



О. В. Иванова,

дипломант конкурса ИНФО-2016 в номинации

*«Опыт создания информационно-образовательной среды образовательной организации»,
Кубанский государственный университет, г. Краснодар*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ*

Аннотация

В статье представлена интерактивная рабочая тетрадь для использования в девятом классе на уроках геометрии обобщающего повторения. Интерактивная тетрадь создана с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и скриптов на основе интерактивного сайта с конструктором инновационных технологий «Сила знаний»: <http://ya-znau>. Представлены методические элементы использования пособия на уроках.

Ключевые слова: интерактивные технологии, векторы, метод координат, геометрия, обобщающее повторение, язык гипертекстовой разметки HTML, тестовая часть, диаграмма.

В соответствии с законом «Об образовании в Российской Федерации» одним из акцентов среднего общего образования является формирование навыков самостоятельной учебной деятельности [8], под которой будем понимать целенаправленную деятельность, ориентированную на усвоение знаний и умений.

Одна из задач учителя — управление самостоятельной деятельностью учащихся: репродуктивной, частично-поисковой и продуктивной. В современном обществе невозможно выполнить данную задачу без интерактивных компьютерных технологий. Эти технологии позволяют активизировать процесс обучения, повышают темп занятия, увеличивают объем самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся [4]. Они позволяют представить учебную информацию кратко и рационально, выделяя в ней главные идеи; упрощают контроль знаний учащихся в ходе проверки, в том числе самопроверки, тем самым помогают ученикам в обобщении информации.

Стоит отметить, что одна из причин слабого овладения учащимися системой знаний — это от-

сутствие умения обобщать, а именно такое умение проявляется на контрольных работах и экзаменах. В методике преподавания математики выделяют два вида повторения: частичное (через «вкрапление» повторяемого материала в урок) и полное (через выделение отдельных часов по программе для подготовки к контрольным работам и к экзаменам) [7].

Для обобщения учебной информации нами была разработана интерактивная рабочая тетрадь по геометрии для учащихся девятого класса по теме «Векторы. Метод координат» (рис. 1). Тетрадь создана с помощью языка гипертекстовой разметки HTML и скриптов. Идеи создания такого ЭОР были взяты в трудах доктора педагогических наук, профессора А. И. Архиповой [1].

На титульной странице представлены фотографии двух ученых-математиков — Рене Декарта и Уильяма Роуэна Гамильтона. Фамилии именно этих двух ученых неразрывно связаны с методом координат и понятием вектора (это сообщается учащимся на уроках). Р. Декарт — создатель анали-

* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: http://infojournal.ru/journals/info/info_04-2017/

Контактная информация

Иванова Ольга Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий Кубанского государственного университета, г. Краснодар; *адрес:* 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149; *телефон:* (861) 219-95-01, доб. 286; *e-mail:* oviva75@mail.ru

O. V. Ivanova,
Kuban State University, Krasnodar

USING INTERACTIVE COMPUTER TECHNOLOGIES ON GEOMETRY LESSONS OF GENERALIZED REPETITION

Abstract

The article presents an interactive workbook for use in the ninth grade on geometry lessons of generalized repetition. Interactive workbook is created using the hypertext markup language HTML and scripts, based on the web site "The power of knowledge": <http://ya-znau>. The methodical elements of using the workbook on lessons are presented.

Keywords: interactive technologies, vectors, coordinate method, geometry, generalized repetition, hypertext markup language HTML, test part, diagram.

