

А. В. Роганова, А. А. Зубрилин, Н. В. Вознесенская,
дипломанты Всероссийского конкурса «Информатика и инфографика»
в номинации «Методические аспекты создания инфографики»,
Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия

ИНФОГРАФИКА В ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ (РАЗДЕЛ «СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ»)

Аннотация

Статья посвящена применению инфографики как одного из методов визуализации учебного материала при подготовке к ЕГЭ по информатике. За основу взят раздел «Системы счисления», для заданий которого продемонстрированы общие и частные методы решения. Приведены примеры инфографики.

Ключевые слова: инфографика, визуализация, информатика, ЕГЭ, система счисления.

DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-5-29-33

Современный человек оперирует большим количеством информации, используя разнообразные технологии и методы ее обработки. Становится больше и учебной информации, что затрудняет школьникам ее запоминание. Поэтому перед педагогом стоит сложная задача: как в условиях реализации деятельностного подхода выстраивать процесс обучения, чтобы ученик мог запомнить большие объемы информации. В 80–90-е годы XX века в отечественном образовании для решения указанной проблемы применялись опорные конспекты [7] — сокращенная версия учебного материала, изложенного в книге или преподавателем во время лекции. В последнее время интерес к опорным конспектам [3, 5, 8, 10], в частности по информатике [2, 9, 12, 15], вновь начинает подниматься. Опорные конспекты представляют собой схематические объекты, но в нынешний век — век информационных технологий — можно задействовать более мощные средства, влияющие на качественное восприятие информации. К таким средствам мы относим инфографику [1, 6, 11, 13] —

способ подачи информации, целью которого является компактное представление через графические образы больших объемов учебной информации.

В настоящей статье мы покажем, как, используя инфографику, подготовить старшеклассников к успешному выполнению заданий ЕГЭ по информатике. За основу взяты задания, связанные с разделом «Системы счисления».

Как известно, материал по системам счисления явно или косвенно входит практически во все задания первой части ЕГЭ по информатике. Явное их использование прослеживается в заданиях 1, 6, 12, 16.

Согласно кодификатору [4], указанные задачи призваны проверить следующие умения (см. табл.).

Для объяснения ученикам выполнения перечисленных заданий можно с успехом использовать инфографику, акцентируя внимание на общих и частных методах решения. Как это происходит, покажем ниже.

Формулировки рассматриваемых ниже заданий приведены в таблице.

Контактная информация

Роганова Анастасия Вячеславовна, студентка 5-го курса физико-математического факультета, Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а; *e-mail:* Nastenachka-11@yandex.ru

Зубрилин Андрей Анатольевич, канд. филос. наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительной техники, Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а; *e-mail:* azubrilin@mail.ru

Вознесенская Наталья Владимировна, канд. пед. наук, зав. кафедрой информатики и вычислительной техники, Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, Республика Мордовия; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а; *e-mail:* voznesenskaya.n@gmail.com

A. V. Roganova, A. A. Zubrilin, N. V. Voznesenskaya,
 Mordovian State Pedagogical Institute named after M. E. Evsejjev, Saransk, The Republic of Mordovia

INFOGRAPHICS IN THE TRAINING FOR THE UNIFIED STATE EXAMINATION ON INFORMATICS (THE SECTION “NUMBER SYSTEMS”)

Abstract

The article is devoted to the use of infographics as one of the methods of visualization of educational material in training for the exam on informatics. The section “Number systems” is taken as a basis, for the tasks of which general and particular methods of solution are demonstrated. Examples of infographics are given.

Keywords: infographics, visualization, informatics, Unified State Examination, number system.

Проверяемые умения через задания ЕГЭ по информатике (раздел «Системы счисления»)

№ задания	Формулировка задания из демонстрационного варианта ЕГЭ 2019 года [4]	Проверяемые умения
1	Вычислите значение выражения $9E_{16} - 94_{16}$. В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.	Знание о системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера
6	На вход алгоритма подается натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом. 1) Строится двоичная запись числа N . 2) К этой записи дописываются справа еще два разряда по следующему правилу: если N четное, в конец числа (справа) дописываются сначала ноль, а затем единица. В противном случае, если N нечетное, справа дописываются сначала единица, а затем ноль. Например, двоичная запись 100 числа 4 будет преобразована в 10001, а двоичная запись 111 числа 7 будет преобразована в 11110. Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью числа R — результата работы данного алгоритма. Укажите минимальное число R , которое больше 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.	Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд
12	В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырех байтов, причем каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0. Для узла с IP-адресом 117.191.37.84 адрес сети равен 117.191.37.80. Чему равно наименьшее возможное значение последнего (самого правого) байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.	Знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети
16	Значение арифметического выражения $9^7 + 3^{21} - 9$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?	Знание позиционных систем счисления

Задание 1.

