УДК 373.1

В. А. Васильева, А. А. Васильев, Е. М. Сухарев

V. A. Vasilyeva, A. A. Vasiliev, E. M. Sukharev

Васильева Варвара Алексеевна, студентка 2 курса УПП, ФГБОУ ВО «СГУПС», г. Новокузнецк, Россия.
Васильев Алексей Алексеевич, зам. директора, учитель физики МБ НОУ «Лицей № 111», доцент каф. МФММ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.
Сухарев Евгений Михайлович, к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «СГУПС», г. Новокузнецк, Россия.

Vasilyeva Varvara Alekseevna, 2nd year student of the UPP, FGBOU IN «SGUPS», Novokuznetsk, Russia.
Vasiliev Alexey Alekseevich, Deputy. Director, physics teacher of MB KNOW «Lyceum No. 111», associate professor of the Faculty of MFMM, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.
Sukharev Evgeny Mikhailovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FSUE IN «SGUPS», Novokuznetsk, Russia.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «PHYPHOX» ДЛЯ СМАРТФОНОВ В ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

APPLICATION OF THE «PHYPHOX» APPLICATION FOR SMARTPHONES IN DESIGN AND RESEARCH ACTIVITIES

***Аннотация**. В статье рассматриваются вопросы, связанные с возможностью использования физических приложений для смартфонов при выполнении экспериментов и опытов в проектно-исследовательской деятельности, которая может быть организована в условиях школьного образовательного процесса. Приводится пример использования опции «Амплитуда звука» приложения* «Phyphox» *для проведения исследования зависимости амплитуды звуковой волны, образуемой при отскоке упругого тела, от толщины материала.*

***Annotation.** The article discusses issues related to the possibility of using physical applications for smartphones when performing experiments and experiments in design and research activities that can be organized in the conditions of the school educational process. An example is given of using the «Sound Amplitude» option of the «Phyphox» application to investigate the dependence of the amplitude of the sound wave formed during the rebound of an elastic body on the thickness of the material.*

Ключевые слова: *проектно-исследовательская деятельность, физическое приложение для смартфона, амплитуда звука.*

Keywords: *design and research activities, physical smartphone application, sound amplitude.*

Современные мобильные приложения весьма разнообразны. Различные игры, просмотр фильмов, мессенджеры – это стало привычным и неотъемлемой частью большого количества людей самых разных профессий и слоёв. Развитие мобильных электронных средств открывает всё новые и новые возможности применения их в физическом эксперименте. Существует достаточно большое количество физических приложений для смартфонов, большинство из которых бесплатные. Смартфон можно органично включить в образовательный процесс по многим предметам, в частности, при выполнении проектных и исследовательских заданий различной тематики, сложности, продолжительности. В этом случае, для исследователя такое техническое устройство – это не просто средство связи, а мини лаборатория. Из большого количества приложений мы хотели бы выделить три: «Phyphox», «Physics ToolBox Suite» и «Physics ToolBox Suite». Приложение «Phyphox» предоставляет доступ к разным датчикам смартфона (акселерометр, магнитометр, гироскоп и т.д.). Для каждого датчика предлагаются свои эксперименты. Видео с инструкциями доступно на официальном сайте приложения. «Physics ToolBox Suite» – полноценное и бесплатное приложение, разработанное в США К. и Р. Виейра. Оно предоставляет доступ к первичным (необработанным) данным датчиков смартфона и записывает данные так же, как это делается в приложении «Phyphox». Одно из преимуществ приложения «Physics ToolBox Suite» – возможность одновременного отображения информации по трем координатным осям на одном графике. Большинство функций этих приложений схожи [1].

На наш взгляд наибольший интерес для применения обучающимися в своей проектно-исследовательской деятельности представляет приложение «PhyPhox» (Physical Phone Experiments). Это бесплатное приложение было разработано в университете Аахена и к концу 2018 года было установлено на смартфоны по всему миру более 500 000 раз, что делает его очень популярным приложением для использования смартфона в научных целях. Это приложение отличает удобный интуитивный интерфейс, достаточно обширный набор физических опций и дополнительных функций (табл. 1).

Таблица

Возможности приложения «PhyPhox»

Датчики	Перечень возможных экспериментов	Пример отображения данных эксперимента

Как видно из таблицы приложение предоставляет доступ к разным датчикам смартфона (акселерометр, магнитометр, гироскоп и т.д.). Для каждого датчика предлагаются свои эксперименты. Видео с инструкциями доступ, но на официальном сайте приложения. В приложении имеется несколько возможных способов отображения данных. На вкладке «График» приводятся графики изменения во времени ускорений по трем осям координат x, y, и z. На вкладке «Абсолютная величина» будет отображаться график изменения во времени абсолютного значения ускорения. После завершения эксперимента производится экспорт данных в формат файла (EXCEL, CSV…). Данные можно отправить по электронной почте или другими удобными способами. Есть также функция «Хронометраж», с помощью которой можно начать эксперимент с задержкой во времени. Другая интересная функция – «Разрешить удаленный доступ» – позволяет управлять и смартфоном, и приложением «Phyphox» с помощью компьютера через сеть Wi-Fi. Таким образом, эксперименты можно проводить дистанционно, не работая напрямую со смартфоном. Имеется также возможность поделиться проведенными опытами с другими людьми на сайте приложения «Phyphox». Отметим также, что последние версии «Phyphox» содержат новые интересные функции: масштабирование графика, проверка значений переменной на графике с помощью курсора, проверка характеристик датчиков (точность, диапазон и т.д.) [1].

