

## ОПЫТ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-СОРЕВНОВАНИЙ СО СЛУЧАЙНЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ ЗАДАНИЙ

### Тапшырмалардын кокусунан түзүлүшү менен өткөрүлүүчү Интернет-таймашууларды уюштуруу тажрыйбасы жана методикасы

### Experience and methods of conducting online competitions with random formation of tasks

**Аннотация:** Изложены основные принципы и особенности методики организации интернет-соревнований в современных условиях и опыт проведения авторами в КНУ имени Ж.Баласагына межвузовской интернет-олимпиады по дисциплине информатика с участием представителей разных вузов г. Бишкек.

**Аннотация:** Азыркы шарттарда интернет-таймашууларын өткөрүү усулдугунун негизги принциптери жана өзгөчөлүктөрү белгиленип, авторлор тарабынан уюштурулган жождор аралык интернет-олимпиаданы информатика сабагы боюнча Ж.Баласагын атындагы КУУда өткөрүү тажрыйбасы баяндалды.

**Annotation:** The basic principles and features of the methods of organizing Internet competitions in modern conditions and the experience of authors' conducting at the KNU named after J. Balasagyn of the Inter-University Internet Olympiad in the field of computer science with the participation of representatives of different universities in Bishkek are described.

**Ключевые слова:** Интернет-соревнование, интернет-олимпиада, случайное формирование заданий, индивидуальность заданий, полная секретность, объективность оценки, быстрота оглашения результатов.

**Урунттуу сөздөр:** Интернет-таймаштар, интернет-олимпиадалар, тапшырманы кокустан түзүү, тапшырмалардын жалгыздыгы, толук сырдуулук, объективдүү баалоо, жыйынтыкты тез кабарлоо.

**Keywords:** Internet competition, Internet olympiad, random formation of tasks, individuality of tasks, complete secrecy, objectivity of the assessment, immediacy of announcement of results.

### Введение

Насколько известно, в педагогической практике тестирование с закрытыми ответами впервые было применено во второй половине XIX века в Великобритании: давались вопросы и ряд ответов к каждому из них, от учащихся требовалось выбрать правильный ответ.

Такие формализованные тесты (также называемые тестами с закрытыми ответами, тестами множественного выбора) для контроля знаний начали широко использоваться в первой четверти XX века. В это же время были разработаны специальные бланки, механические и электромеханические устройства для ускорения проведения и автоматизации обработки результатов тестирования.

С появлением компьютеров в массовом пользовании в 70-е годы XX века были разработаны соответствующие программные средства. При этом выявились недостатки такой методики. В ней не выполняются известные требования объективности, валидности и надежности теста.

Для частичного исправления ситуации были разработаны приемы предъявления большего количества ответов, из которых может быть несколько правильных, расширения базы с однотипными задачами, из которых случайным образом выбираются задачи для данного участника. Такая методика естественным образом допускает возможность случайного выбора правильного ответа, кроме того затрудняет возможность получения готовых ответов к вопросам – ключей.

Развитие последнего приема привело к развитию в 1980-е годы программирования на компьютере «случайного формирования заданий», «параметризованных вопросов» для отдельных дисциплин.

### 1. Возможности случайного формирования заданий

Для организации объективной оценки знаний, соревнующихся и обучающихся, с нашим участием, в цикле работ, начиная с [1], были выработаны следующие принципы:

Формируемость задания – тапшырманын түзүлүүчүлүгү: Задания формируются автоматически случайным образом не заранее, а по ходу соревнования после включения компьютера участником соревнования.

Из этого принципа также следуют:

Индивидуальность задания – тапшырмалардын жалгыздыгы: На соревновании для каждого участника формируются индивидуальные задания.

Это исключает подглядывание и списывание.

Полная конфиденциальность (скрытость ответов) - толук сырдуулук: До завершения соревнования никто, в том числе и составители программы формирования заданий, не знают ответов.

Далее, нами было выдвинуто требование использования задач разных типов для более полного контроля не только знаний, но и навыков, умений и общей компетенции. С этой целью мы использовали следующее.

## **2. Расширение средств для экзамена**

В начале XX века, вместе с развитием авиации появились авиационные тренажеры. С появлением компьютеров они также стали использоваться для усовершенствованных тренажеров. В настоящее время тренажеры (авиационные, автомобильные и т.д.) развились до мультимедийной виртуальной реальности: обратная связь в режиме реального времени, изображение, звук, реальные наклоны кабины и т.д. Потом эта методика частично перешла в компьютерные игры. Вместе с тем, по нашему мнению, возможности такой методики еще недостаточно используются для контроля знаний.

С нашим участием были разработаны следующие типы задач с элементами такой методики: на измеряющее воображение, с получением информации в первичном виде, интерактивные, мультимедийные, с использованием объектов извне. Ниже они будут все рассмотрены.

## **3. Расширение понятия виртуальная реальность**

В цикле работ, начиная с [3], [4], [5], была разработана методика интерактивного представления на компьютере различных математических объектов.

