

**XVIII межрайонные соревнования юных исследователей  
«Шаг в будущее»**

**Применение электронной таблицы Microsoft  
Excel в образовательном процессе**

**Автор работы:**

Бутакова Татьяна, ученица 10 класса МБОУ  
«Таксимовская СОШ №1 имени А.А.  
Мезенцева»

**Руководитель:**

Бутакова Елена Георгиевна,  
учитель информатики и математики МБОУ  
«Таксимовская СОШ №1 имени А.А.  
Мезенцева»

## Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Основные возможности Microsoft Excel .....	4
1.1. Понятие электронной таблицы .....	4
1.2. Возможности Microsoft Excel.....	4
1.1.1 Текст.....	4
1.2.2. Числа.....	4
1.2.3. Формулы.....	4
Глава 2. Создание интерактивных моделей по предметам школьного курса в электронных таблицах EXCEL .....	6
2.1. Создание теста с использованием элементов управления. ....	6
2.2. Создание кроссворда.....	8
Заключение .....	10
Приложение 1. Тест по истории «Историческое познание сегодня».....	11
Приложение 2. Кроссворд по информатике «Хранение и передача информации».....	12
Приложение 3. Формулы проверки выполнения теста .....	13
Приложение 4. Блок-схема алгоритма выставления оценки .....	14
Литература .....	15

## Введение

Компьютер прочно вошел в нашу жизнь. Часто, используя программы офисного пакета Microsoft, мы выполняем какую-либо требующуюся от нас работу, не задумываясь о других возможностях этих программ. На уроках информатики, выполняя вычислительные действия в табличном процессоре, я поняла, что программа Microsoft Excel позволяет выполнять расчёты разной сложности, решать вычислительные задачи и строить по выполненным расчетам диаграммы и графики, то есть табличный процессор удобно использовать для решения различных задач по математике, физике и, конечно же, информатике. Я задалась вопросом: а можно ли данную программу использовать для других предметов школьной программы? Ведь возможности этой программы безграничны.

Итак, тема моей работы «Применение электронной таблицы Microsoft Excel в образовательном процессе».

**Гипотеза:** я предполагаю, что, исследовав основные возможности электронной таблицы Microsoft Excel, я смогу использовать эту программу для выполнения заданий по предметам за курс 10 класса (истории, литературе, биологии, математике и т.д.)

Я считаю свою тему **актуальной**, так как в настоящее время программа Microsoft Excel широко используется для расчетов и построения графиков, но мало кто знает, что с помощью элементарных возможностей данной программы можно создать разнообразные виды работ, будь то кроссворд, тест, либо любой другой продукт и найти им применение в практической жизни.

Новизна темы заключается в том, что для проверки знаний не нужно покупать специализированные тестирующие программы, как это делают многие. Мною используется программа Microsoft Excel в нестандартном применении для создания тестов и кроссвордов.

**Цель:** Создание интерактивных приложений в среде Microsoft Excel по предметам школьного курса 10 класса.

Для достижения цели я поставила перед собой следующие **задачи**:

- Изучить возможности Microsoft Excel;
- Создать интерактивную модель для демонстрации преобразования графиков тригонометрических функций (алгебра и начала анализа);
- Создать тест (история);
- Создать кроссворд (информатика);
- Апробировать интерактивные приложения на одноклассниках.

**Объект:** Электронная таблица Excel 2016.

**Предмет:** Создание интерактивных приложений в среде Microsoft Excel по предметам школьного курса 10 класса.

**Методы:**

- литературный – использование материалов учебной и справочной литературы;
- практический – исследование возможностей Microsoft Excel 2016 и создание интерактивных приложений;
- апробации - проверка на практике, в реальных условиях созданных приложений в среде Microsoft Excel 2016.

## Глава 1. Основные возможности Microsoft Excel

### 1.1. Понятие электронной таблицы

Таблица пришла на персональный компьютер едва не раньше, чем текст. Компьютер создавался, прежде всего, как «вычислитель», а не как заместитель пишущей машинки. И редакторы электронных таблиц ходили в лидерах программного рынка на заре компьютерной эры. Пользователь электронных таблиц, в отличие от работающего в текстовом редакторе Word, живет уже не в одном, а в двух измерениях, и расставлять цифры по клеточкам таблицы, связывая и преобразуя их с помощью хитрых формул, для него не менее увлекательно, чем игра в шахматы.

Электронная таблица — компьютерная программа, позволяющая проводить вычисления с данными. Рабочее поле Excel поделено вертикальными и горизонтальными линиями на прямоугольные ячейки. Объединенные по вертикали ячейки составляют столбцы, а по горизонтали — строки. Образованная ими таблица составляет рабочий лист. Каждая ячейка имеет свое имя (адрес), состоящий из имени столбца и номера строки. Например: A1, C13, F6 и т.п.

### 1.2. Возможности Microsoft Excel

1.1.1 Текст. При вводе в ячейку таблицы последовательности символов, которая может быть воспринята как число или формула, табличный процессор воспринимает ее как текст, т.е. как символьную информацию. Кроме того, любая последовательность, ввод которой начинается с апострофа ('), воспринимается как текст (апостроф не вводится).

1.2.2. Числа. В записи исходных данных, а так же в математических формулах присутствуют числа — числовые константы, которые разделяются на целые и вещественные (действительные). Запись целых чисел не вызывает затруднение. Например: 25, -3456, +2134567.