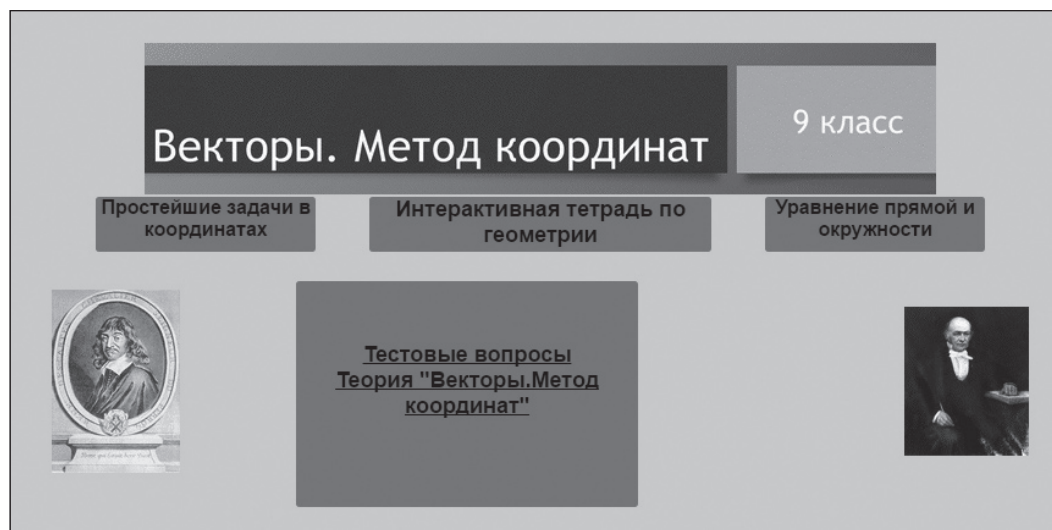


Рис. 1. Титульная страница интерактивной тетради по геометрии

тической геометрии и современной алгебраической символики. У. Р. Гамильтон ввел такие термины, как «вектор» (от *лат.* несущий), «коллинеарность» и «компланарность».

Интерактивное пособие составлено нами как приложение к учебнику геометрии [2] для использования на интерактивной доске на уроке геометрии обобщающего повторения. Возможно использование пособия как полностью на одном уроке, так и частично на разных уроках. В интерактивной доске SMART Board есть инструмент «Перо и выделение», позволяющий в пособии маркером вписывать пропущенные слова, формулы. Учащийся пользуется данным инструментом, делая необходимые записи на интерактивной доске [6].

Интерактивное пособие состоит из трех основных частей:

- тестовая часть;
- простейшие задачи в координатах;
- задачи на тему «Уравнение прямой и окружности».

Тестовая часть была создана посредством интерактивного сайта с конструктором инновационных технологий «Сила знаний»: <http://ya-znau> [5]. Создав свой тест на сайте и загрузив его, мы построили его в интерактивную тетрадь (рис. 1). Это возможно за

счет того, что тестовая часть — это веб-документ, включающий коды Java Script, его можно изменять и наполнять своей учебной информацией.

Тестовая часть состоит из 36 вопросов, каждые шесть вопросов распределены на шесть разделов общей темы «Векторы. Метод координат». Все вопросы были составлены по учебнику геометрии [2], они представлены в таблице.

Все вопросы, представленные в тестовой части, требуют однозначного ответа: «Да» или «Нет». Такие вопросы необходимо предлагать учащимся девятого класса, так как им предстоит сдавать основной государственный экзамен по математике, в котором есть задание, требующее указать верное утверждение. К сожалению, большинство девятиклассников не умеют работать с такими типами заданий: они читают утверждение, не вникая в его смысл, в результате выбирают то, в котором теоремы, правила, свойства представлены с ошибкой.

На рисунке 2 представлен один из 36 вопросов тестовой части.

Тестовая часть содержит как вопросы, так и определения понятий, о которых идет речь в вопросах (рис. 3). На определения основных понятий всегда можно перейти по гиперссылке, которая находится рядом с вопросом.

