

Планшетные компьютеры как мобильная лаборатория естествоиспытателя

Использование планшетов или смартфонов в учебном учреждении уже не далекое будущее, а необходимое настоящее. Однако применение умных приборов в школе сегодня, в большинстве случаев, заканчивается банальным использованием в качестве электронной книги или интерактивного справочника. Мобильная лаборатория естествоиспытателя в корне меняет традиционное представление о возможностях планшетов и смартфонов.

Ключевые слова: мобильная лаборатория, планшет, смартфон.



А. Г. Козленко,
эксперт-методист, научный сотрудник
Лаборатории химического
и биологического образования Института
педагогики Национальной академии
педагогических наук Украины
kozlenko@physicon.ru

Авторы разработки принципиально изменили способ использования планшетного компьютера в образовательных целях: вместо того, чтобы исследовать виртуальные модели и уже потом соотносить результаты с реальными процессами и явлениями, ученикам предлагается с помощью постоянно находящегося под рукой планшетного компьютера проводить исследование реального мира в физических, химических и биологических экспериментах. Планшет или смартфон превращается в передвижную лабораторию, которая может работать в любых условиях: на уроке, дома, в природе, не требуя дополнительного оборудования и ресурсов.

Полезность данного продукта обусловлена тем, что система образования зачастую сохраняет нетронутыми житейские, ненаучные представления и ментальные модели, функционирующими параллельно с научными. Обучение же с использованием лаборатории, работающей с реально наблюдаемыми процессами и явлениями, позволит преодолеть наивно-бытовую картину мира, перейти от житейских представлений к научной картине мира, опирающейся на разработанные наукой методы исследований.

Лабораторный комплекс базируется на встроенных в планшет или смартфон устройствах, таких как фотокамера, датчики положения (гироскопы), аудиовход и другие. С их помощью возможно проведение различных экспериментов: от лаборатории дактилоскопии до наблюдения за объектами в различных интервалах времени. В этих экспериментах мобильное устройство служит одновременно и способом фиксации наблюдаемых фактов и процессов, и средством обработки собираемых данных. Лаборатория длительных наблю-

дений позволяет фотографировать на одном снимке изменение положения объекта в течение времени (положение Солнца или Луны на небесном своде, длину солнечной тени и др.), и по сборному изображению провести измерения и представить данные (рассчитать местное время, построить кривую движения светил). Лаборатории комплекса могут служить источником сведений, важных для понимания технологий и методов. Например, используя методические рекомендации, входящие в комплект лаборатории, учащийся может узнать о такой науке как дактилоскопия, познакомившись с теоретическим материалом и выполнив лабораторную работу. Для этого он создает на бумаге отпечаток пальца руки, далее он с помощью камеры планшета или смартфона делает фотографию отпечатка (сканирует) и загружает полученный результат в мобильную лабораторию. Сравнивая полученный результат с имеющимися моделями, учащийся может сделать собственные выводы о схожести отпечатка, его особенностях и уникальности и даже о способах работы криминалистов. На практических занятиях по биологии, например, при изучении строения клеток растений, учащийся может сравнить полученный им результат, сфотографировав камерой планшета препарат на предметном стекле через линзу микроскопа и сравнить с набором моделей из базы лабораторного комплекса. При этом решение подскажет учащемуся и то, где он мог ошибиться в выполнении работы, найдя в базе специально созданный неправильный ошибочный вариант. В таком случае учащийся самостоятельно сможет оценить полученный результат, не прибегая к помощи учителя, повторить исследование и получить верное решение.

Финансовую поддержку в развитии проекта ООО «Виртуальные системы» из г. Долгопрудного оказал Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках проекта «Модернизация образования современными технологиями» («МОСТ») в поддержку реализации комплексного инновационного решения «Современная школа», стартовавшего в конце 2012 г. Финансирование, выделенное Фондом содействия малым предприятиям, поспособствовали привлечению в проектную команду квалифицированных специалистов, возможности закупки оборудования — в первую очередь планшетных компьютеров.

