

ОБУЧЕНИЕ ПО-АМЕРИКАНСКИ



Евгения Яровая,
*доцент кафедры методики
обучения математике Новосибирского
государственного педагогического университета,
кандидат педагогических наук*

Яблоко и жёлтые карандаши...
Такими карандашами обычно пользуются в американских школах. А яблоки по сложившейся традиции учащиеся младших классов дарят учителям в качестве сувенира. Яблоко и жёлтые карандаши — символ американских школ. Почему именно яблоко? Возможно, это ассоциация с яблоком Ньютона: ведь школа — это постоянное открытие чего-то нового... Этот символ может подойти и для российских школ: во всяком случае, яблоки — не бананы, они и у нас растут.

В 2005 году в рамках Российско-американской программы профессионального обучения «Учитель — учителям» (3 ТР)¹ впервые

¹ Данная программа финансируется Бюро образовательных и культурных программ Государственного департамента США, поддерживается Федеральным агентством по образованию Министерства образования и науки Российской Федерации и «Учительской газетой» при участии местных департаментов образования. Непосредственную работу по организации программы ведут «Американские советы по международному образованию» (American Councils for International Education, АСПРЯЛ/АКСЕЛС).

проводился конкурс для преподавателей предметов естественно-научного цикла, математики и информатики и ИКТ, работающих в российских школах и институтах повышения квалификации. Победителям конкурса (ими стали 24 российских педагога из Новосибирской, Томской областей и Красноярского края, в том числе и автор данной статьи) была предоставлена возможность принять участие в стажировке, которая проходила в течение трёх недель на базе одного из американских университетов и в общеобразовательных школах США осенью 2005 года. Стажировку для новосибирских учителей подготовили представители Калифорнийского государственного университета (г. Чико).

Знакомство, так сказать «изнутри», с системой образования, отличной от той, в которой довелось сначала обучаться самому, а затем и обучать других, происходило по принципу невольного сравнения «как у нас» и «как у них». Далеко не на все вопросы, касающиеся проблем образования в США, были получены ответы в период стажировки. Скорее это была определённая информация для размышления, переосмысление которой происходит до сих пор. Однако «путешествие в Америку» позволило мне развеять некоторые мифы про американское образование.

Итак, **миф первый:** «Ну, прикинь, в школе одни придурки. В седьмом классе умножение в столбик проходят. По географии — только Америка, физики, химии просто нет. И вообще они идиоты!» (Дарья Донцова. «Обед у людоеда»).

Вопрос «Где лучше учат: в России или в Америке?» слишком сложный, чтобы ответить на него однозначно: очень много различий, прежде всего в структуре педагогических систем США и России.

Система образования в Соединённых Штатах включает в себя три основных уровня: начальное, среднее и высшее образование. В большинстве штатов в образовательную программу также входят детские сады, профессионально-техническое обучение и образование для взрослых. Средняя школа состоит из трёх ступеней: начальная (Elementary School), средняя (Middle School) и старшая (High School).

Большинство (85–90%) учащихся посещают муниципальные средние школы, не взимающие платы за обучение, но финансируемые за счёт местных налогов и налогов, поступающих в казну штата. Родители могут выбрать для своего ребёнка и частную платную школу (обычно управляют такими школами религиозные объединения). Часть учебной программы составляет изучение религиозных дисциплин. Некоторые родители сами обучают своих детей, подобная практика известна как домашнее обучение.

Дети, страдающие физическими недостатками, по возможности посещают те же школы, что и остальные. Считается, что все они должны учиться вместе и таким образом уметь сосуществовать и ладить друг с другом.

В организационном плане обучение в школах строится по различным схемам, например «8–4» или «6–6»: с 1-го по 8-й класс (с 1-го по 6-й класс) — начальная школа, с 9-го по 12-й (с 7-го по 12-й) — средняя школа.