Точность данных, предоставляемыми датчиками достаточно высокая, что позволяет минимизировать погрешности.

Возможности подобных мобильных приложений можно эффективно использовать в образовательных процессах физики и технологии, при выполнении проектно-исследовательских заданий, решении экспериментальных задач.

Иллюстрацией возможностей приложения «PhyPhox» является проведённое автором (В. А. Васильевой) исследование зависимости амплитуды звуковой волны, порождаемой при упругом ударе теннисного шарика, от количества листов в стопке бумаги. В эксперименте использовалась опция «Амплитуда звука». На рабочую поверхность (поверхность стола) помещался смартфон с запущенной опцией «Амплитуда звука». Со специальной установки на рабочую поверхность свободно падал теннисный шарик. Фиксировалась амплитуда возникшей звуковой волны. На поверхности стола размещались последовательно стопки листов бумаги с интервалом 5 листом и проводились аналогичные опыты. По данным приложения «PhyPhox» был построен график зависимости амплитуды звуковой волны от количества листов в стопке бумаги (рис. 1). С помощью графика и данных смартфона, полученных в результате скатывания шарика на стопу с произвольным количеством листов бумаги, можно определить количество листов в стопке с точностью 1-3 листа.

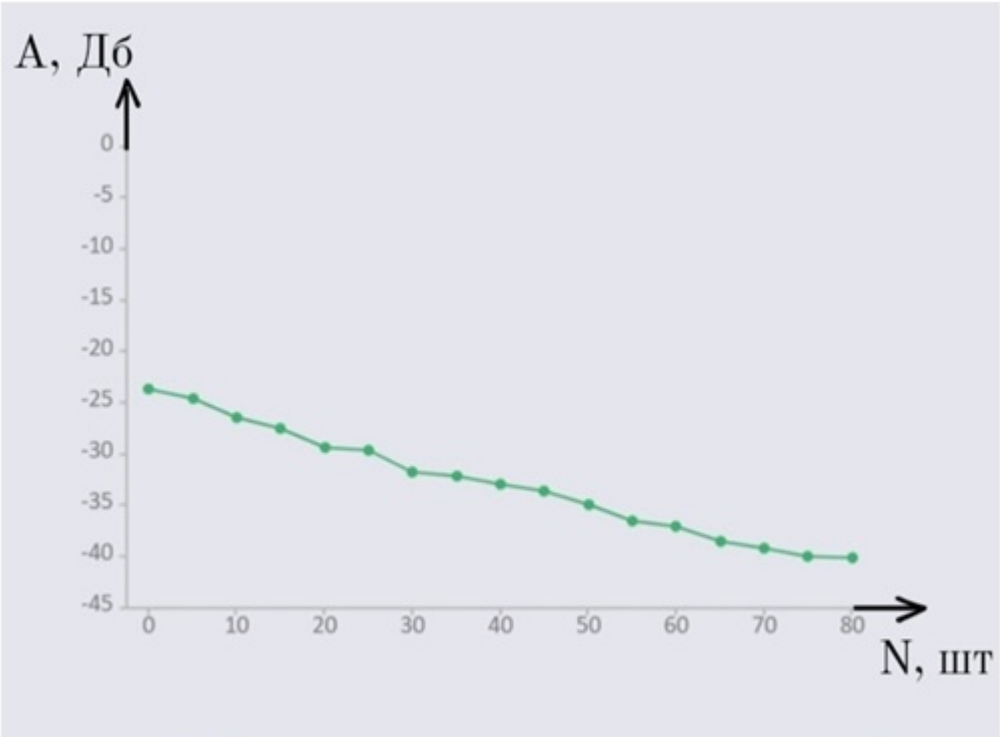

Рисунок 1. График зависимости амплитуды звуковой волны от количества листов в стопке бумаги

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод: с увеличением количества листов в стопке бумаги значение амплитуды звуковой волны, полученное при отскоке теннисного шарика от данной поверхности, уменьшается, практически, линейно. Такой результат стало возможным получить благодаря использованию приложения «PhyPhox».

Список литературы

1. Делябр, У. Смартфоника: научные эксперименты со смартфоном [Текст]. / У. Делябр : пер. с фр. П. Ю. Сергеевой; ред. В. И. Петровичев. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 186 с.