## Мультимедийный путеводитель «Математический Петербург»:

## опыт погружения в городскую среду в рамках реализации дополнительного образования

## Баричева Татьяна Ивановна, педагог дополнительного образования,

## ГБОУ СОШ №506 Кировского района Санкт-Петербурга

***Федорчук Оксана Федоровна,*** *педагог дополнительного образования,*

*ГБОУ Гимназия №261 Кировского района Санкт-Петербурга*

В настоящее время много говорят о модернизации школьного образования. Но инновационность в образовании нельзя сводить только к бесконечным тестам, репетициям ГИА и ЕГЭ, чисто механическому внедрению интерактивных досок и мультимедийных средств.

Советская средняя школа давала фундаментальное образование. И это общепризнано. Фундаментальность достигалась не столько количеством школьных предметов, сколько единообразием методики обучения, прочными межпредметными связями. Когда история «работает» на математику, математика на физику, физика на географию, география на историю – в голове ученика возникает не мозаика знаний, а живая сеть, которая легко может обрасти любыми новыми знаниями.

В этом плане представляется перспективным привязывать знания не только друг к другу, но и к окружающей среде, в которой живут школьники. Для большинства учеников это среда города – знакомые дома, улицы, живописные виды. Могут ли они помочь «связать» школьные знания? Могут ли они что-то рассказать о математике? Как облачить эти знания в современную, не отторгаемую учениками оболочку?

В нашей стране более 5 лет развивается культура аудиоэкскурсий и аудиогидов. Среди тех, кто сделал в это большой вклад такие крупные издательства как «1С» и «Вокруг света». Ими создано почти две сотни увлекательных прогулок по Москве, Петербургу и другим городам.

Аудиоэкскурсии фирмы «1С» (совместно с проектом Audiogid.ru) как мультимедийные продукты основаны на простой программе AGPlayer, которую можно найти на любом диске с аудиоэкскурсиями. Эта программа использует открытые форматы данных, поэтому с ее помощью можно самостоятельно создавать путеводители, одинаково удобные и для демонстрации на компьютере, и для прослушивания в обычном mp3-плеере или даже мобильном телефоне.

И здесь интересна не сама технология, а то, что любой желающий по образцу профессионально выполненных путеводителей фирмы «1С» может создавать собственные аудиоэкскурсии. А это открывает большой простор как для работы учителей, так и для проектной работы учеников. Ядро аудиоэкскурсии – это набор (а лучше маршрут) точек на карте, к которым привязаны озвученные тексты с возможностью иллюстративного сопровождения.

В настоящее время в школе №506 и гимназии №261 (Санкт-Петербург) идет работа над проектом мультимедийного аудиопутеводителя «Математический Петербург», разработана карта и несколько маршрутов, охватывающих почти 30 «опорных точек». И в школе, и на «натурной» прогулке, можно послушать рассказ о деятельности выдающихся математиков: Л. Эйлера, П.Л. Чебышева, М.В. Остроградского, С.В. Ковалевской, А.А. Маркова, В.А. Крылова, Г.Я. Перельмана.

Идея наполнения преподавания математики «историческими ингредиентами» не нова. Здесь можно отметить прекрасный трехтомник Г.И.Глейзера [4], качественные исследования истории российской математики [1,11], исторически окрашенное изложение школьной математики [10], увлекательные биографии и автобиографии русских математиков (например, [5, 8]). Однако преломление истории математики на историю и топологию конкретного города, на взгляд автора, до сих пор практически не проводилось.

Кратко охарактеризуем содержание пространства «Математического Петербурга». Следует признать, что феномен «Математического Петербурга» в отличие от «Петербурга Достоевского» или «Пушкинского Петербурга» практически не изучен. При наличии большой информации о 300-летней истории нашего города, о биографии знаменитых математиков, научных и учебных заведениях, до сих пор нет серьезной работы по собиранию этой информации. А ведь петербургская математическая среда имеет давнюю и интересную историю. Прежде чем ученики приступают к поиску конкретного материала, полезно дать им представление об истории петербургской математики, логике и особенности ее развития.

«Создателем» математического Петербурга стал Леонард Эйлер, приехавший из теплой Швейцарии в суровую Северную Пальмиру в 1728 году. Он оказался в составе 22 профессоров и адъюнктов «первого призыва» (среди них было 8 математиков!), которые прибыли из Европы в только что созданную Петербургскую академию наук.

Неожиданным для школьников становится тот факт, что новая российская наука создавалась Петром I, на первый взгляд, чисто механическим способом. Просто в одно время и в одном месте собрали лучших ученых со всей Европы, завлекая их в первую очередь высокими окладами, что чем-то напоминает современный проект «Сколково». Вторым важным моментом стала загрузка ученых насыщенными прикладными исследованиями. Так сам Эйлер занимался механикой, физикой, астрономией, картографией, теорией кораблестроения, службой мер и весов.