Одним из идеологов реализации проекта является Александр Григорьевич Козленко — эксперт-методист, научный сотрудник Лаборатории химического и биологического образования Института педагогики Национальной академии педагогических наук Украины. Более 10 лет он занимается разработкой интерактивных образовательных объектов и мультимедиа-контента. Принимал участие в разработке 15 интерактивных курсов и педагогических программных средств в Украине и России: электронные учебники, мультимедиа-коллекции для учителей, виртуальные практикумы, подготовка к ЕГЭ.

В прототип мобильной лаборатории вошли лаборатории с использованием фотокамеры устройства в качестве основного средства фиксации внешних данных. В перспективе планируется разработать ряд лабораторий с использованием аудиовхода (например, лаборатории изучения тонов сердца, индивидуальных особенностей голоса человека), данных встроенных гироскопов (лаборатория оптических исследований поляризованного света). На данный момент решение реализовано для планшетов и телефонов под управлением Mac OS

(Apple), завершается работа над приложением для операционной системы под управлением Android.

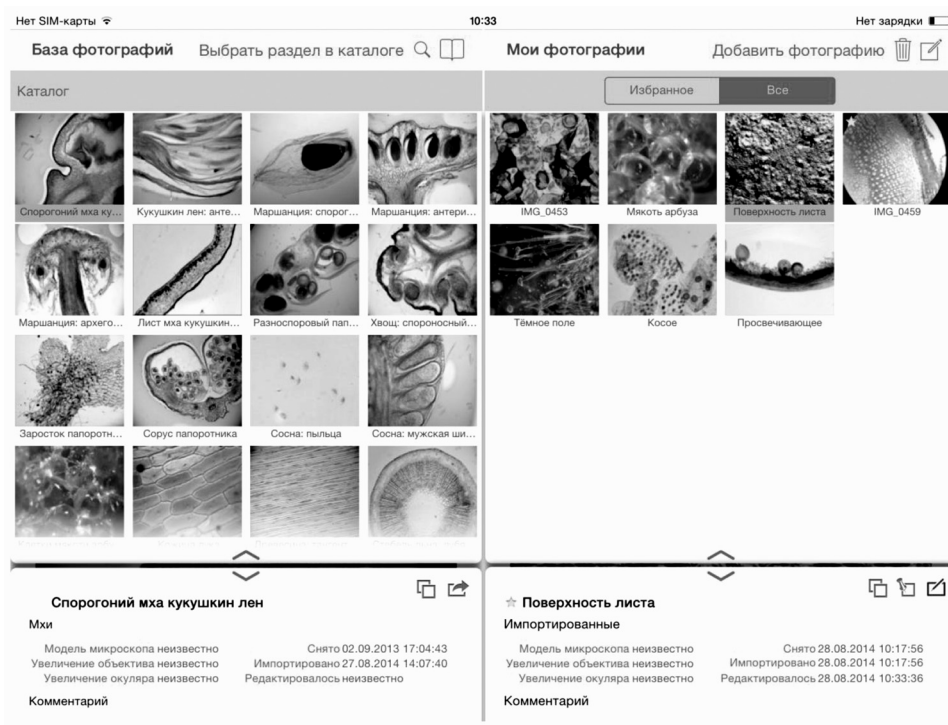
Использование лаборатории позволит применить методы научных исследований и возможности цифровой обработки результатов при проведении натурных наблюдений и экспериментов в школьных и домашних условиях, развивать личностные и метапредметные компетенции учащихся. По мнению автора решения, реализация лаборатории естествоиспытателя на современной технологической основе, с возможностью работы на широком спектре мобильных компьютерных устройств, позволит:

- приблизить научные опыты и наблюдения к обучающемуся, как на уроках в школе, так и дома при самостоятельной работе;
- создать активно-деятельностную познавательную среду изучения научных основ окружающего мира;
- обогатить и расширить школьные курсы средствами проведения наблюдений и экспериментов.

