

**Региональная открытая конференция по научно-техническому
творчеству школьников «Лабиринты науки»**

Тематическая секция «Техника»

**«Как из подручных материалов сделать
персонализированные очки
для погружения в виртуальную реальность»**

Выполнила:

Будкина Алина Святославовна,
учащаяся 6 Д класса
МОУ «Гимназия №3»

Руководитель:

Балакирева Галина Вячеславовна,
заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе МОУ «Гимназия №3»

Ярославль

2025

Оглавление

Введение.....	3
1. Теоретическая часть.	4
1.1. Виртуальная реальность и ее особенности.....	4
1.2. Бинокулярное зрение и стереопсис.	4
1.3. Какую роль играют линзы и смартфон.	5
2. Практическая часть.	6
2.1. Опрос «VR-очки»	6
2.2. Пошаговый алгоритм сборки очков.....	6
2.3. Эксперимент для проверки работоспособности просмотром VR- видео с использованием собранных очков и без них.....	9
2.4. Мастер-класс по изготовлению VR-очков.....	9
Список источников.....	10
Приложения	11

Введение.

Виртуальная реальность - это технология, которая позволяет погрузиться в искусственный трехмерный мир с помощью специальных устройств, например, очков и экрана смартфона.

В настоящее время виртуальная реальность уже используется в играх, обучении, медицине и промышленности. Технология еще развивается и, возможно, в будущем станет доступнее и удобнее для пользователей разных возрастов и интересов. Но на данный момент большинство очков виртуальной реальности дорогостоящие и не доступны всем, особенно школьникам.

Проблема

Как сделать очки для погружения в виртуальную реальность из недорогих материалов, чтобы больше людей смогли познакомиться с этой увлекательной и захватывающей технологией.

Цель проекта

Изучить понятие и особенности виртуальной реальности. Понять как двумерное изображение становится трехмерным. Изучить зачем в очках виртуальной реальности нужны линзы и какую роль играет смартфон. В рамках практической части, научиться делать простые рабочие VR-очки из подручных материалов. Провести эксперимент и записать результаты: просмотр видео для VR с очками и без.

Задачи проекта

1. Изучить понятие виртуальной реальности и ее особенности.
2. Изучить понятие и принцип работы бинокулярного зрения.
3. Узнать, какую роль в VR-очках играют линзы и смартфон.
4. Провести опрос «VR-очки»
5. Сделать своими руками рабочие очки виртуальной реальности, подходящие для использования со смартфоном.

6. Провести эксперимент для проверки работоспособности: просмотр видео для VR: в сделанных очках и без них. Оценить результат.
7. Провести мастер-класс по изготовлению VR-очков, подготовить буклет о том, как сделать своими руками рабочие очки виртуальной реальности, подходящие для использования со смартфоном.

Риски и ограничения.

Существуют сложности и риски при использовании самодельных VR-очков. Во-первых, неправильное расстояние между линзами или плохое качество материалов может ухудшить изображение и вызвать дискомфорт глаз. Во-вторых, длительное использование может привести к усталости зрения и/или головокружению. Обязательно нужно использовать очки с осторожностью и делать перерывы.

1. Теоретическая часть.

1.1. Виртуальная реальность и ее особенности.

Виртуальная реальность - это технология, которая создает искусственную, смоделированную с помощью компьютера среду, в которой пользователь может погружаться и взаимодействовать с ней в реальном времени. Основная цель виртуальной реальности - создание максимально достоверного и интерактивного ощущения присутствия в другом пространстве и обстановке. Для виртуальной реальности используются специальные устройства. 3D-видео показывает объем, а VR-видео создает эффект присутствия в пространстве с возможностью осмотра вокруг и интерактивности.

1.2. Бинокулярное зрение и стереопсис.

Благодаря бинокулярному зрению и явлению стереопсиса, наш мозг создает в сознании трехмерный образ мира. Человеческое бинокулярное зрение - это способность видеть окружающий мир с помощью двух глаз,

расположенных на небольшом расстоянии друг от друга. Каждый глаз смотрит на объекты под немного разными углами и получает свое уникальное изображение. Этот процесс называется стереоскопическим зрением (стереопсис), и именно он дает нам ощущение объема, глубины и расстояния до предметов, поэтому используется в современной графике и устройствах виртуальной реальности обеспечивая реалистичное ощущение объема и пространства.

