

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ  
НОВОГО ТИПА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ  
КУРСА «ФИЗИКА» УО «БГТУ»**

**Чаевский Вадим Витальевич**

к.ф.-м.н., доцент

УО «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

**Наркевич Иван Иванович**

д. ф.-м.н., профессор

**Гурин Николай Иванович**

к.ф.-м.н., доцент

**Волосожар Наталья Николаевна**

методист

УО «Белорусский государственный  
технологический университет»

**Аннотация:** В статье представлена структура компьютерных тестов нового типа по разделу физики «Механика». Электронные обучающие и контролирующие тесты созданы по принципу построения пазла. Использование обучающих тестов позволяет студентам самостоятельно изучать учебный материал в онлайн. Применение PHP/ MySQL технологий в тестах позволяет проводить дистанционное обучение студентов с текущим и итоговым контролем полученных знаний с помощью контролирующих тестов.

**Ключевые слова:** Компьютерные тесты, пазлы, онлайн, обучение, контроль.

**USING OF A NEW TYPE COMPUTER  
TESTS IN THE EDUCATIONAL PROCESS  
OF THE PHYSICS COURSE AT BSTU**

**Chayeuski Vadzim Vitalievich**  
**Narkevich Ivan Ivanovich**  
**Gurin Nikolay Ivanovich**  
**Volosozhar Natalya Nikolaevna**

**Abstract:** The article deals with the structure of computer tests of new type for the section of physics “Mechanics”. There are an electronic learning and control tests in which the answer is formed on the principle of building a puzzle. The use of learning tests allows students to study by himself educational material online. The use of PHP/ MySQL technologies in tests allows for distance learning of students with ongoing and final monitoring of acquired knowledge using controlled tests.

**Key words:** Computer tests, puzzles, online, learning, control.

Одной из инновационных технологий контроля приобретенных студентами новых знаний, который излагался на лекциях и прорабатывался на лабораторных и (или) практических занятиях является компьютерное тестирование.

Однако современные молодые люди «родились с кнопкой на пальце». Для них онлайн – ведущее определение реальности, которое формирует тренды. Молодые люди воспринимают краткую и наглядную информацию. Установлено, что средний период концентрации представителя молодого поколения на одном объекте – восемь секунд. Информация потребляется маленькими, «перекусочными», порциями, при этом смайлики, картинки и т. п. часто заменяют текст [1, с. 844]. В результате произошло уменьшение эффективности компьютерного тестирования знаний студентов, т. к. логическая систематизация информации, основанная на понятийном мышлении, интеллекта молодого поколения сменилась на формально-образные обобщения, при которых суть явлений не выделяется и не понимается, хотя большие объемы информации могут удерживаться в памяти.

Поэтому элементы игры в контексте трансформации образовательного процесса обучения студентов приобретают все большее значение.

Одним из новых направлений методики повышения эффективности усвоения приобретаемых знаний является создание компьютерных тестов нового типа, которые включают в себя элементы игры.

Обучающие и контролирующие компьютерные тесты нового типа являются одной из составляющих частей разработанного в УО «БГТУ» (г. Минск, РБ) электронного учебно-методического комплекса по разделу физики «Механика» [2, с. 215]. При выполнении таких тестов студент изучает учебный материал, а затем проходит текущий контроль по десятибалльной системе. Компьютерные тесты как обучающая система функционирует на основе программных модулей языка PHP и базы данных MySQL.

В разработанных по механике компьютерных обучающих тестах ответы формируются студентами по принципу построения пазлов. Для каждого задания в правой части экрана монитора создано окно «Друзья студентов», содержащее отдельные элементы для построения пазлов: фрагменты формул, уравнений, текстовых определений, а также рисунков (графиков), визуально отображающих изучаемые студентами физические величины и законы механических явлений или процессов (рис. 1). В конце каждого условия задания теста в скобках указывается число элементов (фрагментов), необходимых для правильного построения ответа в виде пазла. Студент с помощью мыши перетягивает фрагменты из окна «Друзья студентов» на выделенное серым цветом рабочее поле экрана с целью составить ответ в виде набора формул, уравнений, графиков и (или) словесных определений физических величин либо физических законов изучаемых механических явлений. Если при выполнении задания обучающего теста студент перетягивает фрагмент, который не относится к решаемому заданию, то после перемещения его на рабочее поле он автоматически возвращается в исходное положение. При этом студент может перетягивать различные фрагменты до тех пор, пока не будет сформирован правильный ответ в виде пазла в соответствии с условием задания, при этом число на счетчике числа элементов становится равным нулю (рис.1).

При выполнении обучающих тестов студент изучает и закрепляет учебный материал отдельных тем изучаемого раздела, а затем проходит текущий контроль по десятибалльной системе в процессе ответа на вопросы компьютерного контролирующего теста, включающего материал нескольких тем контролируемого модуля.

**Обучающий тест № 5**

Раздел: "Механика классическая, релятивистская и квантовая"  
 Тема 2: "Динамика материальной точки и систем материальных точек"

Меры действия силы и меры движения материальной точки

Задание б)

С помощью элементов ответа, которые содержит окно "Друзья студентов", составьте формулу для меры движения материальной точки, которая соответствует:

моменту силы  $M_0$ , укажите все векторы на рисунке и определите направление этой меры движения по правилу векторного произведения или правилу правой руки (ППР) (0 элементов):

**Правило правой руки: ▼**

$$\vec{M}_0 = \vec{r} \times \vec{F} \Rightarrow \vec{L}_0 = \vec{r} \times m\vec{v}$$

Друзья студентов

Формула	Рисунок

Предыдущий вопрос
Выбор теста
Следующий вопрос

**Рис. 1. Пример правильно выполненного задания обучающего теста № 5**

При выполнении контролирующего теста устанавливается время, выделяемое для ответа на каждое задание теста. Все фрагменты (правильные и неправильные), перетягиваемые студентом из окна «Друзья студентов», располагаются на рабочем поле, пока число на счетчике не станет равным нулю. Оценка ответа по каждому заданию проводится по десятибалльной системе, рассчитывается пропорционально числу правильных вытянутых фрагментов этого задания либо после истечения выделенного времени (одна минута на каждый вопрос теста) и высвечивается на экране монитора.