Таблица

Соответствие номеров вопросов разделам темы «Векторы. Метод координат»

№ п/п	Проверяемые знания по разделам темы «Векторы. Метод координат»	Номер вопроса					
1	Понятие вектора	1	7	13	19	25	31
2	Равенство векторов	2	8	14	20	26	32
3	Сложение и вычитание векторов	3	9	15	21	27	33
4	Умножение вектора на число	4	10	16	22	28	34
5	Координаты вектора	5	11	17	23	29	35
6	Длина отрезка. Уравнение окружности и прямой	6	12	18	24	30	36

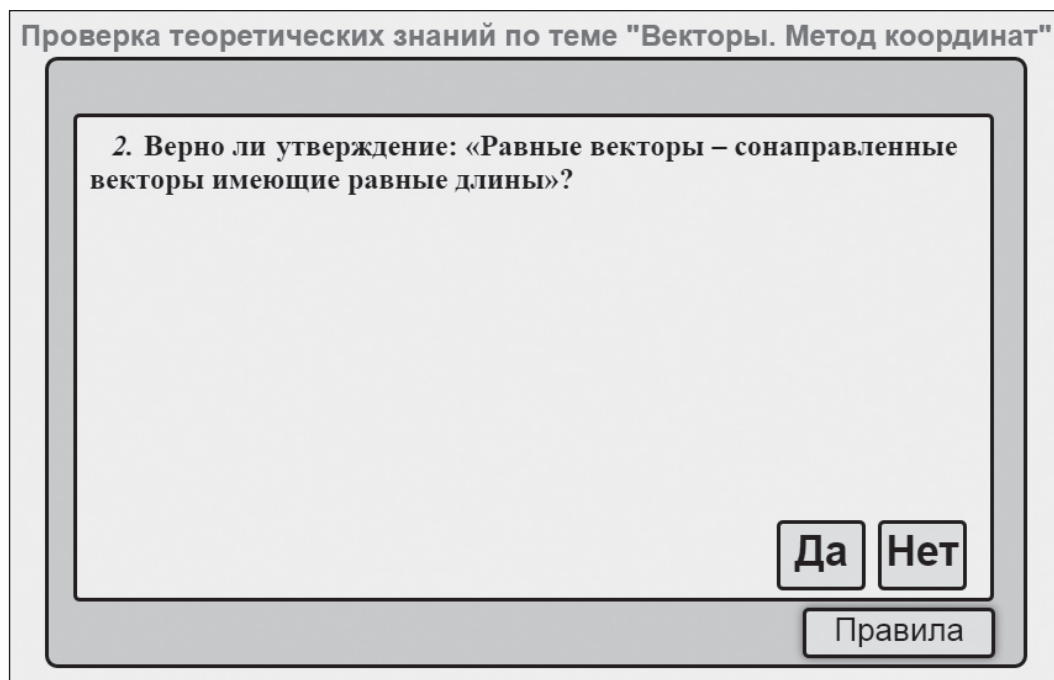


Рис. 2. Страница с одним из вопросов тестовой части интерактивной тетради по геометрии

После ответа учащегося на последний вопрос появляется диаграмма с шестью лучами — разделами темы (рис. 4). По диаграмме видно, в каких вопросах допускались ошибки, что очень удобно как учителю, так и учащемуся.

Ниже представлены все 36 вопросов по разделам.

1. Понятие вектора.

1. Верно ли, что отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая — концом, называют вектором? (Да.)
2. Верно ли утверждение: «Векторы обозначают единственным образом: одной строчной латинской буквой со стрелкой над ней»? (Нет.)
3. Верно ли, что вектор, начало которого совпадает с его концом, называют единичным? (Нет.)
4. Верно ли, что сила, перемещение материальной точки, скорость являются векторными величинами? (Да.)
5. Верно ли, что длина ненулевого вектора есть длина соответствующего ему отрезка? (Да.)
6. Верно ли утверждение: «Длина нулевого вектора зависит от его расположения»? (Нет.)

2. Равенство векторов.

1. Верно ли утверждение: «Равные векторы — сонаправленные векторы, имеющие равные длины»? (Да.)
2. Верно ли, что нулевой вектор считается коллинеарным любому вектору? (Да.)
3. Верно ли, что коллинеарные векторы — это ненулевые векторы, лежащие только на одной прямой? (Нет.)
4. Верно ли, что любые два одинаково направленные векторы называют сонаправленными? (Нет.)