1.3. Какую роль играют линзы и смартфон.

Очки виртуальной реальности направляют изображение с экрана смартфона к глазам пользователя, создавая эффект объема и трехмерности. Линзы увеличивают изображение и изменяют углы обзора так, чтобы каждый глаз получал свое изображение, и мозг воспринимал его как реальный 3D-мир.

Две линзы. Линзы являются ключевым элементом очков для создания оптического эффекта. Они помогают увидеть отдельные изображения, которые немного отличаются друг от друга, чтобы мозг, соединяя эти две картинки, мог понять, что объекты имеют объем. За счет фокусировки под каждый глаз расширяется поле зрения.

Почему для линз используются лупы. Лупа - это выпуклая линза, которая увеличивает изображение, оставляя его четким. Качественные лупы позволяют получить картинку без размытия по краям, оставляя изображение четким. Используя другие материалы: вырезанный круг из бутылки или стекла от очков, нельзя гарантировать одинаковость и правильность формы, что создаст дополнительное напряжение на глаза и дискомфорт. Помимо этого, лупы лучше выдерживают физические нагрузки и не деформируются.

Смартфон. Он используется не только как экран, на котором показывается специальное изображение для виртуальной реальности.

Поскольку в простых VR-очках нет собственных сенсоров или электроники, трекинг и обработка происходят внутри телефона. Почти все современные смартфоны имеют встроенные: гироскоп (измеряет угловую скорость и повороты телефона), акселерометр (измеряет ускорения и наклоны) и магнитометр (помогает стабилизировать ориентацию). Эти датчики вместе позволяют телефону отслеживать ориентацию и движения головы пользователя, когда он носит VR-очки.

Специальное изображение. Если поставить перед глазами просто обычное видео или два, но одинаковых, то мы будем видеть их плоскими. Чтобы создать эффект трехмерности, приложению нужно показать две почти одинаковые картинки, но немного сдвинутые по горизонтали. Такой сдвиг называется “бинауральной диспаратностью” - так создается ощущение, что мы находимся в другом месте.

2. Практическая часть.

2.1. Опрос «VR-очки»

Результаты проведенного опроса (Приложение 1) показали, что виртуальные очки дома – пока большая редкость для учащихся информационных 6-х классов МОУ «Гимназия №3» г.Ярославля, но хотели бы их иметь многие, но не могут из-за дороговизны. В VR-очках больше всего привлекает возможность играть и смотреть 3D-фильмы, для учебы VR-очки рассматривают меньше 20% учащихся.

2.2. Пошаговый алгоритм сборки очков.

Материалы и инструменты:

- Одна коробочка и Картон
- Пенопласт
- Две лупы
- Малярный скотч

- Линейка и Карандаш или фломастер
- Канцелярский нож и ножницы
- Горячий клей и клеевые стержни либо любой другой клей
- Краски и кисточка
- Фоамиран (один/два листа)
- Смартфон со скачанным приложением для VR.

Алгоритм сборки (приложение 2):

1. Возьми две лупы и отдели линзы от основного корпуса.
2. Измерь длину и высоту смартфона.
3. Возьми коробку подходящего размера. Отмерь с закрытого края длину и высоту телефона. Получившийся прямоугольник вырежи, используя канцелярский нож или ножницы.
4. Возьми пенопласт и вырежи несколько прямоугольных параллелепипедов по размеру длина и ширина коробки.
5. Приложи линзы от луп к глазам. Наклонись к вырезанному пенопласту и определи примерное расстояние между линзами. Обведи линзы фломастером. Смотри, чтобы они располагались посередине от верхнего и нижнего краев. Вырежи круглые отверстия по размерам чуть уже, примерно на 1мм от нарисованных ранее, канцелярским ножом.
6. Помести линзы внутрь пенопласта. Поскольку пенопласт плотный, дополнительно закреплять ничем не надо.
7. Положи на параллелепипед с линзами сверху и снизу еще по одному куску из пенопласта того же размера. На всех пенопластовых кусках должны быть вырезаны отверстия для глаз.
8. Помести телефон в отверстие в коробке, включи приложение с VR-игрой и, приложив к глазам 3 куска из пенопласта с линзами и коробку с телефоном, проверь уровень комфорта просмотра картинки, становится ли она объемным. Если не получается эффект 3D или изображение смазано,