При выполнении данного задания ученик должен владеть следующими умениями:

- перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую;
- перевод двоичных, восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в десятичную систему счисления;
- перевод восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичную систему счисления и обратно.

Для успешного выполнения задания можно воспользоваться частным и общим методами. Частный метод заключается в анализе представленных в задании чисел. В результате такого анализа учащийся приходит к выводу, что после операции вычитания в разряде «десятков» получится 0 и оперирование сведется к операции в разряде «единиц»: $E_{16} - 4_{16} = 14_{10} - 4_{10} = 10_{10}$.

Но ученик должен владеть и общими методами выполнения подобных заданий. Для этого необходимо помнить правила перевода чисел из любой позиционной системы счисления в систему счисления с основанием 10 (рис. 1).

Используя условное обозначение, приведенное на рисунке 1, учащиеся делают перевод из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную:

$$9E_{16} = 9 \cdot 16^1 + 14 \cdot 16^0 = 144 + 14 = 158_{10}.$$

$$94_{16} = 9 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = 144 + 4 = 148_{10}.$$

И находят разность:

$$158_{10} - 148_{10} = 10_{10}.$$

Задание 6.

Для выполнения некоторых заданий этого типа необходимо:

- уметь переводить числа из десятичной системы счисления в двоичную и наоборот;
- знать, как без выполнения арифметических операций определить четность/нечетность двоичной записи десятичного числа, и т. д.

Поскольку в задаче спрашивается о числе, большем 102, то необходимо взять 103, перевести его в двоичную систему счисления и проанализировать полученный результат. Частное решение, от которого ученики в дальнейшем перейдут к общему решению, представлено на рисунке 2.

Задание 12.

В этом задании ученику требуется поработать с адресацией в компьютерной сети. Для выполнения задания нужно:

- уметь применять поразрядную конъюнкцию;



