

*ОБ ОДНОМ ИЗ ПУТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ
МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ
ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ
В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ
ПРИ ПОМОЩИ ВИЗУАЛЬНОГО
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3*

Александр Францкевич

Frantskevich@live.ru

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

К 95-летию со дня рождения
профессора А.А. Столяра

Материалы Международной
научной конференции

19-20 февраля 2014 г.



Могилев 2014

ОБ ОДНОМ ИЗ ПУТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ИНФОРМАТИКИ И МАТЕМАТИКИ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ПОМОЩИ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ LEGO® MINDSTORMS® EDUCATION EV3

Робототехника является одной из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий сопрягаются с проблемами искусственного интеллекта. Человечество остро нуж-

дается в роботах, и уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Нуждаются в таких квалифицированных инженерных кадрах, особенно молодых и перспективных, Белорусские предприятия РУП «Минский тракторный завод» и ОАО «Минский автомобильный завод». Однако молодежь не стремится выбирать инженерные профессии. А это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Задача школы вернуть интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении — это робототехника, в которой большую роль играют теоретические знания по математике и информатике.

Начинать готовить специалистов-инженеров нужно со школы. Чтобы подготовить таких специалистов, необходимо уже на уроках показать связь теории с прикладной практикой. Для решения этой задачи подходит использование метода проектов на основе реализации межпредметных связей математики, физики, информатики и робототехники.

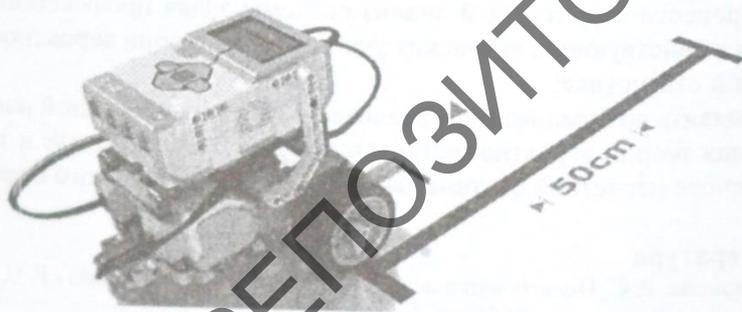


Рис. 1. Приводная платформа

На уроках с использованием межпредметных связей целесообразно рассмотреть 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.

Изменим 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 процессе изучения «Основ алгоритмизации и программирования» мы предлагаем учащимся 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 ско-

рость 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.

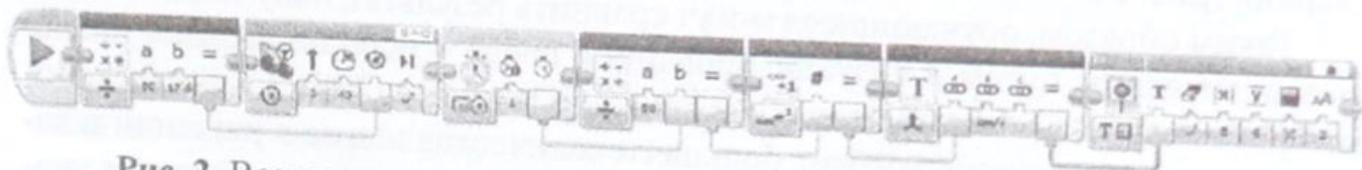


Рис. 2. Все этапы решения задачи в программном обеспечении LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

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

1-й этап. Определяем длину окружности (диаметр, умноженный на π): $5,6 * \pi = 17,6$ (см);

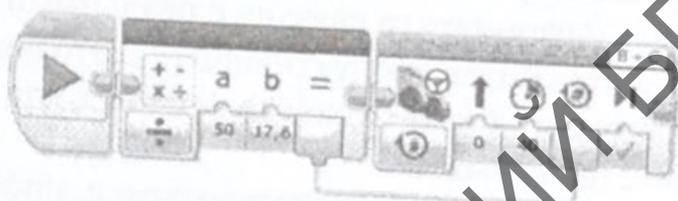


Рис. 3. Блоки 2-ого этапа решения задачи: «Старт», «Математический» и «Рулевое управление»

2-й 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);

