

**ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ) /  
THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)**

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.61>

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ  
«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»**

Научная статья

**Борисова Н.В.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> Омский кадетский военный корпус, Омск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (fedosovanatalia4[at]gmail.com)

**Аннотация**

В статье рассматриваются актуальные вопросы цифровой трансформации биологического образования в рамках интеграции средств мобильных технологий в смешанную среду обучения. Представлены методические основы организации информационно-познавательной деятельности школьников с помощью цифровых технологий (дополненной и виртуальной реальности, облачных сервисов, мобильных приложений, цифровых беспроводных датчиков и др.) для формирования компонентов информационной культуры старшеклассников цифрового поколения в образовательном процессе по биологии. Представлен анализ опыта учителей биологии в применении методов обучения средствами мобильных технологий в учебном процессе и принципы, которые определяют особенности мобильного обучения.

**Ключевые слова:** информационная культура старшеклассника, цифровые технологии, средства мобильных технологий обучения.

**THE EDUCATIONAL POTENTIAL OF MOBILE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE GENERAL BIOLOGY  
COURSE**

Research article

**Borisova N.V.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> Omsk Cadet Military Corps, Omsk, Russian Federation

\* Corresponding author (fedosovanatalia4[at]gmail.com)

**Abstract**

The article examines the topical issues of digital transformation of biological education in the integration of mobile technology tools in a mixed learning environment. The methodological foundations for organizing information and cognitive activities of students using digital technologies (augmented and virtual reality, cloud services, mobile applications, digital wireless sensors, etc.) to form components of information culture of high school students of the digital generation in the educational process in a biology course are presented. An analysis of the experience of biology teachers in the application of teaching methods by means of mobile technology in the educational process and the principles that determine the specifics of mobile learning are given.

**Keywords:** information culture of a high school student, digital technology, mobile learning technology tools.

**Введение**

Анализ исследований, посвященных изучению влияния цифровых технологий обучения на формирование информационной культуры старшеклассника цифрового поколения, показывает, что методические рекомендации применения средств мобильных технологий обучения наиболее широко представлены в работах методистов – специалистов в преподавании информатики и иностранных языков в средней общеобразовательной школе [1], [2], [4], [11].

Методическая система применения средств мобильных технологий в обучении биологии не описана ни в одном из исследований, посвященных этому вопросу, но практика учителей биологии показывает растущую популярность применения мобильных устройств в образовательном процессе по биологии. Вышеизложенное подчеркивает необходимость рассмотрения подходов к интеграции средств мобильных технологий обучения в рамках цифровой трансформации биологического образования.

**Цель исследования:** повысить результативность образовательного процесса по биологии и уровень информационной культуры старшеклассников цифрового поколения с помощью средств мобильных технологий обучения.

**Методы исследования**

В ходе исследования для решения задач применялись такие методы как:

- *теоретические* (анализ научной литературы и нормативно-правовых документов по проблеме формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения, сравнение и синтез, конструктивное моделирование);

- *эмпирические* (анализ и обобщение результатов образовательной деятельности учителей и обучающихся средней школы; проектирование учебно-методического обеспечения).

Экспериментальной базой исследования стали бюджетные общеобразовательные учреждения Омской области: «Гимназия № 26», «Азовская гимназия», ФГКОУ «Омский кадетский военный корпус Министерства обороны РФ». В опытно-экспериментальной работе приняли участие 242 обучающихся. Опытно-экспериментальная работа, проводившаяся в ходе обучения биологии в 2015–2022 гг., включила в себя три этапа.

*Первый этап* (2015–2017 гг.) исследования посвящен анализу проблемы формирования информационной культуры у старшеклассников цифрового поколения в теории и практике образовательного процесса по биологии с помощью средств мобильных технологий. Проведен констатирующий эксперимент.

*На втором этапе* (2017–2019 гг.) была создана конструкция модели и прошла апробацию методика по формированию информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий в ходе формирующего этапа эксперимента при обучении биологии, разработан инструментарий для проверки результативности внедряемой методики.