Рис. 1. Инфографика к заданию 1

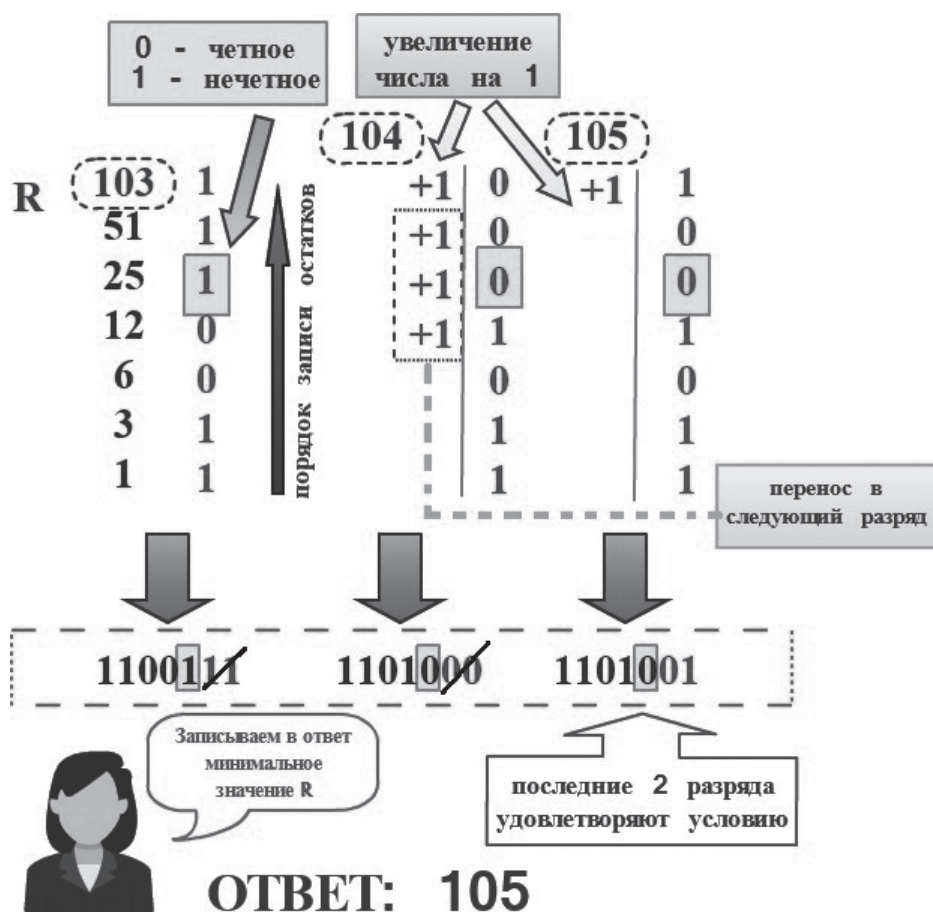


Рис. 2. Инфографика к заданию 6

- понимать, как пользоваться масками;
- а также владеть умениями, которые проверяются в задании 6.

Как и в предыдущем задании, для учащихся можно привести частный случай выполнения данного задания с акцентом внимания на общем методе (рис. 3).

Задание 16.

При выполнении данного задания ученику предстоит поработать с позиционными системами счисления. Для успешного выполнения задания требуется:

- знать несколько свойств позиционных систем счисления;
- владеть всеми методами решения, перечисленными выше.

Свойства, которые необходимо знать, чтобы выполнить данное задание:

1. Десятичное число K^N в системе счисления с основанием K записывается как единица и N нулей, например: $5^3 = 1000_5$.
2. Число $K^N - 1$ в системе счисления с основанием K записывается как N подряд идущих цифр, значения которых определяются выражением $K - 1$, например: $4^5 - 1 = 33333_4$.
3. Разность десятичных чисел $K^N - K^M$ в системе счисления с основанием K записывается как $N - M$ подряд идущих цифр, значения которых определяются выражением $K - 1$, за которыми располагаются M нулей, например: $7^5 - 7^2 = 66600_7$.