Определение 1 [5]. *Кинематическое (к-)пространство* - это пара: множество  $G$  точек и множество  $K$  маршрутов. Каждый маршрут  $M$  - это пара: положительное число  $T_M$  (время маршрута) и функция  $t_M: [0, T_M] \rightarrow G$  (траектория маршрута).

Выполняются следующие аксиомы.

(K1) Для любых точек  $z_0, z_1 \in G$  существует такой маршрут  $M \in K$ , что  $t_M(0) = z_0$  и  $t_M(T_M) = z_1$ , и множество значений  $T_M$  для таких маршрутов  $M$  ограничено снизу положительным числом {передвижение между любыми точками возможно, но сколь угодно быстрое передвижение невозможно}.

(K2) Если  $M = \{T_M, t_M(t)\} \in K$ , то также  $\{T_M, t_M(T_M - t)\} \in K$  {всегда возможно движение в обратном направлении}.

(K3) Если  $M = \{T_M, t_M(t)\} \in K$  и  $T^* \in (0, T_M)$ , то также:  $\{T^*, t^*(t) \in t_M(t) (0 \leq t \leq T^*)\} \in K$  {можно остановиться в любой момент}.

Маршруты, существующие в силу этой аксиомы, называются *подмаршрутами* маршрута  $M$ .

(K4) Если  $\{T_1, t_1(t)\} \in K$ ,  $\{T_2, t_2(t)\} \in K$  и  $t_1(T_1) = t_2(0)$ , то пара:

число  $T_{12} = T_1 + T_2$  и функция  $t_{12}(t) = t_1(t) (0 \leq t < T_1)$ ;  $t_{12}(t) = t_2(t - T_1) (T_1 \leq t \leq T_1 + T_2)$  также является маршрутом из  $K$  {транзитивность}.

Таким образом построены представления ряда неевклидовых пространств, которые также являются неформально экзаменующими.

## **4. Примеры задач с получением информации в первичном виде**

Опыт показывает, что многие учащиеся, даже хорошо умеющие решать задачи по физике, не связывают их с реальностью. Причиной этого является то, что в традиционных задачах по физике и математике фактически показывается только заключительная часть реальной задачи:

кто-то уже сделал все необходимые измерения и нужно только сделать из них вывод. Поэтому предлагаются задачи, более близкие к реальности.

Для реализации таких задач необходимы наушники. Приведем примеры из физики.

Пример 4.1. Скорость звука в воздухе.

Алгоритм: УП2..5; ВП2..8. Вычисляем  $A=U+3*V$ .

Обобщенная задача: Дается пояснение «Сейчас Вы увидите вспышку молнии, а через некоторое время услышите звук грома». На дисплее появляется секундомер. В  $U$  секунд от начала показывается вспышка молнии, в  $A$  секунд – звучит удар грома. Задается вопрос «На каком расстоянии (в километрах), с точностью до 100 м, ударила молния?»

Пример 4.2. Алгоритм: УП2..5; ВП2..8. Вычисляем  $A=U+6*V$ .

Обобщенная задача: Дается пояснение «Сейчас Вы услышите удар, а через некоторое время – эхо от далекой стены». На дисплее появляется секундомер. В  $U$  секунд от начала звучит сильный удар, в  $A$  секунд – слабый удар. Задается вопрос «На каком расстоянии (в километрах), с точностью до 100 м, находится стена?» *Ответ:  $V$ .*

### **5. Состав комплексного экзамена по кыргызскому языку**

Ответ вводится в виде слова или действия.

- Диктант, по отдельным словам, (необходимы наушники);
- «Два слова выразить одним словом», например, «жыйырманын чейреги», «ишембиден кийин» (необходимы наушники);
- Грамматика - добавление окончаний согласно единого алгоритма словоизменения в кыргызском языке [7]: множественное число (с исключением: бала-балдар), падежи, личные окончания, притяжательные окончания, окончания глаголов;
- Арифметика, например, «онго алтыны кошуп, экиге бөлүңүз»;
- Получение информации в первичном виде, например, «сол тик бурчтуктун түсү кандай?»; «кызыл үч бурчтуктун саны канча?»;
- Действия с помощью компьютерной мыши, по командам вида «ачып ..., таап ..., алып ..., жылдырып ..., коюңуз!»;
- Действия с аватаром с помощью компьютерной мыши, по командам вида «чыгып ..., түртүп ..., өтүп ..., кириңиз!».

### **6. Виды задач по информатике** Примеры заданий.

- 1) Получение информации в первичном виде: записать показанное количество в двоичной системе.
- 2) Найти в тексте (объект извне) указанное число и ввести число, находящееся перед/после него.
- 3) Найти в файлах в директории и ее поддиректориях (объект извне) по указанной маске наименьшее число.
- 4) Найти имя файла в директории и ее поддиректориях (объекты извне), содержащего данное число.
- 5) Интерактивная задача: найти трехзначное число за минимальное количество запросов.
- 6) Какое число нужно ввести в несложную программу, чтобы получить заданное число на выходе?
- 7) Найти сумму (большого количества) указанных элементов электронной таблице Excel(объект извне).
- 8) Сколько нужно минут, чтобы переслать заданный объем информации с заданной скоростью (округлить до целого числа с избытком)?

