

МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ №3 (773)
ИЗДАЕТСЯ С 1992 г. mat.1september.ru

Тема номера

Побуждая
к активному
учению

Практикум

Как превратить
равнодушных
детей в решателей
задач

с. 4

После урока

Яркие
задачи
«Кенгуру-2015»

с. 37

Проверь себя

XII Творческий
конкурс
учителей
математики

с. 44

электронная версия журнала
дополнительные
материалы
в Личном кабинете
на сайте
www.1september.ru



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ДОМ
1september.ru

Первое сентября

март
2016

МАТЕМАТИКА Подписка на сайте www.1september.ru или по каталогу «Почта России»: 79073 (бумажная версия); 12717 (CD-версия)

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ
«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Главный редактор:

Артём Соловейчик
(генеральный директор)

Коммерческая деятельность:

Константин Шмарковский
(финансовый директор)

Развитие, IT и координация проектов:

Сергей Островский
(исполнительный директор)

Реклама, конференции и техническое

обеспечение Издательского дома:

Павел Кузнецов

Производство:

Станислав Савельев

Административно-хозяйственное

обеспечение: Андрей Ушков

Педагогический университет:

Валерия Арсланян
(ректор)

ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:

Английский язык – Е. Богданова,

Библиотека в школе – О. Громова,

Биология – Н. Иванова,

География – А. Митрофанов, и.о.

Дошкольное

образование – Д. Тюттерин,

Здоровье детей – Н. Сёмина,

Информатика – С. Островский,

Искусство – О. Волкова,

История – А. Савельев,

Классное руководство

и воспитание школьников – А. Полякова,

Литература – С. Волков,

Математика – Л. Рослова,

Начальная школа – М. Соловейчик,

Немецкий язык – М. Бузова,

ОБЖ – А. Митрофанов,

Русский язык – Л. Гончар,

Спорт в школе – О. Леонтьева,

Технология – А. Митрофанов,

Управление школой – Е. Рачевский,

Физика – Н. Козлова,

Французский язык – Г. Чесновицкая,

Химия – О. Блохина,

Школа для родителей – Л. Печатникова,

Школьный психолог – М. Чибисова.

Иллюстрации: фотобанк Shutterstock
На с. 1 и 64 — фото Л. Рословой

УЧРЕДИТЕЛЬ:

ООО «ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ

«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

Зарегистрировано ПИ №ФС77-58424 от 25.06.14

в Роскомнадзоре

Подписано в печать: по графику 16.12.15,

фактически 16.12.15 Заказ № 1059

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»

филиал «Чеховский печатный двор»

ул. Полиграфистов, д. 1, Московская область,

г. Чехов, 142300; Сайт: www.chpd.ru;

E-mail: sales@chpd.ru; тел.: 8(499)270-73-59

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ:

ул. Киевская, д. 24, Москва, 121165

Телефон/факс: (499) 249-3138

Отдел рекламы: (499) 249-9870

Сайт: 1september.ru

[facebook.com/School.of.Digital.Age](https://www.facebook.com/School.of.Digital.Age)

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:

Телефон: (499) 249-4758

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

Почта России: бумажная версия – 79073;

CD-версия – 12717

ТЕМА НОМЕРА: ПОБУЖДАЯ К АКТИВНОМУ УЧЕНИЮ

В НОМЕРЕ

4

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ /
МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

«Кормление диких зверей».
Как превратить равнодушных детей
в решателей задач
В. Гольдич, Г. Вольфсон

13

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ /
МАСТЕРСКАЯ

Как активизировать учебную
работу учащихся
Е. Ханина

17

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ /
МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

Об исследовании
переопределённых задач
А. Хрусталева

18

От фрагмента к системе
А. Остапенко

20

В БИБЛИОТЕКЕ /
ИСТОРИЧЕСКИЙ ОПЫТ
Круговая тетрадь

22

МЕТОДОБЪЕДИНЕНИЕ /
ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Система критериального оценивания.
Оцениваем предметные компетенции
О. Григорова, А. Евсеева,
М. Зотова

28

В КАБИНЕТЕ ПСИХОЛОГА /
КОНСУЛЬТАЦИЯ

О преимуществах и
рисках групповой работы
М. Чибисова

29

ОТКРЫТЫЙ УРОК /
НАШ ПРОЕКТ: «РАЗБОР УРОКА»

Тема урока: «Арифметическая и
геометрическая прогрессии»
Н. Файбышенко

37

ПОСЛЕ УРОКА / ОЛИМПИАДЫ,
КОНКУРСЫ, ТУРНИРЫ

Яркие задачи «Кенгуру-2015»
Н. Жарковская

44

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ /
ПРОВЕРЬ СЕБЯ

XII Творческий конкурс
учителей математики
А. Блинков, Е. Горская,
В. Гуровиц, А. Иванищук,
И. Раскина, А. Хачатурян,
Д. Шноль

