



от «банановых республик». Не инвестиции, не нефтедоллары создают величие и творят историю, а образование. Оно — ДНК страны, основа её идентичности и развития. Общество знания и интеллекта, образовательное общество, должно оставить в прошлом нелепое и бесперспективное потребительское общество «трубы».

Сегодня ни в каких документах не содержится всей полноты необходимых мер для глубокой модернизации образования. Документы являются или предельно общими, или предельно конкретными, «разовыми».

Модернизация сегодня — исключительно ведомственная реорганизация, она переводит сферу образования в сферу обслуживания населения и других отраслей.

Модернизация базируется на организационно-экономических нововведениях (например, подушевое финансирование, ЕГЭ, ГИФО, бакалавры-магистры и др.). Это является неэффективным и насквозь идеологическим, если не вульгарно-фискальным — сэкономить на образовании, переложить максимум ответственности с государства на родителей.

Развитие образования в противоположность модернизации основано на кардинальной смене его содержания и всего набора образовательных технологий.

Последствия модернизации образования приведут к ещё большему социальному расслоению общества и скатыванию России в разряд третьестепенных стран.

**В государственном документе о модернизации образования поставлена задача обновления его содержания, совершенствования контроля за его качеством. «Устаревшее и перегруженное содержание школьного образования не обеспечивает выпускникам общеобразовательной школы фундаментальных знаний, важнейших составляющих стандарта образования наступившего века: математики и информатики (включая умение вести поиск и отбор информации)...» — говорится в Концепции модернизации российского образования. В то же время документ требует: «Опираясь на богатейший опыт российской и советской школы, следует сохранить лучшие традиции отечественного естественно-математического, гуманитарного и художественного образования».**

**Что не устраивает практиков в содержании образования? Какие традиции необходимо сохранить?**

**О некоторых аспектах этой проблемы размышляет Лев Кудрявцев.**

## Математика в современной школе и в недавнем прошлом

**Лев Кудрявцев,**  
профессор  
Московского  
физико-технического  
института, доктор  
физико-  
математических  
наук, член-  
корреспондент  
Российской  
академии наук

**З**а последние тридцать-сорок лет прошлого столетия качество среднего образования в нашей стране существенно ухудшилось. Это выразилось, прежде всего, в том, что средняя школа перестала не только давать знания, нужные для продолжения образования в высших учебных заведениях, но и воспитывать необходимую для этого культуру мышления. В результате желающие поступить в вузы вынуждены теперь прибегать к помощи платных репетиторов или платных подготовительных курсов, что доступно далеко не всем. К тому же ни репетиторы,

ни курсы не восполняют существенных пробелов среднего образования, так как имеют узкую направленность подготовки абитуриентов к тем или иным специальностям. В результате многие молодые люди, даже успешно сдавшие вступительные экзамены, оказываются неспособными заниматься по вузовской программе и, чтобы разобраться в ней, вынуждены снова прибегать к платным дополнительным занятиям.

Конечно, есть всевозможные специальные элитные школы, гимназии, колледжи, в которых удаётся сохранять и даже



преумножать лучшие традиции российско-го образования. Ввиду их малочисленности и принципиальной невозможности поднять все средние школы нашей страны до их уровня они ни в какой мере не могут определять общий уровень среднего образования в России, который продолжает понижаться. Не поможет, думаю, остановить этот процесс и внедрение профильного обучения в средней школе.

Во-первых, потому что в своей общеобразовательной части профильные школы (или классы) руководствуются теми же стандартами, а во-вторых, в России в настоящее время вряд ли найдётся столько высококвалифицированных учителей профильных классов, которые только и могут поднять уровень образования.

Задачи образования чётко сформулировал Президент В.В. Путин в своём выступлении на заседании Государственного Совета Российской Федерации 29 августа 2001 года. Он сказал: «...Нельзя относиться к образованию только как к накоплению знаний. В современных условиях это — прежде всего развитие аналитических способностей и критичного мышления у учеников. Это — умение учиться. Умение самому воспринимать знания, успевать за переменами».

