

и такое натуральное число N , что для всех $n > N$ выполняется неравенство

$$\left| \frac{S(n!)}{n} - A \ln(n) + B \right| < C.$$

Для перечисленных выше значений k вычисления позволили выдвинуть гипотезу, что

$$A = \frac{k}{2 \ln(k)}, B = \sqrt{k}, C = \ln(k), N = 4 * 10^4.$$

Литература

1. Рожков А.В., Рожкова М.В. Преподавание математики и информатики в ведущих университетах мира и опыт КубГУ / А.В. Рожков, М.В. Рожкова // Университеты в системе поиска и поддержки математически одаренных детей и молодежи: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – Майкоп, 2015. – С. 116–121.
2. Рожков А.В. Стратегия DPS - Debian-Python-Sage: Проблемно-ориентированные вычислительные среды на открытом коде / А.В. Рожков. Информационные технологии в образовании и науке - ИТОН 2016: материалы международной научно-практической конференции. – Казань: КФУ, 2016. – С. 172–179.
3. Рожков А.В., Рожкова М.В. Экспериментальная (вычислительная) теория чисел / А.В. Рожков, М.В. Рожкова // Новые информационные технологии в образовании и науке: материалы X междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург: Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2017. – С. 413–417.
4. Рожков А.В. О подгруппах некоторых групп Алёшинского типа / А.В. Рожков // Алгебра и логика. – 1986. – Т. 25. – № 6. – С. 643–671.

SUM OF DIGITS OF THE FACTORIAL

A.V. Rozhkov, N.V. Potapova

The hypothesis similar to the Stirling formula, but only not for the factorial, and for its sum of digits is made. The hypothesis is checked for all numbers smaller one million.

Keywords: computer algebra, operating systems, programming languages, number theory.

УДК 002.6: [372.8:51]

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОГО ПРОЕКТА «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ КАЗАНИ»

Е.Р. Садыкова¹, З.Т. Галимханова², А.Н. Гузялова³

¹ —; Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

² —; Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

³ —; Казанский (Приволжский) федеральный университет, институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

В статье освещаются вопросы, связанные с разработкой интерактивного проекта средствами среды яндекс-карты, показано его применение в практике учителя математики.

Ключевые слова: информационные технологии, сервис API Яндекс.Карт, урок математики.

В условиях модернизации общества информационные и коммуникационные технологии играют большую роль во всех аспектах жизни. Современный урок, в частности и урок математики, немыслим сегодня без применения информационных технологий, которые существенно повышают образовательную среду: способствуют развитию устойчивого интереса к предмету, содействуют развитию активности, креативности учащихся.

Для развития интереса учащихся к истории математики нами разработана интерактивная карта, в которой собраны и систематизированы сведения о выдающихся ученых, жизнь и научная деятельность которых осуществлялась в Казани. Используя карту, любой учащийся может познакомиться с биографией выдающихся ученых: Н.И. Лобачевского, братьев Котельниковых, Н.Т. Нужина, В.Е. Копылова, Н.Г. Четаева, С. Ковалевской и других. В честь этих великих ученых названы улицы Казани, скверы, поставлены памятники, написаны книги, очерки.

Для создания карты нами использовался сервис API Яндекс.Карт. С помощью данного сервиса можно установить Яндекс.Карты на свой сайт. API предоставляет доступ ко всему содержимому Яндекс.Карт — сотням подробных схем городов, спутниковым снимкам.

С помощью API Яндекс.Карт можно создать интерактивную карту, показать на ней свои данные и реализовать геосервисы любой сложности.

Прежде чем использовать функции API, необходимо загрузить в браузер JavaScript-файлы, в которых эти функции определены. Для этого добавляем в заголовков head HTML-страницы строку следующего вида:

```
<script src="http://api-maps.yandex.ru/2.0/?load=package.full&lang=ru-RU" type="text/javascript"></script>
```

По адресу `api-maps.yandex.ru/2.0/` находится загрузчик, который при обращении к нему подключает нужные компоненты API. Потом создаем видимый контейнер размера, в котором будет размещена карта. В качестве контейнера может использоваться любой HTML-элемент блочного типа (например, элемент `div` с заданной шириной и высотой). Карта заполнит этот элемент полностью.

```
<body>
  <div id="map" style="width:1000px; height:600px"></div>
</body>
```

Уникальный идентификатор (`id`) контейнера будет использоваться получения указателя на контейнер карты при создании экземпляра класса карты.

