



Министерство образования и науки Кыргызской Республики
УНПК «Международный Университет Кыргызстана»

УДК: 378

Копеев Жанат Бактжанович

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО
ЭЛЕКТРОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНФОРМАТИКА»**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии (**PhD**) (Общая педагогика – 13.00.01)

Научные руководители:

Панков П.С., д.ф.-м.н., проф.,
Заслуженный работник образования КР,
член-корр. НАН КР,
профессор УНПК «МУК»

Kreinovich V., PhD
Professor of the University of Texas at El Paso,
El Paso, TX

г. Бишкек 2015 г.



Работа выполнена в УНПК «Международный Университет Кыргызстана»

Научные руководители: Панков П.С., д.ф.-м.н., проф., Заслуженный работник образования КР, член-корр. НАН КР, профессор УНПК «МУК»
Kreinovich V., PhD, Professor of the University of Texas at El Paso, El Paso, TX

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук
Мамбетакунов У.Э.

кандидат педагогических наук
Орускулов Т.Р.

Ведущая организация: Бишкекский гуманитарный университет им. Х.
Карасаева, адрес: г. Бишкек, проспект Мира, 27.

Защита диссертации состоится « 28 » декабря 2015 г. в 16 часов на заседании Специализированного диссертационного совета по разовой защите диссертаций докторов философии (PhD) по педагогике при УНПК «Международный Университет Кыргызстана» по адресу: Кыргызстан, 720071, г. Бишкек, Чуйский проспект 255.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке Международного университета Кыргызстана, по адресу: город Бишкек, Чуйский проспект 255.

Автореферат разослан “ _____ ” _____ 2015 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, к.п.н.

О.Н.Басина



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования.

Контроль знаний всегда был неотъемлемой частью педагогического процесса. С появлением и внедрением в учебную практику компьютеров возникла возможность их использования для контроля знаний, что облегчило и повысило объективность контроля знаний по всем дисциплинам, в том числе и по дисциплинам направления «информатики». Существует обширная литература, подчеркивающая эти преимущества. Вместе с тем, при этом не всегда учитывалась и в данное время не учитывается специфика каждой дисциплины, используются стандартные приемы, с общим названием: тесты множественного выбора; тесты с закрытыми ответами. Они удобны для реализации, в том числе на компьютере, но не удовлетворяют общепринятым требованиям объективности, валидности и надежности теста, не используют всех возможностей компьютеров, сводят деятельность методистов к выдумыванию «неправильных, но правдоподобных» ответов, снижают интерес учащихся; даже при наличии нескольких вариантов тестов не исключается возможность предварительного заучивания правильных ответов.

В связи с этим, в 1980-е годы начал использоваться способ случайного формирования заданий, параметризованных вопросов для отдельных дисциплин. В ходе развития этого способа в Международном университете Кыргызстана было введено понятие обобщенной задачи - алгоритма для получения различных однотипных задач одинаковой степени сложности - и были разработаны следующие требования к компьютерному контролю знаний:

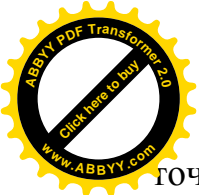
- Формируемость: задание в полном виде не существует до начала экзамена и составляется случайным образом в момент экзамена;
- Уникальность: все экзаменуемые получают разные задания;
- Полная конфиденциальность: до оценки компьютером ответа экзаменуемого, никто (в том числе и составители задач, и организаторы) не знает правильных ответов на предложенные задания.
- Представительность: компьютерная тестирующая программа должна быть формой не только контроля, но и представления знаний;
- Конкретность: ответ должен быть в виде числа, слова, действия, а также создана концепция комплексного электронного экзамена по дисциплине, сформулировано понятие обобщенной задачи с использованием объектов извне.

Вместе с тем, данная концепция не была реализована применительно к информатике из-за возникающих трудностей.

Таким образом, актуальность исследования определяется:

- развитием информационных технологий и потребностью их эффективного применения в процессе обучения;
- необходимостью создания научно обоснованной новой методики организации контроля знаний по информатике.

Важность компьютерного самоконтроля и контроля знаний по информатике учащихся и студентов в непрерывном образовательном процессе и недоста-



точность научно-педагогических исследований, направленных на совершенствование указанной формы организации процесса обучения, послужили объективной предпосылкой выбора и определения настоящей темы диссертации – «Разработка и внедрение комплексного электронного экзамена по дисциплине «информатика»».

Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования являются научно-теоретическое обоснование и разработка механизмов совершенствования компьютерного контроля знаний учащихся и студентов по информатике на основе использования новых информационных технологий, как условие повышения качества образования на современном этапе.

Объектом исследования является процесс контроля знаний учащихся и студентов в условиях внедрения информационно-коммуникационных технологий.

Предметом исследования в настоящей работе является необходимая составляющая учебного процесса – компьютерный самоконтроль и контроль знаний учащихся и студентов по информатике и его совершенствование.