Вещественные константы можно записывать двумя способами: в форме с фиксированной запятой (обычная форма) и в форме с плавающей запятой.

Запись числовой константы в форме с фиксированной запятой предполагает, что содержит целую и дробную части, разделение десятичной запятой. Например, числовая константа 3,1415 записывается 3.1415. Числовая константа в форме с плавающей запятой трактуется как мантисса, умноженная на 10 в степени, равной порядку.

1.2.3. Формулы. Формулы можно вводить непосредственно в ячейку или строку формул, как текст или число. Простейший способ включить ссылку на ячейку в формулу — щелкнуть по ней по соответствующей ячейке рабочего листа. Вместо ввода в формулу адресов ячеек щелкайте в ячейках рабочего листа и вставляйте операторы (простые математические операции, такие как сложение или умножение), где их необходимо. Чтобы ввести формулу, выполнить следующее:

1. Выделите ячейку, которая должна содержать формулу, и введите знак равенства (=). Это предупреждает Excel о предстоящем вводе формул.

2. Выделите первую ячейку или диапазон, включаемый в формулу. Ссылки на ячейки можно ввести и вручную. Ссылка на ячейку появляется в активной ячейке и строке формул.

3. Введите оператор, например, знак плюс (+).

4. Щелкните по следующей ячейке, включаемой в формулу. Опять введите оператор, выделите следующую ячейку и т.д. Продолжайте выделять ячейки и вводить операторы, пока не завершите формулу.

5. Завершив создание формулы, щелкните по кнопке Enter строки формул. В строке формул появится формула, а в ячейке отобразится результат расчета по формуле.

Функциями в Excel называются специальные текстовые команды, реализующие ряд сложных математических операций. Как и операторы, функции могут использоваться при создании формул (собственно говоря, каждая функция уже сама по себе соответствует целой формуле) и значительно упрощают работу с ними.

Например, функция СРЗНАЧ сокращает формулу:  $= (A1+A2+A3+A4+A5)/5$  в формулу: =СРЗНАЧ (A1:A5). Вместо ввода в формулу всей строки адресов ячеек можно воспользоваться диапазоном ячеек.

Воспользовавшись одной из более сотни функций Excel, можно найти квадратный корень числа, вычислить среднее значение ряда чисел, определить число элементов списка, а так же многое другое.

**Ввод функций.** Функции, подобно формулам, начинаются со знака равенства (=). Затем следует имя функции: аббревиатура, указывающая значение функции. За именем ставится набор скобок, внутри которых помещают аргументы функции – значение, применяемые в расчетах. В качестве аргумента применяется отдельное значение, отдельная ссылка на ячейку, серия ссылок на ячейки или значения, либо диапазон ячеек. Каждая функция использует свои аргументы. Например, если ввести функцию: =СУММ(12;25;34) в любую ячейку рабочего листа и нажать клавишу Enter, в данной ячейке немедленно появится ответ – число 71. Если выделить ячейку, где показан ответ, в панели формул можно увидеть введенную функцию.

**Форматы функций.** Большинство функций используют в качестве аргументов числа и возвращают результат в числовом виде. Но функции также могут принимать аргумент других типов данных и могут возвращать ответы в виде других типов:

- **Числовой.** Любое целое или дробное число.
- **Время и дата.** Эти аргументы могут быть выражены в любом допустимом формате дат или времени.
- **Текст.** Текст, содержащий любые символы, заключенные в кавычки.
- **Логический тип.** Примером является значения ИСТИНА/ЛОЖЬ, ДА/НЕТ, 1/0 и вычисляемые логические значения:  $1+1=2$ .
- **Ссылки на ячейки.** Большинство аргументов могут представлять собой ссылки на результаты вычислений других ячеек (или групп ячеек) вместо использования в функциях явных значений.
- **Функции.** В качестве аргумента можно использовать функцию, если она возвращает тип данных, которые необходимо для вычисления функции более высокого уровня.

Excel представляет два средства, которые намного упрощают использование функций. Это диалоговое окно **Мастер функций** с помощью которого можно пройти весь процесс создания любой функции Excel.

Для того чтобы выбрать необходимую функцию, откройте диалоговое окно Мастер функций. Это можно сделать двумя способами:

1. Выберите команду **Вставка/функция**.
2. Щелкните по кнопке **Вставка функции**, которая находится на **Панели инструментов Стандартная**.

Функции могут быть настолько сложными, насколько это необходимо, и могут содержать в качестве аргументов формулы и другие функции. Например: =СУМ (C5:E6; СРЗНАЧ(H10:K10)). Можно использовать до семи уровней вложенности функций. Если этот предел превысить, Excel выдаст ошибку и такую функцию вычислять не будет.

## Глава 2. Создание интерактивных моделей по предметам школьного курса в электронных таблицах EXCEL

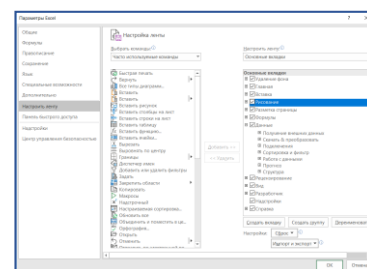
### 2.1. Создание теста с использованием элементов управления.