Модернизация среднего образования больше всего касается организации образования, его оснащённости, а не его содержания, которому уделяется явно недостаточное внимание. Разумеется, модернизация системы образования должна регулярно проводиться в связи с развитием общества, изменением социальных условий, возникновением новых требований к образованию. Но она должна идти постепенно, основываясь на существующих разумных традициях и, уж во всяком случае, не снижать уровень и качество образования. Опубликованные в СМИ новые государственные стандарты и учебные планы для средней школы не могут вызвать ничего, кроме недоумения. Они не только закрепляют сложившееся плачев-

ное положение со средним образованием в России, но снижают его уровень ещё больше. Всё это, в частности, происходит потому, что **совершенно не используется опыт среднего образования, накопленный в нашей стране за многие десятилетия.**

После Октябрьской революции началось реформирование среднего образования, с тем чтобы оно соответствовало требованиям общества того времени. Но делалось это без использования имевшегося опыта. Лишь тогда, когда в связи с поставленной задачей индустриализации страны потребовались образованные люди, реформаторы спохватились и обратились к богатым традициям образования в дореволюционной России. За основу взяли систему, принятую ранее в средних учебных заведениях (гимназиях, реальных и коммерческих училищах, кадетских корпусах) и на этой базе появилась советская средняя школа конца тридцатых — начала пятидесятых годов.

Если отвлечься от идеологической направленности образования тех лет, то в отношении, например, естественно-научных и математических дисциплин был достигнут необходимый высокий уровень среднего образования: школьник, окончивший обычную (а не элитную) десятилетнюю школу, получал знания и приобретал культуру мышления, необходимые как для поступления в высшие учебные заведения разных профилей и успешного обучения в них, так и для участия в производстве. Это носило массовый характер. В результате высшие учебные заведения тех лет готовили высококвалифицированных профессионалов по специальностям, нужным народному хозяйству, развитию науки и техники. Надёжной базой для этого служило среднее образование хорошего качества. Не случайно в 60-е годы XX века американцы признали, что проиграли русским соревнование в освоении космоса за школьной партой.

В те годы никому не приходило в голову заниматься с репетиторами для поступления в вузы. Репетиторы, конечно, были, но они занимались с теми учениками, которым грозило оставление на второй год или даже исключение из школы за неуспеваемость.

Учебная нагрузка учеников в советской школе середины прошлого века была спланирована так, что даже при ежегодных переводных экзаменах в следующий класс, начиная с пятого, ни о какой перегрузке речи не было. Более того: у школьников с особыми склонностями и способностями было время дополнительно заниматься в различных кружках — математическом, физическом, химическом, биологическом, историческом, а также в спортивных секциях или в музыкальной школе. При всём этом оставалось время и на развлечения (кино, театр, концерты), и на игры (волейбол, футбол, городки, лапта и т.п.). Короче говоря, детство школьников в то время было достаточно полноценным.

В 60-х годах начались реформы образования, связанные, прежде всего, с профессионализацией и политехнизацией



средней школы. В результате сократилось количество часов в неделю, отводимых на изучение математики, физики, русского языка и литературы.

Вместе с этим снижались требования к знаниям учащихся. Если прежде за плохие знания безоговорочно ставилась неудовлетворительная оценка, теперь нередко выставляется удовлетворительная (была даже такая «формула»: 3 пишем, 2 в уме).

Снижению требований к учащимся способствовал переход ко всеобщему среднему образованию. Это повлекло за собой запрет на отчисление учащихся из школы за неуспеваемость и фактически узаконило второгодничество. В результате стали выставляться положительные оценки не заслуживающим их школьникам, лишь бы выдать аттестат о среднем образовании. Это привело, естественно, и к снижению требований к студентам вузов.

