

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Физика, математика және компьютерлік
ғылымдар сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Серия: Физика, математика
и компьютерные науки
Издается с 1997 года

ISSN 2959-068X

№ 1 (2022)
Павлодар

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА**

Серия: Физика, математика и компьютерные науки
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ91VPY00046988

выдано

Министерством информации и общественного развития
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области физики, математики,
механики и информатики

Подписной индекс – 76208

<https://doi.org/10.48081/JZXO4819>

Бас редакторы – главный редактор

Тлеуменов С. К., *ф.-м.г.д., профессор*

Заместитель главного редактора

Испулов Н. А., *ф.-м.г.к., профессор*

Ответственный секретарь

Жумабеков А. Ж., *магистр*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Esref Adali,

PhD докторы, профессор (Турция);

Qadir Abdul,

PhD докторы, профессор (Пакистан);

Домбаев К. М.,

ф.-м.г.д., профессор;

Демкин В. П.,

ф.-м.г.д., профессор (Российская Федерация);

Жумадиллаева А. К.,

т.г.к., кауымд. профессор;

Ибраев Н. Х.,

ф.-м.г.д., профессор;

Косов В. Н.,

ф.-м.г.д., профессор;

Сентова С. М.,

пед.г.д., профессор;

Шоканов А. К.,

ф.-м.г.к., профессор

Омарова А. Р.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на

«Вестник Торайгыров университета» обязательна

***О. А. Кан¹, Б. К. Султанова², Г. Ж. Алина³**

^{1,2,3}Қарагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
Республика Казахстан, г. Караганда

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

В статье последовательно раскрываются подходы к современному пониманию компьютерной диагностики учебных достижений. Уделено внимание дидактическим основам диагностики результатов обучения. Приведены современные требования к форме и содержанию тестовых заданий, к процедуре компьютерного тестирования, анализируются особенности различных сред для тестирования. Обсуждаются статистические основы обработки результатов диагностики. Показано, что компьютерное тестирование можно рассматривать как современную наукоемкую педагогическую технологию.

В данной работе предлагается использование компьютера и программирования для составления тестовых вопросов. Вопросы составлены таким образом, что в каждом из них компьютер вычисляет правильный ответ и сравнивает его с ответом учащегося.

Использование современной компьютерной техники позволяет значительно повысить уровень обучения и контроля знаний учащихся. Компьютерные и информационные технологии позволяют в одной системе объединить весь комплекс доступных преподавателю ресурсов (программных, текстовых, графических, аудио- и видео документов). Кроме того, использование программных модулей для формирования вопросов в системах контроля знаний усложняет использование шпаргалок при тестировании.

В статье рассматривается тестирование, как один из элементов системы качества образования. Тестирование обеспечивает мониторинг результатов образовательной деятельности на основе использования современных компьютерных сред и ресурсов.

Ключевые слова: тестирование, контроль знаний, компьютер, оценка знаний, программное обеспечение.

Введение

В настоящее время становится актуальной задача разработки компьютерных систем контроля знаний, отвечающих новым требованиям. Главные требования к системе контроля знаний приведены в работе [1] и заключаются в следующем:

- Система контроля знаний должна быть несложной в работе при работе в режиме тестирования;
- Контрольных заданий должно быть в таком объеме, чтобы охватывать весь теоретический материал, который учащийся должен усвоить;
- Предусмотреть случайную выдачу вопросов, чтобы сделать процедуру тестирования более усложненной;
- Время на проведение тестирования должно быть ограниченным чтобы исключить возможность применения подсказывающих материалов.

В настоящее время имеются следующие проблемы применения компьютерного контроля знаний [1]:

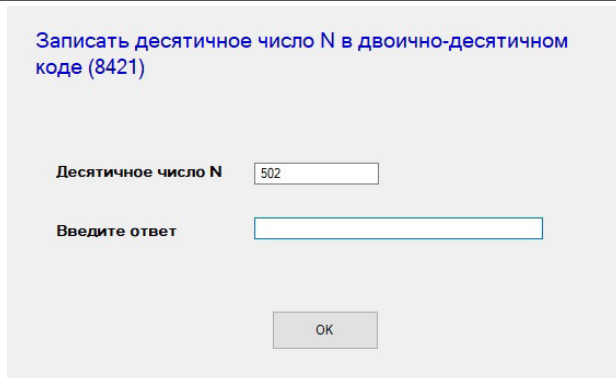
- Слабо разработаны и исследованы программно-аппаратные средства и методы для использования их в тестирующих системах;
- Слабо исследованы формы и виды тестовых вопросов для усовершенствования их обучающих и контролирующих возможностей;
- У преподавателей не связанных с компьютерными дисциплинами нет навыков программирования.

