

Новиков Максим Юрьевич,

соискатель, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: nmo105@ya.ru.

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ**

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мобильное обучение; мобильные технологии; мобильные устройства; школьники; методика информатики в школе; методика преподавания информатики; информатика.

АННОТАЦИЯ. В статье анализируется актуальность и целесообразность использования мобильных технологий на уроках информатики с учетом современного развития общества и вычислительной техники, организационных и технологических оснований школьного курса информатики. Рассматривая тенденцию перехода пользователей от эксплуатации стационарных персональных компьютеров к более мобильным переносным устройствам (ноутбукам, нетбукам, планшетами, смартфонам) и основываясь на проблемах организации учебного процесса, высказывается предположение об эффективности и актуальности использования мобильных технологий в обучении информатике. На основе приведенного анализа существующих определений термина «мобильное обучение» предлагается такая трактовка, при которой мобильные устройства являются средствами достижения дидактических задач. Анализируется потенциал использования мобильных технологий в обучении, а также приводятся факторы, которые затрудняют их применение учителями. Рассматривается зарубежный и отечественный опыт применения мобильных устройств в учебных целях, в том числе на основе использования подкастинга, электронной почты, микроблога, дополненной реальности, видеосвязи, систем мобильного опроса, блога, информационно-справочных ресурсов и облачных сервисов. Выявляются варианты использования мобильных технологий на уроках информатики в школе. В статье предлагается использование смартфонов в качестве: «второго экрана» при выполнении практических и лабораторных работ; целевых платформ при изучении тем, связанных с алгоритмизацией и программированием; устройств, способных обеспечить систему повторения учебного материала школьниками во внеурочное время. Рассматриваются преимущества использования мобильных устройств как удобных инструментов доступа к облачным сервисам для организации совместной деятельности обучающихся. Обосновывается целесообразность разработки системы методов мобильного обучения в школьном курсе информатики.

Novikov Maksim Yurevich,

Competitor for a Degree, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technology, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

**THE OPPORTUNITIES OF MOBILE TECHNOLOGIES
IN THE SCHOOL COURSE OF COMPUTER SCIENCE**

KEYWORDS: mobile learning; m-learning; mobile technology; mobile device; students; methods of teaching Computer Science at school; methods of teaching Computer Science; computer science.

ABSTRACT. The article examines the relevance and appropriateness of the usage of mobile technologies in Computer Science lessons with respect to the modern development of society and computer technologies, organizational and technological bases of the school course of Computer Science. Considering the trend of moving users from using stationary personal computers to more mobile, portable devices (laptops, netbooks, tablet PCs, smartphones) and basing on the problems of organization of educational process, the assumption about the effectiveness and appropriateness of using mobile technologies in teaching Computer Science is stated. Based on the analysis of the existing definitions of the term "mobile learning", the interpretation was offered, in which mobile devices are the means to achieve didactic objectives. Foreign and domestic experience of the usage of mobile devices for educational purposes, including the use of podcasting, email, microblogs, augmented reality, video, mobile survey, blog, reference resources and cloud services is considered. The potential of using mobile technologies in teaching is examined, and the factors that hamper their use by teachers are presented. The usage of mobile technologies in Computer Science lessons at school is described. The article suggests using smartphones as a "second screen" in practical and laboratory work; as the target platforms in the study of topics related to the algorithmization and programming; and as devices which are capable to provide repetition system of educational material by schoolchildren outside of school time are shown. The advantages of using mobile devices as convenient tools for access to cloud services for the organization of joint activities of students are discussed. The appropriateness of development of mobile learning methods in the school course of Computer Science is justified.

Постановка проблемы

Текущий процесс информатизации обеспечивает переход общества от постиндустриальной фазы развития к «информационному» [11; 14; 16]. Об информа-

ции говорится как о стратегическом ресурсе общества и государства. Современный специалист любого профиля, находящийся в условиях динамично развивающегося информационного пространства, должен об-

ладать умениями, связанными с получением, обработкой, анализом и использованием информации с помощью средств связи и компьютерной техники. Значительную роль в развитии этих умений играют навыки работы с соответствующими программными продуктами, свободно ориентируясь в которых, человек получает возможность наиболее эффективно выстраивать свою деятельность в профессиональной, познавательной, коммуникативной и иных сферах.