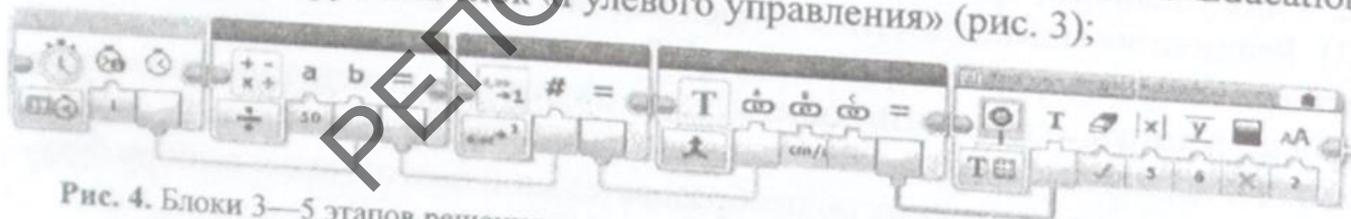


Рис. 4. Блоки 3—5 этапов решения задачи: «Таймер», «Математический», «Округление», «Текст» и «Экран»

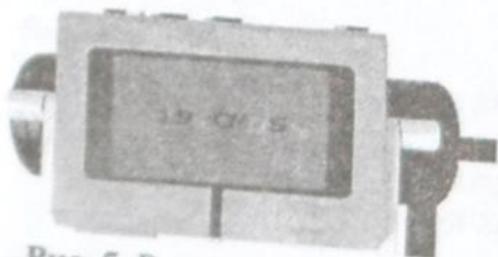


Рис. 5. Результат 5-ого этапа решения задачи на экране компьютерного блока приводной платформы

3-й этап. В блоке «Таймер» определяем время;

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

5-й 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, обучающиеся 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 учащихся, обучающиеся с большим удовольствием решают такие задачи, поскольку такая учебная деятельность включает элементы алгоритмизации, игровой деятельности, требует смекалки, тренирует память и может опираться на сотрудничество и взаимодействие. Это позволяет реализовать проблемное обучение, способствующее мотивации обучения, познания, развития и сохранению знаний [1]. Когда познавательная-учебная деятельность при изучении таких дисциплин как математика и информатика связана с реальными объектами физического мира, она становится более продуктивной [2]. Это новое знание позволит им в дальнейшем находить более сложные решения, что приведет к появлению большего количества навыков.

Использование межпредметных связей математики, информатики и физики при помощи LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 позволит расширить методы предпрофильной подготовки учащихся и ориентировать их на информационно-технологические специальности, что позволит наиболее полно подготовить обучающегося к осознанному выбору профессии и поступлению в ВУЗ. Вместе с тем, как отмечают некоторые авторы, такая деятельность полезна и для учащихся, ориентированных на социально-гуманитарные профессии [3]. Реализация межпредметных связей математики, физики и информатики с использованием визуализированных робототехнических устройств и метода проектов позволит повысить общенаучную подготовку школьников, развить их мышление, логику, математические и алгоритмические способности, способствуя повышению уровня их общеобразовательной подготовки и выбору будущей профессии.

Литература

1. Хохлова, М. В. Проектная деятельность младших школьников / М. В. Хохлова // Педагогика. — 2004. — № 5. — С. 51—56.
2. Пахомова, Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : пособие для учителей и студентов педагогических вузов. — М. : Аркти, 2008. — 112 с.
3. Краля, Н. А. Метод учебных проектов как средство активизации учебной деятельности учащихся : учеб.-метод. пособие / Н. А. Краля ; под ред. Ю. П. Дубенского. — Омск : ОмГУ, 2005. — 59 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени А. А. КУЛЕШОВА»

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

(к 95-летию со дня рождения
профессора А.А.Столяра)

Материалы Международной
научной конференции

19-20 февраля 2014 г.