#### 1. Запускаем электронную таблицу EXCEL.

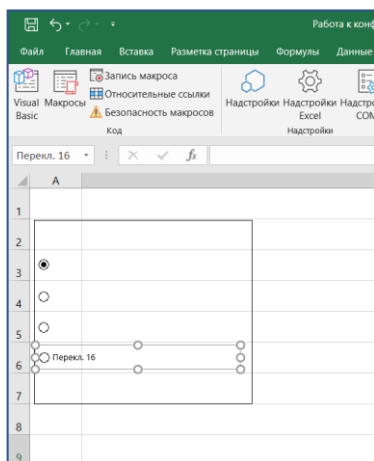
Пуск/ Программы/ Microsoft Office/ Microsoft Excel.

#### 2. Создание элементов управления – переключателей

2.1. Включим панель инструментов Разработчик, для этого в меню «Файл» выберем пункт «Параметры», и в открывшемся диалоговом окне отметим отображение панели «Разработчик».

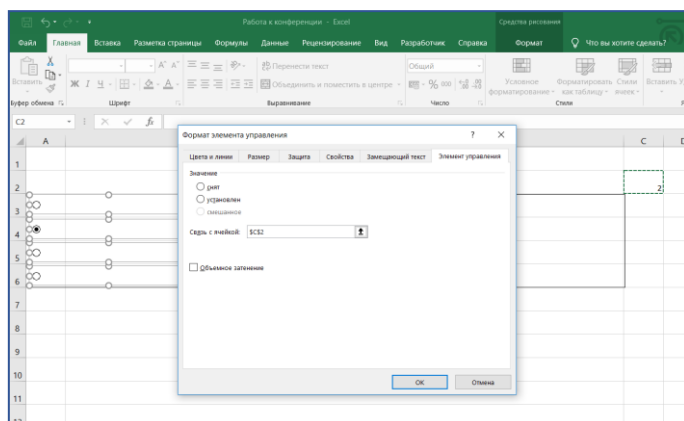


#### 2.2. Создаем элементы управления:



- На панели инструментов Разработчик в группе «Элементы управления» по кнопке «Вставить» выбираем элемент Рамка. Она нужна для создания группы элементов, управляющих одним объектом. В нужном месте на листе мышью рисуем прямоугольник (например, охватывающий ячейки A2:B7).

- В этот прямоугольник встраиваем, используя элемент управления «Переключатель», пять переключателей кнопок.



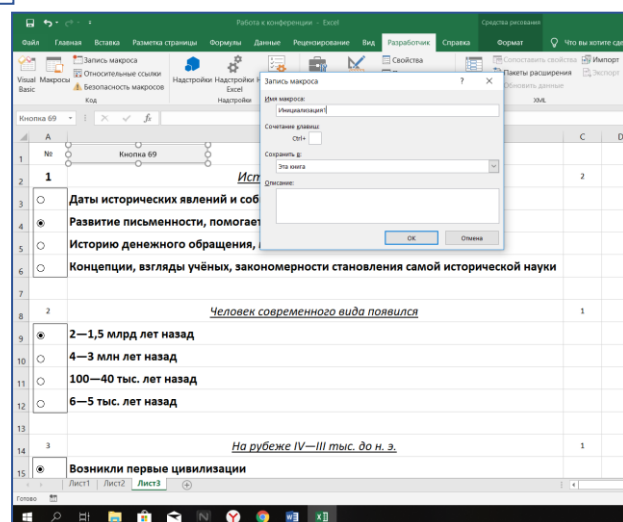
- Выделив все переключатели одновременно (с нажатой клавишей CTRL), из контекстного меню выбираем «Формат объекта», в появившемся диалоговом окне «Формат элемента управления» на вкладке «Элемент управления» в поле «Связь с ячейкой» впишем адрес \$C\$2 (здесь будет запоминаться номер выбранного переключателя).

#### 3. Оформление вопросов

Оформляем внешний вид, вписываем вопрос и ответы в соответствующие ячейки. Копируем группу для оформления вопроса, переназначаем ячейку, в которой будет сохраняться результат ответа на второй вопрос. Продолжая таким образом, составляем весь тест.

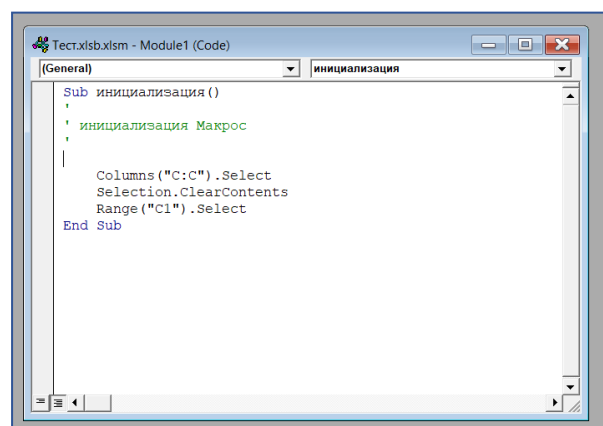
#### 4. Создание кнопки «Начать тестирование»

4.1. Запишем макрос для очистки ячеек с выбранными ответами. Для этого на панели «Разработчик» в группе «Код» выбираем



«Запись макроса». Задаем имя макросу (инициализация), с помощью мыши выделяем столбец C, клавишей Del удаляем значения из этого столбца, снимаем выделение и останавливаем запись макроса.

4.2. Из элементов управления выбираем Кнопка, рисуем прямоугольник в верхнем левом углу таблицы. На запрос имени макроса, назначаемого кнопке, выберем только что созданный макрос «Инициализация». Надпись на кнопке заменяем на «Начать тестирование».