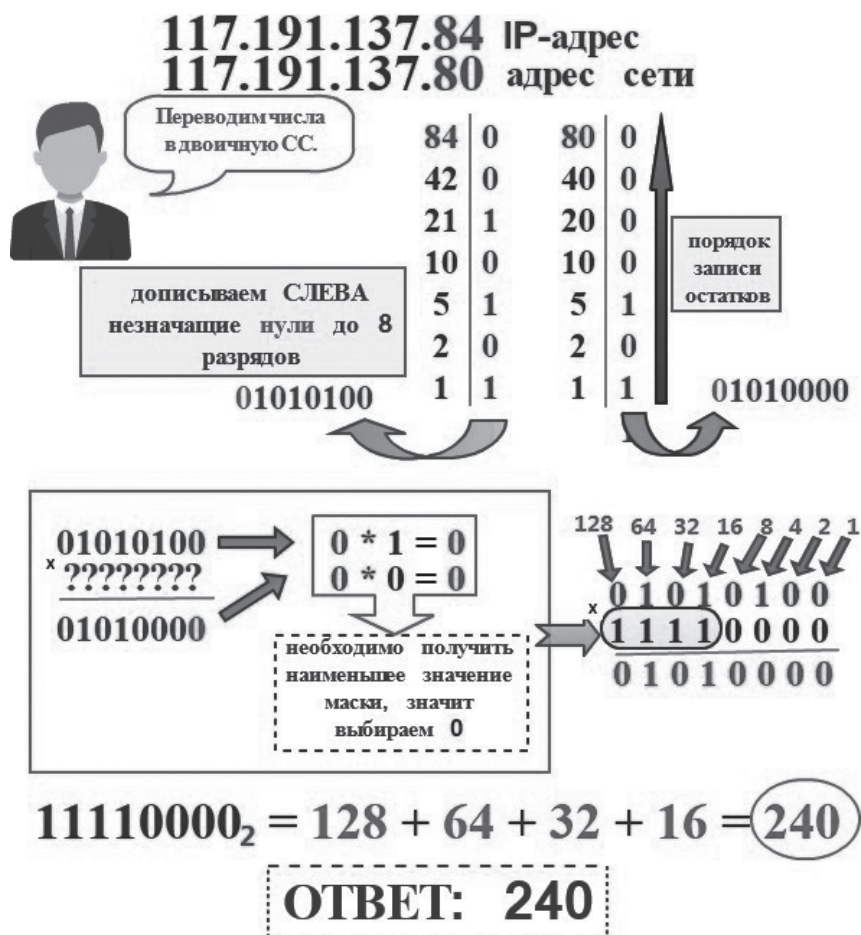


Рис. 3. Инфографика к заданию 12

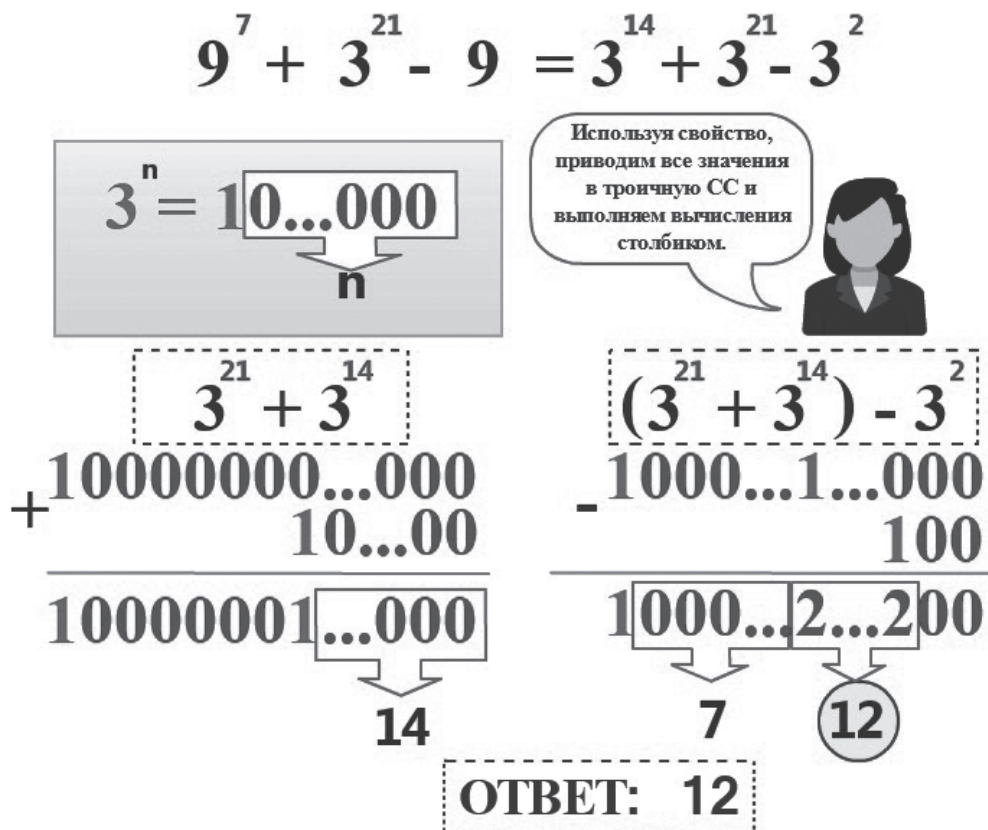


Рис. 4. Инфографика к заданию 16 (частный метод)

Предварительно учащимся можно продемонстрировать частный случай решения (рис. 4).

Далее задействуется общий метод (рис. 5).

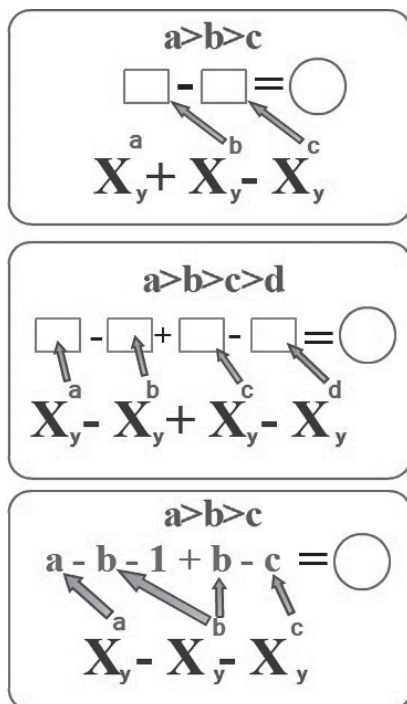


Рис. 5. Инфографика к заданию 16 (общий метод)

В завершение отметим, что учебный материал, представленный в форме инфографики, отличается наглядностью, краткостью и систематизированностью. Это позволяет учащимся быстрее и лучше запоминать необходимую информацию. Используемая в настоящей работе инфографика прошла апробацию при подготовке к ЕГЭ по информатике учащихся одиннадцатого класса. Результаты апробации показали, что уровень усвоения школьниками материала значительно улучшился.