добавь еще пенопласт или обрежь края коробки (удлинить или укоротить расстояние от линз до глаз) для достижения необходимого эффекта.

9. Когда картинка настроена, в крайнем параллелепипеде из пенопласта отмерь расположение носа и, используя канцелярский нож, вырежи для него углубление.

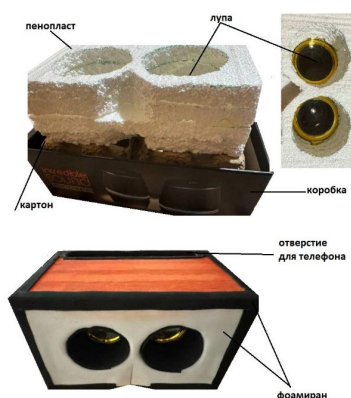
10. Склей все подобранные ранее детали. И еще раз проверь изображение, вставив телефон с игрой или видео в коробку.

11. Обклей пенопласт картоном с пяти сторон: сверху, снизу, по-бокам и на заднюю грань. Обклей картон малярным скотчем и покрась в нравящийся цвет.

12. Подготовь фоамиран. Измерь длину, ширину, высоту получившейся конструкции. Вырежи из фоамирана прямоугольники: 1 шт - для передней грани, 8 шт - для ребер изделия. Не забудь вырезать прямоугольники (2 шт) для внутренней части у линз и 4 шт - для краев отверстия под телефон. Приклей фоамиран с помощью горячего или другого клея. Сначала на переднюю грань, потом аккуратно закрой ребра изделия. Не забудь внизу, где отверстие для носа, разделить прямоугольник из фоамирана на две части и уменьшить на ширину носа.

13. Где отверстие для носа разрежь фоамиран посередине.

Очки виртуальной реальности подходят для меня, так как они рассчитаны под размеры моего смартфона и линзы расположены на удобном для моих глаз расстоянии.



Для просмотра можно использовать обучающие и игровые программы (Приложение 3)

2.3. Эксперимент для проверки работоспособности просмотром VR-видео с использованием собранных очков и без них.

Для эксперимента я использовала приложение Roller Coaster VR theme park. После просмотра ответила на вопросы, касающиеся комфорта, и наличия эффекта погружения. Таблица с результатами эксперимента находится в Приложении 4.

Вывод по итогу эксперимента: просмотр VR-видео без специальных очков виртуальной реальности неудобен, так как на экране два видео и нет возможности сфокусироваться. При этом сами видео дополнительно раздвоены и нечеткие. В очках же смотреть комфортно и интересно, так как видео четкое, объемное и можно осмотреться по сторонам.

2.4. Мастер-класс по изготовлению VR-очков.

Для 6Д класса был проведен мастер-класс по изготовлению VR-очков своими руками, для которого был подготовлен буклет с инструкцией. (Приложение 5).

Заключение

В результате получилось сделать рабочие очки для просмотра видео и игр из специальных VR-приложений. Телефон выступает в роли всестороннего “мозга” и датчика движения для простых VR-очков, которые сами по себе не имеют электроники.

Самодельные VR-очки - это первый шаг в познании технологий виртуальной реальности. Многие не знают, как сделать очки с использованием смартфона, из-за чего покупают дорогие модели, либо заказывают уже готовые картонные комплекты, по типу Google Cardboard. Конструкция самодельных очков имеет плюс перед заказным корпусом,

ведь линзы в ней можно подобрать и настроить самостоятельно. Благодаря этому очки можно подстраивать под особенности зрения любого пользователя и под размер оборудования - смартфона (длина и ширина экрана).