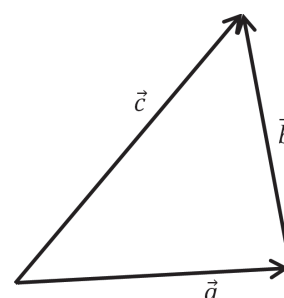
5. Верно ли, что любые два вектора, направленные в разные стороны, называют противоположно направленными? (Нет.)

6. Верно ли утверждение: «От любой точки M можно отложить вектор, равный данному вектору, и притом только один»? (Да.)

3. Сложение и вычитание векторов.

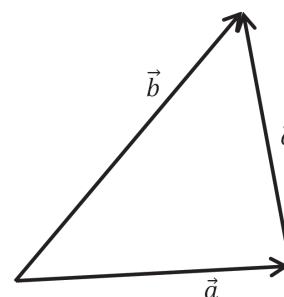
1. Правило треугольника.

Верно ли, что $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$?



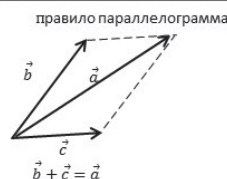
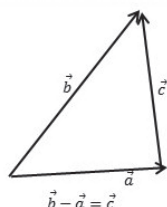
(Нет.)

2. Верно ли, что $\vec{b} - \vec{a} = \vec{c}$?

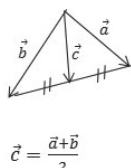
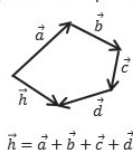


(Да.)

3. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ



правило многоугольника



$$\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}$$

Далее

К проверке теоретических знаний

Назад в оглавление

Рис. 3. Основные понятия раздела «Сложение и вычитание векторов», используемые в тестовой части интерактивной тетради

Проверка теоретических знаний по теме "Векторы. Метод координат"

Результаты.

№ Ответа	№ Ответа	№ Ответа	№ Ответа	№ Ответа	№ Ответа	Число верных ответов
1 Нет	7 Нет	13 Нет	19 Нет	25 Нет	31 Нет	3
2 Нет	8 Нет	14 Нет	20 Нет	26 Нет	32 Нет	3
3 Нет	9 Нет	15 Нет	21 Нет	27 Нет	33 Нет	3
4 Нет	10 Нет	16 Нет	22 Нет	28 Нет	34 Нет	3
5 Нет	11 Нет	17 Нет	23 Нет	29 Нет	35 Нет	3
6 Нет	12 Нет	18 Нет	24 Нет	30 Нет	36 Нет	3

Всего вопросов: 36

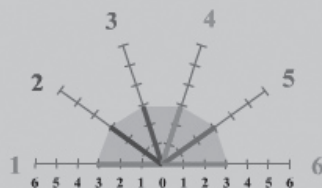
Количество верных ответов: 18

Процент правильных ответов: 50%

Оценка: 3

Вы неверно ответили на следующие вопросы: 1 2 5 6 8 9 10 16 17 19 21 23 24 25 27 28 32 36

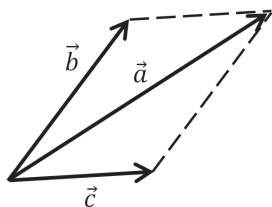
диаграмма.



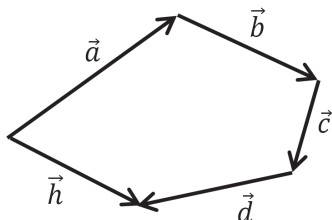
- 1 - Понятие вектора
- 2 - Равенство векторов
- 3 - Сложение и вычитание векторов
- 4 - Умножение вектора на число
- 5 - Координаты вектора
- 6 - Длина отрезка. Уравнение окружности и прямой

Рис. 4. Диаграмма ответов по разделам темы «Векторы. Метод координат»

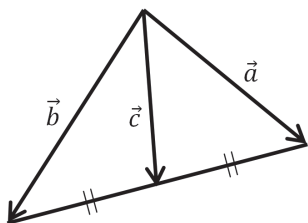
3. Правило параллелограмма.