### **7. Виды задач по математике**

Чтобы ответ был однозначным и удобным для ввода участником, желательно, чтобы он был целым числом. Основные приемы для этого: свертка нескольких компонент математического объекта в одно число; округление до целого числа.

Пример 1. «Решить уравнение, сводящееся к квадратному, и найти разность большего и меньшего корней» [корни являются целыми числами].

Пример 2. «Решить приближенно кубическое уравнение и округлить средний корень до целого с недостатком» (решается с помощью калькулятора) [уравнение имеет три корня, значительно отличающиеся].

Приводим пример задачи нетрадиционного типа:

Пример 3. Объект извне. (Заранее рассылается лист со множеством занумерованных точек, его нужно также заранее распечатать; у участников также должны быть линейки). «Найти площадь треугольника с указанными вершинами с точностью до 1 кв.см.».

## **8. О применении методики**

Особенностью всех задач для такого соревнования является необходимость получения конкретного ответа, для чего нужно показать свои знания и умения по данному вопросу.

Предложенная методика может быть успешно использована в процессе проверки знаний студентов по предметам во время проведения модулей, а также на итоговых проверках знаний, а также в организации различных олимпиад, соревнований как для студентов, так и школьников. Нет необходимости приходить на место проведения, что обеспечивает экономию времени и других затрат, кроме того любой желающий может участвовать и проверить свои знания, и самое главное, объективность оценки результатов и быстрота оглашения результатов.

Программное обеспечение для тестирования знаний кыргызского языка (см. п. 5 выше) внедрено в нескольких вузах и школах республики. Кроме того, нами разработана программное обеспечение для тестирования знаний студентов по Отечественной истории.

## **9. Проведение интернет-соревнования**

На базе кафедры программной инженерии Факультета информационных и инновационных технологий КНУ им. Ж.Баласагына мы провели ряд Интернет-соревнований на основе указанных методик. 6 декабря 2017 года нами была проведена такая интернет-олимпиада по информатике для всех желающих студентов и школьников. В сайте КНУ была заранее опубликована информация о предстоящей интернет-олимпиаде, время начала и конца олимпиады. На олимпиаде участвовали более 60 студентов разных вузов г. Бишкек и 2 школьника. Результаты олимпиады были отражены сразу по завершении олимпиады на сайте КНУ и каждый участник ознакомился со своими результатами. Победители олимпиады были приглашены на ФИИТ КНУ и им вручены Грамоты и другие ценные призы, подготовленные оргкомитетом олимпиады. Большинство победителей оказались студентами Факультета информационных и инновационных технологий КНУ им. Ж.Баласагына. Ниже на рис.1. представлено фото момента вручения призов победителям:



Рис. 1. Из моментов вручения призов победителям интернет-олимпиады.

#### 10. Программное обеспечение

Усовершенствованное программное обеспечение (софт) для проведения таких соревнований было разработано в [8].

В нем от участника требуется только ввести свое имя и решать задачи. После ввода ответа на последнее задание программа автоматически отключает участника. Прием ответов и подведение итогов проводятся автоматически.

#### *Список использованных источников*

1. Панков П.С., Джаналиева Ж.Р. Опыт и перспективы использования комплекса UNIQTTEST уникальных тестовых заданий в учебном процессе // Тез. докл. научно-практической конф. «Образование и наука в новом геополитическом пространстве». - Бишкек, 1995.
2. Панков П.С., Баячорова Б.Ж. Компьютерные подмножества естественных языков // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына: серия 6. Естественно-технические науки. - Выпуск 3. Информационные технологии. - 2005. - С. 5-10.
3. Панков П.С., Баячорова Б.Ж. Применение компьютеров для представления неевклидовых топологических пространств // Материалы 6-й международной конференции по компьютерной графике и визуализации, том 2. - СанктПетербург, 1996. - С. 232-233.
4. Панков П.С., Баячорова Б.Ж. Программное обеспечение для управления решением дифференциальных уравнений на римановых поверхностях. - IV Республиканская конференция “Компьютеры в учебном процессе и современные проблемы математики”. Бишкек: КГПУ, 1996. - Часть I, с. 39-41.
5. Борубаев А.А., Панков П.С. Компьютерное представление кинематических топологических пространств. Бишкек: КГНУ, 1999. – 131 с.
7. Панков П.С., Джаналиева Ж.Р. Организация Интернет-соревнований на основе тестирующей программы с индивидуализированным формированием заданий // Интеллектуальные технологии в образовании, экономике и управлении – 2010: Сборник материалов VII международной научно-практической конференции. – Воронеж: изд-во «Наука-Юнипресс», 2010. – С. 269-276.
8. Панков П., Баячорова Б., Жураев М. Кыргыз тилин компьютерде чагылдыруу. – Бишкек: Турар, 2010. – 172 б.
9. Джумабаев Э. Разработка программного обеспечения для измерения математического воображения (дипломная работа) / рук. П.С.Панков. - Бишкек: КНУ им. Ж.Баласагына, 2019.

*Рецензент: Байзаков А.Б. - доктор физико-математических наук, профессор, зав. лабораторией Института математики НАН КР*