

3.18. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И QR-КОДА

А.Н. Дударев

Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Реферат. Проведен анализ возможностей применения технологий QR-кода и дополненной реальности (AR) для слушателей подготовительных курсов. Определены преимущества и недостатки AR-технологии в обучении. Рассмотрен алгоритм работы приложений, считывающих по QR-коду информацию и визуализирующих ее. Применение данных сервисов в биологии позволит разнообразить занятия, найти нестандартные подходы к решению образовательных задач, овладеть вниманием группы в ходе занятия, повысить наглядность. На практике мобильные устройства и приложения с легкостью встраиваются в процесс обучения и делают его более эффективным.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, QR-код, дополненная реальность, 3D-модель, биология, алгоритм применения программ, обучение.

Наставник, профессионально использующий не только классические формы проведения уроков, но и владеющий современными технологиями, является новатором образовательного процесса, готовит молодых людей к успешной жизни. В настоящее время, несмотря на глобализацию и компьютеризацию общества, невозможно недооценивать роль учителя, что способствует росту подлинного гармонично развитого человека, природные задатки и тенденции которого успешно раскрываются благодаря соответствующей образовательной и воспитательной деятельности, а также стремятся проявиться в достижениях и таланте.

Цель работы – обобщить опыт применения технологии QR-кода и дополненной реальности для слушателей подготовительных курсов по биологии.

Материал и методы. Материалом послужил многолетний опыт автора в использовании QR-кода и технологии дополненной реальности при обучении слушателей на подготовительных курсах по биологии в ВГУ имени П.М. Машерова. В процессе исследования были использованы следующие методы: педагогическое наблюдение, описательно-аналитический, педагогический эксперимент [2].

Результаты и их обсуждение. Использование технологии QR-кода может оказать существенную помощь слушателям подготовительного отделения в освоении биологии. Пользователь по своему усмотрению может выбрать и установить на свой мобильный телефон любой сканер.

Для повышения мотивации обучающихся QR-коды возможно использовать на различных этапах учебного занятия и в ходе преобразования психолого-педагогической информации в знания:

- создавать коды для ссылок на интерактивные учебные или контролируемые ресурсы, которые учащиеся размещают в тетради;
- при организации проектной деятельности, а затем рекламы результатов на сайте поддержки проекта и в социальных сетях;
- записать в QR-коды варианты тестовых заданий и сделать их в виде карточек. Для этого можно воспользоваться специальными сервисами, например, ClassTools.net или Plickers;
- с помощью гаджетов провести опрос учащихся в онлайн-формате, как на самом занятии, так и в виде домашнего задания с последующим обсуждением

данного задания в классе, не прибегая к помощи голосования, воспользовавшись сетевым сервисом Mentimeter или любым другим.

Можно организовать различную деятельность в рамках урока, приуроченного к определенному мероприятию или проверить домашнее задание. Рассмотрим пример создания викторины для детей, которую можно использовать для проверки усвоенного материала во время занятия. Для генерации QR-кода будет использоваться сервис **QR Code Treasure Hunt Generator**. Для создания викторины на данном сервисе нужно перейти на страницу сервиса: <https://www.classtools.net/QR/create.php> [5]. На странице Вы увидите форму для заполнения (рис. 1).

Create Your Own QR Treasure Hunt

1. Provide the title of your quiz here.

Растения

2. Type (or copy and paste) your questions and answers here, in the following format:

question*answer
question2*answer2

Житовник мужской - представитель *папоротников
Сальвиния плавающая относится к: *папоротникам
Из перечисленных растений к равноспоровым относятся: *житовник
В основных лесах встречается папоротник: *орляк
Папоротники бывают: *равноспоровые и разноспоровые
Вайи папоротников образуются на: *корневище
Заросток папоротника - это: *гаплоидное поколение
В Беларуси распространено видов хвощей: *8
Кукушкин лен относится к: *моховидным
Кукушкин лен - растение: *раздельнополое;
Растение сфагновый мох - это: *гамеифит

(note: It is the QUESTIONS are turned into QR codes. The answers are for your reference only).

3. Provide a password so you can edit your quiz later.

Create the QR Challenge!