Материалы и методы

Был выбран метод «Измерение»: процедура проводится с целью получения конкретной величины при помощи общепринятых единиц измерения. Данный метод познания дает точные цифры, которые позволяют получить сведения об изучаемом объекте. На эффективность измерений влияет используемое измерительное оборудование.

Результаты и обсуждение

Большие перспективы дает совместная разработка компьютерных систем контроля специалистов в области программирования и преподавателей. Если исходные данные формируются с помощью генератора случайных чисел, то исключается предварительная подготовка правильных ответов учащимся. На рисунке 1 показан пример контрольного вопроса, созданного с помощью программы.



Записать десятичное число N в двоично-десятичном коде (8421)

Десятичное число N

Введите ответ

OK

Рисунок 1 – Вопрос, сформированный компьютером

В данном тестовом вопросе компьютерная программа формирует случайное целое десятичное число в диапазоне от 100 до 512. Учащийся должен перевести это число в двоично-десятичный код. Так как исходное число сформировано с помощью генератора случайных чисел, то подготовить заранее правильный ответ невозможно. Поэтому учащийся должен знать правило перевода целого десятичного числа в двоично-десятичный код.

Применение компьютер позволяет создавать более сложные вопросы с элементами небольших исследований, в которых учащемуся требуется решить небольшую задачу. Пример такого вопроса показан на рисунке 2.

При решении данного вопроса необходимо составить формулу Шеннона для неравновероятных событий. Затем с помощью полученной формулы определить количество информации конкретного источника. Исходные данные источника информации задаются компьютерной программой с помощью генератора случайных чисел.

Таким образом, постановка контрольных вопросов в виде небольших исследовательских задач позволяет формировать у учащихся навыки и опыт решения поставленных проблем и закрепить теоретические знания [2]. Кроме того, такой подход в разработке контролирующих систем значительно повышает качество контроля знаний. Следует также отметить, что такие задачи мотивируют учащихся на серьезное отношение к изучаемым дисциплинам.

Составьте формулу из фрагментов, которая вычисляет энтропию (Образец ввода: 3-6-12)

Введите ответ

OK

$\log_2 \frac{1}{p(i)}$	$\sum_{i=1}^n p(i)$	$-\sum_{i=1}^n \frac{1}{p(i)}$	$\log_2 p(i)$
1)	2)	3)	4)
$-\log_2 p$	$I =$	$-\sum_{i=1}^n p(i)$	$\sum_{i=1}^n p(i)$
5)	6)	7)	8)
$-\sum_{i=1}^n p(i)$	$\log_2 p(n)$	$H =$	$\log_2 N$
9)	10)	11)	12)

Рисунок 2 – Вопрос на решение задачи

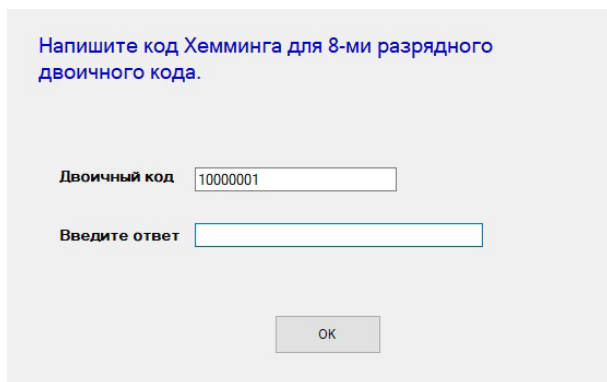
Однако, следует отметить, что разработка контрольных вопросов с помощью компьютера в виде исследовательских задач, требующих не только теоретических знаний, но и умений их применять на практике, могут стать непростой проблемой для преподавателей, так как создание таких вопросов-задач требует знания языков программирования. Результаты проведенных исследований в области компьютерного контроля знаний учащихся приведены в работе [3].