54

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ /
ЛЕКТОРИЙ

Как научить(ся) решать задачи
по планиметрии. Лекция 3
В. Дятлов

62

В БИБЛИОТЕКЕ / КНИЖНАЯ ПОЛКА
Тематические тесты

63

ПОСЛЕ УРОКА /
В КЛАДОВОЙ ГОЛОВОЛОМОК
Географическая головоломка
Н. Авилов

64

В КАБИНЕТЕ МАТЕМАТИКИ /
НА СТЕНД

Симметрия мозаик Альгамбры.
Орнамент 3

К материалам, обозначенным этим символом, есть дополнительные материалы в вашем Личном кабинете на сайте www.1september.ru

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Все подписчики журнала имеют возможность получать электронную версию, которая не только является полной копией бумажной, но и включает дополнительные электронные материалы для практической работы.

Для получения электронной версии:

1. Откройте Личный кабинет на портале «Первое сентября» (www.1september.ru).

2. В разделе «Газеты и журналы/Получение» выберите свой журнал и кликните на кнопку «Я – подписчик бумажной версии».

3. Появится форма, посредством которой вы сможете отправить нам копию подписной квитанции.

После этого в течение одного рабочего дня будет активирована электронная подписка на весь период действия бумажной.

МАТЕМАТИКА. ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ

Методический журнал для учителей математики

Издаётся с 1992 г.

Выходит один раз в месяц

РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор: Л. Рослова

Отв. секретарь: Т. Черкавская

Редакторы: П. Камаев, О. Макарова, И. Коган

Дизайн макета: И. Лукьянов. Дизайн обложки: Э. Лурье

Корректор: Л. Громова. Верстка: Л. Кукушкина

Распространяется
по подписке

Цена свободная
Тираж 22 000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-3460
E-mail: mat@1september.ru
Сайт: mat.1september.ru

А. ОСТАПЕНКО,
ost101@mail.ru,
г. Краснодар

ОТ ФРАГМЕНТА К СИСТЕМЕ

■ С профессором В.В. Гузеевым мы неоднократно писали о том, что процессы усвоения знаний и освоения умений имеют разную психологическую природу. Так, оптимально если *усвоение знаний будет осуществляться концентрированно во времени и системно (от общего к частному) по структуре содержания. Освоение же умений природосообразно вести распределенно во времени и фрагментарно (от частных умений к общим) по содержанию* — от простых навыков к сложным.

Содержание школьной математики предполагает и усвоение знаний (и представлений), и освоение навыков (и умений). Причем *в содержании начального математического образования явно преобладают умения и навыки, а в старших классах — знания и представления*. Так, после начальной школы ребенок по преимуществу должен *уметь* считать, складывать, вычитать, умножать, делить, что-то решать. А старшеклассник уже должен *знать* аксиомы, теоремы, правила и формулы. Соотношение между объемами усваиваемых математических знаний (представлений) и навыков (умений) с возрастом смещается к преобладанию первых. Если в начальной школе преобладают тренинговые процессы нарешивания, то у старшеклассников доминируют процессы осмысления. Соответственно изменению этого соотношения *должна изменяться и организация математического образования: от фрагментарности к системности, от распределенности во времени к концентрированности*.

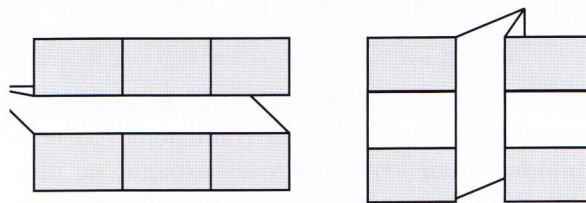
Должна-то должна, но не тут-то было! Структура урока математики в старшей школе мало чем отличается от структуры урока в начальной школе. Разве что сложностью заданий. Старшеклассников все также учим «понемногу чему-нибудь и как-нибудь». Все то же линейное попараграфное изложение учебного материала с последующим обобщением фрагментарных знаний.

Можно ли себе представить изучение химии без начального ознакомления с периодической системой Д.И. Менделеева? Можно ли допустить мысль, чтобы учитель, начиная преподавать курс физической географии, не показал глобус и карту мира? А вот математики почему-то могут! Хотя совершенно очевидно, что изучение системных курсов алгебры и геометрии (а не начальной арифметики) должно начинаться с изучения *системного ядра предмета*, которое впоследствии должно постоянно «маячить» перед глазами и «держаться» целое. Но, увы, в школьной математике это наглядное ядро (этот «глобус») практически никто не разрабатывал (разве что академик П.М. Эрдниев). В привычных комплектах школьных таблиц по математике преобладают фрагментарные сведения (формулы сокращенного умножения, таблицы синусов или косинусов, etc.) Содержание математического образования старшей школы попараграфно «нашинковано на мелкой терке», а учебное время раздроблено порочно так же, как и у первоклассников. Итог очевиден — отсутствие целостности и системности в видении мира и математическом его описании. Повсеместный переход на тестовые формы контроля эту ситуацию только усугубляет.

