выгрузки: 22.06.2017 09:45:34
пользователь: wladimir513@yandex.ru / ID: 2317266
 отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат»
 на сайте <http://www.antiplagiat.ru>

Информация о документе

№ документа: 15
Имя исходного файла: Долгушин магистерская диссертация.doc
Размер текста: 912 кБ
Тип документа: Не указано
Символов в тексте: 77967
Слов в тексте: 9788
Число предложений: 473

Информация об отчете

Дата: Отчет от 22.06.2017 09:45:34 - Последний готовый отчет
Комментарии: не указано
Оценка оригинальности: 70.18%
Заимствования: 29.82%
Цитирование: 0%



Оригинальность: 70.18%
 Заимствования: 29.82%
 Цитирование: 0%

Источники

Доля в тексте	Источник	Ссылка	Дата	Найдено в
14.22%	[1] Наука и Образование: научно-техническое издание: Адаптивное тестирование в системах дистанционного обучения	http://technomag.edu.ru	18.10.2014	Модуль поиска Интернет
11.08%	[2] не указано	http://bib.convdocs.org	раньше 2011 года	Модуль поиска Интернет
8.26%	[3] Компьютерное адаптивное тестирование в обеспечение качества дистанционного обучения	http://misis.ru	03.10.2016	Модуль поиска Интернет

Долгушин
 рук - лб!
 ВК (Тесленко)

Приложение
к Регламенту размещения
выпускной квалификационной работы обучающихся,
по основным профессиональным образовательным программам
в КГПУ им. В.П. Астафьева

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы обучающегося
в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я, Солдатов Владимир Викторович
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта

(нужное подчеркнуть)

на тему: Аудитивное тестирование как основа методики организации эффективного контроля знаний учащихся
(название работы)

(далее – ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

13.06.2017

дата

Солдатов

подпись