

Использование электронных таблиц для решения задач типа КЕГЭ 23

Горячева Татьяна Андреевна, Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение гимназия №8 им. академика Н.Н.
Боголюбова г. Дубны Московской области, учитель информатики, директор

Экзамен по информатике в компьютерной форме проводится с 2020 года. Актуальной на сегодня остается проблема качественной подготовки школьников к такому экзамену. На уроках информатики базового уровня недостаточно времени отводится для глубокой систематизации и общения знаний по предмету. Поэтому актуальным становится поиск таких форм работы, которые позволят оптимально подготовить учащихся к ЕГЭ, а учителям дадут возможность качественно подготовить учеников к экзамену.

Не все задания КЕГЭ напрямую указывают на возможность использования программного обеспечения (ПО) при их решении, но у учащихся нет ограничений по использованию компьютера, значит современный и удобный инструмент может ими использоваться при поиске решения любых заданий экзамена. Электронные таблицы удобны при изучении в условиях базового преподавания предмета, так как информатика изучается в объеме одного часа в неделю. Анализ Демо-версии показал, что электронные таблицы могут быть использованы для решения практически всех задач КЕГЭ. Рассмотрим пример решения задачи типа КЕГЭ 23.

Задание 23 (№222).

Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2
2. Умножить на 3

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 63 и при этом траектория вычислений содержит число 25 и не содержит число 6?

Решение данной задачи можно автоматизировать используя функцию электронных таблиц ВПР (ГПР). Данная функция актуальна для нахождения данных по строкам (столбцам) в таблице или диапазоне. Например, можно найти цену автомобильной детали по ее номеру или найти имя сотрудника по его идентификатору.

Самая простая функция ВПР означает следующее:

=ВПР(искомое значение; место для его поиска; номер столбца в диапазоне с возвращаемым значением; возврат приближительного или точного совпадения — указывается как 1/ИСТИНА или 0/ЛОЖЬ).

Разберем алгоритм решения задачи в электронных таблицах.

1. По условию задачи необходимо из исходного числа 1 получить 63. Создадим все числа от одного до 63 включительно.
2. Во второй строке под каждым числом от 1 до 63 будем подсчитывать количество программ для исполнителя, которыми получается данное число. Под исходным числом пишем 1.

Под вторым числом запишем сумму функций ВПР. Первая функция будет отвечать за поиск предыдущего числа, из которого могло получиться данное число командой Прибавь два. Например, число 3 можно было получить из единицы командой Прибавь два. Вторая функция будет отвечать за поиск предыдущего числа, из которого могло получиться данное число командой Умножь на три. Например, число 3 можно было получить из единицы командой Умножь на три. Для следующего расположения исходного и промежуточных чисел

C4		=ВПР(B4-2;\$B\$2:\$C\$64;2;0)+ВПР(B4/3;\$B\$2:\$C\$64;2;0)													
	A	Поле для имени	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1															
2		1	1												
3		2	#Н/Д												
4		3	2												
5		4	#Н/Д												
6		5	#Н/Д												
7		6	#Н/Д												
8		7	#Н/Д												
9		8	#Н/Д												
10		9	#Н/Д												
11		10	#Н/Д												

получаем следующую формулу:

$$=ВПР(B4-2;B2:C64;2;0)+ВПР(B4/3;B2:C64;2;0)$$

3. Проблема в том, что в случае отсутствия найденного результата функция вернет значение Н/Д. Данное исключение можно обработать с помощью функции ЕСЛИОШИБКА().
 ЕСЛИОШИБКА(значение;значение_если_ошибка) - если аргумент значение возвращает ошибку, то функция возвращает значение второго аргумента, иначе функция возвращает значение первого аргумента.
 Таким образом, наша формула превращается в следующую

$$=ЕСЛИОШИБКА(ВПР(B4-2;B2:C64;2;0);0)+ЕСЛИОШИБКА(ВПР(B4/3;B2:C64;2;0);0)$$
4. Остается обработать траекторию вычислений. По условию в число “6” заходить нельзя, значит количество программ, которые идут по данной траектории равно 0. Меняем значение в ячейке C7 на 0.

5. Число “25” обязательно для траектории вычислений, его можно получить 8 способами. Необходимо заменить формулу на это число. Вводим в ячейку C27 число 8 с клавиатуры. Все формулы из диапазона C2:C25 удаляем. Потому что мы уже получили количество программ для получения числа 25, и теперь нас интересуют количество программ из этого числа в 63.
6. Ответ на нашу задачу будет количество программ у числа 63.

Пример задачи из демоверсии:

Задание 23 (№4709).

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 35, при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит 17?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Выводы:

Данная задача решается без автоматизации по похожему алгоритму.

Автоматизация помогает показать учащимся актуальность изучения раздела информатики, по которому проверяются знания данным заданием. Учащимся необходимо объяснять когда оптимально использовать автоматизацию и когда можно обойтись без нее. Автоматизацию можно использовать как дополнительный инструмент проверки своих ответов.