

*ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ  
STEM ОБРАЗОВАНИЯ  
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ*

Александр Францкевич

*Frantskevich@live.ru*

---

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
И КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В СОВРЕМЕННОМ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Сборник научных трудов

**INFORMATION SYSTEMS  
AND COMMUNICATION  
TECHNOLOGIES  
IN MODERN EDUCATIONAL PROCESS**

Book of proceedings

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

## ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ STEM ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

На сегодняшний день система образования в Республике Беларусь построена таким образом, что каждый учитель преподает только свой предмет. Не многие учителя используют на своих занятиях межпредметные связи. А если используют, то, как правило, это связь своего предмета с еще каким-либо одним учебным предметом. Возможно,

108

что это обстоятельство является существенным препятствием для формирования у учащихся целостной картины мира, а также практического применения полученных знаний в совокупности.

Для решения этих проблем имеет смысл обратить внимание на идеи STEM образования [1].

В сложившейся системе образования Республики Беларусь с учетом стандартов учебных предметов [2] на сегодняшний день только учителя информатики имеют возможность реализовывать на уроках идеи STEM образования.

Рассмотрим один из реализованных проектов.

Учащимся предлагается познакомиться с основами робототехники. Учебная деятельность подразделяется на этапы:

1-й этап: Конструирование робота.

2-й этап: Программирование робота.

3-й этап: Эксперимент со сконструированным роботом.

В соответствии с этими этапами в процесс обучения включаются задачи по математике и физике:

- на сбор и анализ с датчиков цвета, света и температуры воздуха;
- на определение диапазона, углов и угла вращения;
- на определение скорости;
- на тригонометрию и др.

В качестве примера рассмотрим математическую задачу, в которой необходимо определить скорость приводной платформы (рис. 1), когда известна длина пути 50 см и время в пути 2,63 с. Математически это задача решается одним действием: делением длины пути на время.

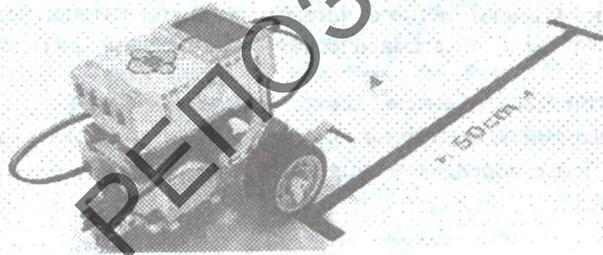


Рис. 1. Приводная платформа

Можно изменить условия задачи. Пусть неизвестно время в пути, но известен диаметр колеса приводной платформы: необходимо определить скорость приводной платформы (рис. 1), когда известно, что длина пути 50 см и диаметр колеса 56 мм. Эта задача несколько сложнее предыдущей, и ее решение не всегда хорошо усваивается школьниками.

В данном случае в процессе изучения темы «Основы алгоритмизации и программирования» можно предложить ученикам реализовать следующий проект: при помощи визуального программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и построенной на основе LEGO® EV3 приводной платформы проверить решение обеих задач на практике.

Для того, чтобы определить скорость приводной платформы, надо узнать время, за которое она преодолет путь в 50 см. Для этого нужно определить количество оборотов колеса приводной платформы, которое понадобится для преодоления пути, а для этого необходимо знать длину окружности колеса.

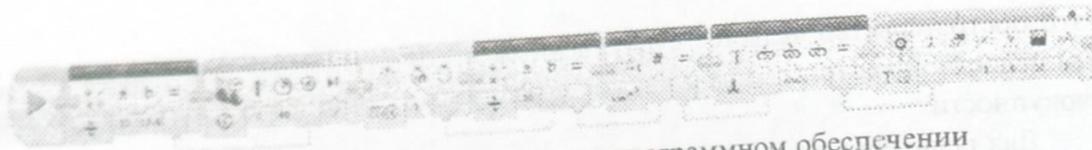


Рис. 2. Все этапы решения задачи в программном обеспечении LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Итак, приведем этапы практического решения задачи для приводной платформы на основе LEGO® EV3 (рис. 2):

– Первый этап. Определяем длину окружности (диаметр умноженный на  $\pi$ ):  $5,6 * \pi = 17,6$  (см).



Рис. 3. Блоки второго этапа решения задачи: «Старт», «Математический» и «Рулевое управление»

– Второй этап. В «Математическом» блоке определяем количество оборотов колеса (как длину пути, деленную на длину окружности) и передаем это значение в визуальном программном обеспечении LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 в программируемый блок «Рулевого управления» (рис. 3).

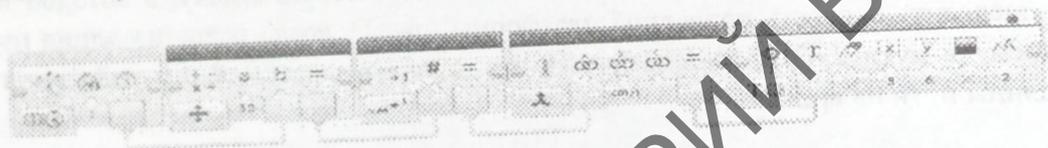


Рис. 4. Блоки третьего, четвертого и пятого этапов решения задачи: «Таймер», «Математический», «Округление», «Текст» и «Экран»

– Третий этап. В блоке «Таймер» определяем время.