Такой подход искусственной трансплантации «европейской науки» дал свои плоды. Уже в первой половине XIX века восходит звезда Михаила Васильевича Остроградского, в 29 лет ставшего академиком Петербургской АН. Пройдет немного времени и на первом курсе в институте наши школьники познакомятся с формулой Остроградского-Гаусса, само название которой признает абсолютное равенство в развитии европейской и российской математики того времени.

Середина и вторая половина XIX века - расцвет петербургской математической школы: П.Л. Чебышев, И.А. Вышнеградский, чуть позже весь мир узнает о работах А.А.Маркова, А.М.Ляпунова, В.А.Стеклова, А.А.Фридмана. Математика «варится» в Петербургском университете, в появляющихся отраслевых вузах (Институт путей сообщения, Технологический институт)военно-учебных заведениях (Морская, Артиллерийская, Инженерная академии), куда привлекаются ведущие ученые.

В Петербурге родились и выросли еще два великих математика, которые в силу разных обстоятельств в зрелом возрасте покинули Россию и прославились уже в Германии: первая в мире профессор-женщинна Софья Васильевна Ковалевская и создатель теории множеств – Георг Кантор. О доме на Васильевском острове, где последний вырос, стало известно относительно недавно, что говорит о том, что в «Математическом Петербурге» еще много неизведанных страниц. А рождение этих математиков в нашем городе доказывает устойчивое свойство самовоспроизводства среды.

Перенос в 1918 году столицы Новой России из Петербурга в Москву, конечно, означал и перенос в первопрестольную центра научной жизни. Однако петербургская-ленинградская математическая школа сумела сохранить свою самобытность, в Ленинграде центрами математической жизни остались в первую очередь ЛГУ, ведущие вузы, Ленинградское отделение АН СССР, Математический институт им. В.А. Стеклова АН СССР. «Математический Ленинград» - это академик и ректор ЛГУ А.Д. Александров (он же автор сильнейшего школьного учебника по геометрии), Нобелевский лауреат Л.В. Канторович, загадочный Г.Я. Перельман и многие другие.

Как видим исторически феномен «Математического Петербурга» достаточно разнообразен и в то же самое время целен для изучения, которое вполне по силам учащимся школам.

При работе над проектом «Математический Петербург», автором работы практикуется «раздача» обучающимся конкретных личностей для углубленного изучения их биографии с последующим обобщением собранной информации. Как показал опыт, школьники достаточно осознанно выбирают для себя интересную личность и с увлечением работают над выбранной темой.

Конечно, приходится признать, что математические результаты, полученные знаменитыми петербургскими математиками подчас сложны для понимания школьниками. В учебниках чаще встречаются имена греческих математиков, ученых Возрождения и Просвещения. Но оказалось, что попутно школьники могут освоить интереснейшие математические темы, расширяющие школьную математику: теория графов и теория чисел, связь чисел «е» и «пи» (Эйлер), теория вероятностей (Чебышев и Марков), более сложные законы интегрального исчисления (Остроградский), законы устойчивости (Ляпунов), экономические приложения математики (Канторович). Работая над личностью конкретного математика, ученик выявляет те точки, которые впоследствии будут нанесены на карту и станут основой мультимедийного путеводителя. Все потенциально интересные точки можно разделить на:

1) место жительство математика;

2) учебное или научное заведение, в котором математик преподавал и работал (попутно, к слову, ученики задумываются о будущем месте учебы);

3) места захоронения.

Результатом работы над личностью того или иного петербургского математика является описание тех мест, где он жил и работал в виде литературно оформленного текста, который впоследствии будет озвучен. Кроме того, ученики осваивают культуру работы с источниками (книги, Интернет), отбирают иллюстративный материал, который можно будет использовать в мультимедийной оболочке.

В ходе работы, которая проводилась на протяжении нескольких лет, удалось составить уникальную карту «Математический Петербург» [7]. На средства спонсоров она была отпечатана в количестве 650 экз. и бесплатно распространена в школах Санкт-Петербурга.

После проработки пространства «Математического Петербурга», можно переходить уже непосредственно к созданию мультимедийного путеводителя.

За основу взята технология фирмы «1С», выпускающей профессиональные аудиоэкскурсии по Москве и Петербургу. Особенность этих аудиоэкскурсий в их двуслойной структуре. Первый слой образует аудиогид, включающий набор опорных точек на карте и озвученные рассказы в виде mp3-файлов к ним. Такой аудиогид ученики в последствии могут записать в свой мобильный телефон или плеер, прослушать его дома или «на местности». Второй слой – мультимедийная надстройка на основе программы AG Player.

В целом работа над проектом предполагает следующие этапы:

1. Разработка структуры мультимедийного аудиопутеводителя (создание маршрута или сети опорных точек поверх карты города). Очень эффектным является использование спутниковой карты, которая завораживает внимание школьников, создает живое осязание городского пространства.