В некоторых штатах в системе школ преобладает схема «6–3–3», в которую входят младшие классы (с 1-го по 6-й), средние (с 7-го по 9-й) и старшие (с 10-го по 12-й), или её разновид-

ность «6–2–4» (например, в Калифорнии в старшую школу входят 9–12-е классы).

Такая структура среднего образования обуславливает и количество школ разных ступеней в конкретном населённом пункте (в частности, в г. Чико 13 начальных, 3 средних и 2 старших школы). Интересно, что старшие школы имеют своё название и эмблему: Pleasant Valley High School, Red Bluff High School, Thomas Jefferson High School и др.

Учебный год, как правило, длится девять месяцев — с начала сентября до середины июня и делится на семестры; дети обучаются 5 дней в неделю. Продолжительность учебных занятий в день — 5–6 часов, длительность урока (радуйтесь, российские школьники!) варьируется от 52 до 57 минут.

Для получения диплома по окончании средней школы выпускникам достаточно получить зачёты по 16 академическим курсам в течение последних четырёх лет обучения. Каждый такой курс состоит из одного урока ежедневно в течение 18 или 36 недель. Учащиеся записываются на изучение 5–6 курсов в течение полугодия и тем самым набирают 20 и более курсов в 9–12-х классах. Обязательно изучение пяти «базовых дисциплин», составляющих ядро современной школьной учебной программы: английский язык (3–4 года), математика (2–3 года), естественные науки (2–3 года), социальные науки (2–3 года), овладение компьютерной грамотностью (0,5 года)². Кроме того, учащиеся, желающие продолжить обучение в колледже или университете, должны пройти двухлетний курс иностранного языка.

Во многих школах США для получения аттестата зрелости время, затрачиваемое

² Продолжительность изучения конкретных дисциплин определяется школьным округом.

на изучение кулинарии и вождение автомобиля, может быть равно времени, отводимому на изучение математики, химии, истории, биологии и английского языка.

Для контроля знаний учащихся используется тестирование. Текущий контроль проводится по решению учителя, система оценок обычно буквенная, по первым пяти буквам английского алфавита. В среднем, в школах страны отметки характеризуются следующим образом:

A — постоянно высокий уровень готовности, глубокие знания и оригинальность (отлично).

B — уровень более высокий, чем средний (хорошо).

C — средний уровень выполнения заданий (средне).

D — минимальный уровень знаний (ниже среднего).

F — неудовлетворительные результаты или полное незнание учебного материала.

Один раз в году сдаются стандартизированные тесты типа тестов умственных способностей и образовательного развития (Айова), «Тест Хенмон-Нельсон» по проверке умственных способностей и т.п., принятые во всей стране. Во многих школах в конце учебного года проводятся экзамены, причём экзаменационные требования разрабатываются на местном уровне.

Учащиеся получают табель с оценками по каждому изучаемому предмету как минимум два раза (а в некоторых школьных районах — до шести раз) в год. В 5–8-х классах средних школ хранятся «транскрипты», подытоживающие курсы обучения отдельным предметам, пройденным каждым учеником, и полученные по ним оценки. При поступлении учащегося в колледж эти транскрипты обычно передаются в приёмную комиссию. Школьники, собирающиеся поступать в колледж, как правило, ещё учась в последних двух классах средней школы, сдают вступительные экзамены. Они проводятся частной Службой тестирования образовательного

уровня учащихся средних школ и Программой тестирования учащихся, поступающих в американские колледжи. Эти вступительные экзамены предназначены прежде всего для того, чтобы выявлять способности учащихся и определять их склонность к гуманитарным или точным наукам, а не оценивать глубину знаний тестируемых. На основе результатов тестирования, представленных транскриптов и рекомендаций учителей учащиеся школ принимаются в колледж.

Приобщение ребёнка к формальному обучению обычно начинается с так называемых групп детского сада («Kindergarten»), существующих при большинстве государственных школ. Возраст детей в этих группах, как правило, составляет 4–5 лет. С помощью таких дошкольных образовательных программ дети приобретают полезный опыт, который подготовит их к начальной школе, у них формируются необходимые рабочие и игровые навыки, развиваются определённые коммуникативные навыки.