На рис. 2 приведен правильный ответ в виде одной формулы и одного графика по вопросу «Законы (уравнения) свободных и вынужденных колебаний» на задание контролирующего теста № 2.

Итоговая оценка по всему контролирующему тесту определяется как среднеарифметическая всех предложенных студенту заданий. Она рассчитывается после ответа на последнее задание теста и высвечивается на экране монитора.

**Контрольный тест №2**

**Вопрос №4. Законы (уравнения) свободных и вынужденных колебаний**

С помощью элементов ответа, которые содержит окно "Друзья студентов", составьте кинематические уравнения вынужденных колебаний и укажите график резонансных кривых (7 элементов):

Время: 2 сек
Начать тест
Выполнено

$x(t) = A \cos(pt - \alpha)$

Затраченное время: 58 сек  
Следующий вопрос

Друзья студентов

Формула
График

(-βt)

exp

(ωt+α₀) - фаза затухающих колебаний

(ωt+φ₀)  
фаза колебаний

β=M/m  
коэффициент затухания

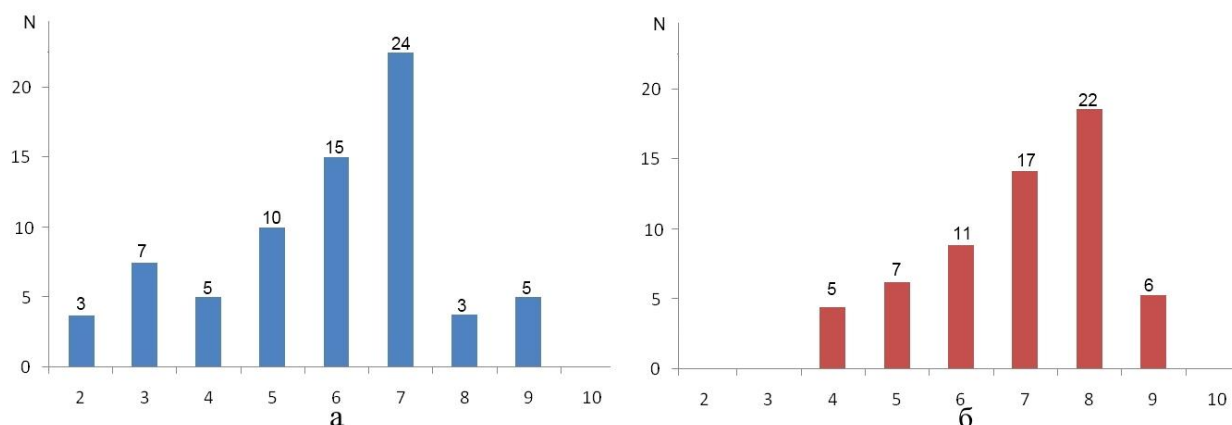
ω=√(ω₀²-β²) - циклическая частота затухающих колебаний

p - циклическая частота внешней периодической силы F=F₀cos(pt)

ωp=√(ω₀²-2β²) - резонансная циклическая частота

**Рис. 2. Пример правильного ответа  
на задание контролирующего теста № 2**

Описанные выше обучающие тесты используются в УО БГТУ» студентами 1-го курса химико-технологических специальностей. Итоговый текущий контроль осуществляется в два этапа – в середине и в конце 1-го семестра первого курса. Результаты сдачи контролирующих тестов по классической и релятивистской механике представлены на рис. 3. В эксперименте участвовало 68 студентов. Для сравнения был проведен эксперимент с студентами 1-го курса 1-го семестра (рис. 3а), которые еще только изучают материал дисциплины, со студентами 1-го курса 2-го семестра, которые уже сдали экзамен по механике в втором семестре (рис. 3б). Из рис. 3а видно, что студенты 1-го курса 1-го семестра имеют по сравнению со студентами 1-го курса 2-го семестра (рис. 3б) более широкий набор оценок, включая неудовлетворительные (14%), хотя имеются оценки 6–8 баллов (58%) и 9 баллов (7%). Все студенты 1-го курса 2-го семестра получили положительные оценки: 4–5 баллов (18%), 6–8 баллов (73%), 9 баллов (9%).



**Рис. 3. Гистограммы результатов сдачи контролирующих тестов студентами 1-го курса 1-го семестра (а) и 1-го курса 2-го семестра (б)**

Таким образом, использование тестов нового типа в образовательном процессе, содержащих элементы игры показывает, что обучение через игру является перспективным направлением развития высшей школы. Более того, переосмысление роли игры может стать основой будущей модели университета как игрового.

### Список литературы

1. Воюшина Е. А., Постникова М. И. Психологическое благополучие педагогов с разным стажем педагогической деятельности (поколенческий аспект) // Герценовские чтения: психологические исследования в образовании: материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 октября 2019 г., Санкт-Петербург. – СПб., 2019. – Вып. 2. – С. 842-850.
2. Наркевич И. И., Гурин Н. И., Чаевский В. В. Электронный учебник по разделу физики «Механика» для дистанционного обучения // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы VIII Междунар. науч.-метод. конф., 5–6 декабря 2013 г., Минск. – Минск: БГУИР, 2013. – С. 215-216.