
ИНВАРИАНТНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Л.И. Карташова¹, И.В. Левченко¹, А.Е. Павлова²

¹ Кафедра информатики и прикладной математики

² Кафедра информатизации образования

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье приводятся примеры практических заданий по созданию и редактированию электронных таблиц для учащихся основной школы. Для закрепления знаний и умений учащихся по форматированию ячеек им предлагается, например, создать в табличном процессоре таблицу и произвести ее форматирование по образцу, который должен быть выведен на монитор компьютера, распечатан на цветном принтере и выложен в локальной сети в виде изображения. В процессе усвоения типов данных школьникам предлагаются задания на определение и пояснение типов данных, к которым относятся различные последовательности символов. Для усвоения особенностей записи формул школьникам предлагается записать различные математические выражения в виде, пригодном для использования в электронных таблицах.

Задания отражают фундаментальный инвариантный подход к реализации технологии работы с электронными таблицами, так как не зависят от конкретных версий компьютерных программ. Приведенные задания могут быть использованы при изучении любых табличных процессоров. В процессе обучения на основе использования инвариантных заданий происходит овладение обобщенными способами деятельности с числовой информацией, что позволит сформировать системный взгляд на использование информационных технологий и осознанно их применять для решения задач.

Ключевые слова: обучение информатике, электронные таблицы, информационные технологии, школьник

В современном обществе информационные технологии и их средства получили очень широкое распространение. В связи с этим успешная подготовка школьника к жизнедеятельности в информационном обществе неразрывно связана с умением использовать информационные технологии для решения различного рода задач. Для достижения такой цели необходим фундаментальный инвариантный подход к обучению информационным технологиям, который направлен на формирование обобщенных способов информационной деятельности учащегося [1—3], а не на изучение конкретных средств информационных технологий, в том числе и конкретных версий программного обеспечения [4—6], которые стремительно меняются. В рамках данной статьи описываются инвариантные практические задания для работы с электронными таблицами.

Изучение работы с электронными таблицами целесообразно начать с обсуждения того, что такое электронная таблица и какие структурные элементы она имеет. В процессе изучения структурных элементов электронной таблицы целесообразно организовать деятельность учащихся по заполнению схемы, отражающей структуру электронной таблицы, с пояснениями ее элементов и примерами (рис. 1). Также в качестве практического задания можно предложить учащим-

ся создание и заполнение этой схемы с помощью одной из изученных ранее программ, например, с помощью растрового графического редактора MS Paint или векторного графического редактора, встроенного в MS Word или MS Power Point.

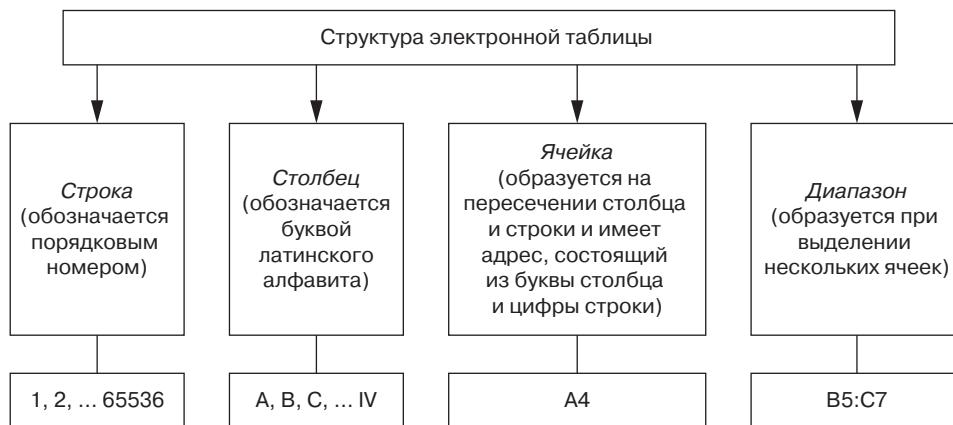


Рис. 1. Структура электронной таблицы

В качестве задания на закрепление основных структурных элементов электронной таблицы и их обозначений целесообразно предложить учащимся фрагменты таблиц с выделенными ячейками и диапазонами ячеек с целью определения выделенного элемента и его адреса, а также на определение количества ячеек, составляющих диапазон (табл. 1).