*Третий этап* (2019–2022 гг.) позволил обобщить итоги исследования в ходе контрольного этапа эксперимента, проанализировать с помощью методов математической статистики результативность экспериментальной методики, ориентированной на формирование информационной культуры.

### **Основная часть**

Несмотря на быстрые темпы распространения технологических инноваций в современном обществе и провозглашенные тренды цифровой трансформации в образовании, а также доступные средства мобильных технологий в обучении биологии, учителя не владеют методическими основами их применения при организации информационно-познавательной деятельности старшеклассников.

Возможности материально-технического обеспечения большинства образовательных организаций мобильными устройствами сегодня позволяют достаточно широко применять средства мобильных технологий обучения на уроке. Однако по данным социологического исследования готовности педагогов к использованию цифровых технологий в учебном процессе отмечается недостаточный уровень овладения навыками работы с гаджетами у учителей в отличие от подростков [10].

Задача учителя биологии на более высоком мотивированном уровне организовать индивидуальную, индивидуализированную, парную, групповую и фронтальную активную познавательную деятельность обучающегося с помощью беспроводных устройств в среде смешанного обучения, так как роль учителя – транслятора информации сегодня нивелируется. Актуальны вопросы развития у школьников навыков «просвеченных пользователей электронных устройств, формирование правильного отношения к цифровым технологиям» [7].

Результаты опросов учителей биологии показали, что мобильные устройства в обучении биологии, как правило, используются:

- для организации дистанционного обучения (Skype, Rutube, YouTube, Сферум);
- для быстрого поиска учебной информации на уроке с помощью поисковых систем (Яндекс, Google и другие);
- для воспроизведения аудиофайлов, подкастов, вебинаров, изображений биологических объектов, процессов и явлений;
- для организации повторения, обобщения и систематизации биологического материала с помощью быстрого доступа на сайты и блоги, созданные педагогами;
- для формирующего оценивания с помощью систем голосования (Plickers, Mentimeter, Quizlet, Яндекс-тест, Google-тест), образовательных мобильных приложений (Nearpod, LearningApps.org, Kahoot и др.);
- для организации коммуникации между всеми участниками образовательного процесса (WhatsApp Web, Контакт, Telegram и т.д.);
- для создания фото и видеоматериалов (например, передача на экран изображения приготовленного обучающимися микропрепарата);
- для работы с беспроводными цифровыми датчиками.

При проведении исследования нами рассмотрен дидактический потенциал интеграции средств мобильных технологий в процесс обучения биологии в средней (полной) общеобразовательной школе в соответствии с формируемыми компонентами информационной культуры, видами и этапами информационной деятельности, ведущими репрезентативными системами и формами организации учебно-познавательной деятельности [8]. Ряд ученых отмечает необходимость исследований свойств и функций цифровых технологий в учебном процессе, «предвидеть возможное воздействие на результат образовательного процесса, который не всегда может быть положительным» [9].

Наиболее важными принципами использования средств мобильных технологий обучения являются:

- персонализация образовательного процесса (мобильные устройства позволяют ученикам самостоятельно выбирать уровень сложности заданий и контент, продвигаясь в обучении в своём собственном ритме);
- непрерывность (например, облачные технологии позволяют школьникам иметь доступ к учебным материалам в любом месте с любого устройства, переход от традиционного обучения к смешанному с помощью мобильных технологий создает более динамичную образовательную среду, что актуально для непрерывно меняющегося цифрового общества);
- адаптивность (приспособленность к быстро меняющемуся миру, благодаря умелому использованию цифровых технологий в решении учебно-познавательных и повседневных задач);
- гибкое взаимодействие преподавателя со всеми участниками образовательного процесса (мобильные устройства позволяют выстраивать быструю и качественную коммуникацию между учителями, учениками и родителями; мгновенная обратная связь с ними позволяет учителям отражать динамику успеваемости школьников индивидуально по каждому, при этом, как правило, используются социальные сети);

- полимодальность (применение мобильных технологий обучения позволяют задействовать все репрезентативные системы обучающихся при организации учебно-познавательной деятельности, что позволяет повысить ее эффективность при недостатке учебного времени для обучения биологии);

- обучение с использованием цифровых технологий (дополненной и виртуальной реальности, массивов данных, искусственного интеллекта, на базе облачных сервисов, мобильных приложений, цифровых беспроводных датчиков, Smart-браслетов).