Начальная школа (Elementary School) — это самостоятельно существующее учебное заведение, где один учитель ведёт все занятия с классом. Основная цель начальной школы — общее интеллектуальное и социальное развитие ребёнка от 6 до 12 лет. Обучение ведётся по учебному плану, в который включаются такие предметы, как чтение, письмо, орфография, родной язык (устная речь), музыка, изобразительное искусство, арифметика, история, география, естествознание, гигиена, физическое воспитание и ручной труд. Родной язык и чтение занимают почти половину учебного времени, на арифметику отводится столько же времени, сколько на музыку, изобразительное искусство и ручной труд, примерно шестую часть времени занимают физкультура и гигиена.

Обязательные предметы на средней ступени обучения (Middle School) — английский язык, математика, обществоведение, естествознание, физкультура с гигиеной,

музыка и изобразительное искусство, труд (для мальчиков) и домоводство (для девочек). Появляется система выбора предметов — учащиеся могут выбрать в качестве факультативного курса иностранный язык, какой-либо раздел изящных искусств и конкретную специальность в области профессионально-технического обучения. Именно на этой стадии обучения учащиеся начинают планировать свою будущую карьеру и выбирают предметы, которые им понадобятся в приобретённой профессии. Это выбор должен происходить осознанно, поскольку он влияет на все дальнейшее обучение.

На старшей ступени (High School) обучение профильное, при этом учащиеся могут выбрать три варианта профиля: академический, общий и профессиональный. Вариативность образовательных услуг в них идёт за счёт расширения спектра различных учебных курсов по выбору.

Академический профиль даёт образование, достаточное для поступления в вуз. В начале девятого года обучения все учащиеся тестируются на определение «коэффициента умственной одарённости». Если он окажется ниже 90, то учащимся нецелесообразно учиться на академическом отделении, и им рекомендуется выбрать какой-нибудь практический курс.

Профессиональные профили готовят ученика к непосредственной практической деятельности. Программа профессионально-технического обучения может подготовить специалистов в четырёх областях: сельскохозяйственном производстве (специалистов по организации и ведению фермерского хозяйства); бизнесе (коммерсантов); экономике домашнего хозяйства (специалистов по ведению домашнего хозяйства, уходу за детьми и больными) и промышленном производстве и строительстве (механиков, производственников и строителей). При этом половина учебного времени отводится на работу в школьных мастерских, в гараже и т.п. Объём общего образования на этих профилях значительно сокращён. После прохождения этой программы учащиеся устраиваются на работу или продолжают обучение.

Третья, общая или комплексная программа состоит из академических и профессионально-технических аспектов обучения. Её вводные курсы скорее дают оценки различным профес-

сиям и ремеслам, чем готовят учащихся к определённому делу. Те, кто не собирается сразу поступать в колледж или устраиваться на работу, но хотят получить как можно больше знаний и аттестат средней школы обычно выбирают общий курс.

Таким образом, закончив среднюю школу, американские учащиеся фактически имеют совершенно различную подготовку. Именно поэтому распространённой ошибкой при сравнении американского среднего образования с аналогичным в России является сравнение «типичного» американского выпускника с таким же «типичным» российским школьником: слишком большая разница в **содержании** полученного образования.

Миф второй: «Америка бездуховна, потому что она кармически агрессивная страна. Она создана из преступников, беглых и авантюристов. Её вообще никогда не интересовало образование...» (М. Задорнов).

Исторически образование в США рассматривалось как путь к «самосовершенствованию» или «нахождению жизненного пути», т.е. как основная часть «американской мечты». С самого начала возникновения республики была поставлена цель — достичь всеобщей грамотности населения и обеспечить каждому знания и умения, необходимые для повышения благосостояния как отдельного человека, так и общества. Эта цель до сих пор остаётся идеалом, к которому стремится американская система образования.