Таблица 1

Структурные элементы электронной таблицы

	A	B	C	D	E	F	...
1							
2							
3							
4							
5							
...							

При изучении табличных процессоров целесообразно предложить учащимся привести примеры таких программ, дать их описание, определить с какими операционными системами они совместимы, когда появились и т.д. и заполнить таблицу (табл. 2).

Таблица 2

Табличные процессоры

Название табличного процессора	Назначение табличного процессора / сфера применения	Совместимость с операционными системами (название ОС)	Дата появления первой версии	Версия в настоящее время

В качестве задания для закрепления элементов пользовательского интерфейса целесообразно предложить учащимся изображение окна документа, открыто-

го в окне изучаемой программы с выделенными областями, которые необходимо будет заполнить названиями элементов окна в процессе объяснения материала или выполнения домашней работы (рис. 2).

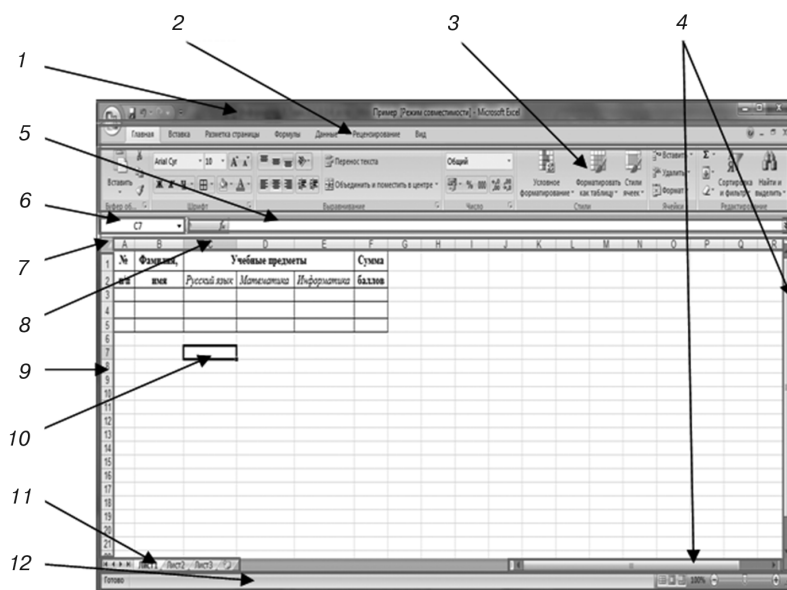


Рис. 2. Средства пользовательского интерфейса табличного процессора

Для закрепления умений учащихся открывать, сохранять и закрывать документы, а также выполнять основные операции с листами (создавать, удалять, перемещать, копировать, переименовывать) целесообразно предложить следующее задание:

Открыть в табличном процессоре (например, в MS Excel) документ, расположенный в указанной папке (например, Мои документы/Задание № 1) и состоящий из пяти листов с именами: «Информатика», «Математика», «Физика», «Физкультура», «Литература». Перед листом «Информатика» создать новый лист и назвать его «Русский язык». Переместить лист «Литература» и поставить его после листа «Русский язык». Лист «Информатика» переместить и поставить между листами «Физика» и «Физкультура». Лист «Физкультура» переименовать в «Физическая культура». Сохранить полученный документ в указанную папку (например, Мои документы/Задания Excel/Результат), добавив при сохранении к исходному имени файла фамилию учащегося, выполнявшего задание.

Изучение способов выделения структурных элементов электронной таблицы необходимо для быстрой работы в среде табличного процессора. Следует продемонстрировать учащимся способы выделения различных элементов и в процессе обсуждения заполнить таблицу (табл. 3).

В качестве задания на изменение структуры таблицы целесообразно предложить учащимся в готовой таблице скопировать определенные строки и столбцы и вставить их в указанные места, а затем удалить лишние, тем самым изменив структуру таблицы. Также следует добавить в начале таблицы две-три строки и объединить несколько ячеек.

Таблица 3

Способы выделения структурных элементов электронной таблицы

№	Выделяемый элемент	Методика выделения
1	Ячейка	Одинарный щелчок левой клавишей мыши по ячейке
2	Строка	Одинарный щелчок левой клавишей мыши на номере строки
3	Столбец	Одинарный щелчок левой клавишей мыши на имени столбца
4.	Диапазон	Протаскивание мыши от начала диапазона до его конца (или наоборот)
5	Вся таблица	Одинарный щелчок левой клавишей мыши по кнопке выделения таблицы

Для закрепления знаний и умений учащихся по форматированию ячеек целесообразно предложить создать в табличном процессоре таблицу и произвести ее форматирование по образцу. Образец таблицы можно вывести на экране, распечатать на цветном принтере, выложить в локальной сети в виде изображения или задать словесно.

