

2) пры рэгістрацыі нізкага супраціўлення на фотадыёдах (пры перакрыванні перашкодай святла) мікракантроллер на порт вывада генерыруе гукавы сігнал, які праз узмацняльнік перадаецца на дынамік. У дадзены момант праз дынамік гучыць пэўная музычная нота. Кожнаму фотадыёду адпавядае пэўная нота актавы, якая запраграмавана асобным блокам;

3) пры рэгістрацыі вялікага супраціўлення на фотадыёдах (пры адсутнасці перашкоды светлавому прамяню) мікракантроллер пераходзіць у рэжым чакання (зноў аналізуе парты фотадыёдаў). У гэты момант гукавога сігналу не адбываецца. Гэты алгарытм быў рэалізаваны ў сістэме праграмавання ArduinoIDE.

Ствараючы перашкоды светлавому прамяню рукамі, магчыма стварыць пэўную музычную мелодыю. Значыць, светлаводная арфа з'яўляецца дзеючым электронным музычным інструментам.

Незвычайны знешні выгляд светлаводнай арфы выклікае вялікую цікавасць у вучняў, асабліва пачатковых класаў і матывуе навучэнцаў на вывучэнне розных фізічных працэсаў і з'яў. Магчыма яе выкарыстанне на музычна-лагапедычных занятках для карэкцыі і развіцця мовы ў малодшых школьнікаў. На гэтых занятках ажыццяўляецца пастаноўка і аўтаматызацыя гукаў, развіццё фанематычнага слыху, а таксама развіваецца дробная маторыка рук, каардынацыя рухаў, актывізацыя ўсіх відаў памяці.

Практычная значнасць работы заключаецца ў стварэнні дзеючай мадэлі светлаводнай арфы, якую можна прымяняць на ўроках фізікі для дэманстрацыі з'явы поўнага ўнутранага адбіцця, а таксама на пазакласных мерапрыемствах для развіцця ў вучняў цікавасці да розных фізічных з'яў і прадмету ў цэлым.

Такім чынам, можна зрабіць вывад, што наша гіпотэза падцвердзілася.

УДК 004.353.256:374

Учащ. Е. С. Шульган

Науч. рук. А. М. Агеевец, заместитель директора  
по учебной работе, учитель-методист  
(ГУО «Средняя школа №13 г. Бреста имени В.И. Хована»)

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ПОДХОДА В МУЗЕЙНОЙ ПЕДАГОГИКЕ**

IT – технологии повсеместно пришли в образование и развиваются там семимильными шагами, а повсеместное изобретение различных роботов учащимися на кружковых занятиях по

робототехнике уже стало нормой в нашем STEM-центре. Из IT – технологий голографический подход в образовании является тем новым направлением, о котором написано достаточно мало. Давайте разберёмся по порядку, что такое голограмма.

Первым на вопрос «Что такое голограмма?» попытался ответить венгерский физик Денеш Габор в конце 40-х годов прошлого столетия. Ему и суждено было стать основоположником голографии и одновременно создателем первой голограммы (он же и придумал этот термин), за что впоследствии получил Нобелевскую премию в 1971 году.

Вот какое определение дает нам свободная энциклопедия «Википедия» в Интернете: «Голограмма – это набор технологий для точной записи, воспроизведения и переформирования волновых полей оптического электромагнитного излучения, особый фотографический метод, при котором с помощью лазера регистрируются, а затем восстанавливаются изображения трехмерных объектов, в высшей степени похожие на реальные. Голограмма – объемное изображение, воспроизводящее 3D – модель объекта».

Все изображения в наших учебниках по всем учебным предметам выполнены как 2D-модели, а им на замену уже приходят полноценные 3D-модели. Разница между 3D и 2D изображением в том, что 3D-изображение добавляет глубину восприятия. 2D изображение имеет только высоту и ширину. Перед нами встает вопрос, как работает голографический метод в образовании: педагог сосредотачивает подсознание ученика на чем-то конкретном, заставляя его откинуть все лишнее в данный момент и полностью сосредоточиться на конкретной теме. Голографический подход в образовании основан на эффекте формирования «объемных представлений и знаний» об исследуемом объекте, предмете или явлении.

**Цель нашей работы:** исследовать и проанализировать процесс получения голографических изображений через самодельную голографическую установку.

