**Токтарова Вера Ивановна**

*доктор педагогических наук, доцент*

*ФГБОУ «Марийский государственный университет»,*

*г. Йошкар-Ола*

**Шпак Анна Евгеньевна**

*старший преподаватель*

*ФГБОУ «Марийский государственный университет»,*

*г. Йошкар-Ола*

МОБИЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ И ИНСТРУМЕНТЫ   
В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

***Аннотация.*** *В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием мобильных сервисов и инструментов математической направленности в образовательном процессе высшей школы. Приведены определения и функциональные особенности мобильных сервисов и приложений. Представлена кластеризация мобильных сервисов для обучения математике (образовательные, вычислительные, измерительные сервисы) и проанализированы наиболее популярные математические приложения.*

***Ключевые слова:*** *мобильное обучение, мобильный сервис, мобильное приложение, математические дисциплины, образовательный процесс, студент.*

**Toktarova Vera Ivanovna**

*doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

*Mari State University,*

*Yoshkar-Ola*

**Shpak Anna Evgenevna**

*senior lecturer*

*Mari State University,*

*Yoshkar-Ola*

MOBILE SERVICES AND TOOLS IN TEACHING MATHEMATICS

***Annotation.*** *The article deals with issues related to the using the mobile mathematical services and tools in the educational process of higher education institutions.* *The definitions and functional features of mobile services and applications are given.* *The clustering of mobile services for teaching mathematics (educational, computing, measurement services) is presented and the most popular mathematical applications are analyzed.*

***Key words:*** *mobile learning, mobile service, mobile application, mathematical disciplines, educational process, student.*

Сегодня реализация мобильного обучения является отдельным направлением развития и применения цифровых технологий в высших учебных заведениях. Повседневное использование молодежью мобильных телефонов и гаджетов, которые могут быть применимы и в образовательных целях, в настоящее время является основным стимулом массового распространения мобильного обучения по всему миру.

Мобильные технологии трансформируют баланс между процессом обучения и участием обучающегося, предоставляя следующие принципиальные преимущества:

* повышение вовлеченности (формирование и удержание интереса, создание безопасной обстановки, формирование сообщества);
* практико-ориентированное обучение (развитие цифровых и мягких навыков, кейсовое обучение, погружение в комплексные неоднозначные темы и т. д.);
* учебная аналитика (создание отчетности об учебном прогрессе, последующий анализ собранных данных);
* повышение эффективности обучения (получение немедленной обратной связи от обучающихся и своевременная корректировка их образовательного пути и/или учебного контента);
* расширение возможностей и обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей, в т.ч. людям с ограниченными возможностями здоровья;
* развитие навыков и способностей к непрерывному обучению в течение жизни.

Но при уже сложившейся широкой практике применения мобильных устройств в целях обучения до сих пор не существует точного определения мобильного обучения [1, 3]. Одни исследователи считают мобильное обучение эволюционным ответвлением от электронного, другие спорят насчет того, к чему относится слово «мобильный» — к устройству или к пользователю? Многие ассоциируют мобильное обучение с неформальным, ситуативным, персонализированным или микрообучением.

По нашему мнению, мобильное обучение сегодня является не только одним из видов электронного обучения, а представляет собой обособленную форму, основанную на доступе к различным образовательным ресурсам и организации интерактивного взаимодействия и коммуникации вне зависимости от времени и места обучения [5]. Средством реализации мобильного обучения являются мобильные сервисы и приложения.

*Мобильный сервис (приложение) – это:*

* программа, которая установлена на той или иной платформе, обладает определённым набором функций и позволяет выполнять различные действия [6];
* разработанное программное обеспечение, предназначенное для функционирования на смартфонах, планшетных компьютерах и других мобильных устройствах [2].

Мобильный образовательный сервис является достаточно удобным, так как в рамках одной программы обучающийся имеет возможность получить множество удобно структурированных инструментов. За счет интерактивности мобильные сервисы позволяют обучающимся получать практически мгновенный отклик на свои действия.

В основном мобильные образовательные сервисы делятся на два типа – это площадка для обучения или приложение-инструмент. Например, к площадкам можно отнести приложения для изучения анатомии Anatomy 4D с возможностью в формате трехмерного изображения рассмотреть и изучить органы человека; сервис для обучения искусству A.R.T.S.Y, в котором собраны более ста тысяч произведений.

По данным аналитики сегодня существует более 3 млн. приложений и эта цифра с каждым годом только растет [4], среди них значительную долю занимают образовательные сервисы по всем областям, в т.ч. и по математике.