Пилотная апробация продукта прошла в апреле 2014 г. на базе десятых классов школ Тамбовской и Ульяновской областей. В процессе апробации ученики поработали с первыми версиями мобильных лабораторий, для каждого приложения был подготовлен свой эксперимент.

1. Лаборатория микроскопирования

Готовые микропрепараты использовали для проведения лабораторных работ, фотографировали их и сравнивали с таковыми в лаборатории микроскопирования. Готовые микропрепараты не дают такого точного изображения как микропрепараты в лаборатории микроскопирования. Четкость



Окно приложения «Микроскоп» (iOS)



Подготовка портативного спектрографа

препаратов в свою очередь дает возможность более точно и детально изучить особенности строения клеток и тканей в связи с выполняемыми ими функциями.

В методических материалах подробно и доступно описаны методы микроскопирования, способы изготовления препаратов и использования разных видов освещения. Обучающиеся попробовали сами сделать фотографии микропрепаратов в косом освещении, притеняя зеркало рукой, и освоили другие приемы из методических материалов.

2. Лаборатория спектроскопии

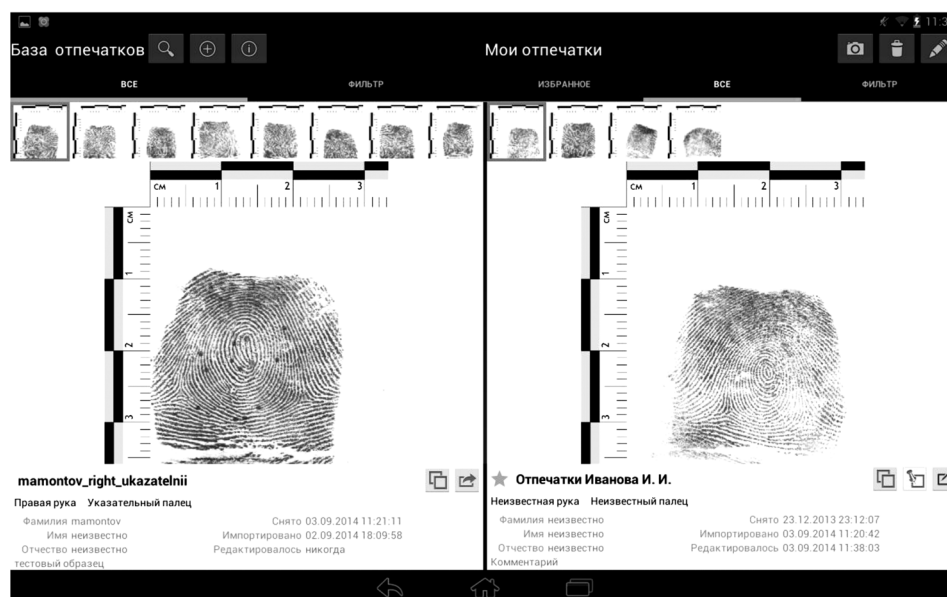
Для 10 класса был выбран простой и качественный анализ по сравнению спектров пламени, окрашенного солями различных металлов.

Обучающимися была подготовлена подробная историческая справка, суть которой в том, что в 1859 г. Р. В. Бунзен стал пропускать световые лучи от раскаленных образцов через призму, разлагая их на наглядный спектр.

