

Афанасьева О.Э., Блинова Т.Л., Наймушина К.Ю., Семенова И.Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «МАТЕМАТИКА»)

Аннотация

В статье формулируется проблема классификации мобильных приложений с целью выделения наиболее оптимальных методов их использования для организации деятельности обучающихся. В рамках двух представленных оснований классификации мобильных приложений рассматриваются характеристики их возможностей при использовании в процессе обучения математике.

Ключевые слова: мобильное обучение, мобильные устройства, мобильные приложения, методика преподавания математики, классификация мобильных приложений.

Afanasieva O.E., Blinova T.L., Naymushina K.Yu., Semenova I. N.

THE USE OF MOBILE APPLICATIONS IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS

Abstract

The article formulates the problem of classification of mobile applications in order to identify the most optimal methods of their use for the organization of students' activities. Within the framework of the two presented bases for the classification of mobile applications, the characteristics of their capabilities are considered when used in the process of teaching mathematics.

Keywords: mobile learning, mobile devices, mobile applications, methods of teaching mathematics, classification of mobile applications.

Согласно ФГОС ООО общее образование должно быть направлено на развитие у обучающихся основных умений и навыков использования компьютерных устройств [12]. Реализуя принцип непрерывности в образовании, в указанных условиях не только обучающемуся, но и учителю следует ориентироваться на гибкое обучение в информационной образовательной среде, включающей в себя электронные образовательные ресурсы. Профессиональный стандарт педагога относит к «трудовым» действиям формирование информационной образовательной среды, содействующей развитию способностей каждого ребенка и, при реализации принципов современной педагогики, формирование у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в решении задачи там, где это эффективно [7].

Проблему возможностей использования ИКТ в образовательной сфере рассматривали многие авторы, в том числе уральские (Л. И. Миронова, Л. В. Сардак, Б. Е. Стариченко, А. В. Слепухин, И. Н. Семенова и др. [4; 6; 8; 9; 10]). В их работах отмечается, что современный педагог должен знать тенденции развития современных информационных технологий, включающих мобильные технологии, владеть ими и быть в состоянии грамотно и обоснованно применить их в образовательном процессе. При этом, разделяя позицию М. А. Горюновой и М. Б. Лебедевой [2], укажем, что мобильное обуче-

ние можно рассматривать и как условие, и как средство достижения целей ФГОС основного общего образования в контексте подготовки обучающегося к жизни в информационном обществе.

Исследуя дидактическую специфику мобильного обучения отметим, что оно, согласно [2], прежде всего ассоциируется с мобильными информационными технологиями, то есть технологиями, основанными на использовании мобильных устройств и сетевых технологий. В настоящее время обучающийся располагает одним (или даже несколькими) мобильными устройствами. Передавать и получать информацию с них можно посредством мобильного интернета [11]. В связи с этим педагогу необходимо научиться применять в процессе профессиональной деятельности электронные образовательные ресурсы, в частности, мобильные приложения, которые, являясь частью мобильного обучения, представляют собой программы, установленные на той или иной платформе, и обладающие определенным функционалом, позволяющим выполнять различные действия [3].

Поскольку ассортимент мобильных приложений постоянно пополняется, совершенствуется и видоизменяется, современному учителю необходимо ориентироваться в их многообразии, понимать какими возможностями они обладают и как их использовать в процессе обучения. Для такой ориентировки необходимо решение вопроса о классификации мобильных приложений, которая позволит учителю понять, подходит ли то или иное приложение для использования в процессе обучения, будут ли с его помощью достигнуты поставленные цели и др.

С нашей точки зрения требуемые основания для классификаций мобильных приложений могут быть представлены, как минимум, тремя группами, учитывающими:

- психолого-физиологические особенности обучающихся,
- методы, формы и средства обучения,
- диапазон возможностей приложения.

В каждой из групп, может быть проведена внутренняя классификация на еще одном основании (идеология [8]). Таким образом, в результате могут быть получены различные классификации, помогающие среди предложенных приложений выбрать именно то, с помощью которого будут достигнуты поставленные цели.

Приведем пример классификации мобильных приложений по двум основаниям.

Первое основание: характер познавательной деятельности обучающихся.

