

# Онлайн-сервисы как эффективное средство при обучении учащихся системам счисления в основном курсе информатики

С. И. Проценко, email: svproc@yandex.ru  
К. С. Тюрденева

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются онлайн-сервисы, которые можно использовать на разных этапах процесса обучения, например, на уроке информатики во время объяснения нового материала или при решении задач по теме «Системы счисления». Проводится сравнительный анализ онлайн-сервисов, использование которых способствует более эффективному усвоению знаний обучающимися.

**Ключевые слова:** онлайн-сервисы, системы счисления, информатика, двоичная арифметика, правила перевода чисел, задача.

## Введение

Информатизация образования в настоящее время является необходимым условием развития общества. А совершенствование информационных технологий занимает важное место среди многочисленных инновационных направлений развития образования. Оно нацелено на развитие школьной инфраструктуры, а именно информационной среды образовательного учреждения, что предполагает внедрение и эффективное использование новых информационных сервисов.

Реализация современных электронных технологий в образовательном процессе является одной из приоритетных тенденций развития современной системы образования. Компьютеры, онлайн-сервисы, мультимедийные инструменты используются при изучении любой дисциплины. Поколение «зет» все больше воспринимает информацию в визуальной форме, которая является преобладающей в современном мире [1].

Активность обучающихся – это один из главных критериев, оказывающих влияние на эффективность учебно-воспитательного процесса и, что немаловажно в совершенствовании процесса обучения, является использование инновационных технологий, стимулирующих

становление творческих качеств личности, ориентирующих обучающихся на активную познавательную и практическую деятельность.

Для эффективного использования цифровых технологий при решении учебных и организационных задач образовательные организации применяют разнообразные средства: обучающие компьютерные программы, инструменты компьютерного тестирования, цифровые справочники, энциклопедии и словари, учебные пособия и учебники, электронные библиотеки, электронные журналы и дневники. Работники управления часто используют электронные справочно-правовые системы и специализированные программные средства для решения организационных, управленческих и экономических задач, а также для организации электронного документооборота [2].

Интернет в процессе обучения информатики, открывает огромные возможности перед каждым. Для учеников – повышение мотивации к обучению, различные способы для усвоения учебного материала, а для учителей – реализация дифференцированного и лично ориентированного подхода к учащимся на разных этапах процесса обучения, усовершенствование качества и эффективности образовательного процесса.

В организации учебного процесса очень важно использовать современные технологии и онлайн-сервисы. Именно с их помощью можно не только разрабатывать различные электронные образовательные ресурсы, но и размещать их в сети для совместного доступа и последующей работы с ними.

### **1. Использование онлайн-сервисов на различных этапах уроков информатики**

Готовые электронные пособия не всегда удовлетворяют требованиям учителей, а изменять их содержание требует огромного количества времени, а также знания специальных навыков в области информационно-коммуникационных технологий. Для решения этой проблемы используются различные онлайн-сервисы, в которых каждый учитель самостоятельно может создавать интерактивные упражнения, различные задания на классификацию, нахождение соответствия, заполнения кроссворда и т. д.

Рассмотрим использование онлайн-сервисов на различных этапах урока на примере изучения темы «Системы счисления» в 8 классе в рамках учебника информатики авторов Л. Л. Босовой и А. Ю. Босовой [3].

В данном учебнике тема «Системы счисления» рассматривается с первых уроков. Если мы обратимся к учебно-методическому пособию, то увидим, что на изучение параграфа отводится 4 урока (рис.1) [4].

Номер урока	Тема урока	Параграф учебника, задания РТ
<b>Тема «Математические основы информатики»</b>		
2	Общие сведения о системах счисления	§ 1.1, № 15–37
3	Двоичная система счисления. Двоичная арифметика	§ 1.1, № 38–49, 55–56
4	Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления	§ 1.1, № 50–51, 53–54, 57–61
5	Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием $q$	§ 1.1, № 52

*Рис. 1.* План изучения темы «Системы счисления» в 8 классе

В этом параграфе рассматриваются следующие темы: «Общие сведения о системах счисления»; «Двоичная система счисления. Двоичная арифметика»; «Восьмеричная и шестнадцатеричные системы счисления. Компьютерные системы счисления»; «Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием  $q$ ».