[View a sample](#) | [Get the QR Bookmarklet](#) | [Feedback](#) | [Search](#)

Рисунок 1 – Заполненное окно сервиса QR Code Treasure Hunt Generator

Пример заполнения формы: в первое поле стоит ввести название викторины. В нашем случае это «Растения». В следующем большом текстовом поле вводятся вопросы и ответы на них, в формате: вопрос1*ответ1 – вопрос2*ответ2 и т.д. В третьем поле вводится пароль, который вы будете использовать для редактирования викторины.

Затем сервис предоставляет ссылку для доступа к QR коду и редактирования викторины. Переходя по ссылке, Вы можете наблюдать справку по использованию QR-кода на занятиях и ссылки для получения QR-кода, редактирования, просмотра вопросов, создание новой викторины. Для получения QR-кода нужно нажать на пункт “Get the QR Code for each question”. Для редактирования викторины нужно нажать на пункт “Edit this quiz”.

На подготовительных курсах по биологии мы активно используем задания, направленные на повышение уровня концентрации, объема, переключения и устойчивости внимания. Такого типа задания можно применять после изучения каждого раздела учебной программы. Учителю необходимо показать учащимся, 8–10 терминов с трудным написанием. Это лучше сделать, раздав небольшой квадратик с QR-кодом [1].

Пример биологических терминов: пойкилотермные, гомойотермные, ассимиляция, целлулотрофия, диссимиляция, метаболизм, денатурация, хемотрофные, автотрофные.

Учащиеся рассматривают их написание в течение 30 секунд. Далее преподаватель убирает термины и затем диктует их. Обучающиеся пишут эти слова на отдельных листах (задание разработано с опорой на доминантный анализатор, но зрительная память в этом случае «подстраховывает» слуховую память). После написания биологических терминов учащимся можно предложить 2 варианта проверки задания:

- самопроверка (учитель показывает правильный вариант написания биологических терминов, а учащиеся самостоятельно проверяют);
- коллективная проверка вместе с учителем с помощью QR-кода.

Рассмотрим подробнее приложение **Plickers**, которое можно применять для быстрой оценки ответов и контроля знаний учащихся. Данный сервис позволяет при символической предварительной подготовке опросить обучающихся практически мгновенно. Для этого необходимо зарегистрироваться на сайте и установить приложение на телефон, что дает возможность получать обратную связь, видеть какой из учащихся ответил на вопрос правильно, и кто какой вариант ответа выбрал.

Для начала работы с приложением нужно распечатать карточки, вне зависимости от учащихся в классе, карточки будут использоваться одни и те же, их всего 64 штуки. Итак, для печати перейдите на вкладку Get the cards [7]. После перехода по ссылке, у вас открывается файл для скачивания, карточки будут видны. Карточки при печати получаются достаточно крупными, так как будут qr-коды расположены по одному на лист – это позволит не подходить к ученикам близко и работать с ними на расстоянии. Теперь необходимо создать класс и привязать к нему детей. Делается это из пункта меню класса. Например, 7А или Группа «Юный биолог». Затем необходимо добавить учащихся.

Откройте журнал и вносите их по алфавиту, также как учащиеся идут в нем. Получаем наш класс со списком учащихся. Обратите внимание!!! Что вместе с детьми появляются их номера карточек. Это и есть привязка карточек к ученикам, карточки на самом деле все уникальные и программа способна распознавать по картинке принадлежность к ученику. Цифра вверху означает, что она будет привязана к первому ученику (рис. 2). Ответы на вопросы могут быть двух типов: либо а, b, c, d либо, правда или ложь. Результат мгновенно учитель получает на телефон, сразу виден уровень подготовки учащихся.

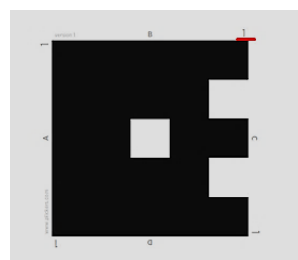


Рисунок 2 – Уникальная карточка для учащегося в сервисе plickers

Рассмотрим подробнее возможности применения программ для просмотра 3d моделей с использованием технологии QR-кода:

1. GLC_Player

Плюсы. Программа бесплатная, быстро загружается, обладает несложным, приятным интерфейсом.

Поддерживаемые форматы COLLADA V1.4, 3DXML V3 & V4 (Ascii), OBJ, 3DS, STL (Ascii + binary), OFF и COFF.