Образование в демократическом обществе США традиционно служило сближению людей, т.е. их «американизации». Школы в США всегда стремились и продолжают стремиться объединить сотни различных культурных и языковых групп, религиозных, социальных и политических традиций,

представляемых миллионами иммигрантов. В настоящее время в американских школах преподавание ведётся на 80 языках.

Большинство историков согласны с тем, что своими достижениями в экономической, политической, научной и культурной областях Америка обязана *идеалу равных возможностей*, к которому стремилась. Он заключается в том, чтобы дать образование как можно большему числу американцев вне зависимости от социального положения или принадлежности к расовой или этнической группе и предоставить им возможность полностью реализовать собственный потенциал. Достижение универсальности образования порождало определённые трудности в развитии американской системы образования. Большие проблемы возникли и в связи с её децентрализованным характером. Управление системой образования в США осуществляется на различных уровнях: федеральном, уровне штата (всего 50 штатов) и местном (всего 14 тысяч школьных округов, более 90 тысяч школ).

До 1950-х годов большинство решений о том, какие именно учебные программы лучше всего могут подготовить учащихся к полезной деятельности после окончания средней школы, принимались школьными советами. В 1960–70-х годах учащиеся стали получать большую свободу выбора. В начале 1980-х годов, согласно требованиям средней школы, выпускник должен был прослушать не менее 17,5 «единиц» академических занятий (одна такая «единица» составляет примерно 120 часов занятий по одному предмету). Те, кто собирался продолжить обучение в колледже, должны получить не менее двадцати таких единиц. Кроме того, учащиеся выбирали для обучения дополнительные (факультативные) предметы, которые включали в себя как специальные академические (например, в течение года изучать историю Европы или вопросы международной политики), так и профессиональные курсы. Самыми популярными факультативными предметами в тот период были физкультура, музыка,

вождение автомобиля, вопросы здравоохранения, строительство, ремонт инструментов и станков, подготовка к супружеской жизни, домоводство и т.п. Подобный выбор дополнительных предметов свидетельствовал об отсутствии тяги к академическим предметам. Следствием этого стал постепенный спад результатов, получаемых американскими учащимися на стандартных тестах по математике, чтению и естественным наукам.

Существенный вклад в определение направлений совершенствования школьного образования в США был сделан по результатам международных исследований, проведённых в 60-е и 80-е годы Международной ассоциацией по оценке успешности обучения — IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Изучалась подготовка учащихся по математике, родному языку и другим естественным и гуманитарным предметам.

В 1987–1989 годах подобное исследование подготовки учащихся по математике и естественным дисциплинам с участием шести стран было организовано Центром педагогического тестирования — ETS (Educational Testing Service). Этот центр был создан в США в 1947 году, в его функции входило изучение достижений школьников, подготовка ежегодного доклада для Конгресса США о качестве образования и составление прогноза интеллектуального потенциала страны.

По результатам международного обследования уровня математической подготовки школьников 4-х и 8-х классов, проведённого Национальным центром по образовательной статистике США (NCES) в 1991 году, США заняли 8 место (4-й класс) и 13 место (8-й класс).

Ещё одно обследование уровня образования в различных странах мира было проведено в 1997 году Центром образовательных исследований и инноваций Организации по экономическому сотрудничеству

и развитию (OECD — Organization for Economic Cooperation and Development). Обследованим также были охвачены учащиеся 4-х и 8-х классов государственных школ стран-участниц этой организации. По рейтингу стран США заняли соответственно 9-е и 13-е места.

Одним из самых широкомасштабных проектов XX века в области образования было международное исследование по оценке качества математического и естественно-научного образования (TIMSS). Этот проект был реализован в течение нескольких лет с 1991 по 1997 годы, все результаты были постепенно обнародованы к 1998 году. В исследовании принимали участие 46 стран Европы, Америки, Африки, Австралии и Новой Зеландии, в том числе и Россия.

В каждой стране проводилось тестирование и анкетирование достаточно представительной выборки школьников 8-х и 7-х классов. В результате рассчитывался средний балл выполнения тестов по международной шкале. Согласно этим показателям, в рейтинге стран США заняли 28-е и 23-е места.