2. Наполнение структуры путеводителя. Это основной этап работы. Он включает написание текстов для опорных точек, озвучивание текста учениками, подбор иллюстраций, программирование сценария, прорисовка карты. Здесь возможно распараллеливание различных участков работы с координацией учителем или даже самими учениками.

3. Тестирование и публикация путеводителя (запись на диск и/или размещение в Интернете).

Как показали результаты первого этапа работы, дети с увлечением знакомятся одновременно и с историей математики и с историей родного города, вовлекают своих родителей в исследовательские прогулки по городу с фотографированием достопримечательностей.

Особенность нашего подхода к созданию мультимедийного путеводителя состоит в том, что используется профессиональная оболочка и технологии фирмы «1С», что делает созданный продукт, очень близкий по качеству к коммерческим путеводителям. Это исключает эффект «поделочности», обычно свойственный ученическим работам.

Разработанный мультимедийный аудипутеводитель обладает рядом важных возможностей, делающих его ценным пособием для проведения плановых занятий, кружков, самостоятельной работы школьников. Эти возможности следующие:

1. Показ фотографий и другого иллюстративного материала, что полезно и при проведении занятий и при самостоятельном изучении. Хорошие иллюстрации способствуют лучшему запоминанию, так как создают опорный ряд образов, которые «связывают» воспринимаемую на слух информацию.

2. Просмотр карты местности (в представленном диске она выполнена на спутниковом снимке), что позволяет быстро ориентироваться по ходу рассказа (понять о каком объекте идет речь, как он пространственно соотносится с другими объектами, вообще спутниковый снимок дает возможность посмотреть на знакомую местность с необычного ракурса)

3. Синхронный с рассказом вывод на экран озвученного текста аудиопутеводителя. Это помогает лучше запомнить собственные имена (фамилии, топонимы, названия). Восприятие информации по двум каналам (зрительно-текстовому и звуковому) способствует более глубокому восприятию и усвоению материала.

Важным значением для работы со школьниками над мультимедийным путеводителем является то, что он позволяет объединить ученический коллектив. В силу своей специфики, проект оказался хорошо распаралелливаемым. Деление тут происходит в двух плоскостях. Во-первых, ученики делят между собой конкретных математиков и собирают информацию о них независимо друг от друга. Во-вторых, ученики могут разделиться по профессиям, необходимым для разработки путеводителя: «диктор», «программист», «графический редактор», «фотограф», «руководитель проекта» и т.д. Тем самым достигается та самая радость совместного творчества, которая редко встречается в проектных работах, выполняемых школьниками по самым разным предметам. По нашим оценкам, благодаря модульности и открытости проекта «Математический Петербург» можно «подключить» до 15-30 человек, причем возможно участие учеников из разных классов и даже разных школ. В таком большом коллективе неизбежно выделяются ученики, имеющие склонность к организационной работе, попутно они учатся таким востребованным навыкам как управление проектами.

Ожидается, что результатом проекта станет полноценный мультимедийный аудиопутеводитель «Математический Петербург», который можно будет использовать как на уроках математики, так и распространить среди учеников для самостоятельного изучения «на местности», достопримечательностей города, связанных с математикой. Все это должно придать ученикам ощущение математики не как скучного предмета абстрактных формул, а как живого знания, которое растворено в знакомом с детства городе.

В заключение отметим, что для возрождения российской школы крайне важна сакрализация городского пространства, покрытие его в сознании учителей и учеников сетью мест и адресов, которые каждый день напоминают нам об истории науки в Петербурге. Иногда эта история драматическая, но всегда поучительная, внушает веру в будущее и гордость за город, в котором мы живем и работаем. Автор уверен, что по сходной схеме работа может быть проведена и по другим «предметным» темам, как «Литературный Петербург», «Петербург – город физиков и химиков» и т.д.

**Литература**

1. «Математики, механики» — биографический справочник. М., 1983.

2. Богомолов Н.В. Очерки о российских педагогах-математиках. М. Высшая школа, 2006

3. Большой энциклопедический словарь. Математика. М.: БРЭ, 1998

4. Глейзер Г.И. История математики в школе. М.: Просвещение, 1982

5. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики. М.: Либроком, 2009

6. Ковалевская С.В. Воспоминания М.: АСТ-Пресс, 2005.

7. Математический Петербург. Электронная карта. <http://www.bestseller.ru/audiogid/mathspb.htm>

8. Полякова Т. С. Леонард Эйлер и математическое образование в России. М.: КомКнига, 2007.

9. Санкт-Петербург. Энциклопедия. М.: «Рипол», 2003

10. Энциклопедия для детей. Том 11. Математика. М.: Аванта+, 2007

11. [Юшкевич А. П.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D1%88%D0%BA%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87,_%D0%90%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) История математики в России — М.: Наука, 1968.