Стремительное развитие технологий за последние десятилетия привело к тому, что компьютерная техника стала доступна каждому и в настоящее время является неотъемлемой частью быта для большей части современного общества. При этом явно прослеживается тенденция перехода от стационарных персональных компьютеров к более мобильным, переносным устройствам – ноутбукам, нетбукам, планшетами, смартфонами.

Широкое распространение носимых электронных гаджетов с возможностью доступа к сети Интернет в любое время и в любом месте приводит к тому, что в обществе меняется приоритет от «важно знать» к «важно иметь доступ к информации». Однако в школе до сих пор принято «учить записывать», а не работать с информацией. Таким образом, в условиях информатизации общества и предъявления высоких требований к навыкам компьютерной грамотности и информационной культуре человека в системе отечественного образования очень важной становится проблема качественного обучения информатике с учетом современных тенденций развития информационно-коммуникационных технологий.

Анализ организационных и технологических оснований школьного курса информатики

Предмет «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)» согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации изучается в 3–4 классах в рамках модуля, а с 8 класса – как самостоятельный учебный предмет [19]. Особенностью организации уроков «Информатики и ИКТ» наряду с «Иностранным языком», «Технологией» и «Физической культурой» является то, что при проведении занятий осуществляется деление классов на две группы: в городских школах при наполняемости от 25 и более человек, в сельских – от 20 и более. Таким образом, формируются группы обучающихся от 10 до 19 (24) человек. Количество выделяемых недельных часов на предмет «Информатика и ИКТ» в непрофильных классах на параллелях 8, 9 и 11 классов – 1 час, 9 классов – 2 часа.

Подобная организация учебного плана и существенные ограничения недельных часов приводят к ряду организационных и методических проблем:

- низкая частота взаимодействия с обучающимися в течение недели, что ведет к ослаблению контроля за ходом обучения и равномерным усвоением материала;
- нерегулярность повторения изученного материала школьниками;
- отсутствие доступа учащихся к электронным учебным материалам, размещаемых, как правило, в школьных компьютерных классах;
- отсутствие доступа учащихся к инструментальным средствам, которые осваивались на уроке, и как следствие – невозможность выдачи в качестве самостоятельной работы задания, связанного с разработкой документа или программы.

Ориентиром для технологических оснований преподавания информатики в школе является письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 апреля 2005 года № 03-417 «О Перечне учебного и компьютерного оборудования для оснащения общеобразовательных учреждений». Перечень включает в себя технические средства и цифровые образовательные ресурсы, которые предполагается использовать на основе компьютерного кабинета и установленного программного обеспечения. С технологической точки зрения общемировая тенденция перехода от стационарных устройств вычислительной техники к мобильным слабо коррелируются с текущей политикой оснащения школ. А высокий темп развития информационных технологий не оставляет возможностей для своевременной модернизации компьютерного оборудования в рамках адекватного бюджета. Таким образом, существующие технологические ограничения приводят к ситуации, при которой обучающиеся не имеют возможности отрабатывать практические навыки работы с мобильными устройствами, несмотря на повышенные их роли в обществе.

Одним из инструментов решения перечисленных проблем может служить применение мобильных технологий в обучении.

Применение мобильных технологий в учебном процессе

В научно-педагогической литературе существует несколько определений мобильного обучения; перечислим некоторые из них:

- «Мобильное обучение: Электронное обучение с помощью мобильных устройств, не ограниченное местоположением или изменением местоположения учащегося» [7].
- «Мобильное обучение (m-обучение) mobile learning (m-learning) относится к использованию мобильных и портативных

ИТ-устройств, таких как карманные компьютеры PDA (Personal Digital Assistants), мобильные телефоны, ноутбуки и планшетные ПК в преподавании и обучении» [5, с. 241].

- «Мобильное обучение является формой организации учебного процесса, основанной на применении мобильных компьютерных устройств и беспроводной связи» [13, с. 80].

- «Мобильное обучение – любая образовательная услуга, где единственным или преобладающим техническим средством является портативное или карманное устройство» [32].