По опыту квалификационных испытаний для рабочих и сельскохозяйственных профессий, как обобщение заданий с объектами извне, предлагается принцип действенности - задания экзамена должны требовать действий, аналогичных тем, которые потребуются при выполнении производственных задач после изучения дисциплин направления «информатика».

Данное научное исследование основано на следующей гипотезе:

Наиболее эффективный и объективный контроль знаний, умений, навыков и общей компетенции учащегося (студента) по различным дисциплинам, связанным с освоением и использованием компьютерной техники, может быть осуществлен при помощи комплексного электронного экзамена по информатике, построенного на основе принципов формируемости, уникальности, конфиденциальности и предложенного в работе «действенности» и общего определения, созданием новых методических приемов и конкретного наполнения обобщенными задачами, примеры которых приведены в данной работе.

Предложено следующее

Определение. Комплексный электронный экзамен по информатике – это программное обеспечение, позволяющее проводить всесторонний контроль знаний, умений, навыков и общей компетенции для определения, может ли учащийся (студент) эффективно использовать компьютер в различных аспектах учебной и производственной деятельности, с возможностью выбора и настройки преподавателями различных типов заданий (в том числе действенных, мультимедийных, с обратной связью, с объектами извне), автоматическим подведением итогов, невозможности кому бы то ни было узнать правильные ответы до выставления оценки, уникальности заданий для каждого испытуемого.

В соответствии с поставленной целью и предложенной гипотезой были обозначены следующие исследовательские задачи:

- Определить современное состояние и значение автоматизированного контроля знаний, умений и навыков по информатике и предложить пути его дальнейшего совершенствования.



- Научно обосновать дидактические возможности информационных технологий и их использование в совершенствовании контроля знаний в учебном процессе;

- Разработать развернутую классификацию различных типов обобщенных задач по информатике с соответствующим построением примеров, расширяющую возможности творчества преподавателей соответствующих дисциплин.

- Разработать полную концепцию комплексного электронного экзамена по информатике, требования к нему.

- Создать алгоритмы для формирования обобщенных задач по информатике действенного и других типов, обеспечивающих объективность контроля знаний за счет невозможности ознакомления с условием поставленной задачи заранее.

- Программно реализовать и апробировать первую версию комплексного электронного экзамена по информатике.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы и средства исследования: научно-теоретический анализ литературы и примеров компьютерных заданий по проблеме исследования, применение компьютерных технологий обучения, компьютерный самоконтроль знаний, изучение результатов самоконтроля знаний студентов при использовании компьютерных тестирующих программ в процессе учебной деятельности.

Научная новизна и практическое использование

- Определено современное состояние и значение автоматизированного контроля знаний в отношении дисциплин информатики и предложен путь его дальнейшего совершенствования.

- Обоснованы новые дидактические возможности информационных технологий в их самоизучении со стороны учащихся (студентов).

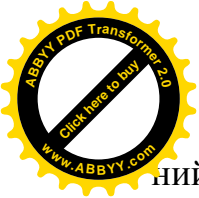
- Созданы алгоритмы, реализующие различные типы обобщенных задач в различных разделах информатики.

- Впервые разработана система, дающая возможность разнообразного контроля знаний по различным разделам информатики, с проверкой не только знаний, но и умений, навыков, логического мышления, исключающая предварительное заучивание ответов и другие способы нарушения объективности и способствующая творческой работе преподавателей дисциплин направления информатики.

Основные положения, выносимые на защиту:

- принцип действенности и расширенная классификация обобщенных задач по информатике;

- разработка и реализация концепции стимулирования необходимости непосредственного решения задач по информатике, включающей в себя: известный прием ускорения работы программы; новые: методику расширения диапазонов для контроля знаний по программированию, электронным таблицам, компьютерной графике; набор большого количества набор большого количества зада-



ний, проверяющих понимание терминов при помощи несложных вычислений, вопросы, решение которых не входит в стандартное программное обеспечение; - развитие и реализация концепции комплексного электронного экзамена по информатике для оценивания общей компетентности.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа является лично выполненным научным исследованием. Положения, выносимые на защиту, разработаны диссертантом единолично.

Апробация результатов исследования.

Основные положения диссертационного исследования, содержащиеся в нем выводы и рекомендации, докладывались на научно-практических конференциях и семинарах, использовались в контроле знаний преподавателей, студентов и школьников; опубликованы в 11 научных статьях в Кыргызстане, Казахстане, Великобритании, Украине, Новой Зеландии (опубликован также один тезис доклада). Диссертация обсуждена и одобрена кафедрой «естественно-научных дисциплин» МУК.