Напомним, что в системе общедидактических методов обучения И. Я. Лернер и М. Н. Скаткин выделили две группы: репродуктивные (информационно-рецептивные и собственно репродуктивные) и продуктивные (проблемное изложение, эвристические, исследовательские). Специфика этих методов обучения, связана с деятельностью учителя и деятельностью обучающихся. Характер познавательной деятельности отражает уровень самостоятельной деятельности учащихся [5].

Согласно точке зрения авторов в репродуктивной группе методов обучения деятельность учителя заключается в предъявлении информации (учителем или заменяющим его средством), организации действий обучающегося с объектом изучения, составлении и предъявлении заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности. Деятельность ученика заключается в актуализации знаний, воспроизведении знаний и способов действий по образцам, в произвольном и непроизвольном запоминании (в зависимости от характера задания).

В продуктивной группе методов деятельность учителя состоит в следующем: составление и предъявление проблемных задач для поиска решений, контроль за ходом решения. Деятельность ученика заключается в восприятии проблемы или самостоятельном усмотрении проблемы, осмысление условий задачи, планировании этапов исследования (решения), планировании способов исследования на каждом этапе, самоконтроль в процессе исследования и его завершения, при этом преобладает непроизвольное запоминание.

Исходя из выделенных групп методов обучения, проклассифицируем приложения следующим образом: репродуктивной группе методов обучения поставим в соответствие приложения, которые предоставляют (требуют) конкретную последовательность действий при работе с ними. Обозначим такой класс буквой Р. Продуктивной группе – поставим в соответствие приложения, требующие от обучающихся познавательной активности и исследовательских умений. Обозначим такой класс буквой П.

Рассмотрим еще одну классификацию.

Основанием для нее будет служить *преобладающий вид деятельности обучающихся*: игровой [1] или академический.

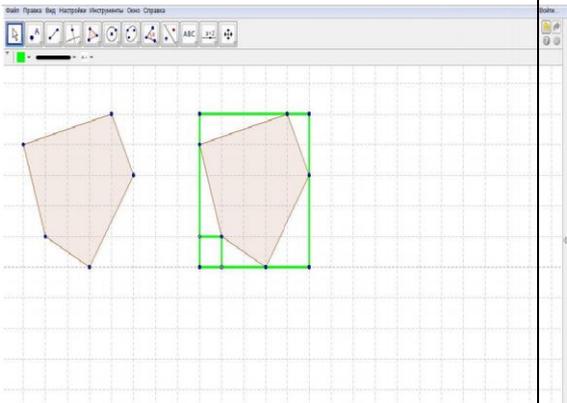
При классификации приложений на академические и игровые введем следующие обозначения: первый класс приложений – А, второй – И.

Проиллюстрируем возможность проведения предложенных классификаций.

Для составления совокупности приложений, на которой реализуем приведенные классификации, выделим приложения, имеющие широкое распространение в педагогической образовательной практике при изучении математики. Популярность приложений обусловлена количеством скачиваний и средней оценкой пользователей на PlayMarket и AppStore. Так, были выбраны приложения со средней оценкой 4,5 и доходящее в количестве скачиваний до 10 миллионов: *GeoGebra*, помощник по математике (*MathHelper*), *MalMath*, *Инженерный калькулятор+Графики*, *Тригонометрический круг*, *Евклидия*, *MathStudio*, *Пифагория*, *Математические хитрости* и приложения от Google (GoogleDrive, Googleформы, таблицы и презентации Google). Указанные мобильные приложения не занимают много оперативной памяти на устройстве и могут быть использованы без доступа к интернету.

Характеристика возможностей приложений, их использование в процессе обучения математике и принадлежность к выделенным классам представлены в таблице 1.