Список использованных источников

1. Борисова И. О. Инфографика как самостоятельный жанр // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. 2012. № 5. С. 186–194.
2. Габдрахманова Ж. А. Роль ИКТ в представлении опорных конспектов для активизации познавательной деятельности учащихся // Информатика в школе. 2012. № 4 (77). С. 49–51.
3. Глазунов С. А. Опорные конспекты как средство повышения качества образования // Новые педагогические исследования. 2007. № 3. С. 58–59.
4. Демоверсии, спецификации, кодификаторы // Федеральный институт педагогических измерений. <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-spezifikatsii-kodifikatory>
5. Ермакова Е. В., Желтышев Ю. Е. Опорные конспекты как форма представления информации // Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П. П. Ершова. 2014. № 6 (18). С. 72–75.
6. Ермолаева Ж. Е., Герасимова И. Н., Лапухова О. В. Инфографика как способ визуализации учебной информации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. № 11. С. 26–30.
7. Засобина Г. А., Корягина И. И., Кукулина Л. В. Педагогика: учебное пособие. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 250 с.
8. Калмыкова Н. В., Петряева С. Ф. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации // Молодой ученый. 2015. № 11-1 (91). С. 53–58.
9. Мажитаева Ш., Хан Н. К. Опорные конспекты: проблемы оптимизации и алгоритмизации // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 8. С. 285–287.
10. Морев И. А., Фалалеев А. Г., Махоткин С. К., Андросов П. Г. Проблемы компьютерного представления образовательной информации // Вестник УдГУ. 2001. № 10–11. С. 198–205.
11. Никулова Г. А., Подобных А. В. Средства визуальной коммуникации — инфографика и метадизайн // Образовательные технологии и общество. 2010. Т. 13. № 2. С. 369–387.
12. Разинкина Е. М. Опорные конспекты по лекционному курсу «Информатика»: учебное пособие. Магнитогорск, 2001. 71 с.
13. Селемев С. В. Инфографика в школе // Информатика и образование. 2011. № 9. С. 38–44.
14. Фролова М. А. Инфографика: новое или хорошо забытое старое? // Молодой ученый. 2014. № 13. С. 10–14.
15. Чупин Н. А. Опорные конспекты и подготовка к ЕГЭ по информатике // Информатика в школе. 2017. №. 6. С. 53–62.

НОВОСТИ

Российские школьницы научились работать с искусственным интеллектом

Более 58 % школьниц в России интересуются технологиями, причем многие — с 12 лет, т. е. гораздо раньше, чем их ровесницы из Европы. Тем не менее, только 38 % связывают свою жизнь с ИТ. Таковы результаты масштабного исследования, проведенного Microsoft среди 11 570 девушек (11–30 лет) из России, Великобритании, Германии, Италии, Франции, Бельгии, Чехии, Финляндии, Ирландии, Нидерландов, Польши и Словакии.

Как сделать так, чтобы больше девушек смогли «войти в айти»? С апреля по май текущего года при поддержке педагогов и тренеров всероссийского проекта открытых уроков «Проектория» в 35 городах России прошел целый цикл обучающих мероприятий, тренингов и встреч для учениц российских школ. В них приняли участие более 12 тысяч девочек.

— Индустрия развивается с огромной скоростью, и ей серьезно не хватает высококвалифицированных кадров, — рассказал старший эксперт Microsoft в области искусственного интеллекта и машинного обучения Дмитрий Сошников. — К сожалению, в сфере технологий девушек все еще не так много. Поэтому наша цель — вдохновить молодое поколение и показать, что индустрия открыта для всех. Мы очень рады партнерству с «Проекторией», которое помогло привлечь к проекту «Девочки в ИТ» более 14 500 человек, включая почти 12 тысяч учениц 10–18 лет. Учителя и школьницы познакомились с технологиями машинного обучения, виртуальной реальности, разработки мобильных и компьютерных приложений, а также попробовали себя в 3D-моделировании и программировании.

(По материалам «Российской газеты»)