Верно ли, что $\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$?

(Нет.)

4. Верно ли, что $\vec{h} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$?

(Да.)

5. Верно ли, что $\vec{c} = \frac{\vec{a}}{2} + \frac{\vec{b}}{2}$?

(Да.)

6. Верно ли, что сумма ненулевого и нулевого векторов равна нулевому вектору? (Нет.)

4. Умножение вектора на число.

- Верно ли, что равенство $\vec{b} = -k\vec{a}$ (k — любое число) задает условие коллинеарности векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$? (Нет.)
- Верно ли, что произведение ненулевого вектора на число ноль равно нулевому вектору? (Да.)
- Верно ли определение: «Средняя линия трапеции — это отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции»? (Да.)
- Верно ли свойство средней линии: средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их сумме? (Нет.)
- Верно ли свойство умножения вектора на число: $(kl)\vec{b} = k(l\vec{b})$? (Да.)
- Верно ли свойство умножения вектора на число: $k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + \vec{b}$? (Нет.)

5. Координаты вектора.

- Верно ли, что если вектор $\vec{a}$ имеет координаты x_1 и y_1 , вектор $\vec{b}$ имеет координаты x_2 и y_2 , то вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет координаты $(x_1 + x_2; y_1 + y_2)$? (Да.)
- Верно ли, что если вектор $\vec{c}$ имеет координаты x_1 и y_1 , вектор $\vec{d}$ имеет координаты x_2 и y_2 , то вектор $\vec{c} - \vec{d}$ имеет координаты $(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$? (Нет.)

3. Верно ли, что если вектор $\vec{a}$ имеет координаты x и y , то вектор $k\vec{a}$ имеет координаты $(kx; ky)$? (Да.)4. Верно ли, что если $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, то координаты точки C — середины отрезка AB — равны: $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$, $y = \frac{y_1 + y_2}{2}$? (Да.)5. Верно ли, что если вектор $\vec{c} = x\vec{i} + y\vec{j}$ разложен по двум координатным векторам, то координаты вектора $\vec{c}$ равны $(i; j)$? (Нет.)6. Верно ли, что если $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, то координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ равны $(x_1 - x_2; y_1 - y_2)$? (Нет.)

6. Длина отрезка. Уравнение прямой и окружности.

1. Верно ли, что если вектор $\vec{a}$ имеет координаты $(x; y)$, то его длина $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2}$? (Да.)2. Верно ли, что если $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, то длина отрезка AB равна $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$? (Нет.)3. Верно ли, что $r^2 = (x - a)^2 + (y - b)^2$ задает уравнение окружности радиуса r с центром $C(0; 0)$? (Нет.)4. Верно ли, что $r^2 = x^2 + y^2$ задает уравнение окружности радиуса r с центром $C(0; 0)$? (Да.)5. Верно ли, что $ax^2 + by + c = 0$ — это уравнение прямой? (Нет.)6. Верно ли, что для проверки принадлежности точки прямой $ax + by + c = 0$ необходимо подставить координаты данной точки вместо переменных x и y ? (Да.)

После проверки теоретических знаний можно перейти к **решению задач**, которые представлены в рабочей тетради на печатной основе с пропусками некоторых утверждений, определений, формул. Такие тестовые заготовки облегчают ученику выполнение действий в развернутой письменной форме как в тетрадях, так и на электронной доске с использованием маркера (точнее, инструмента «Перо и выделение»), а учителю позволяют осуществлять во время урока быструю проверку, а также выделять главное. Задания составлены с использованием рабочей тетради [3], рекомендованной к учебнику геометрии. На рисунке 5 представлена одна задача из интерактивной тетради.