Анализируя различные подходы исследователей к определению термина «мобильное обучение», нетрудно выделить следующие аспекты, являющиеся наиболее характерными для большинства определений: использование мобильных (нестационарных) устройств, независимость обучающихся от их местоположения, использование технологий беспроводной связи.

В отличие от вышеперечисленных определений, в которых использование мобильных устройств первично, данная работа посвящена применению мобильных технологий в обучении информатике с точки зрения организационной и дидактической целесообразности. Таким образом, мобильные технологии становятся вторичными по отношению к дидактическим целям и задачам и являются средствами их достижения, а не основополагающей составляющей всего процесса обучения.

Под «мобильным обучением» в таком случае будем понимать такую форму учебного процесса, при которой познавательная и практическая деятельность обучающихся реализуется с помощью мобильных устройств и технологий в тех случаях, когда это целесообразно с дидактической точки зрения.

Относя мобильные технологии к современным тенденциям развития ИКТ, Б. Е. Стариченко выделяет их следующие достоинства [17, с. 11]:

- при проведении учебных занятий с применением сетевых образовательных ресурсов не требуется специализированных компьютерных классов;

- мобильные устройства могут быть использованы в любом месте и в любое время; для самостоятельной учебной работы не требуется находиться возле стационарного компьютера или там, где имеется Wi-Fi-доступ в Интернет;

- оперативность – немедленный доступ к нужной информации;

- возможность организации взаимодействия учащихся и преподавателя при решении учебных задач;

- относительная экономичность (по сравнению со стоимостью стационарных компьютеров и ноутбуков);

- повышенная мотивация учащихся.

Потенциал использования мобильного обучения велик, однако его внедрение «происходит очень медленно вследствие отсутствия базовой педагогической теории» [8, с. 194]. И. Н. Голицына отмечает: «несмотря на то, что число современных мобильных телефонов и коммуникаторов в несколько раз превышает число персональных компьютеров, мобильные устройства доступнее ПК, и мощность современных мобильных устройств превосходит мощность компьютеров начала 1990-х годов, в нашей стране в целях обучения мобильный телефон используется мало» [5, с. 241]. Е. В. Вульфвич указывает на то, что «во многих учебных заведениях ограничивают использование мобильных средств на занятиях, так как преподаватели и обучающиеся воспринимают их как электронную шпаргалку» [4, с. 162].

Таким образом, несмотря на высокий потенциал использования мобильных технологий в учебном процессе, их применение учителями ограничивает ряд факторов:

- слабый уровень ИКТ-компетенций учителей и преподавателей, что затрудняет самостоятельное внедрение мобильного обучения в свою педагогическую деятельность [1];

- недостаточное количество качественных обучающих мобильных ресурсов и программных продуктов (за исключением иностранного языка) [9];

- отсутствие педагогических основ мобильного обучения [5; 8].

Использование мобильных технологий в учебном процессе – относительно новое явление, поэтому теоретическая база в их отношении находится на стадии развития. Отечественные и зарубежные исследования в этой области затрагивают отдельные сценарии использования мобильных технологий. Рассмотрим некоторые из них.

1. Микроблог. С помощью мобильных устройств с доступом в Интернет может быть организован дополнительный канал общения между аудиторией и преподавателем во время лекционных занятий через микроблог [22].

2. Мобильные приложения дополненной реальности. Ряд зарубежных публикаций посвящен использованию приложений дополненной реальности для смартфонов и планшетов при изучении компьютерных наук [33], биологии [26], астрономии [31], физики [20], математики [23] и других предметных областей [24; 30]. Рассматривая возможности технологии дополненной реальности как инструмента обучения, исследователи отмечают, что он

«дает учащимся возможность увидеть окружающий мир по-новому и заняться реальными проблемами в том контексте, с которым они уже связаны» [25, с. 86].

3. Подкастинг является еще одним сценарием использования мобильных устройств [27; 28; 29]. Подкастинг – это способ создания и передачи звуковой или видеoinформации в сети Интернет. Технология подкастинга нашла свое применение в первую очередь в обучении иностранным языкам [3; 10; 12; 15].

4. Система мобильного опроса. Применение мобильных устройств в качестве элементов систем для организации опроса является более эффективным с организационной точки зрения, нежели использование отдельных пультов для ответов. Мобильные устройства обучающихся в этом случае обеспечивают дистанционное получение вопросов, фиксацию ответов на них и передачу результатов голосования [18].