Всего этого можно было бы избежать при разумном подходе к среднему образованию, при понимании того, что бесполезно тратить усилия на обучение тех, кто в силу врождённых способностей не может учиться в 10-м классе, но может работать. Таким юношам и девушкам надо было помочь приобрести профессиональные знания. Для этого существует широкая сеть различных профучилищ, техникумов.

В советское время снижение требований к учащимся средних и высших учебных заведений происходило в условиях достаточной мотивации — ученики были уверены в обеспечении работой по приобретённой специальности после окончания профессионального учебного заведения. Теперь положение осложняется тем, что подобная мотивация у студентов вузов часто отсутствует — уверенности в получении работы по специальности у них нет.

В настоящее время, как уже было сказано, качество образования продолжает сильно снижаться. Проиллюстрируем это на примере стандартов среднего образования по математике, предложенных Министерством образования РФ.

Изучение математики отличается от изучения других предметов прежде всего тем, что в нём особую роль играет логическое мышление, так как содержание любого раздела предмета состоит из цепочки понятий, связанных между собой логическими отношениями. Использование математических понятий требует не только владения ими, но и достаточно богатого воображения и развитой на основе знаний интуиции. В силу этого занятия математикой учат человека думать, развивают логическое мышление, приучают при решении возникающих задач отбрасывать несущественные детали и сосредоточиваться на том, что имеет принципиальное значение, учат принимать обоснованные решения. Добавим к этому: математика дисциплинирует мышление, приучает к правильному выражению мыслей, к точности, краткости и ясности речи, воспитывает настойчивость, развивает работоспособность, способствует правильной самооценке владения предметом.

Важность математического образования обусловлена ещё и тем, что математика — неотъемлемая и существенная часть

общечеловеческой культуры. Изучение математики оказывает существенное влияние на развитие и формирование личности, обогащает и совершенствует её, помогает выработке мировоззрения, влияет на нравственное и духовное воспитание учащихся. И всё это происходит не в меньшей степени, чем при изучении в средних и высших учебных заведениях других дисциплин, в том числе — гуманитарных.

Наши отечественные педагоги прошлого хорошо это понимали. Например, вскоре после революции 1917 года, ещё до реформ среднего образования, были изданы «Примерные программы по математике» (издание Отдела подготовки учителей Комиссариата народного просвещения. Петербург, 1918), в преамбуле которых говорится: «Курс математики строится и проводится в своей программе-минимум не столько в интересах будущих математиков или будущих техников, химиков, статистиков и т.п., сколько в целях пополнения тех недостаточных звеньев в системе гуманитарного образования... какие может дать только математика».

Особенности математического образования объясняются самой сущностью предмета. В отличие от физики, химии, астрономии, биологии, медицины, истории, географии, экономики, социологии, которые имеют дело с реальными объектами, математика представляет собой науку абстрактную, изучающую определённого рода логические структуры, называемые математическими (алгебраические, аналитические, геометрические, топологические, вероятностные и другие), состоящие из определённых понятий и логически обоснованных утверждений. Абстрактность математики порождает её универсальность. С помощью математических моделей можно описать самые разнообразные реальные процессы и предсказать результаты, к которым они приводят. При этом нередко оказывается, что одна и та же математическая модель может описывать



совершенно различные реальные объекты. Простейший пример — формула, которая может трактоваться и как гравитационный закон притяжения масс Ньютона, и как закон взаимодействия электрических зарядов Кулона. Благодаря всему этому математика — мощный инструмент для изучения и познания окружающего мира.

Что же предлагают новые стандарты среднего образования в изучении математики? В федеральную компоненту стандартов не вошли требования знать основные математические понятия, теоремы и уметь их доказывать, уметь вывести математические формулы, входящие в программу, то есть **требования всего того, что является принципиальной основой математического образования и математического метода**. Вместо этого предлагается лишь «приводить примеры доказательств» и только в разделе «Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей» требуется уметь «проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений».