## 5. Создание документа для отображения итогов тестирования

5.1. Создаем новую Рабочую книгу Контроль.xls. В книге оставляем два листа Итог (для показа пользователю) и Проверка (для хранения номера правильных ответов, проверки результата выбора, подсчитывания числа правильных ответов и доли (%) в общем количестве вопросов, выставления оценки в соответствии с принятыми критериями).

### 5.2. Лист Итог

Все формулы используют данные с листа Проверка.

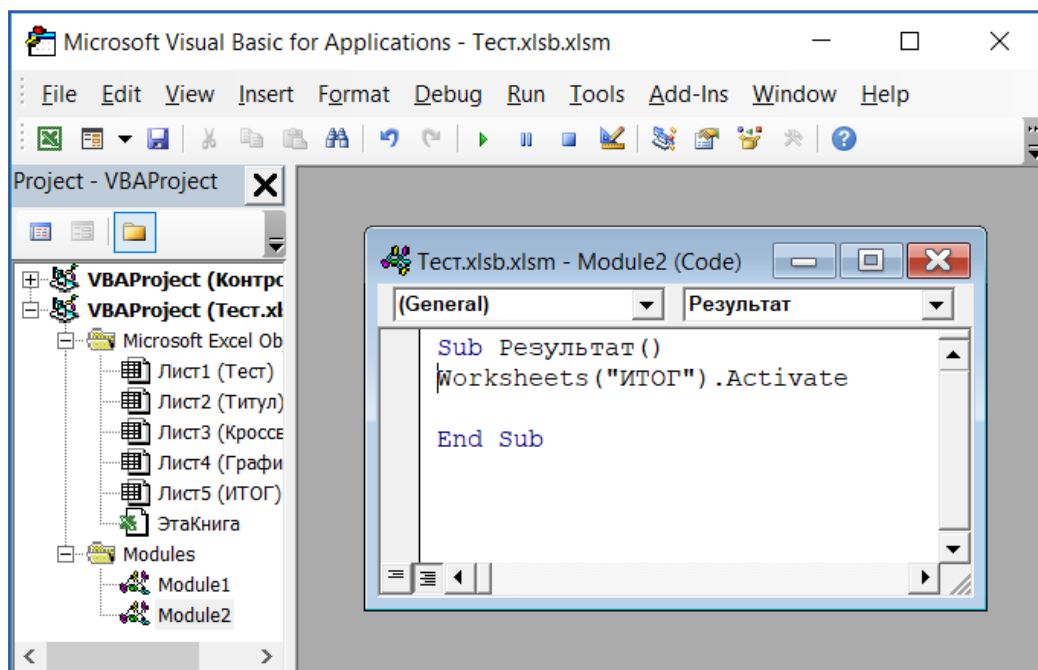
Лист Итог с введенными формулами находится в Приложении 3.

### 5.3. Лист Проверка

В столбец B копируются номера ответов, которые дал тестируемый. В столбце C записаны номера правильных ответов. Формулы в ячейках D3:D5 сравнивают номер ответа с правильным и выдают 1 в случае правильного ответа и 0 – в противном случае. Оценка выставляется в соответствии со шкалой, которая приведена в диапазоне F6:G10. Формула в ячейке D10 работает согласно алгоритму, блок-схема которого представлена в Приложении 4.

## 6. Создание кнопки Результат

- 6.1. Устанавливаем элемент управления Кнопка, меняем на ней надпись «Результат».
- 6.2. На панели инструментов Разработчик в группе «Код» создаем макрос «Результат».
- 6.3. Открываем данный макрос для изменения в окне VBA.



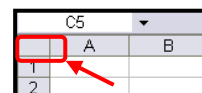
## 7. Отображение результатов тестируемому

Для отображения результатов тестируемому без возможности подсмотреть правильные ответы создаем в книге с тестом лист «ИТОГ», который становится активным по нажатию на кнопку «Результат». На лист «ИТОГ» скопируем данные с листа Итог книги Контроль.

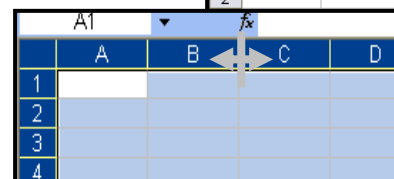
### 2.2. Создание кроссворда

#### 1. Создание клеток.

1.1. Выделяем все ячейки: щелкаем левой клавишей мышки по квадрату между пересечениями названий столбцов и строк.



1.2. Не снимая выделение, подводим мышку к верхней границе любого столбца до появления вертикальной палочки со стрелками вправо-влево. Не отпуская левую клавишу мышки, оттягиваем границу столбца в нужном направлении (например, влево). Аналогичные действия можно произвести с высотой строки (мышку подводим к границе любой строки).



#### 2. Набор названия или заголовка работы.

2.1. Щелкаем в нужной ячейке и набираем заголовок работы.

2.2. Выделяем заголовок и форматируем его: меняем шрифт (например, жирность, цвет и прочее).

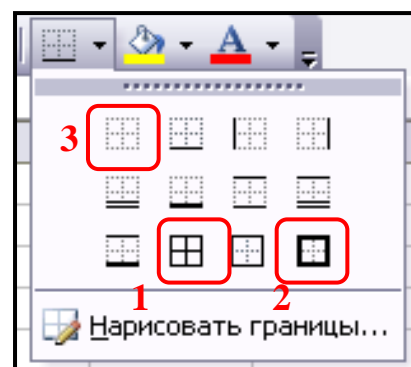
2.3. Выделяем несколько ячеек (примерно по ширине будущей работы), включающих и заголовков. Нажимаем на кнопку панели инструментов



**Форматирование** «Объединить и поместить в центре».

2.4. При необходимости можно напечатать инструкцию по работе. Инструкция желательна для сложных работ, для младших детей.