Даже простые VR-очки из подручных материалов работают и создают объем. Линза и VR-приложение играют ключевую роль. Все это позволяет мозгу воспринимать виртуальный мир с глубиной и объемом, усиливая эффект погружения.

Что можно улучшить в конструкции очков

Для повышения комфорта можно добавить несколько изменений в модель сделанных мной очков виртуальной реальности. Во-первых, боковые части надо удлинить, чтобы свет не проникал и не мешал просмотру картинки. Во-вторых, добавить резинки, чтобы не держать руками. В-третьих, со стороны смартфона можно добавить немного пенопласта и крышку в отверстие для телефона, чтобы создать дополнительную защиту смартфона в случае падения.

Список источников

Сайты, статьи и блоги:

1. <https://lpgenerator.ru/blog/chto-takoe-smeshannaya-realnost/> (12.03.2025)
2. <https://habr.com/ru/articles/228501/> (16.03.2025)
3. <https://dashboard.mywebar.com> (16.03.2025)
4. <https://education.yandex.ru/journal/vr-ar-mr> (15.03.2025)
5. <https://okocrm.com/blog/cmashannaya-realnost-mr/> (16.03.2025)
6. Приложение VR-игры: VR Thrills

Видео:

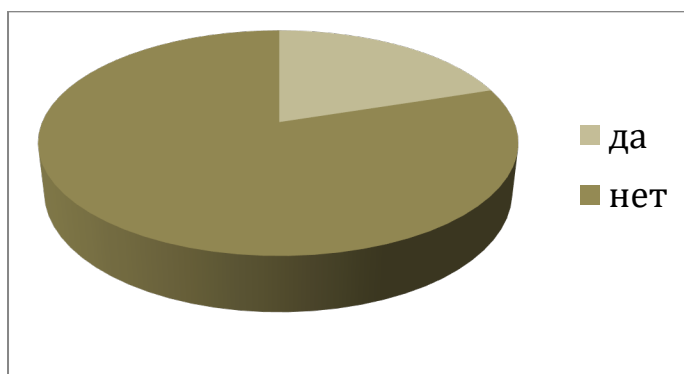
1. <https://yandex.ru/video/preview/18051830153947430943> (16.03.2025)
2. <https://yandex.ru/video/preview/18051830153947430943> (27.03.2025)

Приложения

Приложение 1

Опрос учащихся информационных 6-х классов
МОУ «Гимназия №3» г.Ярославля «VR-очки» (37 ответов)
<https://forms.yandex.ru/u/6919c8f549af477d3c958bf2>

Есть ли у тебя дома VR-очки?



Если дома нет VR-очков, то почему?

очень дорогие – 57,9%

не нужны – 31,6%

не знаю, как пользоваться – 10,5%

Если дома есть VR-очки, то часто ли ты их используешь?

иногда - 66.7%

редко - 33.3%

Часто – 0%

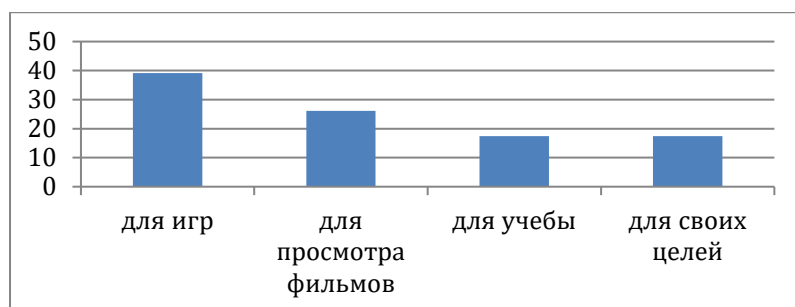
Хотел бы ты иметь свои VR-очки?

