

мент повторяется неоднократно, что позволяет учащимся с большой точностью рассчитать среднюю скорость и ускорение свободного падения, используя законы для свободно падающих тел.

На экспериментальном этапе деятельности происходило доказательное аргументирование полученных результатов эксперимента, проведенного учащимися, что, в свою очередь, подтверждает развитие коммуникации.

Учащимся интересны уроки физики, на которых они могут в режиме реального времени конструировать и программировать модели физических явлений.

Из опыта работы можно сделать вывод, что при использовании конструктора Lego Mindstorms EV3 на уроках физики учащиеся учатся решать творческие и нестандартные задачи не только теоретически, но и практически при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности; программировать их простые действия и реакции. В процессе деятельности развиваются коммуникативные способности, умения работать в группе, аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения, что, в свою очередь, свидетельствует о развитии ключевых компетенций XXI века у учащихся.



#### Список использованных источников

1. Свободное падение [Электронный ресурс] // LEGO Education. – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-engineering-lab/5-free-falling#советы-по-сборке>. – Дата доступа: 08.10.2021.

УДК 372.8

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### THE USE OF ROBOTICS IN TEACHING PHYSICS IN THE GENERAL SECONDARY EDUCATION

А. Н. Лаврёнов / A. N. Lavrenov

В. В. Хитрушко / V. V. Khitrushko

*Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка (Минск, Беларусь)*

В статье рассматриваются особенности современного урока физики, специфика внедрения образовательной робототехники как текущего подхода в обучении физике в системе общего среднего образования.

The article examines the features of a modern physics lesson, the specifics of the implementation of educational robotics as a current approach to teaching physics in the system of general secondary education.

*Ключевые слова:* образовательная робототехника, физика, образование, предмет.

*Keywords:* educational robotics, physics, education, subject.

Какие особенности современного урока физики? Какие цели и задачи стоят перед ним? Какими возможностями он обладает? Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо прежде всего осознавать и учитывать глубокую взаимосвязь между развитием науки, производства, культуры и образования.

Согласно «Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г.», стратегической целью развития системы образования является формирование качественной системы образования, в полной мере отвечающей потребностям постиндустриальной экономики и устойчивому развитию страны. Дальнейшее совершенствование и обновление системы образования связано с усилением роли человека в общественном развитии. В формировании инновационной экономики и ее конкурентной среды система образования должна обеспечить соответствие получаемых знаний и навыков быстроменяющимся требованиям со стороны общества и экономики, техники и технологий, развитию личной инициативы и адаптируемости человека, благодаря которым расширяются его возможности интегрировать идеи, инновации [1].

Сущность и цель современного образования – развитие общих способностей личности и ее универсальных способов деятельности средствами учебных предметов. В этой связи изменяется роль учителя в школе. Он перестает быть для учащихся основным источником знаний и превращается в организатора их деятельности. Для успешной социальной адаптации человека в современном информационном обществе ему нужны не только глубокие научные знания, но и умение творчески применять их на практике, в повседневной жизни [2].

В современном преподавании в школе существует проблема снижения интереса учащихся к предмету. Школьный предмет «физика» обществом давно расценивается как один из самых сложных предметов. Поэтому задача учителя пробудить интерес учащихся, заинтересовать их. Так как знания по физике ценны и востребованы практически в любой специальности, есть необходимость в усилении физического образования, которое должно происходить на основе системного обновления содержания и технологий обучения физике.

Одним из значимых направлений развития современной техносреды является робототехника. Однако на данном этапе образовательная робототехника развита в основном в системе дополнительного образования или как конкурсная и соревновательная, а задача внедрения образовательной робототехники в систему общего среднего образования по учебному предмету «физика» рассматривается только на начальной стадии реализации. Можно найти большое количество публикаций об опыте использования средств робототехники в учебном процессе и во внеурочной деятельности. Проблемой применения образовательной робототехники на уроках физики занимаются Е. В. Оспенникова, М. Г. Ершов, А. А. Вяткин, В. В. Абальмасов, Д. Г. Копосов, Т. В. Никитина, Е. П. Рожкова, В. 5 Н. Халамов и др. Вместе с тем на данный момент количество как методического материала и учебных пособий по

теме применения образовательных конструкторов *Lego* на уроках физики, так и специалистов, которые обладают знаниями в этой области, весьма ограниченное. Следовательно, есть констатация как проблемы нехватки методических материалов по данному направлению, так и сильной востребованности нужных специалистов. Поэтому вопрос внедрения робототехники в учебный процесс по физике актуален. Ведь изучая физику с использованием образовательной робототехники, можно не просто получить новые знания, но и подкрепить их на практике, а также изучить работу сложных роботизированных устройств.