При этом средства мобильных технологий обучения позволяют создавать учебные ситуации для школьников цифрового поколения характеризующиеся аутентичностью (подлинностью обучения, обеспечивающего удовлетворение индивидуальных информационных потребностей обучающегося), ситуативностью (соответствие учебной задачи жизненным ситуациям в реальной и виртуальной среде), контекстностью (включение обучающихся в информационно-познавательную деятельность в контексте профильной или обыденной ситуации) обучения.

Решая задачи повседневности, связанные с ценностным отношением школьника к своему здоровью и здоровью окружающих, средствами мобильных технологий в ходе организованной на уроке биологии исследовательской деятельности, например, получение, хранение и обработка информации об условиях окружающей среды и жизненных показателях организма, возможно с помощью датчиков мобильного устройства (акселерометр, магнитометр, барометр, шагомер, датчик освещения, радиации, шумомер, пульсометр, термометр, пульсоксиметр и др.) [3], [6]. Что способствует формированию технологического компонента информационной культуры старшеклассника, который овладеет навыками работы с набором инструментов для удовлетворения информационных потребностей с помощью цифровых технологий.

В рамках опытно-экспериментальной работы проводились уроки биологии в 10 и 11 классах с использованием методов мобильного опроса и голосования (Plickers, Yandex Forms, Mentimeter и др.), мобильных викторин (Quizlet, Kahoot и др.), дополненной реальности и 3D визуализации (Tinkercad, CoSpaces Edu), мобильного поиска, облачных сервисов (Google Диск), веб-квестов (Learnis, Zunal).

Разработанная О.А. Фроловой (2008 г.) самодиагностика ценностных основ информационной культуры позволила выявить повышение уровня информационной культуры школьников в процессе опытно-экспериментальной работы при обучении биологии (Рисунок 1).

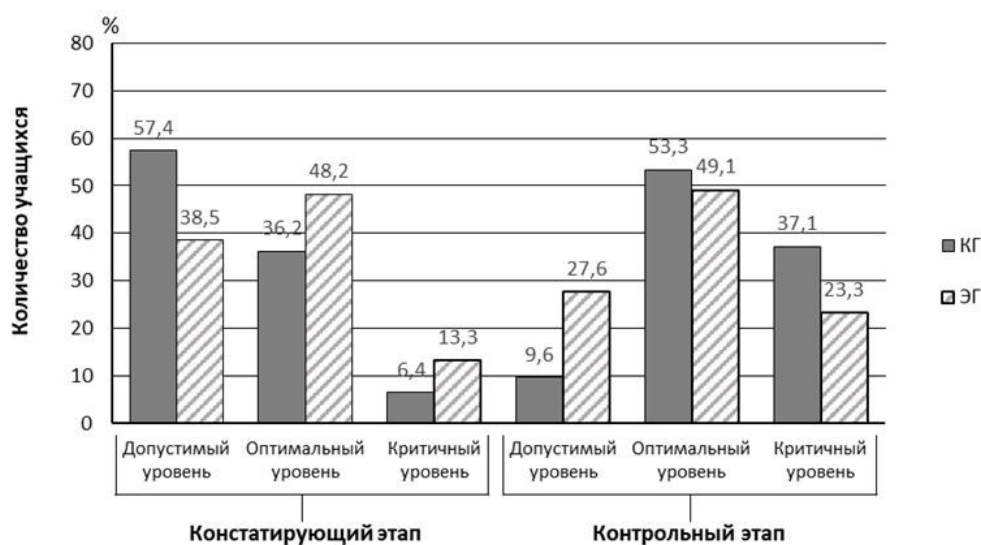


Рисунок 1 - Динамика ценностных основ информационной культуры школьников в ходе опытно экспериментальной работы

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.61.1>

Преимущественное использование мобильных технологий при обучении в сотрудничестве способствовало передвижению учеников экспериментальной группы из более низкой типологической группы в группу учеников с более высоким уровнем информационной культуры.