Неутешительные выводы по результатам этих исследований легли в основу реформирования системы математического образования в школах США, в частности, разработки программных документов различных национальных организаций и комиссий США по науке и образованию (National Science Board Commission on Pre-College Education in Mathematics, National Commission on Excellence in Education, Conference Board of the Mathematical Sciences). Основным результатом работы стало создание Государственного стандарта школьного математического образования.

В 1989 году президент Дж. Буш и губернаторы всех 50 штатов дали новый импульс движению за проведение реформы американской системы образования, поставив перед ней задачу в виде шести «чтобы», подлежащих выполнению к 2000 году:

- Чтобы все дети, начинающие учиться в школе, были готовы к приобретению знаний.
- Чтобы 90 процентов всех учеников средней школы оканчивали её.

- Чтобы все учащиеся на конкретных ключевых этапах обучения достигали определённого уровня знаний по основным предметам.

- Чтобы американские учащиеся обладали лучшими в мире знаниями по математике и естественным наукам.

- Чтобы каждый взрослый американец стал грамотным и приобрёл навыки, необходимые для выполнения своей роли гражданина и работника.

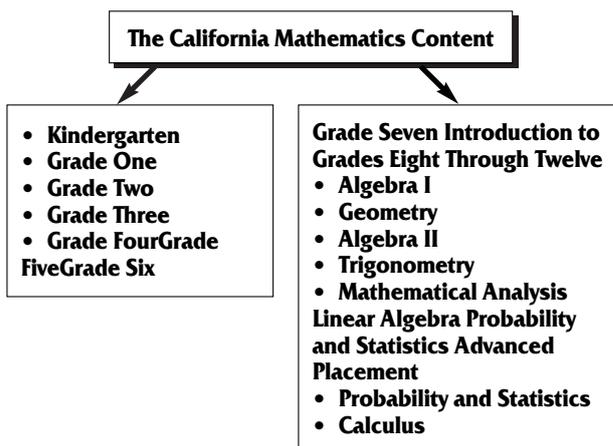
- Чтобы в школах не было наркотиков и насилия и соблюдалась дисциплина, способствующая учёбе.

В 2000 году нынешний президент США Дж. Буш-младший провозгласил лозунг «Ни одного отстающего!», ставший для американских учителей математики основным руководством к действию на предстоящие годы.

Разработка современной концепции математической грамотности с точки зрения приложения математики в различных областях человеческой жизнедеятельности и построения на этой основе перечня стандартов по математике с 1-го по 12-й класс американской школы стала важным шагом на пути решения поставленных задач. Стандарт был опубликован в 1989 году Национальным советом учителей математики США (NCTM — National Council of Teachers of Mathematics), после него в 1991 году появились стандарт подготовки учителя математики и в 1995 году — стандарт оценки в школьной математике. Эти варианты стандартов имели рекомендательный характер, на их основе на уровне штата и местного школьного округа разрабатывались свои стандарты, которые чаще всего стыковались по основным параметрам, однако могли и значительно отличаться. В Калифорнии Стандарт школьного математического образования был принят в 1997 году, обновлённая версия — в 2000 году.

Содержательная часть стандарта варьируется в зависимости от ступени обучения.

Остановимся на характеристике Стандарта по математике для старших классов американской школы. Он представлен следующими разделами: Алгебра, Функции, Геометрия, Тригонометрия, Статистика, Вероятность, Дискретная математика, Начала анализа, Математические структуры.



С прошлого учебного года школьное образование в России на старшей ступени обучения также стало профильным. Обязательный минимум содержания основных образовательных программ среднего (полного) общего образования на базовом уровне включает следующие разделы: Алгебра, Функции, Начала математического анализа, Уравнения и неравенства, Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей, Геометрия. На профильном уровне добавляются следующие разделы: Числовые и буквенные выражения, Тригонометрия и расширяется содержание отдельных тем.