Практическая значимость диссертационного исследования. Результаты работы используются с 2013 года в учебных заведениях г. Павлодар и г. Бишкек, в Университете Техаса в Эль-Пасо. Положения работы могут также быть использованы в учебном процессе других средних учебных заведений при преподавании дисциплины «Информатика и ИКТ» и вузов при преподавании таких дисциплин, как «Программирование», «Алгоритмические языки», «Вычислительная математика», «Базы данных», «Офисные системы», «Компьютерная графика», а также - спецкурсов. Также программное обеспечение уже было и может еще применяться для более эффективного проведения соревнований школьников и студентов, изучающих информатику. Главы III и IV могут быть использованы, как сборники оригинальных задач по программированию с практической направленностью – создание программ, непосредственно используемых в учебном процессе, а также как источники оригинальных заданий на соревнованиях по программированию.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Научные результаты, полученные в процессе диссертационного исследования, полностью отражены в 11 научных статьях автора. В совместных работах автору принадлежат разделы по информатике и участие в развитии общей концепции комплексного электронного экзамена.

Структура и объем диссертационного исследования обусловлена целями и задачами исследования и включает в себя введение, четыре главы, состоящие из 23 разделов, заключения, библиографического списка из 67 наименований, списка публикаций по теме диссертации и шести приложений – состав комплекса задач и инструкция по его использованию; инструкции по пополнению комплекса задач, листинга и результата работы программы, взятые из литературы примеры заданий по информатике с множественным выбором, с примечаниями автора, актов об использовании. Объем диссертации составляет 101 страницу.



Нумерация разделов – двойная: первая цифра указывает на номер главы, вторая – на номер раздела. Нумерация определений и задач – тройная: первая цифра указывает на номер главы, вторая – на номер раздела, третья – на порядковый номер в разделе.

Краткое содержание работы

Глава I содержит обзор общих и компьютерных методов контроля знаний, умений и навыков и требований к ним, с примечаниями автора.

В разделе 1.1 – общий обзор понятий диагностики и контроля знаний учащихся и студентов.

В разделе 1.2 информатика - наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений - рассматривается как комплекс учебных дисциплин.

Приведены примерные списки соответствующих дисциплин в средних и высших учебных заведениях.

В разделе 1.3 произведен обзор известных в литературе форм контроля знаний учащихся по информатике. Кроме упомянутых вариантов метода множественного выбора, имеются публикации *Борубаев А.А., Панков П.С. Дискретная математика (допущено МОиН КР в качестве учебного пособия для преподавателей вузов).* - Бишкек: изд. КРСУ, 2010, где предложены некоторые обобщенные задачи; *Высоцкий В.Ю., Гогунский В.Д. Разработка обучающих программ в виртуальной компьютерной среде. Праці Одеського політехнічного університету, 2011, вип. 2 (36)* – составление программ на алгоритмических языках из фрагментов; *Джаналиева Ж.Р., Мураталиева В.Т., Куламидинова А.М. Программное обеспечение современных персональных компьютеров. Учебное пособие (с грифом МОиН КР).* – Жалал-Абад: ЖАГУ, 2012, где предлагается использование заданий извне.

Раздел 1.4 содержит изложение известных требований к способам контроля знаний, в том числе валидность теста, надежность теста.

В разделе 1.5 приводится обзор определений, связанных с понятием обобщенной задачи, и предлагаются новые.

Известные:

Определение 1. Обобщенной задачей называется алгоритм, который по любым исходным данным, взятым из некоторых (конечных, но достаточно широких) множеств, составляет различные, логически корректные и методически правильные задачи одинакового уровня сложности, и формирует правильные (точные) ответы.

Определение 2. Размерность обобщенной задачи – это количество диапазонов, выбранные из которых данные используются в задаче существенно различными способами. Чем больше размерность обобщенной задачи, тем более разнообразные задачи получаются.

Автором предложено



Определение 3. Обобщенной задачей с заданием извне называется алгоритм, который по любым исходным данным, взятым из некоторых (конечных, но достаточно широких) множеств, составляет различные, логически корректные и методически правильные задачи одинакового уровня сложности, для решения которых экзаменуемый должен исследовать или преобразовать указанный объект, не входящий в условие, и формирует правильные ответы с учетом свойств объекта. (Внешние объекты в виде файлов должны быть защищены от изменения и удаления. Если требуется преобразовать такой объект, то в задании должно быть добавлено действие «сохранить файл ... под другим именем», а потом уже производить преобразования).

Анализ различных умений и навыков при изучении информатики показывает, что для объективной проверки правильности некоторых действий студента так, чтобы он не мог угадать ожидаемый результат, не производя действия, необходимо еще выполнять другие действия, поэтому автор предлагает

Определение 4. Комплексной обобщенной задачей называется последовательность обобщенных задач такая, что результат предыдущей является исходным данным для последующей, и задача будет правильно решенной только тогда, когда будут правильно решены все компоненты.

Известные:

Определение 5. Настраиваемая обобщенная задача – это такой алгоритм составления различных, логически корректных и методически правильных задачи одинакового уровня сложности, что исходными данными для него являются диапазоны, выбираемые (преподавателем) в рамках некоторых базовых диапазонов, и случайные исходные данные, выбираемые в выбранных диапазонах.