Как отмечено в работах [1, 4], уровень компьютерных знаний и профессионализма преподавателей является основным преимуществом в условиях возрастания конкуренции на рынке образовательных услуг. Следует отметить, что применение компьютера для контроля знаний учащихся имеет следующие достоинства:

- Случайная выдача тестовых вопросов и вариантов ответов из компьютерной базы.
- Компьютерная обработка результатов тестирования и освобождение преподавателя от подсчета набранных баллов.
- Отсутствие субъективности в оценке знаний учащегося при компьютерной обработке.
- Использование мультимедийных технологий и компьютерных сетей при тестировании.
- Применение программных блоков для формирования проблемных вопросов с элементами исследования.
- Использование компьютерных систем контроля в режиме обучения без участия преподавателя.

- Компьютерный контроль позволяет проводить одновременную и объективную проверку знаний учащихся группы, что формирует у них мотивацию для подготовки к учебному занятию.

На рисунке 3 показан вопрос, для решения которого требуется знание алгоритма составления кода Хемминга. При формировании данного вопроса компьютер выдает случайное двоичное восьмиразрядное число в текстовое поле. Учащийся должен самостоятельно вычислить проверочные уравнения. Затем на основании полученных проверочных уравнений определить контрольные разряды для кода Хемминга и расставить их в заданные позиции исходного кода.



Напишите код Хемминга для 8-ми разрядного двоичного кода.

Двоичный код

Введите ответ

ОК

Рисунок 3 – Вопрос на формирование кода Хемминга

Так как программа генерирует при каждом запуске случайные восьмиразрядные двоичные кодовые комбинации, то использовать заранее подготовленные ответы невозможно. Таким образом, учащемуся нужно выучить принципы формирования контрольных разрядов в коде Хемминга для успешного прохождения тестирования.

В разработанной компьютерной системе контроля знаний предусмотрен режим обучения. В случае неправильного ответа учащимся на вопрос, компьютерная система выдает на экран фрагмент теоретического материала по данному вопросу. После изучения представленного теоретического материала учащийся может повторно решить поставленную задачу.

На рисунке 4 показан фрагмент работы компьютерной системы в режиме обучения. При неправильном ответе на текущий вопрос система выдает на экран фрагмент теоретического материала. В данном случае показан теоретический материал по формированию кода Хемминга. Теоретический материал не ограничен размерами окна, так как наличие линейки прокрутки позволяет вставлять большие объемы теоретического материала.

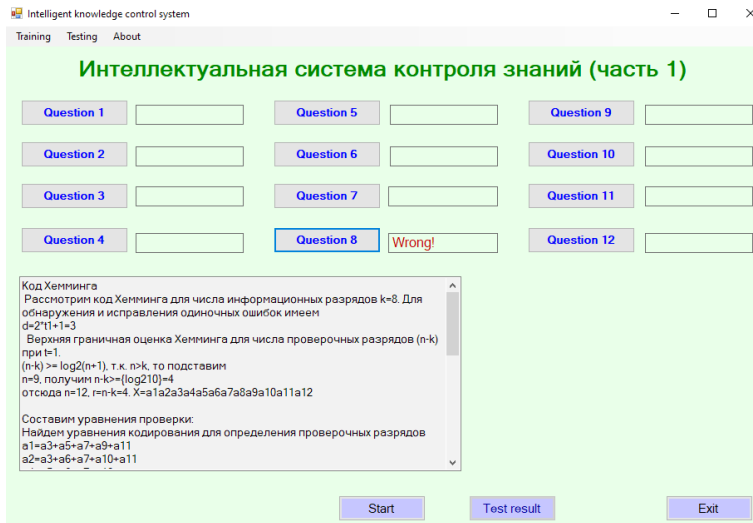


Рисунок 4 – Выдача теоретического материала

Выводы

Таким образом, разработка контрольных вопросов в виде задач со случайным формированием исходных данных делает процедуру тестирования более современной. Кроме того, наличие в компьютерной системе контроля знаний режима обучения с предоставлением теоретического материала делает процесс обучения более глубоким.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Кан, О. А. Мультимедийная тестирующая система контроля знаний [Текст] / В. В. Лихачев // Электронный журнал «Образовательные Технологии и Общество». Т. 16. – 2013, июль. – № 3.
- 2 Медведева, С. Н. Разработка компьютерных обучающих систем [Текст] : Учеб. пособие. – Казань : Издательство «Школа», 2011. – 64 с.
- 3 Башмаков, А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем [Текст] / И. А. Башмаков. – М. : Филинь, 2003. – 616 с. – ISBN 5-9216-0044-X.
- 4 Майоров, А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования) [Текст] / А. Н. Майоров. – М. : Педагогика, 2001. – 175 с.