В процессе усвоения типов данных могут быть предложены задания на определение и пояснение типов данных, к которым относятся различные последовательности символов (например, +547, A53B, =C4+A3/4 и т.д.). Для усвоения особенностей записи формул целесообразно предложить учащимся записать различные математические выражения в виде, пригодном для использования в электронных таблицах.

Для отработки умений учащихся вводить данные целесообразно предложить задание, где будет указано какие данные необходимо ввести в ячейки, адрес которых также будет задан (например, в ячейку A4 — «информатика»). Для закрепления знаний учащихся типов данных и правил ввода данных целесообразно предложить учащимся работу, в ходе которой следует ответить на вопросы: какой символ («.», «» или «», «») используется в изучаемом табличном процессоре для отделения целой и дробной части числа; каким образом (по левому или правому краю) выравнивается текст и число в ячейке.

При изучении возможностей табличного процессора по редактированию данных можно предложить учащимся внести изменения в данные, введенные в результате выполнения предыдущего задания, например, сделать первую букву заглавной.

Для закрепления способов выделения структурных элементов электронной таблицы, выделения данных в ячейке, а также для закрепления способов форматирования данных целесообразно предложить учащимся произвести форматирование набранных ранее данных, например, по указанным в таблице характеристикам (табл. 4).

Таблица 4

Характеристики форматирования данных

№	Адрес ячейки	Объект	Характеристики форматирования
1	A4	Первое слово	Шрифт: Arial Cyr Размер: 12 Начертание: курсив Цвет: темно синий

№	Адрес ячейки	Объект	Характеристики форматирования
2		Второе слово	Шрифт: Courier Размер: 10 Начертание: обычный Цвет: черный Подчеркивание: одинарное по значению
3	B7	Все содержимое ячейки	Шрифт: Times New Roman Размер: 14 Начертание: полужирный Цвет: фиолетовый Выравнивание по горизонтали: по центру Выравнивание по вертикали: по центру

В ходе изучения форматов данных целесообразно произвести заполнение таблицы (табл. 5), в которой несколько строк заполнить совместно с учащимися, а остальные строки таблицы предложить им на самостоятельное заполнение в качестве домашнего задания или практической работы за компьютерами.

Таблица 5

Форматы ячеек электронных таблиц

№	Наименование формата ячеек	Описание формата	Примеры данных
1	Общий	Отображаются текстовые и числовые данные произвольного типа	5 12 марта 2011 4,34
2	Числовой	Число отображается с заданным количеством десятичных знаков после запятой	199,00 0,123
3	Денежный	После числа помещаться символ денежной единицы	1 234,10р.
4	Финансовый	Отличается от денежного выравниванием по разделителю целой и дробной части	25,00р.
5	Дата	Дата отображается в соответствии с определенным шаблоном	21.02.1990
6	Время	Время отображается в соответствии с определенным шаблоном	12:15:03
7	Процентный	Число отображается в процентном отношении со знаком «%»	51,05%
8	Дробный	Число отображается в виде дроби с использованием знака «/»	1/4
9	Экспоненциальный	Число отображается в экспоненциальной форме с использованием символа «E» (например, запись 5.34E+25 соответствует числу $5,34 \times 10^{25}$)	5.34E+25
10	Текстовый	Любое значение ячейки рассматривается как текст	Прибыль

Для отработки и закрепления возможности автозаполнения ячеек целесообразно предложить учащимся задание по получению последовательности данных, например: среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье; январь, февраль, март, апрель, май; 1, 2, 3, 4, 5, 6; 100, 103, 106, 109, 112, 115 и т.д. Следует предварительно обсудить с учащимися начальные данные и необходимость вводить данные в одну или две смежные ячейки.

В качестве задания для изучения возможностей выполнения действий над данными следует предложить учащимся работу с готовой таблицей, в которой необходимо одни данные удалить, другие изменить, третьи скопировать и т.д.