*Аннотированная классификация приложений
в процессе обучения математике*

Приложение и характеристика возможностей	Использование мобильного приложения при обучении математике	Первая классификация	Вторая классификация
<p>GeoGebra—многофункциональное кроссплатформенное математическое приложение с поддержкой Windows, iPhone, iPad и Android, обладающее возможностями в области геометрии, алгебры, различных вычислений.</p> <p>Ключевые характеристики GeoGebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение графиков, чертежей, кривых; - выполнение действий с матрицами, комплексными числами; - работа с таблицами; - использование уравнений; - управление координатной сеткой; - построение графиков в 2D или 3D режимах и т. д. 	<p>1. Изучение материала с его использованием при решении задач из ЕГЭ.</p> <p>2. Решение задач на нахождение площадей многоугольников («разбить» многоугольник на многоугольники или вписать данный многоугольник в прямоугольник или квадрат).</p> 	П	А
<p>Помощник по Математике (MathHelper) – приложение для Android.</p> <p>Ключевые характеристики MathHelper:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с матрицами, системами уравнений и векторами; - пошаговое описание с детальным объяснением каждого действия и подробная теоретическая справка по задаче; - решение производных, задач по статистике, геометрии, матриц, систем уравнений; - построение графиков функций; - математические задачи в математическом анализе и теории вероятности; - встроенный калькулятор и теоретический справочник. 	<p>Использование приложения при изучении темы «Квадратные уравнения»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Самостоятельное решение нескольких примеров квадратных уравнений. 2. Проверка полученных результатов. 3. Формирование навыков самопроверки. 	Р	А

Приложение и характеристика возможностей	Использование мобильного приложения при обучении математике	Первая классификация	Вторая классификация
<p>MalMath – математическое приложение для Android.</p> <p>Ключевые характеристики MalMath:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пошаговое описание с детальным объяснением каждого действия; - использование подсветки; - графическое изображение заданных формул; - решение интегралов, производных, логарифмов, уравнений, пределов и т. п.; - графический анализ; - генерирование случайных математических задач в нескольких категориях и уровнях сложности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала с использованием графиков функций. 2. Показ динамики изменения графика функции в зависимости от коэффициентов. 	Р	А
<p>Инженерный калькулятор + Графики – математическое приложение для мобильных телефонов и планшетов на основе Android.</p> <p>Ключевые характеристики приложения Инженерный калькулятор+Графики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инженерный графический калькулятор с алгеброй; - показ вычислений на экране устройства; - показ промежуточных результатов вычисления; - отображение графиков функций; - генерирование и показ значений переменных x и y; - нахождение координат точек пересечения; - нахождение корней функций, экстремумов и точек перегиба и показ этих значений. <p>Это стимулирует студента думать о том, как эти промежуточные вычисления получаются и как они ведут к конечному результату и решению задачи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала с использованием графиков функций. 2. Показ движения графика функции на координатной прямой. 3. Совмещение нескольких графиков функций на одной координатной плоскости. 4. Проверка полученных результатов. 	П	А

Приложение и характеристика возможностей	Использование мобильного приложения при обучении математике	Первая классификация	Вторая классификация
<p>Тригонометрический круг – математическое приложение для мобильных телефонов и планшетов на основе Android.</p> <p>Ключевые характеристики приложения</p> <p>Тригонометрический круг:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с единичной окружностью; - вычисление синуса, косинуса, тангенса, котангенса, секанса, косеканса угла в градусах или радианах; - описание функций; - показ таблицы значений функций. - справочные материалы, содержащие тригонометрические формулы и тождества; - показ перемещения управляющей точки и определение угла, значения функций в любой точке круга. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение угла и значения синуса, косинуса, тангенса или котангенса до сотых. 2. Использование тригонометрического круга в старших классах при подготовке к ЕГЭ, в которых необходимо выполнить отбор корней на отрезке. 	Р	А
<p>Евклидия (Euclidea) – математическое приложение для мобильных телефонов и планшетов на основе Android.</p> <p>Ключевые характеристики приложения Евклидия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коллекция интерактивных задач по геометрии в виде игры; - 127 задач на построение возрастающей сложности; - 11 обучающих уровней; - 10 полезных инструментов; - проверка решения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построения с помощью циркуля и линейки. 2. Показ динамики изменения чертежа 3. Проверка полученных результатов. 4. Формирование навыков самопроверки. 	П	И
<p>MathStudio – математическое приложение для Android.</p> <p>Ключевые характеристики MathStudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - встроенный геометрический калькулятор; - определение числовых параметров фигуры, при введении необходимых данных; - вычисление пределов, производ- 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала с использованием числовых параметров фигуры. 2. Изучение представленных формул для нахождения линейных элементов фигур, с последующим закреплением теоретических знаний посредством тренировок. 3. Анализ графиков функций (максимум, минимум, четность, нечетность). 	П	А