#### 3. Создание рамки клеток заданий.





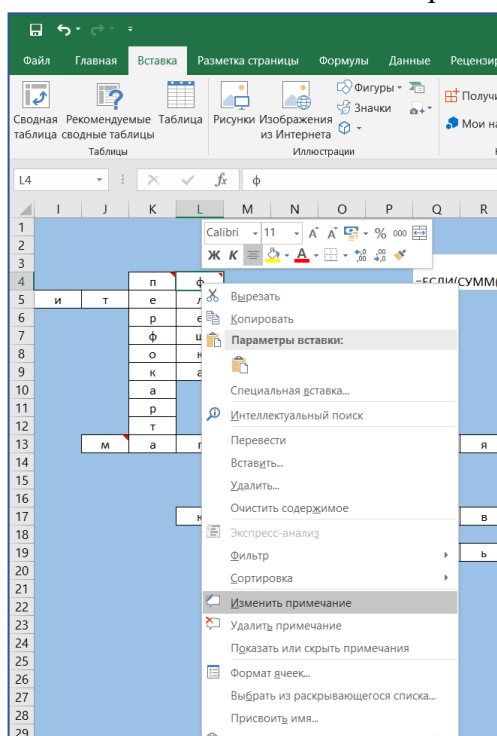
3.1. Выделим ячейку с текстом задания и делаем границу ячейки (панель **Форматирование** «Границы», выбираем «Все границы» - на рисунке это №1).

3.2. Если есть необходимость выделить несколько ячеек толстой границей, то выделяем диапазон ячеек и делаем толстую границу ячеек (панель **Форматирование** «Границы», выбираем «Толстая внешняя граница» - на рисунке это №2). Аналогично можно установить границу ячейки, в которую вводится ответ.

3.3. При необходимости лишние рамки можно убрать. Выделим ячейку (ячейки), выбираем на **Форматирование** «Границы», «Нет границ».

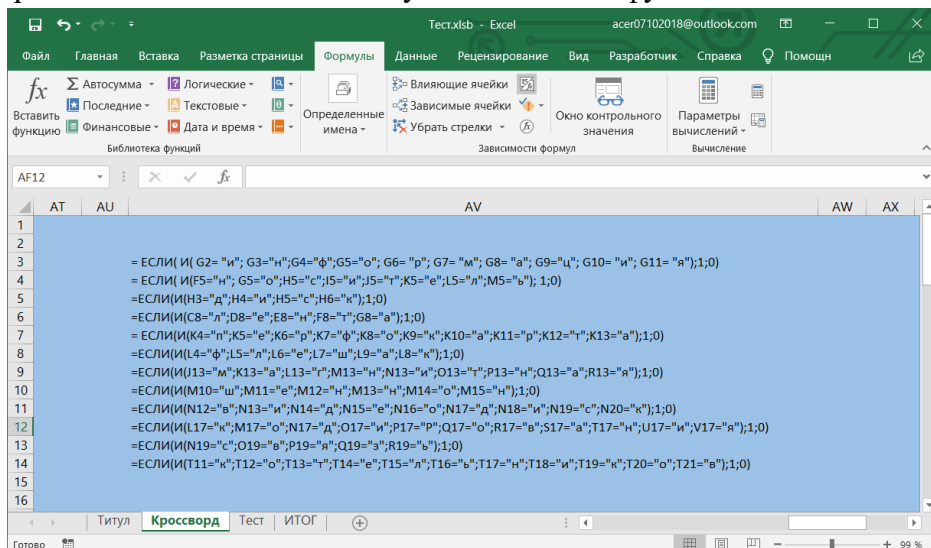
#### 4. Создание вопросов кроссворда

4.1. Для отображения вопросов кроссворда воспользуемся примечаниями, которые создаются из контекстного меню ячейки первой буквы слова.



#### 5. Подготовка автоматизированной проверки кроссворда.

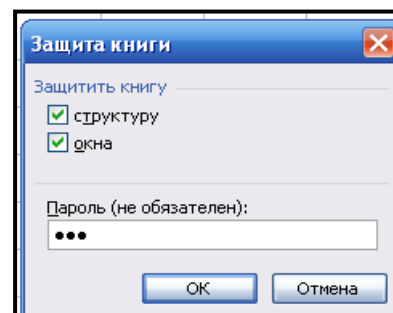
Проверку будем выполнять на этом же листе, скрыв позднее столбец с формулами. Для проверки введенных слов используем логические функции ЕСЛИ и И.



## 6. Защита документа.

Для защиты документа необходимо выбрать в меню Сервис команду «Защитить», в ней «Защитить книгу». В появившемся окне поставить галочки «Структуру», «Окна», обязательно поставить пароль (английскими буквами или цифрами), нажать «ОК», в новом окне ввести повторно этот же пароль и нажать вновь кнопку «ОК».

*Примечание.* Вместо введенных символов на экране будут появляться точки.



Для снятия защиты с документа необходимо в меню Сервис команду «Защитить», в ней «Снять защиту с книги». В появившемся окне ввести пароль, нажать «ОК».

