



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ И ИНФОРМАТИКА, МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

*Материалы Международной студенческой
научно-практической конференции
г. Минск, 20 апреля 2018 г.*

*Научное электронное издание
локального распространения*

Минск
БГУ
2018

УДК [53:51]:37.016
ББК 22р
Ф506

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Редколлегия:

В. В. Шлыков, доктор педагогических наук, проректор по учебной работе БГПУ;
С. И. Василец (отв. ред.), кандидат физико-математических наук,
декан физико-математического факультета БГПУ;
С.В. Вабищевич, кандидат педагогических наук,
заведующий кафедрой информатики БГПУ;
В. Р. Соболев, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физики
и методики преподавания физики;
А. Ф. Климович, кандидат педагогических наук,
заведующий кафедрой информационных технологий в образовании
С. А. Василевский кандидат физико-математических наук,
заместитель декана физико-математического факультета БГПУ

Рецензенты:

В. А. Шилинец, кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой информационных технологий и высшей математики
УО ФПБ «Международный университет «МИТСО»»;
В. В. Кисель, кандидат физико-математических наук, доцент

Физико-математические науки и информатика, методика преподавания:
Ф506 материалы Междунар. студ. науч.-практ. конф., г. Минск, 20 апреля, 2018 г. / Беларус.
гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол. В. В. Шлыков, С. И. Василец (отв. ред.) [и др.]. –
Минск : БГПУ, 2018.

ISBN 978-985-541-472-9.

В сборник включены материалы по актуальным проблемам физики, математики
и информатики, проблемам обучения физике, математике и информатике в школе и вузе. Рас-
сматриваются вопросы содержания, качества знаний, организации исследовательской и само-
стоятельной работы, использования информационных технологий в преподавании физики,
математики, методики математики и методики физики.

Адресуется преподавателям, аспирантам, магистрантам и слушателям учреждений,
обеспечивающих повышение квалификации и переподготовку педагогических кадров.

УДК [53:51]:37.016
ББК 22р

ISBN 978-985-541-472-9

© Оформление. БГПУ, 2018



Секция I
ФИЗИКА
И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ
ФИЗИКИ

ВИРТУАЛЬНОЕ АНИМИРОВАНИЕ В ДЕМОСТРАЦИОННОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДЕ DELPHI

Р. Р. Папко,
БГПУ (Минск)

Науч. рук. – д.ф.-м.н., профессор
И. А. Малевич

Демонстрационный опыт – один из самых важных источников знаний. В тандеме с информационными технологиями для образовательного процесса он способствует более глубокому освоению знаний, умений и навыков. Альтернативой реальному демонстрационному опыту могут быть виртуальные эксперименты, которые имеют широкий диапазон возможностей как для учителя, так и для ученика. Интегрированная среда разработки Delphi – это среда, в которой есть все необходимое для проектирования, запуска и тестирования создаваемых виртуальных демонстрационных экспериментов по физике. Большинство версий Delphi выпускается в нескольких вариантах: а) стандартная, б) профессиональная версия, в) разработка баз данных предметных областей. Эти варианты различаются, в основном разным уровнем доступа к системам управления базами данных. Библиотеки компонентов в различных вариантах практически одинаковы. Можно отметить следующие основные особенности среды разработки: визуальное конструирование программ; использование готовых компонентов-заготовок для будущих программ; возможность создания программ под разные платформы; введение множества технологий, ускоряющих и облегчающих написание программ. В основе идеи использования Delphi при разработке программ лежит технология визуального конструирования.

Визуальное конструирование (Visual design) программ избавляет от рутинной разработки интерфейса будущей программы. Delphi содержит все необходимые программные заготовки, из которых строится интерфейс программы. Разработчик использует прототип будущего окна программы – форму – и наполняет ее необходимыми компонентами, реализующими нужные интерфейсные свойства. При этом количество компонентов, на которых можно собирать свою программу, достаточно велико. Все необходимые для создания программы компоненты объединяются в так называемую библиотеку визуальных компонентов.

В данной среде нами реализовано виртуальное анимирование различных видов механического движения, таких как: равномерное прямолинейное, равноускоренное прямолинейное, равнозамедленное прямолинейное, свободное падение, движение тела, брошенное вертикально вверх и равномерное движение по окружности. Все виды движения описывались соответствующим физическим соотношениями, что позволило получить точные демонстрации законов механического движения, осуществлять расчет этих видов движения.

На рисунке 3 приведено **главное окно** демонстраций, которое состоит из объектов **image**, так же присутствуют кнопки **Button** перехода на наши демонстрации.

Механическое движение				
Вид движения	Скорость	Ускорение	Перемещение	Координата
Прямое равномерное	$v = const$ 	$a = 0$ 	$S = v \cdot t$ 	$x = x_0 + v \cdot t$
Прямое равноускоренное	$v = v_0 + a \cdot t$ 	$a = const$ 	$S = v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$ $v^2 = v_0^2 + 2a \cdot S$ 	$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
Свободное падение	$v = g \cdot t$ $v = g \cdot t$ 	$a = g = 9,8 \frac{m}{s^2}$ 	$S = \frac{g \cdot t^2}{2}$ 	$y = y_0 + \frac{g \cdot t^2}{2}$
Движение тела вертикально вверх	$v = v_0 - g \cdot t$ $v = v_0 - g \cdot t$ 	$a = -g$ 	$S = v_0 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$ $v^2 = v_0^2 - 2g \cdot S$ 	$y = y_0 + v_0 \cdot t - \frac{g \cdot t^2}{2}$
Равномерное движение по окружности	$v = v = const$ $v = \frac{2\pi R}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $v = \omega \cdot R$ где ω - угловая скорость, v - линейная скорость 	$a_c = \frac{v^2}{R}$ центростремительное ускорение 	ΔS - линейное перемещение по - угловое перемещение 	

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ
 Механическое движение - это изменение положения тел в пространстве относительно друг друга с течением времени. Механическое движение может быть прямолинейным, криволинейным, равномерным или неравномерным.

Дополнительная демонстрация 1
 Дополнительная демонстрация 2

Рисунок 3 – Главное окно демонстраций.

В объект **image1** добавлена схема со всеми видами движения, их формулами и графиками, описывающими их характер движения. Возле каждого вида движения присутствуют объекты **Button**, которые позволяют перейти на другую форму, на которой будет расположена демонстрация определённого вида движения. Также присутствуют два других объекта **Button**, при нажатии на которые можно перейти на дополнительные демонстрации. В объект **image2** добавлена картинка, с описанием механического движения. Она добавлена потому что несёт полезную информацию для учеников, а так же для большей наглядности.

В нашей демонстрации на главной форме подключено 8 модулей, они перечисляются через запятую, а после последнего модуля стоит точка с запятой, что означает для программы, что он последний:

uses unit1, Unit4, Unit6, unit9, unit11, unit13, unit15, unit29.