### Заключение

Таким образом, главная составная часть цифровой трансформации образования путем внедрения средств мобильных технологий обучения – это такое изменение практики, без которого внедрение мобильных устройств не принесло бы результатов. При этом необходимо комплексное использование цифровых технологий наряду с традиционными средствами обучения биологии. Установлено, что в последние десятилетия мобильные технологии обучения характеризуются применением различных мобильных приложений в образовательном процессе. При проведении исследования рассмотрен дидактический потенциал интеграции мобильных приложений в процесс обучения биологии в средней (полной) общеобразовательной школе в соответствии с формируемыми компонентами информационной культуры, видами и этапами информационной деятельности.

**Конфликт интересов**

Не указан.

**Рецензия**

Абакумова Н.Н., Национальный исследовательский  
Томский государственный университет, Томск,  
Российская Федерация  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.61.2>

**Conflict of Interest**

None declared.

**Review**

Abakumova N.N., Tomsk State University, Tomsk, Russian  
Federation  
DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.123.61.2>

**Список литературы / References**

1. Аймалетдинов Т.А. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе / Т.А. Аймалетдинов, Л.Р. Баймуратова, О.А. Зайцева и др. – 2019: НАФИ, 2019. – 84 с.
2. Суматохин С.В. Биологическое образование в школе цифрового века. / С.В. Суматохин // Биология в школе. – 2020. – № 6. – с. 13-22.
3. Новиков М.Ю. Методы обучения информатике на основе мобильных технологий. / М.Ю. Новиков // Педагогическое образование в России. – 2017. – № 11. – с. 48-59.
4. Арбузова Е.Н. Мобильное обучение будущих педагогов на основе инновационного учебно-методического комплекса (на примере ИУМК «Методика обучения биологии»). / Е.Н. Арбузова, И.С. Хирьянова, О.А. Яскина // Наука, технологии и высшее образование. – 2013. – № 3. – с. 139-144.
5. Юрьева Д.В. Мобильное обучение в знаниях: проблемы эффективности. / Д.В. Юрьева // Педагогика и просвещение. – 2019. – № 3. – с. 69-74.
6. Авраменко А.П. Мобильные приложения как инструмент геймификации языкового образования. / А.П. Авраменко // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2017. – № 4. – с. 64-71. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-prilozheniya-kak-instrument-geymifikatsii-yazykovogo-obrazovaniya> (дата обращения: 24.07.22). – DOI: 10.18384/2310-7219-2017-4-64-71
7. Федосова Н.В. Мобильные технологии в обучении биологии. / Н.В. Федосова // Биология в школе. – 2017. – № 4. – с. 62-71.
8. Козленко А.Г. Планшетные компьютеры как мобильная лаборатория естествоиспытателя. / А.Г. Козленко // Инновации. – 2014. – № 10 (192). – с. 22-25. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/planshetnye-kompyutery-kak-mobilnaya-laboratoriya-estestvoispytatelya> (дата обращения: 24.07.22).
9. Петрова О.Г. Учебные игры с мобильными цифровыми устройствами в летнем лагере школьников. / О.Г. Петрова, А.К. Киселев // Информатизация образования и науки. – 2015. – № 1. – с. 181-196.
10. Пасечник В.В. К вопросу о цифровых технологиях в организации обучения учителя. / В.В. Пасечник // Естественнонаучное и географическое образование в условиях обновления учебного содержания и цифровой трансформации процесса обучения : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Москва, 17–19 февраля 2022 г.) ; под ред. Пасечника В.В. – М.: Принтика, 2022. – с. 4-9.
11. Хангельдиева И.Г. Цифровая эпоха: возможно ли опережающее образование?. / И.Г. Хангельдиева // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование; – Вып. 3. – М.: МГУ, 2018. – с. 48-60. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-epoha-vozmozhno-li-operezhayushee-obrazovanie>.