5. Электронная почта. Обеспечивает передачу текстовой и иной вложенной информации одному пользователю, либо группе пользователей. Данная технология применяется при реализации проектов, направленных на развитие письменной речи и социокультурных компетенций.

6. Блог – электронный дневник пользователя. Позволяет публиковать авторские материалы в хронологическом порядке, где в качестве контента может выступать информация различного формата.

7. Вебинары и видеосвязь. Данные технологии предоставляют возможность организовать видеосвязь между пользователями в режиме реального времени вне зависимости от их удаленности друг от друга.

8. Информационно-справочные ресурсы. Использование сети Интернет на мобильном устройстве позволяет в любое время и в любом месте получить доступ к энциклопедиям, словарям, справочникам, СМИ и другим источникам.

9. Облачные сервисы. Использование мобильного устройства как средства доступа к облачным сервисам позволяет организовать мгновенный обмен информацией и совместную деятельность между учащимися.

Нетрудно заметить, что вышеперечисленные примеры использования мобильных технологий не отражают специфики предмета информатики. К тому же, использование ИКТ-средств в обучении должно быть оправданным и предлагать явные преимущества перед традиционным обучением. Так, по мнению Б. Е. Стариченко, при принятии решения об использовании того или иного средства ИКТ в обучении, препода-

вателю необходимо руководствоваться следующими принципами [17]:

- применение ИКТ должно обеспечить заметное улучшение какой-либо стороны учебного процесса: из-за консерватизма устоявшейся системы обучения новации в дидактике имеет смысл внедрять только при условии, что они дают явные преимущества перед традиционными подходами в решении вопросов учебной практики;

- превалирование дидактики над технологией: первичной является не технология, а дидактическая задача; технология же должна обеспечить заведомо и гораздо более успешное ее решение, чем традиционные методы;

- экономическая целесообразность – очевидно, в первую очередь следует развивать и внедрять те направления использования ИКТ в учебном процессе, которые при меньшей стоимости и затратах времени преподавателя дадут наибольший дидактический эффект.

Отталкиваясь от данных утверждений и принимая во внимание специфику предмета информатики, рассмотрим основные преимущества использования тех или иных мобильных технологий при организации учебной деятельности в школе. Так, например, **технология микроблога** не может дать значительного эффекта в рамках учебного занятия, в силу того что на уроках информатики присутствует сравнительно небольшое число обучающихся, в отличие от лекционного занятия в институте. Использование **мобильных приложений дополненной реальности** затруднительно по нескольким причинам [21]:

- когнитивная перегрузка (согласно исследованию, учащиеся часто перегружены сложностью учебной деятельности);

- система школьного обучения слабо совместима с технологией дополненной реальности; сложна система оценивания достижений обучающихся;

- эффективность применения приложений дополненной реальности сильно зависит от навыков учителя;

- технические проблемы.

В свою очередь, использование **технологии подкастинга** в курсе информатики позволяет организовать работу обучающихся таким образом, при котором учитель сможет увидеть не только финальный результат выполнения лабораторной, практической или домашней работы, но и весь процесс его достижения. В исследовании С. С. Арбузова по результатам наблюдения за учебным процессом выявлено, что «использование технологии подкастинга при обучении компьютерным сетям способствовало:

- индивидуализации обучения;
- активизации учебной деятельности студентов;
- интерактивности обучения;
- экономии времени на объяснение теоретического материала и особенностей использования технологий, связанных с проектированием, созданием и настройкой компьютерных сетей;
- более наглядному и разнообразному по формам представлению учебного материала;
- созданию комфортных условий обучения» [2, с. 33–34].

Технологии **мобильного опроса** на уроках информатики позволяют учителю снизить зависимость от использования персональных компьютеров при том же уровне автоматизации подсчета результатов тестового контроля. Кроме того, системы тестирования, основанные на мобильных устройствах и использовании Интернета, позволяют организовать дискуссию по проблемным вопросам, когда аудитории предлагается ответить на вопрос, который не содержит верного ответа.