5 **Починок, Н. Б.** Разработка системы информационного обеспечения актуарной деятельности в пенсионном фонде российской федерации / Н. Б. Починок, М. В. Виноградова, А. Н. Малолетко. – М. : Русайнс, 2016. – 203 с.

6 **Уилмсхерст, Т.** Разработка встроенных систем с помощью PIC-микроконтроллеров / Т. Уилмсхерст. – СПб. : Корона-Век, 2015. – 544 с.

7 **Ураев, Н. Н.** Разработка методологии стратегического управления реализацией потенциала производственной системы вертикально-интегрированной компании / Н. Н. Ураев. – М. : Русайнс, 2016. – 152 с.

8 **Федорова, Г. Н.** Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем : Учебник / Г. Н. Федорова. – М. : Академия, 2019. – 304 с.

9 **Новиков, Б. А.** Основы технологий баз данных : учебное пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. – 2-е издание – М. : ДМК Пресс, 2020. – С. 33–34. – ISBN 978-5-97060-841-8.

10 Namespaces in operation, part 1: namespaces overview / LWN.net [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lwn.net/Articles/531114/> (Дата обращения 26.09.2020).

REFERENCES

1 **Kan, O. A.** Mul'timedijnaya testiruyushhaya sistema kontrolya znanij [Multimedia testing knowledge control system] / V. V. Lixachev // E'lektronny'j zhurnal «Obrazovatel'ny'e Tekhnologii i Obshchestvo». – Vol. 16. – 2013, July. – №3.

2 **Medvedeva, S. N.** Razrabotka komp'yuterny'x obuchayushhix sistem : Ucheb. posobie. [Development of computer training systems : Textbook]. Kazan' : Izd-vo «Shkola», 2011. – 64 p.

3 **Bashmakov, A. I.** Razrabotka komp'yuterny'x uchebnikov i obuchayushhix sistem [Development of computer textbooks and training systems] / I. A. Bashmakov. – Moscow : Filin'', 2003. – 616 p. – ISBN 5-9216-0044-X.

4 **Majorov, A. N.** Teoriya i praktika sozdaniya testov dlya sistemy obrazovaniya (Kak vy'birat', sozdavat' i ispol'zovat' testy dlya celej obrazovaniya) [Theory and practice of creating tests for the education system. (How to choose, create and use tests for educational purposes)] / A. N. Majorov. – Moscow : Pedagogika, 2001. – 175 p.

5 **Pochinok, N. B.** Razrabotka sistemy informacionnogo obespecheniya aktuarnoj deyatel'nosti v pensionnom fonde Rossijskoj Federacii [Development of an information support system for actuarial activities in the pension fund of the Russian Federation] / N. B. Pochinok, M. V. Vinogradova, A. N. Maloletko. – Moscow : Ru-sajns, 2016. – 203 p.

6 **Uilmsxerst, T.** Razrabotka vstroenny'x sistem s pomoshh'yu PIC-mikrokontrollerov [Embedded System Development with PIC Microcontrollers] / T. Uilmsxerst. – SPb. : Korona-Vek, 2015. – 544 p.

7 **Uraev, N. N.** Razrabotka metodologii strategicheskogo upravle-niya realizaciej potentsiala proizvodstvennoj sistemy` vertikal`no-integrirovannoj kompanii [Development of a methodology for strategic management of the implementation of the potential of the production system of a vertically integrated company] / N. N. Uraev. – Moscow : Rusajns, 2016. – 152 p.

8 **Fedorova, G. N.** Razrabotka modulej programmno go obespe-cheniya dlya komp'yuterny'x system : Uchebnik [Development of software modules for computer systems : Textbook] / G. N. Fedorova. – Moscow : Aka-demiya, 2019. – 304 p.

9 **Novikov, B. A.** Osnovy` texnologij baz danny'x: uchebnoe poso-bie [Database Technology Fundamentals] / B. A. Novikov, E. A. Gorshkova, N. G. Grafeeva; pod red. E. V. Rogova. 2-e izdanie – Moscow : DMK Press, 2020. – P. 33–34. – ISBN 978-5-97060-841-8.