При изучении возможностей работы с формулами с помощью табличного процессора могут быть предложены следующие задачи:

Найти площадь квадрата для заданных значений его стороны.

Найти площадь прямоугольника для заданных значений его сторон.

Найти значения уравнения для заданных значений переменных.

Найти количество информации в байтах для заданных значений в битах, килобайтах, мегабайтах и т.д.

После того как учащиеся научились использовать формулу для решения вышеприведенных задач, следует переходить к изучению возможностей применения в формулах относительных ссылок на ячейки электронной таблицы.

Для работы с относительными ссылками на ячейки целесообразно предложить учащимся вопросы и задания на определение формул при копировании их из одних ячеек в другие, например:

*В ячейке D2 записана формула: =A2*B2. Какая формула будет получена при копировании в ячейку D3? В ячейку E3?*

В ячейке D2 записана формула: =A2(B3+C4). Какая формула будет получена при копировании в ячейку D5? В ячейку F6?*

*Дана таблица, в которой в диапазон A2:C6 введены числовые значения. В ячейке D2 записана формула: =A2*A2+B2*B2. Какая формула будет получена при копировании в ячейку E6? Заполните диапазон ячеек D2:E6 формулами, которые будут получены при копировании.*

В качестве практического задания учащимся необходимо решить в среде табличного процессора следующие задачи:

Нахождение количества учеников в классах по известному количеству девочек и мальчиков в каждом.

Для диапазона температур от -10 до $+10$, записанного с шагом 1 градус по Цельсию, получить таблицу значений температур по Фаренгейту.

Для работы с абсолютными ссылками предлагаем учащимся задания на определение формул, которые копируются из одних ячеек в другие, например:

В ячейке D2 записана формула: =A2\$B\$2. Какая формула будет получена при копировании в ячейку D4? В ячейку E3?*

В ячейке D2 записана формула: =A2(\$B\$2+\$C\$2). Какая формула будет получена при копировании в ячейку D5? В ячейку F4?*

Предлагаем следующие задания учащимся для решения в среде табличного процессора:

Получить значение произведения чисел, записанных в ячейках B1:M1, на коэффициент, значение которого будет вводиться в ячейку B2. Результат вывести в ячейках B3:M3.

Составить таблицу умножения на число n . Значение n указывается в ячейке C1 ($1 < n < 9$).

Для диапазона температур от -10 до $+10$, записанного с шагом 1 градус по Цельсию, получить таблицу значений температур по Фаренгейту. Коэффициент записывается в ячейку C1.

При изучении смешанных ссылок целесообразно предложить учащимся различные задания на определение вида используемых ссылок на ячейки, а также определение местоположения знака \$ в смешанных ссылках.

С целью отработки практических умений по использованию функций в среде табличного процессора учащимся могут быть предложены задачи такого плана:

Построить таблицы истинности для различных логических операций.

Определить, в каком классе наименьшее (наибольшее) количество учащихся.

Определить, принадлежат ли точки прямой, если даны коэффициенты k и b уравнения прямой $y = kx + b$ и координаты (x, y) пяти точек на плоскости.

Получить таблицу значений функции $y = (x - 5)^2$ на отрезке $[-5; 5]$ с шагом $0,5$.

При изучении типов диаграмм целесообразно использовать раздаточный материал. Например, в качестве раздаточного материала может быть предложена схема (рис. 3), в которой уже даны изображения типов диаграмм, а названия и описания этих типов учащиеся будут вносить в схему самостоятельно по мере их изучения на уроке.



Рис. 3. Типы диаграмм

В качестве практического задания целесообразно предложить учащимся построить диаграммы различных типов, например:

Постройте круговую диаграмму соотношения площадей различных озер (количество, названия и площади могут быть даны учащимся в явном виде, или их необходимо найти в сети Интернет, в учебниках, в раздаточном материале).

Постройте график функции $y = x^2 + 4x - 5$ на диапазоне $[-20; 16]$ с шагом изменения значения x равным 1 .

Постройте гистограмму, демонстрирующую соотношение мужчин и женщин пенсионного возраста в 2002, 2010, 2012 г.

Проанализируйте данные таблицы «Участие спасателей в ликвидации последствий по видам чрезвычайных ситуаций» (табл. б). Результаты представьте с помощью диаграммы.