Одной из важнейших составляющих курса информатики в школе является развитие навыков работы с различными программными продуктами и информационными системами. Выполняя практическую работу за компьютером, обучающийся нередко вынужден переключаться между окнами, лавируя между программой, в которой он работает, и заданием или указаниями к выполнению работы. Использование **мобильного устройства в качестве «второго экрана»** позволит обучающемуся сосредоточиться на изучаемой программе и избавит от необходимости переключаться между окнами. Такой подход призван снизить эмоциональное напряжение ученика и способствует созданию более комфортных условий обучения. Кроме этого, второй экран позволяет ученику выполнять действия на основном компьютере параллельно с видеодемонстрацией правильной работы на смартфоне.

Мобильное устройство по своей сути представляет собой портативный компьютер, подчас превосходящий возможности школьных компьютеров, поэтому на уроках информатики мобильные устройства могут применяться как **средства для выполнения практических работ** (например, при изучении тем, связанных с сетью Интернет и технологиями передачи информации). При изучении основ алгоритмизации и программирования мобильные устройства могут применяться в качестве целевых платформ (наряду с персональными компьютерами).

Современное развитие мобильных технологий довольно тесно связано с облачными вычислениями. Как отмечает И. Н. Голи-

цына, «облачные технологии позволяют организовать доступ к разным видам социального программного обеспечения, используя все достоинства этого вида информационных технологий в учебном процессе, они могут служить платформой для организации мобильного обучения» [6, с. 450–451]. Использование мобильных устройств в совокупности с **облачными сервисам** позволяют:

- организовать совместную деятельность обучающихся как во время урока, так и при выполнении домашних работ;
- обеспечить единое хранилище информационных ресурсов, разработанных обучающимися;
- получать доступ к материалам курса в любое время и в любом удобном месте;
- повысить уровень сотрудничества между учащимися через осуществление коллективной проектной деятельности;
- обеспечить взаимосвязь между родителями и школой (например, через предоставление родителям доступа к облачной среде).

Таким образом, мобильные технологии обеспечивают высокий уровень сотрудничества, предоставляя инструменты сетевого взаимодействия для решения совместных задач и организации обсуждения учебных вопросов.

Благодаря компактности и широким возможностям применения мобильные устройства относятся к классу носимых гаджетов и находятся в непосредственной близости от человека в течение всего дня. Данная особенность позволяет выстроить **систему повторений учебного материала** через приложение на смартфоне, которое будет выполнять следующие функции:

- напоминание о необходимости повторения изученного материала;
- демонстрация краткого содержания изученного на уроке материала;
- тестирование в обучающем режиме, который предполагает в случае ошибки отображение верного ответа и подробного комментария;
- фиксирование ответов ученика для анализа совокупных данных класса учителем.

Такой подход особенно актуален ввиду ограниченного количества учебных часов и специфики запоминания информации человеком.

Отталкиваясь от специфики отдельных видов мобильных технологий, следует отметить важность системного подхода к планированию их применения при обучении информатике, таким образом, необходимо:

- исходя из дидактической целесообразности спланировать использование различных видов мобильных технологий;
- создать необходимый учебный контент;
- разработать методику применения

мобильных технологий;

- использовать при работе со школьниками мобильные технологии.

В настоящее время нами проводятся исследования возможности применения технологий мобильного обучения при изучении информатики в 10–11 классах основной школы. К основным направлениям работ относятся:

- использование мобильных технологий в самостоятельной работе учащихся;
- применение мобильных технологий для контроля знаний учащихся (в аудиторной и внеаудиторной работе);
- организация проектной и исследовательской деятельности учащихся на основе мобильных технологий;

- организация совместной деятельности обучающихся с помощью мобильных и облачных технологий.