Приложение и характеристика возможностей	Использование мобильного приложения при обучении математике	Первая классификация	Вторая классификация
<p>ных, интегралов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - построение графиков в 2D или 3D режимах; - обработка числовых данных в виде точек, гистограмм, таблиц, вероятностных графиков; - расчет суммы n членов арифметической и геометрической прогрессий; - расчет длины векторов; - нахождение НОД и НОК. 			
<p>Пифагория – математическое приложение для мобильных телефонов и планшетов на основе Android. Ключевые характеристики приложения Пифагория:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коллекция геометрических задач различной тематики, которые можно решить без сложных построений и вычислений; - изображение фигур на клетчатом поле и в тетрадке; - разноуровневость задач (более 330 уровней); - включение головоломок и разделов для исследования; - содержание справочного материала, включающего 76 геометрических терминов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение материала с выполнением последовательных точных построений. 2. Изучение представленных алгоритмов построения, с последующим закреплением теоретических знаний посредством тренировок. 3. Обогащение своего практического опыта в построениях геометрических фигур. 	Р	И
<p>Математические хитрости – математическое приложение для Android.</p> <p>Ключевые характеристики приложения Математические хитрости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получение навыков устного счета; - соревнование в скорости устного счета с другими пользователями по сети. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование навыков для быстрого вычисления с помощью подробно описанных алгоритмов, предложенных в приложении. 2. Изучение представленных алгоритмов, с последующим закреплением теоретических знаний посредством тренировок. 3. Обогащение своего практического опыта в вычислениях. 	Р	А

Выделим отдельно приложения от Google. Google Диск – во-первых, яв-

ляется одной из систем для облачного хранения данных, позволяющей хранить фото, рисунки, текстовые документы, таблицы, аудио и видео документы; во-вторых, Google Диск содержит различные приложения, которые позволяют создавать и редактировать документы, таблицы, презентации и формы.

Документы Google обладают рядом преимуществ и возможностей, благодаря которым этот онлайн-сервис можно при определенных условиях подстроить под каждое из оснований выделенных нами классификаций. Характер деятельности обучающихся и учителя при работе с этим ресурсом будет варьироваться в зависимости от поставленных целей.

Подводя итог сказанному, еще раз подчеркнем, что решение проблемы классификации приложений является, на наш взгляд значимым, так как способствует ориентировке учителя в выборе того приложения, которое поможет достигнуть поставленных целей.

В заключении авторы выражают благодарность студентами четвертого курса ИМФИИТ группе МАТ-1501 за оказанную помощь в анализе содержания мобильных приложений для проведения представленных классификаций.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Газман О. С. Каникулы, игра, воспитание. М.: Просвещение, 1988. 45 с.
2. Горюнова М. А., Лебедева М. Б. Мобильное обучение в контексте реализации ФГОС // Человек и образование. 2016. № 5. С. 4 (49).
3. Давыдова А. И. Мобильное электронное обучение // Научный журнал Альманах мировой науки. Наука и образование в XXI веке: по материалам Международной научно-практической конференции. 31.03.2016 г. № 3-2(6). С. 20-21.
4. Камалидинова Э. Р., Сардак Л. В. Особенности подготовки электронных образовательных ресурсов для использования при реализации мобильного обучения // Педагогическое образование в России. 2017. № 6. С. 53-59.
5. Лернер И. Я., Скаткин М. Н. О методах обучения // Советская педагогика. 1965. № 3.
6. Миронова Л. И. Интеграция личностно-ориентированного и компетентностного подходов средствами электронных образовательных ресурсов // Образование и саморазвитие. 2009. № 6 (16). С. 75-80.
7. Профессиональный стандарт «Профессиональный стандарт “Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)”» от 18 октября 2013 г. № 544н // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации.
8. Семенова И. Н. Определение методов обучения системы профессионального образования и проблема их классификации в «современной» образовательной парадигме // Вестник Чувашского государственного педагогического университета. 2016. № 1. С. 139-145.
9. Слепухин А. В. Дидактические возможности мобильного обучения

как современной образовательной технологии с позиции деятельностного и компетентностного подходов // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 145-152.

10. Стариченко Б. Е. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 6-15.

11. Стариченко Б. Е., Сардак Л. В., Туголукова Э. Ф. Мобильная система аудиторного опроса // Педагогическое образование в России. 2015. № 7. С. 141-145.

12. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. с изм. и допол. в ред. от 25.12.2018.