Как видно из приведённого перечня разделов содержательной части стандарта школьной математики США, он отличается от российской школьной программы по математике наличием нескольких дополнительных разделов: Дискретной математики (элементы теории графов и алгоритмов, матрицы и элементы линейного программирования) и Математических структур (эле-

менты теории действительных и комплексных чисел, основы логики и теории групп, аксиоматический метод). Остальные разделы стандарта США и российской учебной программы в той или иной степени аналогичны по содержанию. Однако есть существенная разница в сроках и глубине изучения отдельных разделов: на старшей ступени американской школы изучение всех представленных разделов ориентировано только на академический профиль, который призван подготовить учащихся к поступлению в колледж (университет). Для получения диплома средней школы учащимся достаточно пройти курс Алгебры и успешно сдать экзамены по этому курсу. Российская программа базового уровня значительно шире — это видно из перечисленного списка разделов. Однако содержание профильного курса математики проигрывает по сравнению с американским. В подтверждение этого вывода приведём задания, являющиеся обязательными для усвоения (примеры взяты из Калифорнийского Стандарта школьного математического образования).

17.0 Students compute, by hand, the integrals of a wide variety of functions by using techniques of integration, such as substitution, integration by parts, and trigonometric substitution. They can also combine these techniques when appropriate.

Evaluate the following:

$$\int \frac{\sin(1-\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx \quad \int_1^e \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx \quad \int_0^1 \sqrt{1+\sqrt{x}} dx$$

$$\int \arctan x dx \quad \int \frac{\sqrt{x^2-1}}{x^3} dx \quad \int \frac{dx}{e^x \sqrt{1-e^{2x}}}$$

23.0 Students demonstrate an understanding of the definitions of convergence and divergence of sequences and series of real numbers. By using such tests as the comparison test, ratio test, and alternate series test, they can determine whether a series converges.

Determine whether the following alternating series converge absolutely, converge conditionally, or diverge:

$$\sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln n} \quad \sum_{n=3}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{1+n}{n + \ln n} \right) \quad \sum_{n=3}^{\infty} (-1)^n \left(\frac{2^n}{n!} \right)$$

Возвращаясь к вопросу о том, чья же подготовка (в данном случае математическая) лучше — американского школьника или российского, следует заметить, что сравнение любых объектов (явлений и др.) должно быть проведено *по одному основанию*, а это требование чаще всего и не соблюдается. Дальнейшие комментарии, полагаю, излишни.

Развенчание «мифов», конечно, не исчерпывается теми, о которых говорится в этой статье,

эта тема открыта для дальнейшего обсуждения.

В заключение хотелось бы процитировать нобелевского лауреата (1974 г.) в области экономики Гуннара Мирдала: «На протяжении всей американской истории основные надежды на совершенствование индивидуума и общества были связаны с образованием». Понимание того, что будущее общества зависит от количественного и качественного уровня образования его граждан, господствует в Америке и сейчас. **НО**



В ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА

Анализ совместимости наглядности учебников средней школы

Татьяна Костюкова, профессор кафедры психологии и педагогики
Томского государственного университета, доктор педагогических наук

Ирина Кротова, заместитель проректора по научной работе и международному сотрудничеству
Краснодарского государственного торгово-экономического института,
кандидат химических наук

Эмпирические закономерности изменения совместимости общих особенностей наглядности учебной литературы при помощи группы неинвариантных (формальных) показателей. Создана компьютерная программа оптимизации наглядности учебной литературы, получившая название «Анализ совместимости многомерных объектов наглядности» (свидетельство о гос. регистрации № 2008611955). Данный программный продукт позволяет вычислять параметры совместимости наглядности любых видов печатной продукции, а также диагностировать и оптимизировать совместимость иллюстративных форм учебной литературы. Для редакторов педагогических изданий, педагогов и деятелей системы управления общим образованием разработаны методические рекомендации и соответствующая сопроводительная документация по использованию вышеуказанной компьютерной программы.

■