Несмотря на то что мобильные технологии являются частью информационно-коммуникационной сферы и предлагают широкие возможности активизации учебной деятельности учащихся, на данный момент отсутствуют теоретические подходы и практический опыт использования мобильных устройств на уроках информатики в школах. Таким образом, можно сделать вывод о целесообразности разработки и теоретического обоснования системы методов мобильного обучения в школьном курсе информатики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авраменко А. П. Методика применения мобильных технологий в преподавании иностранных языков: этапы развития и современные тенденции // Научные ведомости БелГУ. Серия : Гуманитарные науки. – 2013. – № 6 (149). – С. 36–42.
2. Арбузов С. С. Технологии подкастинга как средство активизации учебной деятельности студентов при обучении компьютерным сетям // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С. 30–35.
3. Борщева О. В. Использование технологии подкастинга в обучении иностранному языку // Педагогика и психология образования. – 2016. – № 2. – С. 53–55.
4. Вульфович Е. В. Роль мобильного обучения в оптимизации преподавания иностранных языков // Известия ВГПУ. – 2014. – № 6 (91). – С. 161–164.
5. Голицына И. Н., Половникова Н. Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. – 2011. – № 1. – С. 241–252.
6. Голицына И. Н., Афзалова А. Н. Использование облачных вычислений в образовательном процессе // Образовательные технологии и общество. – 2014. – № 2. – С. 450–459.
7. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gost-ship-рд.рф/Data1/52/52050/index.htm>.
8. Груздев С. О. К вопросу о состоянии педагогической теории мобильного обучения // ОНВ. – 2010. – № 6 (92). – С. 193–194.
9. Еремин Ю. В., Крылова Е. А. Использование мобильных технологий в самостоятельной работе студентов по иностранному языку в неязыковом вузе // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2014. – № 167. – С. 158–166.
10. Иванова С. Г., Дмитриева Е. В., Сахарова Н. С. Методика использования подкастов в процессе обучения иностранным языкам в университете // Вестник ОГУ. – 2016. – № 2 (190). – С. 20–25.
11. Костюк В. Н. Информация как социальный и экономический ресурс. – М. : Магистр, 1997. – 48 с.
12. Лазарева А. С. Podcasting как средство управления качеством обучения устной речи в рамках курса «Деловой английский» // Язык и культура. – 2008. – № 2. – С. 92–99.
13. Погуляев Д. В. Возможности применения мобильных технологий в учебном процессе // Прикладная информатика. – 2006. – № 5. – С. 80–84.
14. Ракитов А. И. Философия компьютерной революции. – М. : Политиздат, 1991. – 287 с.
15. Рыбалко Т. Г. Подкастинг как средство формирования информационной компетентности студентов при обучении иностранному языку // Интеграция образования. – 2008. – № 3. – С. 108–111.
16. Смирнова Н. В. Социальные технологии реформирования образования в России // Социально-политический журнал. – 1996. – № 1. – С. 57–69.
17. Стариченко Б. Е. Профессиональный стандарт и ИКТ-компетенции педагога // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С. 6–15.
18. Стариченко Б. Е., Сардак Л. В., Туголукова Э. Ф. Мобильная система аудиторного опроса // Педагогическое образование в России. – 2015. – № 7. – С. 142–146.
19. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам [сайт]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/309/39309/files/bup.pdf> (дата обращения: 05.01.2017).
20. Buesing M., Cook M. Augmented Reality Comes to Physics // Physics Teacher. – 2013. – Vol. 51. – № 4. – P. 226–227.
21. Dunleavy M., Dede C., Augmented Reality Teaching and Learning // Handbook of Research on Educational Communications and Technology. – Springer New York. – 2013. – P. 735–745.
22. Ebner M. Introducing live microblogging: how single presentations can be enhanced by the mass // Journal of Research in Innovative Teaching. – 2009. – Vol. 2. – № 1. – P. 91–100.
23. Kaufmann H. Dynamic differential geometry in education // Journal for Geometry and Graphics. – 2009. – № 13 (2). – P. 131–144.
24. Kerawalla L., Luckin R., Seljeflot S., Woolard A. Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science // Virtual Reality. London, United Kingdom : Springer-Verlag London

Ltd. – 2006. – № 10 (3–4). – P. 163–174.

25. Klopfer E., Sheldon J. Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games // *New Directions for Youth Development*. – 2010. – № 128 (Winter). – P. 85–94.

26. Marzouk D., Attia G., Abdelbaki N., Biology Learning using Augmented Reality and Gaming Techniques [Electronic resource]. – Mode of access: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.681.4910&rep=rep1&type=pdf> (date of access: 01.03.2017).

27. Ng'ambi D. et al. Podcasting for mobile learners: using ubiquitous technologies to enhance learning in large classes // *Proceedings of mlearn 2010: 10th world conference on mobile and contextual learning*, eds M. Montebello, V. Camilleri & A. Dingli. – University of Malta, Valetta. – 2010. – P. 256–262.