Определение 6. Индивидуализированной обобщенной задачей называются два алгоритма. Первый из них по исходным данным, определяющим личность участника тестирования (соревнования), и дополнительным случайным данным, взятым из некоторых множеств, составляет различные, логически корректные и методически правильные задачи одинаковой степени сложности. Второй алгоритм по таким же данным формирует правильные ответы.

В разделе 1.6 приводится разработанная в МУКе схема комплексного электронного экзамена.

В целом, в главе I показано, что предлагаемая концепция комплексного электронного экзамена обеспечивает выполнение обучающей, диагностической, прогностической, развивающей, ориентирующей, воспитывающей функций контроля.

В главе II рассматриваются типы и представление заданий для комплексного электронного экзамена по информатике.

В разделе 2.1 развивается разработанная в МУКе концепция использования внешних объектов для компьютерного контроля знаний, умений и навыков.



Раздел 2.2 содержит предложенную автором методику расширения диапазонов для контроля знаний по программированию, электронным таблицам, графике в рамках электронного комплексного экзамена.

Это обусловлено следующим: если для проверки умения дается какое-либо задание на искусственном языке, используемом в информатике, то экзаменуемый может вызвать соответствующий транслятор, проверить правильность и получить результат исполнения задания. Это также требует некоторых умений, но не тех, которые подразумеваются в экзамене.

Чтобы непосредственное использование трансляторов экзаменуемым было невозможно (выполнение принципа валидности), кроме известного приема: программа так написана, что ее исполнение является слишком долгим, хотя смысл понятен для экзаменуемого, предлагаются три приема: используются числа или выражения, выходящие за диапазоны в вычислениях; используются числа, выходящие за диапазоны в циклах; используются «дисплеи», больше, чем существующие; используются «электронные таблицы», больше, чем существующие.

В разделе 2.3 производится классификация видов обобщенных задач по информатике:

Вычислительные: найти некоторое количество (килобайт, минут), с округлением с избытком, или точное значение.

Интерактивные с exe-файлом, находящимся извне.

С исправлением (восстановлением) информации.

Поиск в директориях, находящихся извне.

Поиск в текстах, находящихся извне.

Преобразования и поиск в текстах, находящихся извне.

Разархивация текстов, находящихся извне (метод архивации дается).

Расшифровка текстов, находящихся извне (ключ дается).

Дешифровка текстов, находящихся извне (ключ не дается, но указывается, что он очень простой).

Программирование на известном экзаменуемому алгоритмическом языке (с использованием 2.2).

Программирование по неформальной записи алгоритмов (с использованием 2.2).

Использование известных программных средств (в противоположность 2.2).

Далее, в этом разделе предлагается неформальный алгоритмический язык, на котором преподаватель (методист) может записывать задания для программиста, а программист, в свою очередь, может составлять задачи на известных языках программирования для пополнения списка задач комплексного экзамена: – случайно выбираемые алгоритмом буквы обозначаются со знаком $\in \{...\}$, где в фигурных скобках указывается набор возможных букв; – случайно выбираемые алгоритмом числа обозначаются со знаком $\in p..q$; – запись значения буквы или числа при выдаче задания алгоритмом обозначаются в квадратных скобках. Например, по записям $d \in \{G, H, F\}$, $X \in 1..5$, « $[d][X].txt$ » при одном запуске алгоритма может получиться имя файла $H4.txt$, при другом – $F1.txt$.



В главе III с использованием введенных определений и обозначений предлагается методика программирования и реализации обобщенных задач, для наполнения комплексного электронного экзамена по информатике. Применяется также методика «опережающего обучения» по Л.С.Выготскому - предполагается, что некоторые задачи экзаменуемый может решить по их условию, если он ранее не изучал теоретического материала.

В разделе 3.1 предлагаются обобщенные задачи, связанные с небольшими вычислениями. Их цель – не проверка вычислительных навыков, а проверка знания основных понятий информатики.

Пример записи на неформальном алгоритмическом языке:

Задача 1. Алгоритм: $U \in 100..200$; $V \in 5..15$; $W \in 5..10$. Вычислить $B = U - W + 2^V$. Текст «Человек задумал целое число между $[U]$ и $[B]$. Сколько необходимо задать альтернативных вопросов (человек может отвечать только “да” или “нет”), чтобы гарантированно узнать это число?» Ответ: $[V]$

Далее, в этом разделе описываются задачи: запись реального небольшого количества в двоичной системе; запись реальной длины в виде двоичной дроби; перевод чисел между десятичной, двоичной и шестнадцатичной системами; суммирование чисел в двоичной системе.

Также имеются задачи на оценку количества и времени передачи информации, на метод двойных контрольных сумм для восстановления информации.