Далее создаем экземпляр класса карты, в конструкторе которого указываем `id` контейнера, ее центр, коэффициент масштабирования и поведение.

```
var myMap = new ymaps.Map('map', {center: [55.790832, 49.121672], zoom: 10.5, behaviors: ['default', 'scrollZoom']});
```

Создавать карту следует после того, как веб-страница загрузится целиком. Это даст уверенность в том, что контейнер для карты создан и к нему можно обращаться по id. Чтобы инициализировать карту после загрузки страницы воспользуемся функцией `ready()`.

```
ymaps.ready(init);
```

Добавление меток реализуются с помощью класса `Placemark`. Для хранения текстовой информации, которая будет отображаться на метках, мы использовали массивы `htext`, `text`, `ftext`. Перед тем как добавить метку на карту, создаем экземпляр этого класса. При создании метки также задаем текст её иконки, а также текст балуна, который откроется при нажатии кнопкой мыши на этой метке.

После того как метка была создана, ее можно добавить на карту. Добавление объектов на карту осуществляется через их добавление в глобальную коллекцию объектов карты `myMap.geoObjects`:

```
for (var i = 0; i < 14; i++) {  
    var myPlacemark1 = new ymaps.Placemark(  
        [xPos[i], yPos[i]], {  
            balloonContentHeader: htext[i],  
            balloonContentBody: text[i],  
            balloonContentFooter: ftext[i],  
            hintContent: htext[i] }  
        );  
    myMap.geoObjects.add(myPlacemark1);  
}
```

Для отображения улиц используем объект `Polygon`. Для этого мы создаем новый объект `Polygon` и передаем ему значения координат улицы, а затем добавляем его на карту. Например, так добавляем улицу Лаврентьева:

```
var lavrientev = new ymaps.Polygon([[  
    [55.831479, 49.134266],  
    [55.836035, 49.152673],  
    [55.836037, 49.152616],  
    [55.831514, 49.152619],  
    [55.831496, 49.146947]  
]], {hintContent: htext[3]}, {fillColor: '#FF0040',  
strokeColor: '#DF01D7', strokeWidth: 1 });  
myMap.geoObjects.add(lavrientev);
```

При запуске карты отображаются метки объектов и изображения бюстов памятников. При увеличении масштаба карты мы можем увидеть объекты, которые отмечены розовым цветом. Пользователь может выбрать любую метку, а при наведении курсора мыши на отмеченную улицу отображается название улицы. А если нажать на значок, то появляется всплывающее окно с фотографией и краткой биографией математика.

В работе нами предложен один из вариантов реализации данного проекта – это проведение урока - экскурсии для учащихся “Лицея №2 имени академика К.А. Валиева города Мамадыша” Республики Татарстан с использованием интерактивной карты. Дополнительно к карте «Математический путеводитель Казани» был создан фильм по истории Казани. С целью повышения активности восприятия информации ученикам до и после мероприятия было предложено заполнить «опрос-анкету». Результаты анкетирования дали возможность оценить знания учащихся об ученых, математиках до и после мероприятия: учащиеся знали таких математиков, как Лобачевский, Пифагор и Евклид, а после проведения мероприятия каждый для себя узнал нового ученого-математика, который работал в Казани.

Литература

1. Гин А.А. Приемы педагогической техники: Пособие для учителя. 2-е изд. / А.А. Гин. – М.: Вита-Пресс, 2000. – 88 с.
2. Гузеев В.В. Основы образовательной технологии: дидактический инструментарий / В.В. Гузеев – М.: Сентябрь, 2006. – 192 с.
3. Кучеряева Л.А. Проектирование и диагностика современного урока / Л.А. Кучеряева – М.: Сентябрь, 2010. – 224 с.

DEVELOPMENT OF THE INTERACTIVE PROJECT “MATHEMATICAL GUIDE TO KAZAN”

E.R. Sadykova, Z.T. Galimhanova, A.N. Guzyalova

In article the questions connected with development of the interactive project means of the Yandex Maps environment are taken up, its application in practice of the mathematics teacher is shown.

Keywords: information technology, Yandex.Maps API, math lesson.

УДК 004.91

РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ В ЭЛЕКТРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ УНИВЕРСИТЕТА

А.Н. Сергеев¹

¹ alexey-sergeev@yandex.ru; Волгоградский государственный социально-педагогический университет

В статье рассматриваются возможности автоматизации процесса разработки комплектов документации основных профессиональных образовательных программ. Описывается концепция и опыт реализации портала учебной документации в электронной информационно-образовательной среде Волгоградского государственного социально-педагогического университета.

Ключевые слова: разработка учебной документации, рабочая программа, фонд оценочных средств, основная профессиональная образовательная программа, электронная информационно-образовательная среда.