## Заключение

Перед собой я ставила следующую цель «Создание интерактивных приложений в среде Microsoft Excel». Мною исследованы основные возможности Microsoft Excel и созданы тест и кроссворд! Считаю, что цель исследования достигнута, задачи реализованы.

Работая по данной теме, пришла к следующему выводу: в программе Microsoft Excel можно не только производить расчеты, сортировку, графически отображать полученные результаты, но и широко использовать эти возможности для создания программных продуктов практического характера, например, создавать тесты и кроссворды. Выдвинутая мною гипотеза доказана в полной мере.

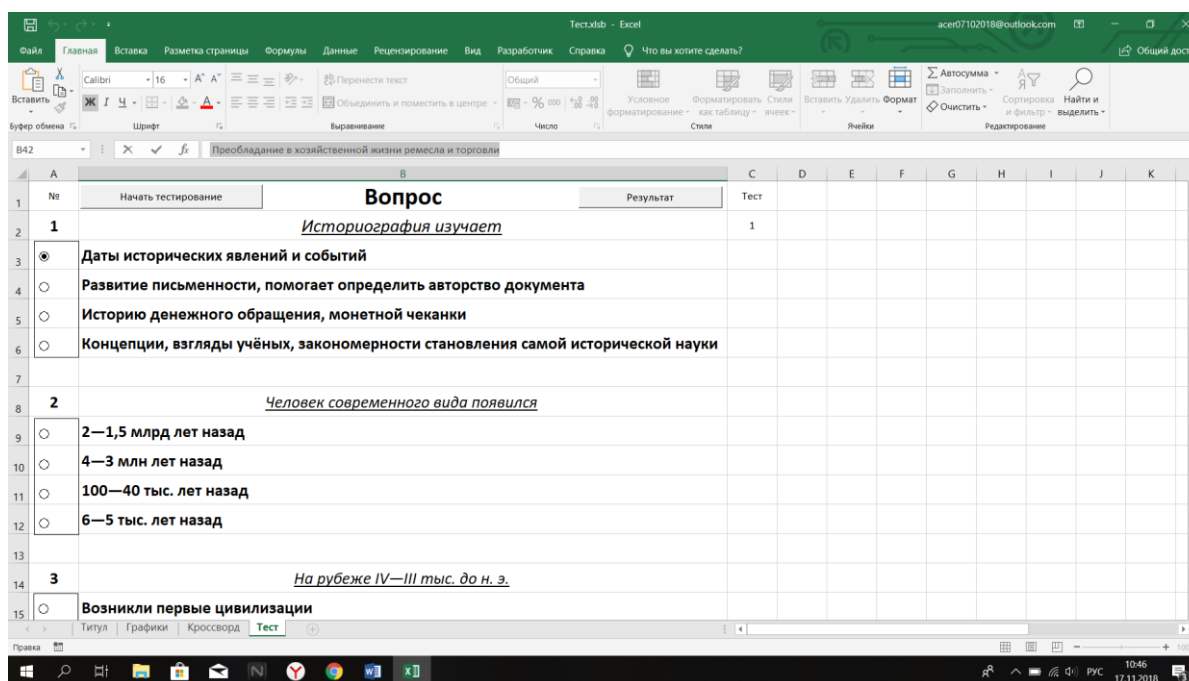
Достоинства использования Microsoft Excel:

1. Microsoft Excel можно применять для создания тестов;
2. Microsoft Excel можно использовать для создания кроссвордов;
3. Используя стандартные возможности программы Excel (например, формулы), можно добиться в результате тестирования мгновенного итога;
4. Создав шаблон одного вопроса, довольно быстро создается весь тест из нужного количества вопросов;
5. Использование макросов и возможностей встроенного языка VBA делает работу с тестом более удобной;
6. В данной программе возможно сделать работу наглядной, красочной, интересной.

Работа была бы бесполезной, если бы не нашла применения в практике. Мои наработки использовались моим руководителем на уроках информатики по темам «Хранение информации», учителем истории – по теме «Историческое познание сегодня». Выполнив их, мои одноклассники отметили простоту и удобство тестирования, возможность сразу увидеть свой результат.

Для меня стало открытием то, что электронные таблицы можно не только использовать для расчетов, но и для создания других программ. Я предлагаю всем участникам конференции попробовать создать тест и кроссворд таким способом. Широко используйте возможности Microsoft Excel в практической деятельности, ведь это очень увлекательное занятие. Здорово, когда в итоге получается наглядный результат своего труда, нужны лишь необходимые программы и немного фантазии!