В раздел 3.2 «Интерактивные обобщенные задачи» в первую очередь включена известная

Задача 2 (бинарный поиск). Выбираются $0 < P < U < Q$. Вывести «Найдите целое число между $[P]$ и $[Q]$ ». Повторять {Вывести «Введите целое число (или 0, если Вы не знаете, как решать задачу)». Ввести число X . Если $X < [U]$, то вывести «надо больше». Если $X > [U]$, то вывести «надо меньше». Если $X = [U]$, то вывести «Вы нашли число!» и остановиться}.

Чем быстрее экзаменуемый сформулирует алгоритм бинарного поиска, тем он быстрее решит задачу.

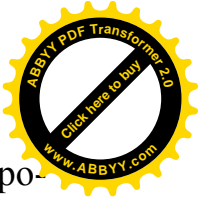
Далее предлагаются задачи на сжатие и на дешифровку текста.

В разделе 3.3 «Обобщенные задачи по программированию» используется методика раздела 2.2.

Общая **Задача 3.** Дан листинг правильно написанной (короткой) программы, но с большими числами, выходящими за допустимые диапазоны для алгоритмического языка. Какое число получится на выходе?

Общая **Задача 4.** Дан листинг правильно написанной (короткой) программы, но слишком долго работающей (например, со вложенными циклами). Какое число получится на выходе?

Общая **Задача 5.** Дан листинг правильно написанной (короткой) программы с вводом числа и число Z . Какое число нужно ввести, чтобы получить число $[Z]$ на выходе? (Более простая версия – только с арифметическими действиями; более сложная – с условными переходами или циклами).



Общая Задача 6. Дан листинг правильно написанной (короткой) программы без ввода и число Z . Какой знак в листинге нужно заменить на какой, чтобы получить число $[Z]$ на выходе? Ответ записать в виде этих двух знаков.

В разделе 3.4 «Обобщенные задачи на поиск в директориях» задания можно выполнять различными способами, компьютер контролирует только конечный результат.

Общая Задача 7. Дана извне небольшая директория и указан путь к файлу в ней (в различных поддиректориях имеются файлы с одинаковыми именами). Открыть этот файл и ввести записанное в нем число.

Более общая **Задача 8.** Дана извне небольшая директория и указаны свойства файла в ней (часть имени, расширение, дата создания, объем, слово внутри него и т.д.) (имеются файлы с «почти одинаковыми» свойствами). Открыть этот файл и ввести записанное в нем число.

Примечание. Такие задачи можно сочетать с задачами следующего раздела «Обобщенные задачи на преобразования и поиск в текстах». Тогда уже сама задача становится комплексной, в соответствии с Определением 4.

Раздел 3.5 «Обобщенные задачи на преобразования и поиск в текстах с заданиями извне» - также задания можно выполнять различными способами, что проверяет общую компетенцию, компьютер контролирует только конечный результат.

Общая Задача 9. Найти в (длинном) файле данное число и ввести записанное после него число.

Более общая **Задача 10.** Найти в (длинном) файле все записи данного числа и ввести самое меньшее (самое большее и т.д.) из записанных рядом с этими записями чисел.

Общая комплексная Задача 11 (Умение проводить преобразования в текстовых файлах).

- 1) Открыть указанный файл типа .doc с атрибутом «только для чтения».
- 2) Выполнить указанное преобразование: изменить поля; изменить размер шрифта (в том числе только в части текста); изменить фонт (в том числе только в части текста); заменить заглавные/строчные буквы (в том числе только в части текста);
- 3) Найти в преобразованном файле данное число (букву) и ввести его страницу и строку.

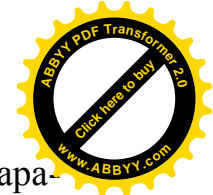
Примечание. Файл так составлен, что только при помощи поиска в преобразованном тексте проверяется правильность преобразования.

Общая комплексная Задача 12. Найти в файлах, указанных маской, минимальное число.

Раздел 3.6. Обобщенные задачи на использование известных программных средств, с заданиями извне.

Общая Задача 12 (Умение работать с электронными таблицами).

- 1) Открыть указанный файл типа .xls с атрибутом «только для чтения».
- 2) Найти сумму чисел в указанной полосе (прямоугольнике) и ввести ее.



Примечание. Файл составляется так, что результат получается из параметров области по некоторой формуле, достаточно сложной, чтобы экзаменуемый не смог ее вывести после нескольких попыток.

Более общая комплексная **Задача 13**. Ввести в указанную ячейку указанное число, найти сумму чисел в указанной полосе (прямоугольнике), содержащей данную ячейку и ввести ее.

Общая **Задача 14** (Умение работать в средах типа MathCad). Построить график функции по заданной формуле и найти приближенное значение локального максимума / минимума.

Смысл задачи состоит в том, что программы поиска глобального максимума/ минимума имеются в программных средствах, а локального максимума/ минимума – не имеются. Локальный максимум/минимум практически можно найти только наблюдением графика.