Интерактивная тетрадь позволяет:

- учащимся — самостоятельно контролировать свои знания (после урока учащимся предлагается сохранить интерактивную тетрадь себе. Это возможно за счет электронного дневника, но если в школах не пользуются им, то можно воспользоваться флеш-носителем или электронным ящиком);
- учителю — использовать отдельные тестовые задания на уроках геометрии при изучении разделов постепенно, т. е. через «вкрапление» повторяемого материала в урок;
- как учащимся, так и учителю — за несколько уроков (один—три урока) до контрольной работы выявить, какие остались пробелы по данной теме.

Задача 4.

Уравнение прямой и окружности.

Задача 4. Окружность и прямая заданы уравнениями $x^2 + (y-4)^2 = 25$ и $x - 7y + 3 = 0$. Найдите длину хорды, отсекаемой окружностью на прямой.

Решение.

Чтобы найти координаты _____ пересечения окружности и _____, решим систему уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + (\text{_____})^2 = 25, \\ x - \text{_____} + 3 = 0. \end{cases}$$

Последовательно получаем:

$$x = 7y - \text{_____}; (7y - 3)^2 + (y - \text{_____})^2 = 25;$$

$$49y^2 - 42y + \text{_____} = 25;$$

$$50y^2 - \text{_____} = 0; y_1 = \text{_____}, y_2 = \text{_____}$$

$$\text{Соответственно находим } x_1 = \text{_____} \text{ и } x_2 = \text{_____}$$

Итак, данные окружность и прямая пересекаются в точках (____; ____) и (____; ____).

Искомая длина хорды равна;

$$\sqrt{(-3 - 4)^2 + (\text{_____})^2} = \sqrt{\text{_____} + \text{_____}} = \sqrt{\text{_____}} = \text{_____} \sqrt{2}$$

Ответ. _____

Рис. 5. Задача из раздела «Уравнение прямой и окружности» интерактивной тетради «Векторы. Метод координат»

Можно заключить, что такие средства обучения, как интерактивная тетрадь, позволяют школьникам осознать, что любому теоретическому материалу изучаемой темы присуща определенная система, и способствуют формированию умения обобщать.

Список использованных источников

1. Архипова А. И., Золотарёв Р. И., Шапошников Т. Л., Визанкова В. В. Учебно-методический комплект «УЧКОМ» как прообраз учебника будущего // Школьные годы. 2011. № 37.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия. 7–9 классы: учебник для общеобразоват. учреждений. 19-е изд. М.: Просвещение, 2009.
3. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Глазков Ю. А., Юдина И. И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 9 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций. М.: Просвещение, 2015.

4. Иванова О. В. Интерактивные карты памяти в обучении элементам тригонометрии // Педагогическая информатика. 2016. № 2.

5. Иванова О. В. Конструирование комплекса интернет-технологий инновационной компьютерной дидактики по математике (тема «Алгебраическая система множеств») // Школьные годы. 2015. № 60.

6. Иванова О. В., Деева С. А., Скарбич С. Н. Интерактивные компьютерные технологии SMART в формировании элементов стохастической культуры школьников // Информатика и образование. 2015. № 4.

7. Темербекова А. А. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: ВЛАДОС, 2003.

8. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/

НОВОСТИ

Skype за рулем

В компании Volvo Cars анонсировали появление Skype for Business в своих новых моделях 90-й серии. Это приложение от Microsoft позволит клиентам Volvo использовать в своих автомобилях конференц-связь. Сотрудничество Volvo с Microsoft также включает использование в автомобилях персонального ассистента Microsoft Cortana: функции распознавания голоса и кон-

текстуальные подсказки помогают водителям и пассажирам, прогнозируя их намерения и пожелания. В Volvo отметили, что работают над средствами коммуникации. В 1980-х годах и в начале 1990-х компания предлагала встроенные телефонные аппараты, а затем начала оснащать автомобили даже в базовой конфигурации технологией Bluetooth.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)