28. Ng'ambi D., Lombe A. Using Podcasting to Facilitate Student Learning: A Constructivist Perspective // *Educational Technology & Society*. – 2012. – № 15 (4). – P. 181–192.

29. Rankapola E. The Use Of Podcasting Revision Lectures In Improving Learners' Academic Performance [Electronic resource] // *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*. – Vol. 2. – Issue 4. – P. 81–91. – Mode of access: <http://www.tojdel.net/journals/tojdel/articles/v02i04/v02i04-07.pdf> (date of access: 10.03.2017).

30. Shelton B. E. & Hedley N. R. Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students // *The First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop*. – Damstadt, Germany, 2002.

31. Stephanie F., Gilles S. An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades : An Exploratory Study. – France, 2013.

32. Traxler J. Defining mobile learning // *IADIS International Conference Mobile Learning*. – 2005. – P. 261–266.

33. Utku K., Durmus K., Suleyman A. Y. An Augmented Reality based Mobile Software to Support Learning Experiences in Computer Science Courses // *Procedia Computer Science*. – 2013. – Vol. 25. – P. 370–374.

REFERENCES

1. Avramenko A. P. Metodika primeneniya mobil'nykh tekhnologiy v prepodavanii inostrannykh yazykov: etapy razvitiya i sovremennyye tendentsii // *Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya : Gumanitarnyye nauki*. – 2013. – № 6 (149). – S. 36–42.

2. Arbuzov S. S. Tekhnologii podkastinga kak sredstvo aktivizatsii uchebnoy deyatel'nosti studentov pri obuchenii komp'yuternym setyam // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. – 2015. – № 7. – S. 30–35.

3. Borshcheva O. V. Ispol'zovanie tekhnologii podkastinga v obuchenii inostrannomu yazyku // *Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*. – 2016. – № 2. – S. 53–55.

4. Vul'fovich E. V. Rol' mobil'nogo obucheniya v optimizatsii prepodavaniya inostrannykh yazykov // *Izvestiya VGPU*. – 2014. – № 6 (91). – S. 161–164.

5. Golitsyna I. N., Polovnikova N. L. Mobil'noe obuchenie kak novaya tekhnologiya v obrazovanii // *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo*. – 2011. – № 1. – S. 241–252.

6. Golitsyna I.N., Afzalova A.N. Ispol'zovanie oblachnykh vychisleniy v obrazovatel'nom protsesse // *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo*. – 2014. – №2. – S. 450–459.

7. GOST R 52653-2006 Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii v obrazovanii. Terminy i opredeleeniya [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.rosct-snip-rd.pf/Data1/52/52050/index.htm>.

8. Gruzdev S. O. K voprosu o sostoyanii pedagogicheskoy teorii mobil'nogo obucheniya // *ONV*. – 2010. – № 6 (92). – S. 193–194.

9. Eremin Yu. V., Krylova E. A. Ispol'zovanie mobil'nykh tekhnologiy v samostoyatel'noy rabote studentov po inostrannomu yazyku v neyazykovom vuze // *Izvestiya RGPU im. A. I. Gertsena*. – 2014. – № 167. – S. 158–166.

10. Ivanova S. G., Dmitrieva E. V., Sakharova N. S. Metodika ispol'zovaniya podkastov v protsesse obucheniya inostrannym yazykam v universitete // *Vestnik OGU*. – 2016. – № 2 (190). – S. 20–25.

11. Kostyuk V. N. Informatsiya kak sotsial'nyy i ekonomicheskyy resurs. – M. : Magistr, 1997. – 48 s.

12. Lazareva A. S. Podcasting kak sredstvo upravleniya kachestvom obucheniya ustnoy rechi v ramkakh kursa «Delovoy angliyskiy» // *Yazyk i kul'tura*. – 2008. – № 2. – S. 92–99.

13. Pogulyaev D. V. Vozmozhnosti primeneniya mobil'nykh tekhnologiy v uchebnom protsesse // *Prikladnaya informatika*. – 2006. – № 5. – S. 80–84.