10 Namespaces in operation, part 1: namespaces overview / LWN.net [Electronic resource]. – Rezhim dostupa : <https://lwn.net/Articles/531114/> (Date of access 26.09.2020).

Материал поступил в редакцию 10.03.22.

*О. А. Кан¹, Б. Қ. Сұлтанова², Г. Ж. Алина³

^{1,2,3}Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Қарағанды қ.
Материал 10.03.22 баспаға түсті.

БІЛІМДЕРДІ БАСҚАРУ КОМПЬЮТЕРЛІК ЖҮЙЕСІ

Мақалада оқу жетістіктерін компьютерлік диагностикалаудың заманауи түсінігінің тәсілдері дәйекті түрде ашылады. Оқыту нәтижелерін диагностикалаудың дидактикалық негіздеріне көңіл бөлінеді. Тест тапсырмаларының нысаны мен мазмұнына, компьютерлік тестілеу процедурасына қойылатын заманауи талаптар келтірілген, әртүрлі тестілеу орталарының ерекшеліктері талданған. Диагностикалық нәтижелерді оңдеудің статистикалық негіздері талқыланады. Компьютерлік тестілеуді қазіргі заманғы ғылымды қажет ететін педагогикалық технология ретінде қарастыруға болатыны көрсетілген.

Бұл жұмыс тест сұрақтарын дайындау үшін компьютерді және бағдарламалауды пайдалануды ұсынады. Сұрақтар олардың әрқайсысында компьютер дұрыс жауапты есептеп, оқушының жауабымен салыстыратындай етіп құрастырылған.

Заманауи компьютерлік технологияларды қолдану студенттердің дайындық деңгейін және білімін бақылауды айтарлықтай жақсарты алады. Компьютерлік және ақпараттық технологиялар бір жүйеде мұғалімге қолжетімді ресурстардың (бағдарлама, мәтіндік, графикалық, аудио және бейне құжаттар) барлық спектрін біріктіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, білімді бақылау жүйелерінде сұрақтарды қалыптастыруға арналған бағдарламалық модульдерді пайдалану тестілеуде чит-парақтарды пайдалануды қиындатады.

Мақалада тестілеу білім сапасы жүйесінің элементтерінің бірі ретінде қарастырылады. Тестілеу қазіргі заманғы компьютерлік орталар мен ресурстарды пайдалану негізінде оқу қызметінің нәтижелерін бақылауды қамтамасыз етеді.

Кілтімі сөздер: тестілеу, білімді бақылау, компьютер, білімді бағалау, бағдарламалық қамтамасыз ету.

**O. Kan¹, B. Sultanova², G. Alina³*

^{1,2,3}Abylkas Saginov Karaganda technical university,

Republic of Kazakhstan, Karaganda.

Material received on 10.03.22.

COMPUTER SYSTEM OF KNOWLEDGE CONTROL

The article consistently reveals approaches to the modern understanding of computer diagnostics of educational achievements. Attention is paid to the didactic foundations of diagnosing learning outcomes. Modern requirements for the form and content of test tasks, for the procedure of computer testing are given, the features of various testing environments are analyzed. The statistical bases for processing the results of diagnostics are discussed. It is shown that computer testing can be considered as a modern science-intensive pedagogical technology.

This paper proposes the use of a computer and programming for the preparation of test questions. The questions are designed in such a way that in each of them the computer calculates the correct answer and compares it with the student's answer.

The use of modern computer technology can significantly improve the level of training and control of students' knowledge. Computer and information technologies make it possible to unite in one system the entire range of resources available to the teacher (program, text, graphic, audio and video documents). In addition, the use of software modules for the formation of questions in knowledge control systems complicates the use of cheat sheets in testing.

The article considers testing as one of the elements of the education quality system. Testing provides monitoring of the results of educational activities based on the use of modern computer environments and resources.

Keywords: testing, knowledge control, computer, knowledge assessment, software.

Теруге 10.03.2022 ж. жіберілді. Басуға 28.03.2022 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

8,30 Mb RAM

Шартты баспа табағы 7,99. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3960

Сдано в набор 10.03.2022 г. Подписано в печать 28.03.2022 г.

Электронное издание

8,30 Mb RAM

Усл.печ.л. 7,99. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3960

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайғыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университеті» КЕ АҚ

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz

<https://vestnik-pm.tou.edu.kz/>