Проанализировав рынок мобильных сервисов по математическим дисциплинам, можно объединить их в следующие функциональные группы:

1. образовательные;
2. вычислительные;
3. измерительные.

К *образовательной группе* можно отнести образовательные математические платформы или мобильные справочники. Данные сервисы представляют собой «персональную школу» с видеоуроками, тестами и тренажерами, заданиями в интерактивных тетрадях. Все выполненные задания проверяются сервисами автоматически, после чего педагогу открываются данные с результатами. В некоторых приложениях существует возможность адаптировать материал под индивидуальные особенности и предпочтения обучающихся. Наиболее популярными из данной группы сервисов являются Math theory, [Buzzmath](https://www.buzzmath.com/en-us/),01math, Khan Academy, Photomath, Socratic, Mathpix, MalMath, Mathway, [WolframAlpha](https://www.wolframalpha.com/), Geometryx и др.

*Вычислительная группа* представлена более широкой разновидностью мобильных сервисов: калькуляторы, сервисы работы с графикой, мобильные версии профессиональных математических пакетов и систем. Во всех телефонах первоначально установлены классические калькуляторы. Они, конечно, тоже претерпели изменения и расширили свои функционал – добавились дополнительные математические функции (например, тригонометрические), а также функция конвертации различных мер (например, возраста, дат, скорости, температур, масс и т.д.) и функции финансового расчета (валюта, инвестиции, кредит и др.). Для образовательных целей были разработаны калькуляторы с функциями распознавания рукописных данных, построения графиков, решения уравнений. Наиболее популярные сервисы данной категории – MyScript Calculator, Mathematics, HiPER и др.

Сервисы работы с графиками позволяют анализировать функции, строить графики, решать задачи, работать с 2D- и 3D-функциями. Приложения Desmos, FreeGeo Mathematics, GeoGebra являются наиболее популярными графическими приложениями.

К мобильным профессиональным математическим пакетам относятся мобильные версии всеми известных интегрированных систем компьютерной математики для выполнения операций в пакете прикладных программ, например, MATLAB Mobile, Maxima, MathCad.

К третьей группе сервисов относятся *измерительные мобильные сервисы*. Мобильные телефоны благодаря ARCore от Google и LiDAR от Apple стали инструментами измерения с достаточно надежными результатами при измерении реальных объектов. Они позволяют измерить длину, угол или расстояние между объектами, например, к таким относятся AR Ruler, Measure, Angle Meter, Карты Google, GPS Fields, Bubble Level, Roomscan Pro, Smart Measure, PLNAR.

Достоинства данных сервисов в том, что они могут быть использованы в любое время и в любом месте, большинство их них работают без подключения к Интернету, имеют интуитивно-понятный интерфейс и удобную библиотеку образовательных материалов, мгновенный доступ к избранным материалам, и, конечно же, данные сервисы облегчают визуализацию математических концепций. Некоторые сервисы объединяют в себе функционал нескольких групп, например, GeoGebra можно отнести как к вычислительным сервисам, так и к образовательным платформам.

Таким образом, мобильные математические сервисы помогают обучающимся в усвоении математических понятий, обеспечивают динамическое представление идеи и хода решения математической задачи. Приложения вычислительных и измерительных групп являются базой для отработки математических навыков и компетенций обучающихся.

***Список использованных источников***

1. Бугаев Л. Мобильный маркетинг: Как зарядить свой бизнес в мобильном мире / Леонид Бугаев. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 214 с.

2. Доскажанов Ч.Т. Роль мобильных приложений в системе образования / Ч.Т. Доскажанов, Г.Т. Даненова, М.М. Коккоз // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 2. – c. 17-22.

3. EduTECH Мобильное обучение: как разработать и внедрить [Электронный ресурс] / СберУНИВЕРСИТЕТ, №4 (42), 2021. – Режим доступа: https://sberuniversity.ru/upload/iblock/1de/EduTech\_42\_web\_demo.pdf.

4. Статистика мобильных приложений 2021: загрузки, тренды и доходность индустрии [Электронный ресурс] // vc.ru. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/245003-statistika-mobilnyh-prilozheniy-2021-zagruzki-trendy-i-dohodnost-industrii>.

5. Токтарова В.И. Проектирование мобильной информационно-образовательной среды вуза / В.И. Токтарова, А.Е. Шпак. – Высшее образование в России. – №12. – 2021. – С.133-142.

6. Чехова А. Мобильные приложения для образования: перспективы и функционал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://livesurf.ru/app-blog/7049-mobilnye-prilozheniya-dlya-obrazovaniya-perspektivy-i-funkcional.html> (дата обращения 02.04.2022).