Могилев 2014

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
МГУ имени А. А. Кулешова»*

Редакционный совет:

- В. В. Казаченок**, БГУ, доктор педагогических наук, доцент,
С. А. Мазаник, БГУ, доктор физико-математических наук, профессор;
И. А. Новик, БГПУ имени М. Танка, доктор педагогических наук, профессор;
А. Н. Сендер, БрГУ имени А. С. Пушкина, доктор педагогических наук, профессор;
Н. М. Рогановский, МГУ имени А. А. Кулешова, доктор педагогических наук, профессор;
В. В. Шлыков, БГПУ имени М. Танка, доктор педагогических наук, доцент;
Т. В. Гостевич, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
Е. В. Кравец, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
Л. А. Латотин, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
Л. В. Лешенко, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
В. В. Николаева, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
Т. С. Старовойтова, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат педагогических наук, доцент;
Б. Д. Чеботаревский, МГУ имени А. А. Кулешова, кандидат физико-математических наук, доцент

Рецензенты:

- профессор кафедры теории функций, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент **Н. В. Дрозка**, БГУ (Минск, Беларусь);
профессор кафедры физических методов контроля, доктор физико-математических наук, **В. И. Борисов**, ГУВПО «Белорусско-Российский университет» (Могилев, Беларусь)

Математическое образование: современное состояние и перспективы (к 95-летию со дня рождения профессора А. А. Столяра): материалы Международной научной конференции, 19-20 февраля 2014 г., МГУ имени А. А. Кулешова, г. Могилев. – Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2014. – 396 с. : ил.

ISBN 978-985-480-981-6

Сборник содержит материалы докладов Международной научной конференции «Математическое образование: современное состояние и перспективы (к 95-летию со дня рождения профессора А. А. Столяра)», которая прошла в Могилевском государственном университете имени А. А. Кулешова 19-20 февраля 2014 г.

УДК 51:37(082)
ББК 22.1+74

ISBN 978-985-480-981-6

© МГУ имени А. А. Кулешова, 2014

Наконечная Л. И. Использование парной и групповой работы в процессе подготовки будущих учителей математики	232
Наумик М. И. Элементы математической логики в курсе «Введение в математику»	234
Новик И. А., Якимович В. С. Презентация как средство реализации визуализированных технологий в процессе обучения учащихся математике	235
Новикова Н. И. Технологии обучения математике в средней школе	238
Прохоров Д. И. Некоторые аспекты построения методической системы взаимосвязанного обучения математике на уроках и внеклассных занятиях	241
Рогальский Е. С. Технология разработки облачных образовательных приложений для быстрого обучения	243
Рогальский Е. С., Широкая О. С. Сравнительный анализ использования пакетов для математических расчетов	245
Рогановская Е. Н., Рогановский Н. М. Технология организации управляемой самостоятельной работы учащихся на основе тестовых заданий	248
Рябинова Е. Н., Хайруллина Р. Н. Психолого-дидактические основы разработки учебно-методических комплексов на основе матричной модели познавательной деятельности	251
Сафарбаева Н. М. Новые информационные технологии и преподавание высшей математики в вузе	254
Селивоник С. В. Пролонгированное обучение учащихся методам решения олимпиадных задач	256
Селивоник С. В., Панкратова А. И. Ментальные карты как средство обобщения и систематизации стереометрического материала в десятом классе	259
Соловьева И. Ф. О методике преподавания математики студентам технических специальностей	262
Старовойтова Е. Л. Подготовка будущих учителей математики к обучению учащихся решению прикладных задач	264
Старовойтова Е. Л., Старовойтова Т. С. Пропедевтика методической подготовки студентов в курсе элементарной математики	266
Старовойтова Т. С., Старовойтов Л. Е. Методическое обеспечение педпрактики студентов физмата как условие ее эффективности	268
Таранчук В. Б., Горюхова О. В. О реализации модулей поддержки рейтинговой системы оценки знаний на сайте кафедры	270
Терещенко О. И., Ефремова М. И. Некоторые направления творческого сотрудничества школы и вуза	273
Тиунчик А. А. Специфика задач теста GMAT на примере задач на нахождение среднего значения	276
Устищенко В. В., Виноградова А. В. Приемы укрупнения тригонометрических уравнений	279
Федяченко Г. В. Готовность будущего специалиста к профессиональной деятельности	282
Францкевич А. А. Об одном из путей реализации межпредметных связей информатики и математики в обучении школьников при помощи визуального программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	283