**Список литературы на английском языке / References in English**

1. Ajmaletdinov T.A. Cifrovaya gramotnost' rossijskix pedagogov. Gotovnost' k ispol'zovaniyu cifrovix tehnologij v uchebno-metodicheskom processe [Digital literacy of Russian teachers. Readiness to use digital technologies in the educational process] / T.A. Ajmaletdinov, L.R. Bajmuratova, O.A. Zajceva et al. – 2019: NAFI, 2019. – 84 p. [in Russian]
2. Sumatoxin S.V. Biologicheskoe obrazovanie v shkole cifrovogo veka [Biology education in the school of the digital age]. / S.V. Sumatoxin // Biologiya v shkole [Biology at school]. – 2020. – № 6. – p. 13-22. [in Russian]
3. Novikov M.Yu. Metody' obucheniya informatike na osnove mobil'nyx tehnologij [Methods for teaching informatics based on mobile technologies]. / M.Yu. Novikov // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii [Pedagogical education in Russia]. – 2017. – № 11. – p. 48-59. [in Russian]
4. Arbuzova E.N. Mobil'noe obuchenie budushhix pedagogov na osnove innovacionnogo uchebno-metodicheskogo kompleksa (na primere IUMK «Metodika obucheniya biologii») [Mobile training of future teachers on the basis of an innovative educational and methodological complex (for example, IUMK "Methods of teaching biology")]. / E.N. Arbuzova, I.S. Xir'yanova, O.A. Yaskina // Nauka, tehnologii i vy'sshee obrazovanie [Science, technology and higher education]. – 2013. – № 3. – p. 139-144. [in Russian]
5. Yur'eva D.V. Mobil'noe obuchenie v znaniyax: problemy' effektivnosti [Mobile Learning in Knowledge: Problems of Efficiency]. / D.V. Yur'eva // Pedagogika i prosveshhenie [Pedagogy and education]. – 2019. – № 3. – p. 69-74. [in Russian]
6. Avramenko A.P. Mobil'ny'e prilozheniya kak instrument gejmifikatsii yazykovogo obrazovaniya [Mobile applications as a tool for the gamification of language education]. / A.P. Avramenko // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika [Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Pedagogy]. – 2017. – № 4. – p. 64-71. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mobilnye-prilozheniya-kak-instrument-geymifikatsii-yazykovogo-obrazovaniya> (accessed: 24.07.22). – DOI: 10.18384/2310-7219-2017-4-64-71 [in Russian]
7. Fedosova N.V. Mobil'ny'e tehnologii v obuchenii biologii [Mobile technologies in teaching biology]. / N.V. Fedosova // Biologiya v shkole [Biology at school]. – 2017. – № 4. – p. 62-71. [in Russian]
8. Kozlenko A.G. Planshetny'e komp'yutery' kak mobil'naya laboratoriya estestvoispytatelya [Tablet computers as a mobile laboratory of a natural scientist]. / A.G. Kozlenko // Innovacii [Innovation]. – 2014. – № 10 (192). – p. 22-25. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/planshetnye-kompyutery-kak-mobilnaya-laboratoriya-estestvoispytatelya> (accessed: 24.07.22). [in Russian]

9. Petrova O.G. Uchebny'e igry' s mobil'ny'mi cifrovymy ustroystvami v letnem lagere shkol'nikov [Educational games with mobile digital devices in the summer camp of schoolchildren]. / O.G. Petrova, A.K. Kiselev // Informatizaciya obrazovaniya i nauki [Informatization of education and science]. – 2015. – № 1. – p. 181-196. [in Russian]

10. Pasechnik V.V. K voprosu o cifrovyyx texnologiyax v organizacii obucheniya uchitelya [On the issue of digital technologies in the organization of teacher training]. / V.V. Pasechnik // Natural science and geographical education in the context of updating educational content and digital transformation of the learning process: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation (Moscow, February 17–19, 2022); edited by Pasechnika V.V. – M.: Printika, 2022. – p. 4-9. [in Russian]

11. Xangel'dieva I.G. Cifrovaya e'poxa: vozmozhno li operezhayushhee obrazovanie? [The Digital Age: Is Advanced Education Possible?]. / I.G. Xangel'dieva // Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical education.; – Issue 3. – M.: MGU, 2018. – p. 48-60. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-epoha-vozmozhno-li-operezhayuschee-obrazovanie>. [in Russian]