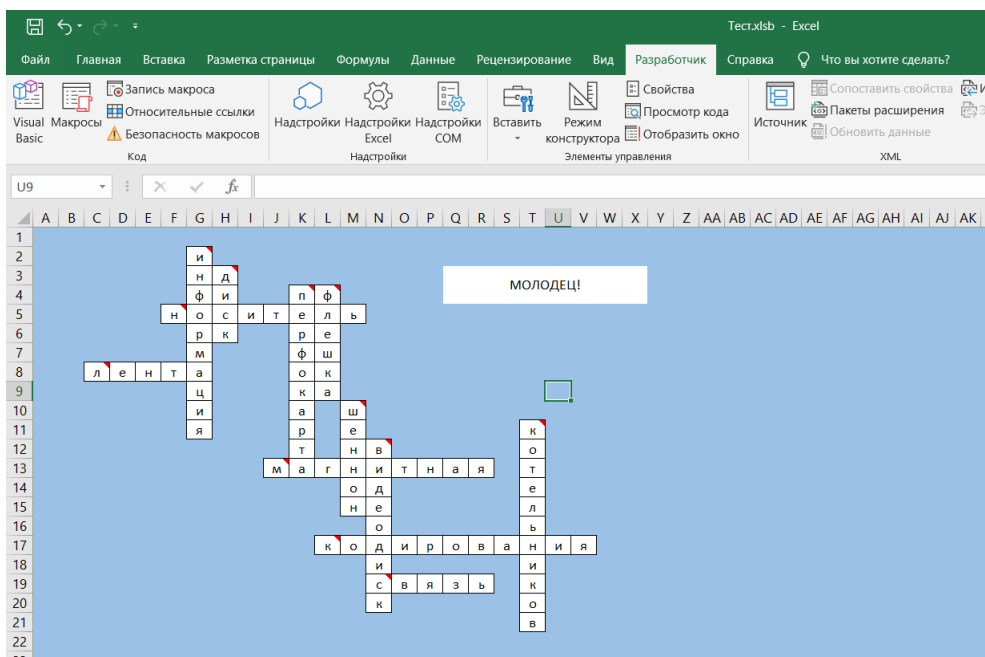
## Приложение 1. Тест по истории «Историческое познание сегодня»



1. Историография изучает
  - a. Даты исторических явлений и событий
  - b. Развитие письменности, помогает определить авторство документа
  - c. Историю денежного обращения, монетной чеканки
  - d. Концепции, взгляды учёных, закономерности становления самой исторической науки (+)
2. Человек современного вида появился
  - a. 2—1,5 млрд лет назад
  - b. 4—3 млн лет назад
  - c. 100—40 тыс. лет назад (+)
  - d. 6—5 тыс. лет назад
3. На рубеже IV—III тыс. до н. э.
  - a. Возникли первые цивилизации (+)
  - b. Началась неолитическая революция
  - c. Появился человек современного вида
  - d. Зародилась религия
4. В основе развития китайской государственности и цивилизации лежали идеи
  - a. Буддизма
  - b. Даосизма
  - c. Ведизма
  - d. Конфуцианства (+)
5. Возникновение цивилизации в Месопотамии связано с народом
  - a. Аккадцы
  - b. Шумеры (+)
  - c. Ассирийцы
  - d. Хетты
6. Древневосточный правитель

- a. Имел неограниченную власть над подданными (+)
  - b. Выбирался высшей знатью
  - c. Имел лишь религиозные функции
  - d. Не имел никакой собственности
7. Особенность финикийской цивилизации
- a. Создание крупнейшей империи Древнего Востока
  - b. Значительное отставание в политическом развитии от других государств
  - c. Создание первой монотеистической религии
  - d. Преобладание в хозяйственной жизни ремесла и торговли (+)
8. Для древневосточной деспотии характерно
- a. Участие народа в управлении государством
  - b. Всеохватывающее господство государства над подданными (+)
  - c. Отсутствие налоговой системы
  - d. Отсутствие письменных законов
9. Вера в одушевлённость окружающего мира, в существование духов природы и людей — это
- a. Тотемизм
  - b. Анимизм (+)
  - c. Фетишизм
  - d. Магия
10. В эпоху первобытности
- a. Появилась письменность
  - b. Были созданы первые государства
  - c. Зародилась религия (+)
  - d. Появились научные знания

## Приложение 2. Кроссворд по информатике «Хранение и передача информации»



1. Материальная среда, используемая для записи и хранения информации(носитель)
2. Магнитная...(лента)
3. ... карта(магнитная)

4. Теория ... - одна из работ Шеннона(кодирования)
5. Возможность передачи информации на расстоянии(связь)
6. ... - сведения(информация)
7. Оптический носитель информации(диск)
8. Картонные карточки с отверстиями, хранящие двоичный код вводимой информации(перфокарта)
9. Запоминающее устройства подключаемое к считывающему устройству по интерфейсу USB (флешка)
10. Фамилия ученого, разработавшего теорию связи (Шеннон)
11. Носитель информации, используемый для сохранения видеосигнала и звукового сопровождения с целью последующего воспроизведения записанного материала(видеодиск)
12. Советский ученый, который внес большой вклад в теорию Связи(котельников)