Где скачать? Можно скачать на официальном сайте <http://www.glc-player.net/download.php>

Пример просмотра модели в формате 3ds по qr-коду (рис. 3).

2. Второй пример российский сервис **ABViewer**, который развивается уже 20 лет [4].

Плюсы. Большое количество поддерживаемых форматов.

Минусы. Необходима лицензия. Пробный период 45 дней.

Поддерживаемые форматы: STEP, IGES, SLDPRТ, X_T, X_B, STL, SAT, OBJ, DWG, DXF, 3DS, GTS, TIN, ASE, B3D, GLM, GLX, GLA, LMTS, LWO, NURBS, NMF, OCT, PLY, VRML, MDC, MD2, MD5, SMD, BSP.

Где скачать? Можно скачать на официальном сайте <https://3d-viewers.com/rus/3d-viewer.html>. Пример просмотра модели в формате obj. по qr-коду (рис. 4).



gif анимация папоротника

Рисунок 3 – Модель папоротника в формате 3ds, демонстрация показа гиф-анимации папоротника



Рисунок 4 – Загрузка файла 3D-модели папоротника в формате obj

1. Для начала работы с сервисом нажимаем Открыть ABViewer. На панели инструментов выбрать *Файл*, в выпадающем списке нажать на кнопку *Открыть*.
2. Найти файл модели, выделить и нажать кнопку *Открыть*.
3. Результат отражен на рисунке (рис. 5).

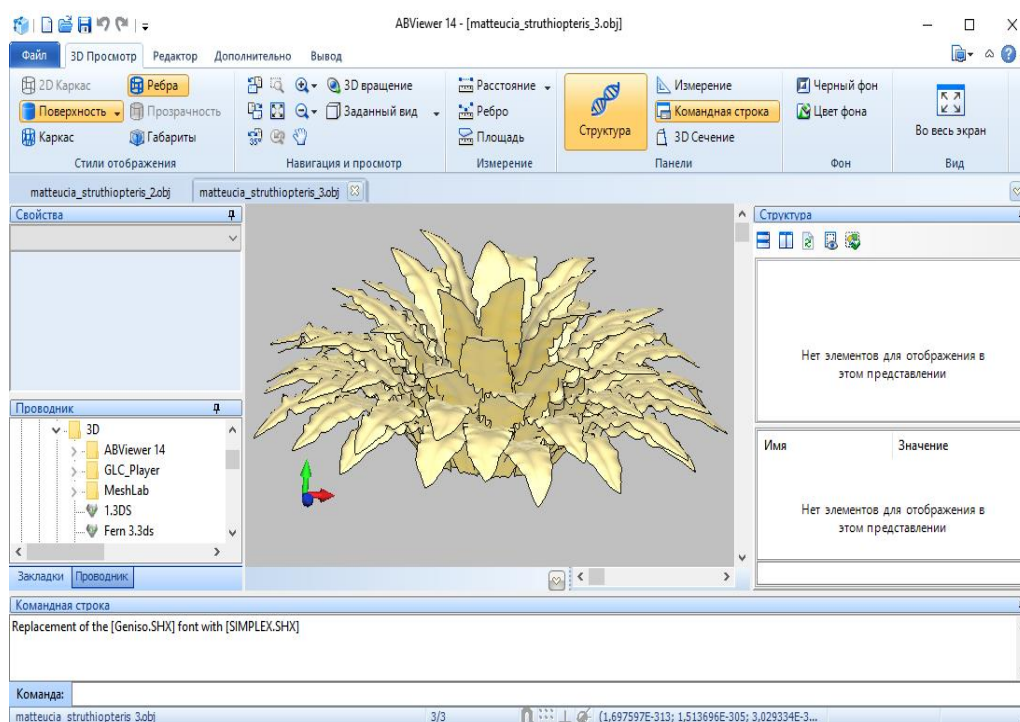


Рисунок 5 – Просмотр 3D-модели папоротника в формате obj

В Республике Беларусь существуют малочисленные разработки с использованием этих технологий в биологии. Примером может служить лабораторный альбом по альгологии и микологии с элементами дополненной реальности (автор А.В. Лукомский) [3].