Рассмотрим, каким образом можно осуществить использование онлайн-сервисов на уроках информатики.

В самом начале при изучении темы «Общие сведения о системах счисления», для ознакомления вводятся понятия: «система счисления – это знаковая система, в которой приняты определенные правила записи чисел», «позиционные системы счисления – если количественный эквивалент цифры зависит от ее положения (позиции) в записи числа», «непозиционные системы счисления – если количественный эквивалент (количественное значение) цифры в числе не зависит от ее положения в записи этого числа», «алфавит – совокупность цифр», «цифра – знаки, с помощью которых записываются числа», а так же рассказывается история их появления. Для лучшего восприятия данных терминов, учащимся можно предложить виртуальную экскурсию, где представлены этапы истории развития систем счисления и приведено

множество примеров, демонстрирующих формирование различных систем счисления. Например, «вестоницкая кость», «кипу», «юпана», «антикитерское устройство», «абак», счеты «Суаньпань», «клепсидра», и т. д. [5].

После этого учащимся объясняется свернутая и развернутая запись числа на примерах простых чисел. Затем, для закрепления материала, даются задания из рабочей тетради, фрагмент которой представлен на рисунке 2 [6].

**18. Переведите числа из римской системы счисления в десятичную систему счисления.**

Римская система счисления	Десятичная система счисления
MCXLVII	
MDCCCXII	
MCMXLV	
MMXIV	

**19. Запишите в римской системе счисления:**

Год изобретения радиосвязи

Год первого полёта человека в космос

Год проведения Олимпийских игр в Москве

*Рис. 2. Задания из рабочей тетради*

На втором уроке рассматривается тема «Двоичная система счисления. Двоичная арифметика». В начале урока дается определение двоичной системы счисления, как позиционной системы счисления с основанием 2. Рассказывается о правильной записи таких чисел, а также о правилах перевода в десятичную систему счисления и обратно. Также, описываются принципы сложения и умножения в данной системе. Стоит рассказать обучающимся о том, что существуют онлайн-калькуляторы, которые могут переводить числа из одних систем счисления в другие и

выполнять различные арифметические действия (рис. 3). На данном сайте можно посмотреть и краткое решение, и решение по действиям (рис. 4) [7].

## Системы счисления

### Перевод чисел

Перевести  из  -ной в  -ную

$$38593_{10} = 1\ 001\ 011\ 011\ 000\ 001_2$$

[Показать решение](#) | [Копировать результат](#)

*Рис. 3.* «Системы счисления»

Переведем число  $38593_{10}$  в двоичную систему счисления:

- Переведем целую часть:

$$38593 / 2 = 19296 \text{ и остаток } 1$$

$$19296 / 2 = 9648 \text{ и остаток } 0$$

$$9648 / 2 = 4824 \text{ и остаток } 0$$

$$4824 / 2 = 2412 \text{ и остаток } 0$$

$$2412 / 2 = 1206 \text{ и остаток } 0$$

$$1206 / 2 = 603 \text{ и остаток } 0$$

$$603 / 2 = 301 \text{ и остаток } 1$$

$$301 / 2 = 150 \text{ и остаток } 1$$

$$150 / 2 = 75 \text{ и остаток } 0$$

$$75 / 2 = 37 \text{ и остаток } 1$$

$$37 / 2 = 18 \text{ и остаток } 1$$

$$18 / 2 = 9 \text{ и остаток } 0$$

$$9 / 2 = 4 \text{ и остаток } 1$$

$$4 / 2 = 2 \text{ и остаток } 0$$

$$2 / 2 = 1 \text{ и остаток } 0$$

$$1 / 2 = 0 \text{ и остаток } 1$$

- Соберем остатки в обратном порядке:  $38593_{10} = 1\ 001\ 011\ 011\ 000\ 001_2$