Однако еще памятен опыт конспектно-системной наглядности учителя Шаталова и опыт укрупнения математических знаний академика Эрдниева. Оба и поныне работают (первый в Донецке, второй в Элисте), но почти забыты учительством на всем постсоветском пространстве. А между тем их опыт и опыт их последователей давали высокие результаты системности математического образования. Если соединить воедино опыт создания опорных конспектов как образной наглядности В.Ф. Шаталова [1] (а он создавал конспекты, не укрупняя материал) и опыт укрупнения дидактических единиц П.М. Эрдниева [2] (а он особо не был озабочен созданием образной наглядности), а потом полученный дидактический «гибрид» укрупненного опорного конспекта умножить опытом создания многомерных дидактических структур В.Э. Штейнберга [3], то мы получим стройную педагогическую *технику графического сгущения* (уплотнения, концентрации, компрессии) *учебных знаний* как часть нового направления в педагогике — дидактического дизайна [4]!

Эта техника графического сгущения состоит из трех этапов: кодирования (почти по Шаталову), укрупнения (почти по Эрдниеву) и структурирования (отчасти по Штейнбергу). Все приемы этой техники многократно описаны [5]. Главное состоит в том, что эта техника позволяет создавать графическую опорную крупномодульную наглядность, позволяющую держать «перед глазами» содержательное ядро целого курса либо большого его раздела. Пример таблично-матричная модель по теме «Объемы и площади боковых поверхностей фигур». Целостное и системное преподавание этой темы можно обеспечить с помощью применения крупномодульной наглядности, охватывающей несколько параграфов школьной геометрии.

Пунктиром на рисунке изображены линии сгиба. Так, при горизонтальном складывании мы можем изучать только объемы, а при вертикальном — только площади.



При полной развертке таблицы видны все темы раздела.

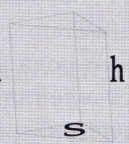
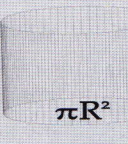
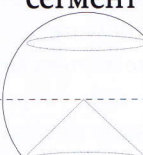
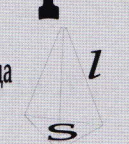
Эта опора может использоваться как учителем в плакатном формате А1, так и учеником в формате А4 или А5. Ее использование удобно как при объяснении нового материала, так и при его обобщении. При этом следует заметить, что эффективность применения такого типа наглядности при изложении новой темы в начале изучения раздела, естественно, выше, чем в конце изучения при обобщении.

Однако еще раз заметим, что описанные приемы работают только при наличии учителя, способного работать с подобной наглядностью и обладающего системным математическим мышлением. Именно учитель своей внутренней увлеченностью может «зарядить» такие таблицы зримой мыслью, в противном же случае безразличный взгляд ученика оставит и их без внимания.

Описанный подход многократно успешно апробирован, в частности, в Азовской гимназии Краснодарского края. А подобная наглядность детально разработана как для математики, так и для других дисциплин [6].

Литература

1. Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается. — М.: Педагогика, 1989.
2. Эрднеев П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2 ч. Ч. 1. — М.: Просвещение, 1992.
3. Штейнберг В.Э. Дидактические многомерные инструменты. Теория, методика, практика. — М.: Народное образование; Школьные технологии, 2002.
4. Ткаченко Е.В., Манько Н.Н., Штейнберг В.Э. Дидактический дизайн — инструментальный подход // Образование и наука, 2006, № 1.
5. Грушевский С.П., Касатиков А.А., Остапенко А.А. Техника графического уплотнения учебной информации // Школьные технологии, 2004, № 6.
6. Грушевский С.П., Остапенко А.А. Сгущение учебной информации в профессиональном образовании. Монография. — Краснодар: Кубанск. гос. ун-т, 2012.

призма 	$V = S h$ $\pi R^2 h$	цилиндр 
$S = \frac{1}{2} p l$ бок. поверх.	сегмент  $V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$ шар $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ $S = 4 \pi R^2$ сектор $V = \frac{2}{3} \pi R^2 H$	$S = \frac{1}{2} 2 \pi R l$ бок. поверх.
пирамида 	$V = \frac{1}{3} S h$ $\frac{1}{3} \pi R^2 h$	конус 