Раздел 3.7. Обобщенные задачи по компьютерной графике

Общая **Задача 15**. Даны несколько простых графических примитивов (отрезки, точки разных цветов) на «расширенном дисплее» (см. 2.2). Определить количество пикселей данного цвета.

Примечание. При решении данной задачи нужно учитывать порядок изображения объектов – более поздний перекрывает более ранний.

Общая **Задача 16**. Даны несколько отрезков и/или дуг на «расширенном дисплее» (см. 2.2). Определить, на какую букву/цифру наиболее похож получившийся чертеж.

В главе IV, посвященной построению комплексного электронного экзамена по информатике, в целом, рассматриваются следующие вопросы:

4.1. Подразделения программного комплекса.

4.2. Действия в программном комплексе.

Компьютер выполняет следующие действия: содержит объекты извне и дает экзаменуемому возможность работать с ними; показывает преподавателю на экране дисплея форму для настройки заданий; получает от него исходные параметры; показывает экзаменуемому на экране дисплея форму для регистрации своих данных и запоминает их; формирует задачи без участия человека с использованием датчика случайных чисел; сравнивает правильный ответ с введенными экзаменуемым данными; ведет суммарный учет результатов; выдает на экране дисплея и/или в отдельный файл результаты выполненного экзаменуемым полного задания для выставления итоговой отметки преподавателем.

Преподаватель: выбирает тип задач, по которым он хочет провести тестирование знаний экзаменуемых, из общего списка предложенных, и составляет по шаблону конкретное задание; устанавливает время, за которое экзаменуемый должен выполнить все задания; указывает количество повторений задач на одну и ту же тему.

Экзаменуемый: должен ввести свою фамилию; запомнить, сколько времени ему отведено для выполнения заданий; нажать мышью соответствующую кнопку для получения их условий.



После этого экзаменуемый последовательно получает новые формы с заданиями, в которых нужно нажать кнопку для ввода нового задания. Решив задачу, в том числе с использованием внешних объектов, используя все свои теоретические знания и практические умения, вводит определенные параметры (числовые значения), нажав кнопку для проверки полученного ответа, получает сведения о правильности выполненного им задания.

Компьютер, получив введенные экзаменуемым данные, сравнивает их с заранее полученными, по методу, заданному программистом, и выдает результат решения задачи экзаменуемым. При нажатии соответствующей кнопки появляется следующее задание, по следующей теме. После того, как экзаменуемый выполнил все задания по отобранным преподавателем типам задач один раз, аналогичные задания появляются снова по заданному количеству повторений.

Методист задает конкретную задачу, которую он хочет использовать для проведения тестирования на экзамене.

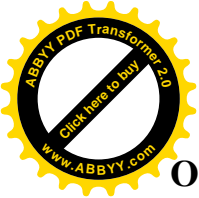
Дополнительный программист (с методистом): продумывает интерфейс формы новой задачи; создает форму для нового типа задачи, в которой будут расположены все инструментальные средства для работы с ней; связывает новую форму с главной формой и с результирующей формой.

4.3. Использование программного комплекса по информатике. Этот раздел ссылается на следующие документы: Инструкции по использованию программного комплекса (Приложение 1), по его пополнению (Приложение 2), листинг программы на языке pascal (Приложение 3), пример работы (Приложение 4). С помощью комплекса проводились соревнования для школьников и студентов.

Заключение. В работе расширена классификация обобщенных задач по информатике, предложены методы, позволившие создавать новые типы обобщенных задач, построены разнообразные примеры таких задач по информатике, развита концепция комплексного электронного экзамена по информатике, реализована его первая версия.

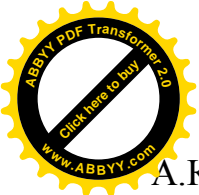
Показано, что предлагаемая концепция комплексного электронного экзамена обеспечивает выполнение обучающей, диагностической, прогностической, развивающей, ориентирующей, воспитывающей функций контроля.

Дальнейшее развитие такого комплекса даст возможность разнообразить способы тестирования знаний, умений и навыков школьников и студентов по информатике, как мы надеемся, повысит объективность и эффективность тестирования, привлечет многих преподавателей информатики к творчеству – разработке обобщенных задач по различным относящимся к ней дисциплинам (вместо составления задач на множественный выбор, где творчество сводилось к выдумыванию неправильных, но правдоподобных ответов).



Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Копеев Ж.Б. Разработка концепции компьютерного комплексного экзамена и его содержание для информатики и математики [Текст] / П.С.Панков, Ж.Б. Копеев, К. Кусманов // Вестник Международного университета Кыргызстана, 2012, № 1 (21), с.15-19.
2. Копеев Ж.Б. Построение компьютерного комплексного экзамена по информатике и его содержание [Текст] / Ж.Б. Копеев / История становления, развития и перспективы подготовки педагогических кадров: Международная научно-практическая конференция, посвященная 130-летию Калыка Акиева // Вестник Кыргызского Государственного университета имени И. Арабаева. Специальный выпуск, 2013. – С. 351-354.
3. Копеев Ж.Б. Содержание компьютерных комплексных экзаменов по естественно-научным дисциплинам [Текст] / П.С.Панков, Ж.Б. Копеев, К. Кусманов // Problems of correlation of interpersonal interactions and educational technologies in social relations. Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the LXXV International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Pedagogical and Psychological science. – London: International Academy of Science and Higher Education, 2014. – pp. 11-13.
4. Копеев Ж.Б. Методика расширения диапазонов для контроля знаний по программированию в рамках компьютерного комплексного экзамена [Текст] / Ж.Б. Копеев // Вестник Международного университета Кыргызстана. - 2014, № 1(25). – С. 7-10.
5. Копеев Ж.Б. Обобщенные задачи на восстановление информации и их применение в компьютерных комплексных экзаменах [Текст] / П.С.Панков, Ж.Р. Джаналиева, Ж.Б. Копеев, К. Кусманов // Вестник Международного университета Кыргызстана, 2014, № 2 (26), с. 155-160.
6. Копеев Ж.Б. Методика разработки обобщенных задач для комплексного компьютерного экзамена по информатике [Текст] / Ж.Б. Копеев // Proceedings of the 4 International Sciences Congress "Science and Education in the Modern World" (New Zealand, Auckland, 5-7 January 2015). Auckland, 2015. - P. 38-40.
8. Копеев Ж.Б. Опыт использования комплексных компьютерных экзаменов по математике и информатике [Текст] / К.Р. Кусманов, Ж.Б.Копеев, Ф.Т.Назарбаев // Материалы Международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников «XV Сатпаевские чтения», том 19. – Павлодар, 2015. – С. 283-290.
9. Копеев Ж.Б. Система интеллектуального контроля и оценки знаний обучающихся / [Текст] Д.И.Кабенов, К.Р. Кусманов, Ж.Б.Копеев // Збірник центру наукових публікацій "Велес" за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції "Інновації в сучасній науці". - Київ: Центр наукових публікацій, 2015. - с. 18-21.
10. Копеев Ж.Б. Контроль общей компетенции студентов в рамках компьютерного комплексного экзамена по информатике [Текст] / Ж.Б.Копеев // Вестник Международного Университета Кыргызстана, № 1(27), 2015. – С. 10-13.
11. Копеев Ж.Б. Білімді бағалау үдерісінде ашық формадағы тапсырмаларды қолданудың ерекшеліктері [Текст] / Д.И.Кабенов, Ж.Б.Копеев, К.Р. Кусманов,



А.К. Ардабаева // «Білім берудегі инновация: Ізденіс және шешім» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы материалдарының жинағы, I том. – Астана, 2015. – 354-356 б.

12. Kopeev Zh. Classification of tasks in complex computer examinations in mathematics and informatics [Текст] / К.Кусманов, Zh.Копеев // Abstracts of the Issyk-Kul International Mathematical Forum (Kyrgyzstan, Bozteri, 24-27 June, 2015) / Edited by Academician Altay Borubaev. – Bishkek: Kyrgyz Mathematical Society, 2015. – P. 72.



РЕЗЮМЕ

Копеев Жанат Бактжановичтин «Информатика предмети боюнча комплекстик электрондук экзаменди иштеп чыгаруу жана жайылтуу» философия (PhD) доктору окумуштуулук даражасын алуу үчүн диссертациясы
(адистиги: жалпы педагогика – 13.00.01)

Урунттуу сөздөр: информатика, электрондук экзамен, комплекстик экзамен, жалпыланган маселе, интерактивдүү маселе, сырттан объекти болгон маселе, түзүүчүлүк, сейректик, сырдуулук, аракеттүүчүлүк

Изилдөөнүн максаты: жаңы маалыматтык технологияларды колдонуунун жолдору боюнча окуучулардын билимин менен компетенциясын компьютердик көзөмөлдөөнү илимий-теориялык негиздөө жана өркүндөтүүнүн усулдуктарын иштеп чыгаруу, билим берүүнүн сапатын жогорулатуунун шарты катары азыркы этапта.

Изилдөөнүн объекти: маалыматтык-катташтык технологияларды колдонуунун шартында окуучулардын билимин, машыккандыгын жана жалпы компетенциясын көзөмөлдөөнүн жүрүшү.

Изилдөөнүн предмети: информатика боюнча окуучулардын билимин автоматташтырылган көзөмөлдөө жана өркүндөтүү окутуу жүрүшүнүн бөлүмү катары.

Изилдөөнүн илимий божомолу: компьютердик техниканы өздөштүрүү жана колдонуу менен байланган ар түрдүү предметтер боюнча окуучунун билимин жана жалпы компетенциясын эң эффективтүү жана калыс көзөмөлдөө информатика боюнча комплекстик электрондук экзамен аркылуу жүзөгө ашырыла алат; ал экзамен түзүүчүлүк, сейректик, сырдуулук жана автор сунуш кылган “аракеттүүчүлүк” принциптеринин жана жалпы аныктаманын негизинде курулсун жана келтирилген мисалдары болгон жалпыланган маселелер менен толтурулсун.