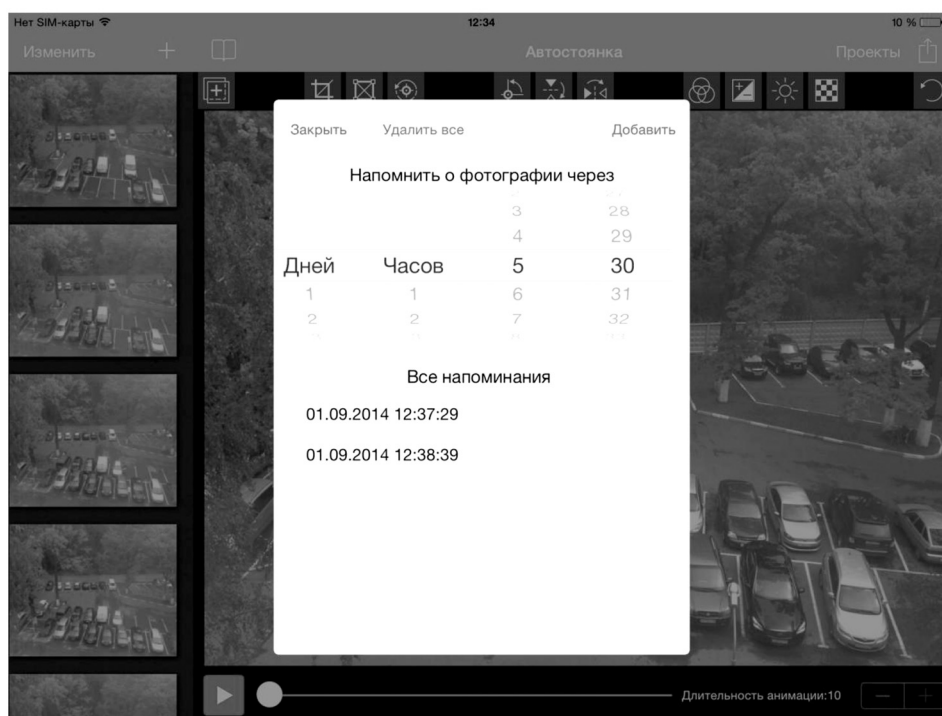
Затем из подручных материалов был изготовлен портативный спектроскоп, инструкция по его изготовлению находится в методических материалах приложения. Полученные изображения обрабатывались в графическом редакторе приложения. Их обработка позволила детальнее изучить строение спектров.

3. Дактилоскопическая лаборатория

Обучающимися была подготовлена историческая справка, отражающая историю дактилоскопии. Дактилоскопия — это установление личности человека



Окно приложения «Дактилоскопическая лаборатория» (Android)



Окно программы «Оптика» (iOS)

по отпечаткам пальца, а точнее, по так называемому папиллярному узору.

Затем, следуя методическим инструкциям приложения обучающиеся изготовили собственные отпечатки пальцев, сфотографировали их и сравнили с представленными в базе.

4. Лаборатория множественного фотографирования

Из предложенных вариантов обучающихся заинтересовало определение астрономического времени данной местности. В течение дня учащие на школьном стадионе наблюдали за движением тени от воткнутого в землю шеста. В 9 часов утра они сделали первую фотографию тени шеста. И через каждые 2–3 минуты учащиеся делали фотографии. Загрузив полученные фотографии в программу «Оптика», они получили сборное изображение и заметили, что длина тени уменьшается и наименьшая длина тени была в полдень.

После полудня длина тени снова стала возрастать. Астрономический полдень соответствует минимальной длине тени.

Благодаря предложенным методическим материалам обучающиеся легко провели определение

астрономического времени, сделали фотографии их и поместили в базу проектов.

В ходе апробации были выделены следующие преимущества данного программного продукта: мобильность; доступность изложения (при необходимости имеется ссылки в каждом модуле); использование интерактивных моделей и лабораторий позволяет учителю реализовать на уроке деятельностные и исследовательские формы работы; удобство работы над любым проектом.

Осенью 2014 г. планируется публикация виртуальных лабораторий в интернет-магазинах приложений App Store и Google Play.

Tablet PC as a mobile laboratory naturalist

A. G. Kozlenko, expert-trainer, researcher of the Laboratory of Chemical and Biological Education Institute of Education, National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine.

The use of tablets or smartphones in the educational institution is not far future, it is needed today.

However, the use of smart devices in school today, in most cases, ends the banal use as an e-book or an online directory.

«Mobile Lab» fundamentally change the traditional view of the possibilities of tablets and smartphones.

Keywords: Mobile Lab, tablets, smartphones.