– Четвертый этап. При помощи переданного с блока «Таймер» времени в «Математическом» блоке определяем скорость платформы как длину пути, деленную на время в пути (рис. 4).

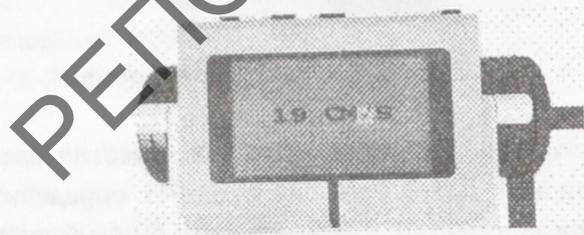


Рис. 5. Результат пятого этапа решения задачи на экране компьютерного блока приводной платформы

– Пятый этап. Полученное значение в «Математическом» блоке округляем до ближайшего целого числа в блоке «Округление», далее передаем в блок «Текст» и выводим это значение на экран приводной платформы при помощи блока «Экран» (рис. 5).

Таким образом, учащиеся могут сравнить результат, полученный опытно-практическим путем в визуализированной среде с использованием реального робота (рис. 5) и математическое решение данной задачи.

С одной стороны, этот способ решения требует большего количества шагов в решении и кажется более громоздким. Однако, как свидетельствует практика обучения, де-

ти с большим удовольствием решают такие задачи, поскольку такая учебная деятельность включает одновременно элементы алгоритмизации и игровой деятельности, а также предполагает сотрудничество и взаимодействие.

Всё это позволяет реализовать проблемы в обучении, связанные с мотивацией обучения [4, с. 51 – 56]. Когда познавательная-учебная деятельность при изучении таких дисциплин как математика и информатика связана с реальными объектами физического мира, она становится более продуктивной [5, с. 73]. Важно, что на таких занятиях у учащихся задействованы оба полушария головного мозга.

Как отмечают некоторые авторы, осуществление межпредметной связи в рамках идей STEM образования с помощью учебных проектов полезна и для учащихся ориентированных на социально-гуманитарные профессии [6, с. 27 – 29].

Использование межпредметных связей (математики, физики, информатики, робототехники) и метода проектов позволяет развивать мышление, логику, математические и алгоритмические способности школьников – потенциальных специалистов в области высоких научных и инженерных технологий. Такие специалисты в современном обществе востребованы [3].

#### Библиографический список

1. Obama B. Reform for the Future // The White House. President Barack Obama. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.whitehouse.gov/issues/education/reform>. (дата обращения 06.04.2014).
2. Стандарты учебных предметов / В. Обама // Национальный Институт Образования. [Электронный ресурс]. URL: <http://adu.by/uchitelu/obrazovatelnye-standarty.html> (дата обращения 05.04.2014).
3. Седых И. Технические ВУЗы Москвы и самые востребованные специальности или Куда пойти учиться будущему инженеру? Часть 1. // Academica. [Электронный ресурс]. URL: <http://academica.ru/stat/stat10-pervom-vysshem-obrazovanii-i-magistrature/731749-tehnicheskie-vyzy-moskvy-i-samye-vostrebovannye-specialnosti-ili-kuda-pojti-uchitsja-buduschemu-inzheneru-chast-1/> (дата обращения 07.04.2014).
4. Хохлова М.В. Проектная деятельность младших школьников // Педагогика. 2004. № 5. С.51 – 56.
5. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. М.: Аркти, 2008.
6. Краля Н.А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся: учеб.-метод. пособие / под ред. Ю.П. Дубенского. Омск: ОмГУ, 2005.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пермская государственная сельскохозяйственная академия  
имени академика Д.Н. Прянишникова»  
Центр социально-психологических исследований  
Белорусский государственный аграрный технический университет

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
И КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В СОВРЕМЕННОМ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Сборник научных трудов

**INFORMATION SYSTEMS  
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES  
IN MODERN EDUCATIONAL PROCESS**

Book of proceedings

Пермь  
ИТЦ «Прокростъ»  
2014

УДК 378:004  
ББК 74.58:32.81  
И-741

Рецензенты:

В.Д. Галкин – доктор технических наук, профессор;  
В.Н. Кукьян – доктор философских наук, профессор.

Редакционная коллегия:

Волкова Т.С. – кандидат исторических наук, доцент;  
Шувалова Ю.Б. – кандидат исторических наук, доцент.

**И-741 Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе:** сборник научных трудов / редкол.: Т.С. Волкова, Ю.Б. Шувалова; М-во образ. и науки Пермского края, федеральное гос. бюджет. образ. учреждение высшего образ. «Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д.Н. Прянишникова», Центр социально-псих. исследов., Белорусский гос. агр. техн. ун-т. – Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2014. – 176 с.  
ISBN 978-5-94279-201-5

Сборник научных трудов отражает позиции участников II Международной научно-практической конференции (2014, Пермь) относительно состояния и перспектив развития информационных технологий в образовательном процессе различных типов учебных заведений.

УДК 378:004  
ББК 74.58:32.81

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Научное издание

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Сборник научных трудов

Подписано в печать 19.06.14

Усл. печ. л. 22,0. Тираж 70 экз. Заказ № 50

*ИПЦ «Прокрость»*

Пермской государственной сельскохозяйственной академии

имени академика Д.Н. Прянишникова

614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

Тел. (342)210-35-34