Изилдөөнүн усулдары: адабиятты, окутуунун компьютердик технологияларын жана билимди компьютердик өзү көзөмөлдөөнү илимий-теориялык талдоо, ар түрдүү предметтер боюнча окуу тапшырмаларды аткарууда окуучулардын компьютерде иштөөсүн көзөмөлдөө.

Илимий жаңылык жана практикалык колдонуу.

Информатика багыты кармаган предметтер боюнча билимдин жана машыккандыктын көзөмөлдөөсүнүн азыркы абалы жана мааниси анкталган жана аны мындан ары да өзгөрүүнүн жолу сунуш кылынган.

Төмөнкү касиеттерге ээ болгон система биринчи жолу иштеп чыгарылган: информатиканын ар түрдүү бөлүктөрү боюнча билимди ар башкалык көзөмөлдөөнүн мүмкүнчүлүгү; билимди гана эмес, машыккандыкты жана жалпы компетенцияны дагы текшерүү; дал келген предметтердин окутуучуларынын чыгармачылык жумушуна демилге берүү.



РЕЗЮМЕ

диссертации Копеева Жаната Бактжановича на тему
«Разработка и внедрение комплексного электронного экзамена
по дисциплине “информатика”» на соискание ученой степени доктора
философии (**PhD**) (Общая педагогика – 13.00.01)

Ключевые слова: информатика, электронный экзамен, комплексный экзамен, обобщенная задача, интерактивная задача, задача с объектом извне, формируемость, уникальность, конфиденциальность, действенность

Цель исследования: научно-теоретическое обоснование и разработка методов совершенствования компьютерного контроля знаний и компетенции учащихся по различным путям применения новых информационных технологий, как условие повышения качества образования на современном этапе.

Объект исследования: процесс контроля знаний, умений, навыков и общей компетенции учащихся в условиях внедрения информационно-коммуникационных технологий.

Предмет исследования: составляющая учебного процесса – автоматизированный контроль знаний учащегося по информатике и его совершенствование.

Гипотеза исследования: Наиболее эффективный и объективный контроль знаний, умений, навыков и общей компетенции учащегося по различным дисциплинам, связанным с освоением и использованием компьютерной техники, может быть осуществлен при помощи комплексного электронного экзамена по информатике, построенного на основе принципов формируемости, уникальности, конфиденциальности и предложенных нами «действенности» и общего определения, созданием новых методических приемов и конкретного наполнения обобщенными задачами, примеры которых приведены в данной работе.

Методы исследования: научно-теоретический анализ литературы, компьютерных технологий обучения, компьютерного самоконтроля знаний, наблюдение за работой учащихся за компьютером при выполнении учебных заданий по различным дисциплинам.

Научная новизна и практическое использование.

Определено современное состояние и значение контроля знаний и умений по дисциплинам, входящим в комплекс «информатики» и предложен путь его дальнейшего совершенствования.

Впервые разработана система, дающая возможность объективного компьютерного тестирования не только знаний, но и умений и навыков, и общей компетенции по различным разделам информатики, и способствующая творческой работе преподавателей соответствующих дисциплин.



SUMMARY

Kopeev Zhanat Baktzhanovich's dissertation «Developing and introducing of complex electronic examination on the discipline “informatics”» is submitted for scientific degree of Philosophy doctor (PhD)
(General pedagogy – 13.00.01)

Key words: informatics, electronic examination, complex examination, parameterized task, interactive task, task with object from without, generativity, uniqueness, confidentiality, activity

Purpose of research: scientific-theoretical substantiation and developing of methods to improve computer monitoring of students' knowledge and competence in various ways to use new information technologies as a precondition to raise quality of education at the modern stage.

Theme of research: process to monitor students' knowledge, skills and general competence while adoption of information-communication technologies.

Subject of research: automated monitoring of student's knowledge in informatics and its improving as a constituent of teaching process.

Hypothesis of research: the most effective and objective monitoring of students' knowledge, skills and general competence in various subjects related to master and using of computer equipment can be implemented by means of complex electronic examination on informatics built on the base of principles of generativity, uniqueness, confidentiality and proposed by the author “activity” and general definition and filling it with concrete parameterized tasks examples of which are given.

Methods of research: scientific-theoretic analysis of publications, computer technologies of learning and computer self-monitoring of knowledge, watching of students' work at computer during executing learning tasks on various subjects.

Scientific novelty and practical applications.

The modern state and meaning of monitoring of knowledge and skills in subjects of the complex “informatics” are determined and a way to further improving of it is proposed.

First a system is developed yielding opportunities of objective computer testing not knowledge only but skills and general competence too in various branches of informatics and promoting creating activity of teachers of corresponding subjects.