14. Rakitov A. I. *Filosofiya komp'yuternoy revolyutsii*. – M. : Politizdat, 1991. – 287 s.

15. Rybalko T. G. Podkasting kak sredstvo formirovaniya informatsionnoy kompetentnosti studentov pri obuchenii inostrannomu yazyku // *Integratsiya obrazovaniya*. – 2008. – № 3. – S. 108–111.

16. Smirnova N. V. Sotsial'nye tekhnologii reformirovaniya obrazovaniya v Rossii // *Sotsial'no-politicheskiy zhurnal*. – 1996. – № 1. – S. 57–69.

17. Starichenko B. E. Professional'nyy standart i IKT-kompetentsii pedagoga // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. – 2015. – № 7. – S. 6–15.

18. Starichenko B. E., Sardak L. V., Tugolukova E. F. Mobil'naya sistema auditornogo oprosa // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*. – 2015. – № 7. – S. 142–146.

19. Federal'nyy bazisnyy uchebnyy plan i primernyye uchebnyye plany dlya obrazovatel'nykh uchrezhdeniy Rossiyskoy Federatsii, realizuyushchikh programmy obshchego obrazovaniya [Elektronnyy resurs] // *Edinoe okno dostupa k obrazovatel'nyim resursam [sayt]*. – Rezhim dostupa: <http://window.edu.ru/resource/309/39309/files/bup.pdf> (data obrashcheniya: 05.01.2017).

20. Buesing M., Cook M. Augmented Reality Comes to Physics // *Physics Teacher*. – 2013. – Vol. 51. – № 4. – P. 226–227.

21. Dunleavy M., Dede C., *Augmented Reality Teaching and Learning* // *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. – Springer New York. – 2013. – P. 735–745.

22. Ebner M. Introducing live microblogging: how single presentations can be enhanced by the mass //

Journal of Research in Innovative Teaching. – 2009. – Vol. 2. – № 1. – P. 91–100.

23. Kaufmann H. Dynamic differential geometry in education // Journal for Geometry and Graphics. – 2009. – № 13 (2). – P. 131–144.

24. Kerawalla L., Luckin R., Seljeflot S., Woolard A. Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science // Virtual Reality. London, United Kingdom : Springer–Verlag London Ltd. – 2006. – № 10 (3–4). – P. 163–174.

25. Klopfer E., Sheldon J. Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games // New Directions for Youth Development. – 2010. – № 128 (Winter). – P. 85–94.

26. Marzouk D., Attia G., Abdelbaki N., Biology Learning using Augmented Reality and Gaming Techniques [Electronic resource]. – Mode of access: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.681.4910&rep=rep1&type=pdf> (date of access: 01.03.2017).

27. Ng'ambi D. et al. Podcasting for mobile learners: using ubiquitous technologies to enhance learning in large classes // Proceedings of mlearn 2010: 10th world conference on mobile and contextual learning, eds M. Montebello, V. Camilleri & A. Dingli. – University of Malta, Valetta. – 2010. – P. 256–262.

28. Ng'ambi D., Lombe A. Using Podcasting to Facilitate Student Learning: A Constructivist Perspective // Educational Technology & Society. – 2012. – № 15 (4). – P. 181–192.

29. Rankapola E. The Use Of Podcasting Revision Lectures In Improving Learners' Academic Performance [Electronic resource] // The Online Journal of Distance Education and e-Learning. – Vol. 2. – Issue 4. – P. 81–91. – Mode of access: <http://www.tojdel.net/journals/tojdel/articles/v02i04/v02i04-07.pdf> (date of access: 10.03.2017).

30. Shelton B. E. & Hedley N. R. Using augmented reality for teaching Earth-Sun relationships to undergraduate geography students // The First IEEE International Augmented Reality Toolkit Workshop. – Darmstadt, Germany, 2002.

31. Stephanie F., Gilles S. An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades : An Exploratory Study. – France, 2013.

32. Traxler J. Defining mobile learning // IADIS International Conference Mobile Learning. – 2005. – P. 261–266.

33. Utku K., Durmus K., Suleyman A. Y. An Augmented Reality based Mobile Software to Support Learning Experiences in Computer Science Courses // Procedia Computer Science. – 2013. – Vol. 25. – P. 370–374.