Как одного представителя из инновационного инструментария для решения упомянутой проблемы предлагается использовать особый класс так называемых метапредметных моделей, в которых затрагиваются тематики многих дисциплин. Среди них выделим многослойные модели, которые при своей реализации решают последовательно задачи, каждая из которых относится к своему предмету и находится на отдельном слое. В качестве поясняющего примера рассмотрим подробнее тему «Движение тела, брошенного под углом к горизонту» из курса физики 9 класса. Она может обсуждаться с точки зрения таких предметов, как математика, физика, конструирование, армейское дело и статистика. В связи с ограниченным объемом статьи обсудим только технико-конструктивный слой (здесь условное название, которое поясняет основную функциональность слоя).

Из опыта применения образовательных конструкторов *Lego* следует, что можно соорудить определенный макет пушки, где снарядами являются шарики для настольного тенниса. Другими словами, на данном слое обучаемые изучают сборку конструкции, которая визуализирует, наглядно воспроизводит выбранный нами в природе процесс по нужной тематике. Методически этот процесс можно выполнить вариативно и с соревновательным уклоном. Подключая возможности компьютера для автоматизации опыта или синхронизации выстрелов при групповом залпе, возникает широкое поле возможностей в методическом направлении для усиления заинтересованности учеников на основе геймификации.

Таким образом, в данной работе кратко обсуждены особенности современного урока физики, отмечена специфика внедрения образовательной робототехники как текущего подхода в обучении физике в системе общего среднего образования. На примере особого класса метапредметных моделей прослежены возможности и роль образовательных конструкторов *Lego* в рамках конкретной многослойной модели по теме физики 9 класса «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».



#### Список использованных источников

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 15.11.2021.

2. Современные подходы к обучению физике в условиях модернизации образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://infourok.ru/sovremennye\\_podhody\\_k\\_obucheniyu\\_fizike\\_v\\_usloviyah\\_modernizacii\\_obrazovaniya-456807.htm](https://infourok.ru/sovremennye_podhody_k_obucheniyu_fizike_v_usloviyah_modernizacii_obrazovaniya-456807.htm). – Дата доступа: 17.11.2021.

УДК 53(077)

## **ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ**

### **INTRODUCTION OF PROBLEM-BASED LEARNING METHODS IN TEACHING GENERAL PHYSICS COURSES**

**С. А. Лукашевич / S. A. Lukashevich**

**В. А. Дубовская / V. A. Dubovskaya**

*Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины (Гомель, Беларусь)*

Одним из методов эффективного усвоения учебного материала является метод проблемного обучения, который успешно применяется в дидактике высшей школы. На основании этого метода в статье рассматриваются некоторые приемы внедрения и создания проблемных ситуаций в изучении общей физики.

One of the methods of effective assimilation of educational material is the method of problem-based learning, which is successfully used in higher school didactics. Based on this method, the article discusses some techniques for introducing and creating problematic situations in the study of general physics.

*Ключевые слова:* проблемы обучения, дидактика, учебная деятельность, физический прием.

*Keywords:* learning problems, didactics, educational activity, physical reception.

В современном образовании для решения главной проблемы единства образования, обучения и воспитания студенчества необходимо внедрять в практику обучения передовые мировоззренческие и методические принципы. Известные дидактические принципы отвечают требованиям познания диалектического материализма, однако в содержании программ и учебных пособий по физике, и теоретической физики в частности, существуют тенденции, которые просто унаследованы от прошлого, от старой дидактики. Главное, практическая дидактика не отвечает проблеме воспитания диалектического мышления, материалистическая диалектика далеко не стала еще принципиальной основой вузовской дидактики, она не отвечает требованиям «в отношении самого главного в отношении того логического принципа, который издавна считается «ядром диалектики», которым является принцип развития мысли через противоречия, через выявления противоречий в составе наличного знания с целью последующих разрешений» [1].

Внедрение проблемного обучения во все виды учебной деятельности должно составлять основную задачу вузовской дидактики как способ активно-