*Рис. 4.* Перевод чисел, решение по действиям

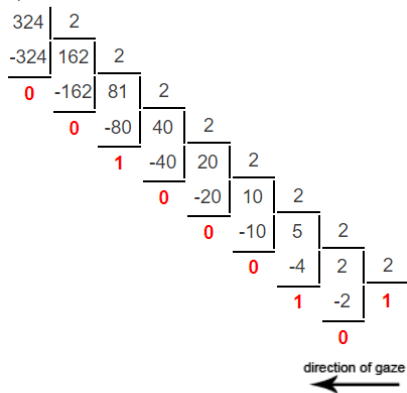
Для сравнения рассмотрим еще один сайт. В нем уже нельзя считать арифметические действия, но можно переводить из одной системы счисления в другую (рис. 5) [8].

Так же для того, чтобы закрепить материал, даются задания из рабочей тетради (рис. 6) [6].

Вы ввели число:  $324_{10}$  в десятичной системе счисления и хотите перевести его в двоичную.

Переведем  $324_{10}$  в двоичную систему вот так:

Целая часть числа находится делением на основание новой



Получилось:  $324_{10} = 101000100_2$

Рис. 5. Онлайн калькуляторы

**40. Вычислите десятичные эквиваленты следующих двоичных чисел.**

Двоичное число	Решение	Ответ
$111_2$		
$1010_2$		
$11011_2$		
$101101_2$		

Рис. 6. Задания на перевод чисел из рабочей тетради

Во время третьего урока, при изучении темы «Восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Компьютерные системы счисления». В начале урока дается определение: «Восьмеричная система счисления – это позиционная система счисления с основанием 8», информация об алфавите каждой системы счисления, а также о правилах перевода в десятичную систему счисления и обратно. Для примера, можно вспомнить онлайн-калькуляторы, которые уже изучались на прошлых уроках. Так же, для закрепления материала, решаются различные задачи (рис. 7) [6].

**50. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в восьмеричную.**

$$256_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_8$$

$$400_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_8$$

$$1234_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_8$$

$$2012_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_8$$

**51. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную.**

$$256_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_{16}$$

$$400_{10} \rightarrow \underline{\quad\quad}_{16}$$

Рис. 7. Задания из рабочей тетради

На последнем уроке по теме «Правило перевода целых десятичных чисел в систему счисления с основанием  $q$ » сообщается о правильной последовательности перевода чисел из одной системы счисления в другую.

После изучения данного параграфа, учащимся предлагается небольшая самостоятельная работа, для закрепления ранее полученных знаний. С этой целью можно предложить пройти онлайн тестирование в системе OnlineTestPad [10]. Предложенный тест разработан нами на платформе данного сервиса в соответствии с изученным материалом.

Прежде чем учащиеся начнут выполнять тест, каждому необходимо указать свои инициалы и класс. В тесте «Системы счисления» дано 15 вопросов, на которые обучающиеся должны предоставить ответ самостоятельно или же выбрать из предложенных вариантов. Нет четкого временного промежутка для выполнения, это выполняется индивидуально (данное задание дается на дом). Представлены такие виды заданий, как: перевод из одной системы счисления в другую; история и классификация систем счисления; различные определения по пройденным темам и т. д.

После выполнения теста на экране высвечивается результат, который показывает правильность ответов, показана дата, когда пройден тест, и время, которое было затрачено на его выполнение. Если нужно узнать, в каких вопросах были сделаны ошибки, то здесь же можно их посмотреть. Так же, в тесте, на неправильно отвеченные вопросы даны правильные ответы. Если посмотреть ниже, то можно увидеть график показателя результатов. На нем указывается результат каждого отвечающего, а также среднее значение по всему классу.

## 2. Сравнение онлайн-сервисов

Представим в таблице сравнительный анализ рассмотренных онлайн-сервисов, где отметим наличие или отсутствие функциональных возможностей сервисов, необходимых для выполнения разбираемых задач.

