



Рисунок 1 – Главная страница

На главной странице отображается лого, которое содержит ссылку на главную страницу. Под лого находится виджет, который транслирует текущее время в Гомеле. Здесь же представлены разделы «СТУДЕНТ», «УЧИТЕЛЬ», «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ»:

– «СТУДЕНТ»: в данной колонке находится кнопка, при нажатии на которую пользователя перенаправит на страницу авторизации для студента;

– «УЧИТЕЛЬ»: в данной колонке находится кнопка, при нажатии на которую пользователя перенаправит на страницу авторизации для учителя, либо же администратора;

– «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ»: в данной колонке находятся две кнопки: «РЕГИСТРАЦИЯ» выполняется переход к окну регистрации; «АВТОРИЗАЦИЯ» – пользователя перенаправит к окну авторизации. Компонент «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ» создан для пользователей, не являющихся студентом либо учителем.

Для реализации приложения применялись технологии HTML5/CSS, JavaScript, библиотека Bootstrap, PHP, приложение MyPHPAdmin для администрирования СУБД.

**Г. А. Даниленко, Д. С. Сыч**  
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А. В. Воруев**, канд. техн. наук, доцент

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СРЕДЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Среда дополненной реальности имеет обширный спектр применений в разных отраслях. Например, такие, как: образование (для создания интерактивных учебных материалов, позволяющих студентам лучше визуализировать и понять информацию); медицина (для обучения медицинского персонала, визуализации данных пациентов в реальном времени и улучшения понимания сложных медицинских процедур); маркетинг и реклама (для создания интерактивной рекламы и маркетинговых кампаний); развлечения (для создания увлекательных игр и приключений, а также для улучшения опыта посещения парков аттракционов и музеев); проектирование и архитектура (для визуализации архитектурных проектов, интерьеров и дизайна помещений, помогая клиентам лучше понять конечный результат и внести необходимые изменения до начала строительства).

Элементы среды дополненной реальности:

1. 3D объекты.
2. Анимации.

3. Видео.
4. Интерактивные элементы.
5. Текстовая информация.
6. Звуковые эффекты.
7. Геолокация.
8. Распознавание изображений.
9. Дополненная информация об объектах.
10. Социальные элементы (комментарии, лайки).

Пример использования дополненной реальности в проектировании и архитектуре может быть следующим:

Визуализация проектов в реальном масштабе: с помощью Augmented Reality (AR) можно визуализировать проекты строительства в реальном времени на месте строительства. Это позволяет более точно представить, как проект будет сочетаться с окружающей застройкой и ландшафтом.

Виртуальный тур по объекту: с помощью мобильного устройства с функцией AR архитекторы, инженеры и клиенты могут просматривать виртуальные модели зданий на реальном строительном месте. Они могут увидеть, как новое здание будет выглядеть, стоя на месте, где оно будет построено, и рассматривать его в различных ракурсах и перспективах.

**А. М. Деликатный**

(ГрГУ имени Янки Купалы, Гродно)

Науч. рук. А. М. Кадан, канд. техн. наук, доцент

## **КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ: АНАЛИЗ ПРОТОКОЛОВ КВАНТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ**

В эпоху цифровизации и всемирной информатизации вопросы безопасности данных приобретают всё большую актуальность. С развитием технологий усиливаются и методы атак на существующие криптографические методы. Одним из наиболее перспективных направлений в этом контексте является квантовая криптография, обещающая кардинально изменить понимание и методы обеспечения информационной безопасности.

Для обеспечения безопасного обмена данными между собеседниками существуют два основных метода генерации ключей. Первый метод основан на симметричном шифровании, где обе стороны договариваются о секретном ключе, однако такой способ небезопасен, так как ключ нужно передать друг другу лично, чтобы избежать возможных рисков. Второй метод, а именно асимметричное шифрование, использует пару открытый/закрытый ключ, такой как RSA, и базируется на сложности задачи факторизации больших чисел на простые множители. Однако, развитие квантовых компьютеров может значительно ускорить процесс факторизации больших чисел.

Предложенная в 1984 году схема Беннета-Брассарда (BB84) открывает новую эру в области криптографии, где легальные пользователи (Алиса и Боб) обмениваются сообщениями в виде поляризованных фотонов через квантовый канал. В протоколе BB84 используются 4 квантовых состояния фотонов, одна пара квантовых состояний принадлежит каноническому базису ( $0^\circ$  и  $90^\circ$ ) для передаваемого бита «0», другая пара принадлежит диагональному базису ( $45^\circ$  и  $135^\circ$ ) для передаваемого бита «1». Алиса генерирует случайную последовательность бит (0 или 1) и для каждого из них случайным образом выбирает один из двух базисов для измерения. Происходит передача фотонов от Алисы к Бобу. Боб также случайным образом выбирает базис для измерения каждого фотона, не зная, какие базисы были выбраны Алисой. На следующем этапе Боб открыто сообщает Алисе, в каком порядке он выбирал базисы. Пользователи сравнивают