**Задачи:** ознакомиться со способами получения голограммы с помощью Интернет-ресурсов и создать экспериментальную голографическую установку для школьного музея «Музей войны в Афганистане»

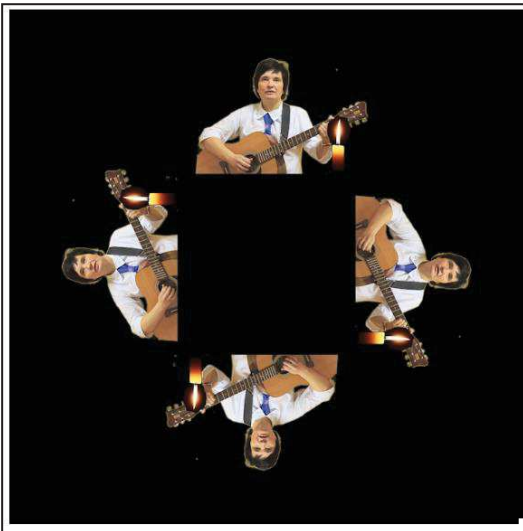
**Мы предположили следующую гипотезу:** в наше время голограммы используются в большинстве в киноиндустрии. Принцип получения голограммы в голографической установке похож на принцип получения изображения в плоском зеркале: при наличии

нужной установки и специально смонтированного видео можно создать основу для голограммы.

**Мы использовали следующие методы проверки гипотезы:** обобщение собранного материала, анализ, проведение практического эксперимента. Выбранная нами тема актуальна, имеет широкое практическое в музейном деле, в чем мы убедились, приняв участие с 4 по 6 октября 2019 года в г. Бресте в IV Национальном форуме «Музеи Беларуси». Тема форума – «Музей: наука, инновации, коммуникация». Данный форум проводился при поддержке Министерства культуры Республики Беларусь и Брестского областного исполнительного комитета.

**Предмет исследования** – процесс получения голограммы.  
**Объект исследования** – голограмма.

В разделе «Из истории открытия явления голографии» мы собрали фактический материал об истории открытия данного явления и современные разработки в данной области.



*Голографическая установка  
в школьном музее войны  
в Афганистане*

В разделе «Физическое явление голограммы». Сам физический процесс создания голограмм достаточно сложный и требует дальнейшего изучения. Однако сейчас начинают развиваться технологии, которые называются псевдоголограммами (или, как их еще называют, 3D-изображениями), эффект от которых сравним с «настоящими» голограммами. Голографическая пирамида - это устройство, которое позволяет создавать трёхмерные изображения внутри прозрачной пирамиды, изготовленной из оргстекла. Принцип её действия основан на псевдоголографии – отражении изображения, созданного по специальной раскладке по количеству сторон

пирамиды на черном фоне. Голографическая 3D-пирамида представляет собой проекционную поверхность, на которую проецируется созданное по специальной раскладке видео изображение.

Пирамида дает плоское отображение действительных предметов, когда ее прозрачная поверхность преломляет попадающий на него свет таким образом, что возникает эффект объемности. В голографической пирамиде можно продемонстрировать любой объект, предварительно спроектировав его в 3D. Голограмма, которую мы получаем в собранной нами голографической установке, представляет собой четыре плоских изображения одного объекта, созданные с четырех различных сторон. Эти четыре изображения, попадая в одну точку, воспринимаются человеческим глазом как единое объемное изображение. Процесс получения одного из этих четырех изображений аналогичен процессу получения изображения в плоском зеркале. В разделе **«Технологические карты»** мы представили чертежи создания голографической подставки и голографической пирамиды из оргстекла. В разделе **«Технологическая карта изготовления 3-D видео»** мы представили личный опыт и поделились, как можно изготовить поэтапно видео для смартфона и планшета, а также для монитора компьютера. В разделе **«Использование голограмм в музейной педагогике школьного музея в ГУО «Средняя школа № 13 г. Бреста имени В.И. Хована»** мы помещаем ссылки на видеорепортажи с IV Национального форума «Музеи Беларуси» каналов Буг-ТВ и БТ-4 (<https://www.youtube.com/watch?v=GjVko7lZb3o>), а также публикацией в «Настаўніцкай газеце» (<https://nastgaz.by/navuka-inavatsyi-kamunikatsyya/>). Наша экспозиция была отмечена дипломом Министерства культуры Республики Беларусь и дипломом Брестского областного исполнительного комитета. Полное выступление можно посмотреть по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=2-FewnUeqOU>.