Таблица

*Сравнение онлайн-сервисов*

Название сервиса	Перевод в различные СС	Развернутый ответ на перевод	Арифметические действия с двоичной системой	Развернутый ответ на арифметическое действие
Calculator.ru	+	+	-	-
Системы счисления	+	+	+	-



Progr@m4you	+	+	-	-
Binary2Hex	-	-	+	+
Calculus.ru	+	+	-	-

При сравнении данных онлайн-сервисов, которые можно использовать при обучении работе с числами в различных системах счисления, можно сделать следующие выводы. В данном списке нет ни одного онлайн-сервиса, который удовлетворял бы всем четырем критериям, необходимым в работе. В основном каждый из сервисов отвечает за что-то одно, либо за перевод из одной системы счисления в другую, либо же за арифметические действия над числами.

Можно отметить только один онлайн-сервис «Системы счисления», который имеет больше всех плюсов, то есть, удовлетворяет большинству требований. На данном онлайн-сервисе возможно как сделать перевод систем счисления, так и выполнить арифметические действия. Единственное отличие будет в том, что при простом переводе, можно открыть полное решение, и узнать какие были выполнены расчеты на каждом шаге. А при арифметических действиях сразу же дается ответ, без пошагового инструктажа.

### **Заключение**

Онлайн-сервисы имеют следующие преимущества:

- быстрая передача информации любого объема и вида на любые расстояния;
- системы для практики и контроля с обратной связью;
- повышение мотивации школьников к обучению;
- возможность поиска и обмена упражнениями по категориям (по предметам);
- поддержка многими шаблонами работы с картинками, звуком и видео;
- содержание большой коллекции уже созданных другими педагогами упражнений;
- простота создания интерактивного задания;
- быстрая проверка правильного выполнения заданий.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование онлайн-сервисов на уроках информатики способствует повышению у обучающихся мотивация на дальнейшее обучение в школе, самообучение дома, усилению мыслительного процесса на уроках, концентрации внимания при изучении нового материала.

## Список литературы

1. Желтухина, М. Р. Инфографика как технология визуализации образовательного контента / М. Р. Желтухина, Л. А. Донского // Педагогика. – 2022. – № 1. – С. 91–93. – Текст : непосредственный.
2. Блохина, Н. Ю. Современные образовательные технологии в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» : Учебно-методическое пособие / Н. Ю. Блохина, Г. А. Кобелева. – Киров: Кировское областное государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Кировской области», 2020. – 70 с. – Текст : непосредственный.
3. Босова, Л. Л. Информатика : учебник для 8 класса / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – 2-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 160 с. : ил. ISBN 978-5-9963-1776-9. – Текст : непосредственный.
4. Босова, Л. Л. Информатика : методическое пособие для 7-9 классов / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 472 с. – ISBN 978-5-906812-13-1. – Текст : непосредственный.
5. Виртуальный музей информатики. – Текст : электронный // Страницы истории : сайт URL: <http://informat444.narod.ru/museum/> (Дата обращения 01.11.2022).
6. Босова, Л. Л. Информатика : рабочая тетрадь для 8 класса : в 2 ч. Ч 1. / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, 2-е изд. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 88 с. : ил. ISBN 978-5-9963-3341-7 (Ч. 1). – Текст : непосредственный.
7. Системы счисления. – Текст : электронный // Системы счисления : сайт URL: <https://numsys.ru/convert/38593/10/2> (дата обращения: 01.11.2022).
8. Онлайн калькуляторы. – Текст : электронный // перевод чисел из одной системы счисления в любую другую онлайн : сайт URL <https://calculatori.ru/perevod-chisel.html> (дата обращения: 01.11.2022).
9. Сухоруков, А. В. Разработка программно-методического обеспечения элективного курса «системы счисления» для средней школы / А. В. Сухоруков, Л. М. Кожевникова // Педагогические науки. 2019. – Текст : непосредственный.
10. Online Test Pad. – Текст : электронный // Системы счисления : сайт URL <https://onlinetestpad.com/ru/testview/67483-sistemy-schisleniya> (дата обращения: 01.11.2022).