Традиционно считается, что между эко-образованием и технологиями существуют антагонистические отношения. Основываясь на теории эмпирического обучения Дэвида Колба, в исследовании авторов T.C. Huang, C.C. Chen, Y.W. Chou разработана модель обучения на основе AR-технологии экопознания (EDALM) [8]. В педагогическом эксперименте, который проходил в ботаническом саду, 21 ученик средней школы участвовал в учебной деятельности, используя различные виды обучения и средства получения информации. Количественные результаты показывают что, по сравнению с моделью, в которой обучение проводилось только с помощью человека, EDALM стимулирует результаты обучения среди учащихся. Использование технологий дополненной реальности повышает желание учащихся не только узнать больше об окружающей среде, но и развивает позитивную эмоциональную привязанность к ней.

Авторы H. Salmi, H. Thuneberg, M.P. Vainikainen в исследовании [9], посвященном анализу обучения с использованием технологии дополненной реальности и связанных с ней мотивационных и когнитивных аспектов в контексте неформального обучения, сделали интересные выводы. Группа из 146 финских учащихся, в возрасте от 11 до 13 лет, посетили выставку в научном центре, в ходе которой выполнили ряд заданий. Результаты показали, что опыт использования AR-технологий был полезен для всех, но особенно для учащихся с наименьшими достижениями и для девочек. Кроме того, дополненная реальность – очень перспективный метод для объяснения абстрактных явлений.

Дополненная реальность все чаще используется в различных предметных областях образования в области здравоохранения. В исследовании Eguí Zhul с соавторами [6] описывается основа для руководства проектированием, разработкой и применением мобильной дополненной реальности для медицинского образования в медицинских учреждениях. Предложенная AR методология MARE (Mobile Augmented Reality Education) обладает потенциалом как практический инструмент для врачей общей практики, который способствует более рациональному использованию антибиотиков.

Разработан метод постепенного погружения для развития совместной творческой деятельности учащихся с использованием интерактивных устройств с функцией дополненной реальности для STEAM-обучения [10]. В связи с этим возникает потребность дополнительного рассмотрения преимуществ технологии AR в обучении.

В ВГУ имени П.М. Машерова уже более 5 лет активно развивают эту технологию и применяют дополненную реальность при проведении занятий по физике, астрономии, химии или биологии. Нами разработано AR-приложение при помощи платформы Vuforia и интегрируемой с ней среды Unity 3D, которое позволяет распознавать необходимые образы, отображая при этом различные 3D-модели, gif-анимации, презентации и другие медиа-материалы. Созданное мобильное приложение имеет следующие преимущества:

- качественно новый уровень информационно-предметной среды (отсутствие ограничений реальной среды и возможность ее дополнения);
- универсальность (возможность применения для создания образов дополненной реальности в любых учебных пособиях);

- перспектива долгосрочной службы продукта (возможность замены контента без изменения напечатанного пособия);
- доступность (для технологии нужен только телефон с камерой).

К некоторым недостаткам можно отнести: зависимость распознавания маркера от освещения и угла, под которым пользователь направляет камеру. Отсутствие универсального инструмента для считывания информации с разных типов маркеров и единой образовательной платформы для ее размещения. Мобильные устройства должны иметь доступ к Интернету, так как все видеофайлы и презентации хранятся удаленно (на серверах).

Экономическая значимость работы заключается в том, что трехмерная графика позволяет более эффективно продемонстрировать модель, не обращаясь к реальным объектам, которые могут быть недоступными (редкие виды, занесенные в Красную книгу) или опасными (болото, хищные животные), могут находиться далеко или стоить дорого.

Нами было проведено исследование, направленное на изучение влияния дополненной реальности при обучении биологии на подготовительных курсах. Испытуемых разделили на три группы: учащиеся, изучающие предмет с использованием AR под руководством педагога; слушатели курсов, использующие AR в виде самостоятельной работы и контрольная группа – обучающихся традиционным методом. Группы сравнивались по результатам обучения и отношению к усвоению материала. В итоге исследование показало, что дети, изучающие предмет с помощью AR под руководством учителя, достигли лучших результатов, в то же время учащиеся, обучающиеся самостоятельно получили больше положительных эмоций от биологии.