Да – 70%

Нет – 20%

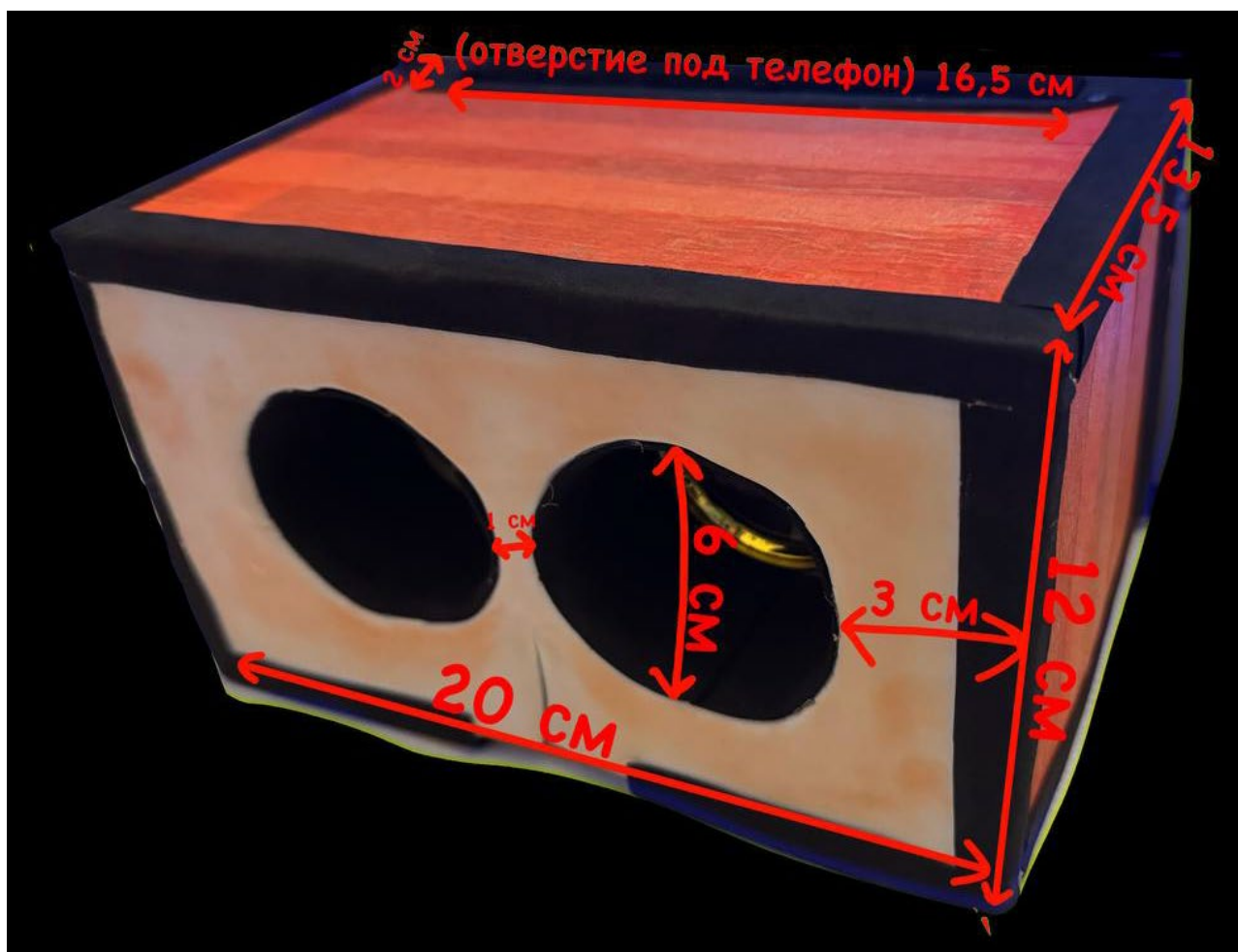
Не знаю – 10%

Для чего ты бы хотел иметь VR-очки?