Таблица 6

Участие спасателей в ликвидации последствий по видам чрезвычайных ситуаций

№ п/п	Ликвидация последствий	Кол-во, %
1	Крушения поездов	18
2	Крушения самолетов	13
3	Стихийных бедствий	53
4	Терактов	40
5	Землетрясения в Гаити	5

Описанные в статье задания отражают фундаментальный инвариантный подход к реализации технологии работы с электронными таблицами, так как не зависят от конкретных версий компьютерных программ. Приведенные задания могут быть использованы при изучении любых табличных процессоров. В процессе обучения на основе использования инвариантных заданий происходит овладение обобщенными способами деятельности с числовой информацией, что позволит сформировать системный взгляд на использование информационных технологий и осознанно их применять для решения задач.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Левченко И.В.* Формирование инвариантного содержания школьного курса информатики как элемента фундаментальной методической подготовки учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 61—64.
- [2] *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23—28.
- [3] *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Методика обучения информационным технологиям учащихся основной школы в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 25—33.
- [4] *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с графическими изображениями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 37—46.
- [5] *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с текстовыми документами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 58—64.
- [6] *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2015. № 3 (33). С. 20—27.

INVARIANT PRACTICAL TASKS FOR WORK WITH ELECTRONIC SPREADSHEETS AT THE SECONDARY SCHOOL

L.I. Kartashova¹, I.V. Levchenko¹, A.E. Pavlova²

¹ Computer Science and Applied Mathematics Chair

² Informatization of education Chair

Moscow City Pedagogical University

Sheremetjevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

In article examples of practical jobs on creation and editing electronic spreadsheets for pupils of the main school are given. For fixing of knowledge and abilities of pupils on formatting of cells they are offered to create, for example, in the plate processor the table and to make its formatting on a sample which shall be brought to the computer monitor, is printed on a color printer and is laid out on the local area network in the form of the image. In the course of assimilation of data types jobs for determination and the explanation of data types to which different strings belong are offered school students. For assimilation of features of record of formulas school students are offered to write different mathematical expressions in the look suitable for use in electronic spreadsheets.

Jobs reflect fundamental invariant approach to implementation of technology of operation with electronic spreadsheets as don't depend on specific versions of computer programs. The provided jobs can be used in case of study of any plate processors. In training activity on the basis of use of invariant jobs there is a mastering the generalized methods of activities to numerical information that will allow to create a system view on use of information technologies and to consciously apply them to the solution of tasks.

Key words: training in informatics, spreadsheets, information technologies, school student

REFERENCES

- [1] Levchenko I.V. *Formirovanie invariantnogo sodержaniya shkol'nogo kursa informatiki kak jelementa fundamental'noj metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki* [Formation of invariant maintenance of a school course of informatics as element of fundamental methodical training of teachers of informatics]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2009. No 3. Pp. 61—64.
- [2] Levchenko I.V. *Metodicheskie osobennosti obuchenija informacionnym tehnologijam uchashhihsja osnovnoj shkoly* [Methodical features of training in information technologies of pupils of the main school]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2012. No 1. Pp. 23—28.
- [3] Kartashova L.I., Levchenko I.V. *Metodika obuchenija informacionnym tehnologijam uchashhihsja osnovnoj shkoly v uslovijah fundamentalizacii obrazovanii* [Metodik of training in information technologies of pupils of the main school in the conditions of fundamentalization education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No 2 (28). Pp. 25—33.
- [4] Kartashova L.I., Levchenko I.V. *Obuchenie uchashhihsja osnovnoj shkoly tehnologii raboty s graficheskimi izobrazhenijami, invariantnoe otnositel'no programmnyh sredstv* [Training of pupils of the main school of technology of work with graphics, invariant concerning software]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No 1 (27). Pp. 37—46.

- [5] Kartashova L.I., Levchenko I.V. *Obuchenie uchashhihsja osnovnoj shkoly tehnologii raboty s tekstovymi dokumentami, invariantnoe otnositel'no programmnyh sredstv* [Training of pupils of the main school of technology of work with text documents, invariant concerning software]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2013. No 2 (26). Pp. 58—64.
- [6] Kartashova L.I., Levchenko I.V. *Obuchenie uchashhihsja osnovnoj shkoly rabote s mul'timedijnymi tehnologijami, invariantnoe otnositel'no programmnyh sredstv* [Training of pupils of the main school in work with multimedia technologies, invariant concerning software]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2015. No 3 (33). Pp. 20—27.