Заключение. Таким образом, дополненная реальность является современной технологией, которая совместно с сервисами QR-кода может эффективно использоваться при обучении слушателей различных возрастных групп, что способствует:

- развитию и оптимизации процессов образования учащихся посредством улучшения наглядности и визуализации изображений из методических материалов, благодаря чему вырастает познавательный интерес, основанный на привлечении внимания;
- росту мотивации учащихся к самостоятельному обучению;
- обобщению и систематизации знаний слушателей курсов при получении новых видов заданий;
- добавлению в образовательный процесс иных способов получения информации и ее преобразование в компетенции обучающихся.

Следовательно, обучение с применением многочисленных сервисов дополненной реальности в биологии позволит разнообразить занятия на подготовительном отделении, найти нестандартные подходы к решению образовательных задач, овладеть вниманием группы в ходе занятия.

Литература

1. Дударев, А.Н. Учебные задания по биологии как средство профориентационной работы: подготовка будущих педагогов к поступлению в профильные вузы / А.Н. Дударев, Е.Я. Аршанский // Нар. асвета. – 2021. – № 9. – С. 34–36.
2. Дударев, А.Н. Особенности изучения биологии на подготовительном отделении с использованием QR-кода / А.Н. Дударев, И.Н. Дударева // Наука – образованию, производству, экономике: материалы 74-й Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 18 февр. 2022 г. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2022. – С. 454–457.
3. Лукомский, А.В. Лабораторный альбом с элементами дополненной реальности по ботанике (альгология и микология) / А.В. Лукомский. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2020. – 53 с.

4. 3D Viewer – ABViewer 15 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://3d-viewers.com/rus/3d-viewer.html>. – Date of access: 02.05.2023.
5. Create a QR Treasure Hunt! [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.classtools.net/QR/create.php>. – Date of access: 06.05.2023.
6. Egui Zhul. Design of Mobile Augmented Reality in Health Care Education: a Theory-Driven Framework / Egui Zhul, Anneliese Lilienthal, Lauren Aquino Shluzas, Italo Masiello, Nabil Zary // JMIR Medical Education. 2015. – Vol. 1., №. 2. – P. 72–90.
7. Formative assessment has never been faster [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.plickers.com>. – Date of access: 22.04.2023.
8. Huang, T.C. Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. / T.C. Huang, C.C. Chen, Y.W. Chou // Computers & Education. – 2016. – № 96. – P. 72–82.
9. Salmi, H. Making the invisible observable by augmented reality in informal science education context / H. Salmi, H. Thuneberg, M.P. Vainikainen // International Journal of Science Education, Part B. – 2017. – № 7(3). – P. 253–268.
10. Sanabria, J. C. Enhancing 21st century skills with AR: Using the gradual immersion method to develop collaborative creativity / J. C. Sanabria, J. Aramburo-Lizarraga // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2017. – Vol. 13, №. 2. – P. 487–501.

3.19. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ: ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, СМАРТ- КУРСЫ

***А.П. Мателенок, В.С. Вакульчик, И.Б. Бураченко**
Новополоцк, ПГУ имени Евфросинии Полоцкой*

Реферат. Раскрыты проблемы организации дистанционного обучения как учебного процесса со всеми присущими ему компонентами: цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения. Указаны методические основы организации дистанционного обучения математике студентов технических специальностей. Представлен смарт-курс «Математика» для студентов специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». В статье определяется направленность дистанционного обучения на развитие навыков самостоятельной познавательной деятельности, формирование компетенций студентов, их мотивации к учебно-познавательной деятельности.

Ключевые слова: дистанционное обучение, учебно-методический комплекс, самостоятельная познавательная деятельность, форма, метод, средство.

Введение. Одной из предпосылок необходимости внедрения цифровых образовательных технологий в учреждениях образования послужила утвержденная 15 марта 2019 года Министерством образования Республики Беларусь Концепция трансформации процессов системы образования в Республике Беларусь на 2019–2020–2025 годы [1]. Данная концепция явилась продолжением и замещением Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года, где были зафиксированы три взаимосвязанных процесса, которые стали основой возникновения информационного общества: лавинообразный рост объемов производимой информации; широкомасштабное внедрение ИКТ в различные сферы деятельности человека; доминирующая роль знаний и информации во всех сферах жизнедеятельности общества.

Указанные обстоятельства обуславливают необходимость решения задачи научно обоснованного внедрения новых цифровых образовательных интернет-