Приложение 2

Схема сборки VR-очков



Приложение 3

Примеры программ,
которые можно использовать в самодельных VR-очках



Приложение 4

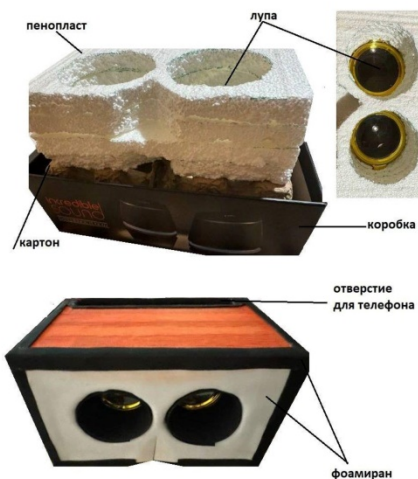
Таблица 1. Вопросы для оценки удобства просмотра видео
(% опрошенных)

Вопросы	В VR-очках	Без VR-очков
Присутствует эффект трехмерного изображения	Да - 100%	Нет
Есть эффект погружения	Да – 95%	Нет – 5%
Какие ощущения вызывает просмотр видео	Интересно, удобно - 87%	Неудобно, нет четкой картинки – 13%
Были ли сложности или дискомфорт при просмотре	Нет – 72%	Да – 28%

Буклет для мастер-класса

Мастер-класс

«VR-очки своими руками»



Будкина Алина

Материалы и инструменты:

- Одна коробка и Картон
- Пенопласт
- Две лупы
- Мелкий скотч
- Линейка и Карандаш или фломастер
- Канцелярский нож и ножницы
- Горячий клей и клеевые стержни либо любой другой клей
- Краски и кисточка
- Фоамиран (одна/два листа)
- Смартфон со скачанным приложением для VR.

Алгоритм сборки:

1. Возьми две лупы и отдели линзы от основного корпуса.
2. Измерь длину и высоту смартфона.
3. Возьми коробку подходящего размера. Отметь с закрытого края длину и высоту телефона. Получившийся прямоугольник разрежь, используя канцелярский нож или ножницы.
4. Возьми пенопласт и вырежи несколько прямоугольных параллелепипедов по размеру длина и ширина коробки.
5. Приложи линзы от луп к глазам. Наклонись к вырезанному пенопласту и определи примерное расстояние между линзами. Обведи линзы фломастером. Смотри, чтобы они располагались посередине от верхнего и нижнего края. Вырежи круглые отверстия по размерам чуть уже, примерно на 1см от нарисованных ранее, канцелярским ножом.
6. Помести линзы внутрь пенопласта. Поскольку пенопласт плотный, дополнительно закрепить ничем не надо.
7. Положи на параллелепипед с линзами сверху и снизу еще по одному куску из пенопласта того же размера. На всех пенопластовых кусках должны быть вырезаны отверстия для глаз.
8. Помести телефон в отверстие в коробке, включи приложение с VR-игрой и, приложив к глазам 3 куска из пенопласта с линзами и коробку с телефоном, проверь уровень комфорта просмотра картинки, становится ли она объемным. Если не получается эффект 3D или изображение смазано, добавь еще пенопласт или обрежь края коробки (удлинить или укоротить расстояние от линз до глаз) для достижения необходимого эффекта.
9. Когда картинка настроена, в крайнем параллелепипеде из пенопласта отметь расположение носа и, используя канцелярский нож, вырежи для него углубление.
10. Склей все подобранные ранее детали. И еще раз проверь изображение, вставив телефон с игрой или видео в коробку.
11. Облей пенопласт картоном с пяти сторон: сверху, снизу, по бокам и на заднюю грань. Облей картон малярным скотчем и покрась в понравившийся цвет.
12. Подготовка фоамирана. Измерь длину, ширину, высоту получившейся конструкции. Вырежи из фоамирана прямоугольники: 1шт - для передней грани, 8шт - для ребер изделия. Не забудь вырезать прямоугольники (2шт) для внутренней части у линз и 4 шт - для краев отверстия под телефон. Приклей фоамиран с помощью горячего или другого клея. Сначала на переднюю грань, потом аккуратно закрой ребра изделия. Не забудь внизу, где отверстие для носа, разделить прямоугольник из фоамирана на две части и уменьшить на ширину носа.
13. Где отверстие для носа разрежь фоамиран посередине.

Схема сборки (см)



Удачи!!!