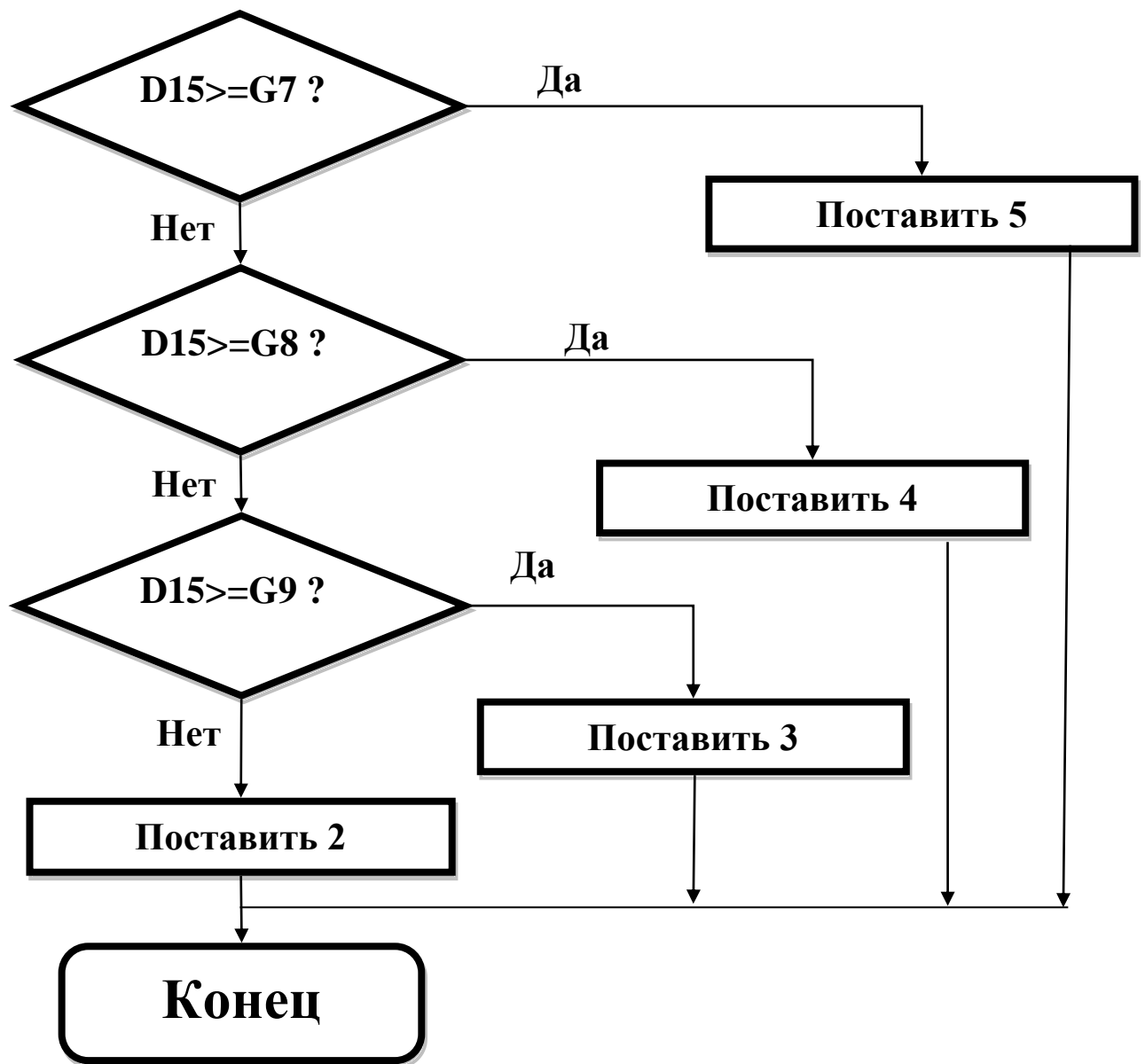
### Приложение 3. Формулы проверки выполнения теста

#### Лист Итог:

Результат тестирования			
Верных ответов	Оценка	№ вопроса	Ответ на вопрос
=проверка!D15	=проверка!D18	1	=ЕСЛИ(проверка!D3=0;"Ошибка";"Верно")
		2	=ЕСЛИ(проверка!D4=0;"Ошибка";"Верно")
		3	=ЕСЛИ(проверка!D5=0;"Ошибка";"Верно")
		4	=ЕСЛИ(проверка!D6=0;"Ошибка";"Верно")
		5	=ЕСЛИ(проверка!D7=0;"Ошибка";"Верно")
		6	=ЕСЛИ(проверка!D8=0;"Ошибка";"Верно")
		7	=ЕСЛИ(проверка!D9=0;"Ошибка";"Верно")
		8	=ЕСЛИ(проверка!D10=0;"Ошибка";"Верно")
		9	=ЕСЛИ(проверка!D11=0;"Ошибка";"Верно")
		10	=ЕСЛИ(проверка!D12=0;"Ошибка";"Верно")

#### Лист Проверка

Проверка результата						
Вопрос №	Ответы	Верный ответ	Результат	Уровни		
1	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 1	=ЕСЛИ(B3=C3;1;0)		5	0,9	
2	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 2	=ЕСЛИ(B4=C4;1;0)		4	0,75	
3	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 3	=ЕСЛИ(B5=C5;1;0)		3	0,5	
4	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 4	=ЕСЛИ(B6=C6;1;0)		2	<0,5	
5	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 5	=ЕСЛИ(B7=C7;1;0)				
6	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 6	=ЕСЛИ(B8=C8;1;0)				
7	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 7	=ЕСЛИ(B9=C9;1;0)				
8	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 8	=ЕСЛИ(B10=C10;1;0)				
9	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 9	=ЕСЛИ(B11=C11;1;0)				
10	=C:\Users\Татьяна\Desktop\Тане к конференции\Итоговые работы\Тетрадь 10	=ЕСЛИ(B12=C12;1;0)				
Итого		=СУММ(D3:D12)				
Вопросов		=A12				
Процент		=D15/D16				
Оценка		=ЕСЛИ(D17>=G7;5;ЕСЛИ(D17>=G8;4;ЕСЛИ(D17>=G9;3;2)))				



### Литература

1. Методика разработки тестов в Microsoft Excel/ Л.Н. Медведев. «Информатика» №7-8/ 2005г.
2. Электронные таблицы: история создания. «Информатика» №8/ 2005г.
3. Макросы. / «В мир информатики» №48 («Информатика» №1/2005)
4. Штайнер Г.А. VBA 6.3. – М.: Лаборатория Базовых знаний, 2002 г.