Из этого следует, что если учитель попросит ученика доказать, например, теорему Пифагора, то ученик вправе ответить: «В качестве примера доказательства я приведу доказательство равенства углов при основании равнобедренного треугольника», а вместо предложенного ему вывода формулы для корней квадратного уравнения в качестве примера ученик докажет формулу для квадрата суммы. **При таких требованиях принципиально невозможно не только разобраться в сущности математических понятий, овладеть математическими методами, освоить курс средней математики, но невозможно даже получить правильное представление о том, что такое математика, какие методы в ней применяются.**

Вот что писал известный кораблестроитель академик А.Н. Крылов: «Мно-

гое может казаться излишним и непосредственных приложений не имеющим, но оно нужно для ясного усвоения дальнейшего и не может быть пропущено подобно скучной главе романа»<sup>1</sup>. В новых же стандартах по математике весьма большая часть материала набрана курсивом. Это означает, что она может быть по усмотрению учителя опущена, «как скучная глава романа». Это свидетельствует о полном непонимании составителями стандартов сущности предмета математики и цели его изучения.

**При требованиях, содержащихся в новых государственных стандартах для средней школы, которые следует предъявлять учащимся, невозможно воспитать у школьников культуру мышления, нужную как для понимания самой математики, так и для общего развития, что, безусловно, затруднит им дальнейшее продолжение образования.**

Отметим, в частности, что изучение в школе геометрии «по Киселёву», то есть с требованием знания учащимися теорем, содержащихся в учебниках А.П. Киселёва, и умения их доказывать, существенно способствовало развитию логической культуры школьников. Отказ от требования уметь доказывать все теоремы, входящие в программу, отмена устных экзаменов, переводных из класса в класс, выпускных по окончании школы и вступительных экзаменов при приёме в вузы — всё это наносит ощутимый вред качеству среднего образования. Приведу ещё один пример упрощённых требований в опубликованных стандартах, на этот раз для оканчивающих начальную школу. Учащийся, четыре года изучавший арифметику, должен уметь решать текстовые арифметические задачи не более чем с двумя действиями. Без преувеличения можно сказать, что требования новых стандартов к изучению арифметики школьниками, окончившими начальную школу, отбрасывает наше начальное образование на несколько веков назад: дети, изучавшие математику по книге «Арифметика» Л.Ф. Магницкого (1669–1739), изданной в 1703 году, решали несравненно более сложные арифметические задачи.

Уровень школьного математического образования продолжает снижаться из-за уменьшения количества часов в неделю, отводимых на изучение математики. По сравнению с учебными планами конца 30 — начала 50-х годов прошлого века это количество уменьшилось почти вдвое, хотя целесообразность учебных планов тех лет была подтверждена не десятилетним, а многовековым опытом. Так, например, в новых учебных планах на арифметику отводится лишь четыре урока в неделю (вместо семи в учебных планах 1952 года). Не нужно быть даже опытным педагогом, чтобы понять, что у ребёнка должен быть хотя бы один урок в день по математике. А ведь школьники занимаются арифметикой с большим увлечением, это хорошо понимают и гуманитарии: достаточно вспомнить горящие глаза детей на картине «Устный счёт» художника Н.П. Богданова-Бельского.

<sup>1</sup> Крылов А.Н. Воспоминания и очерки. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 642.



Изучение арифметики и элементов геометрии в начальной школе становится базой дальнейшего изучения математики и ряда других предметов в старших классах. При отсутствии прочной базы, приобретённой в начальной школе, очень трудно позже достичь обучения достаточно высокого уровня. Уменьшение количества часов, отводимое на изучение математики, Министерство образования РФ обосновывало перегрузкой школьников. Перегрузки в учебном процессе, конечно, быть не должно. Реальная воз-

можность разработать хорошо сбалансированные учебные планы, обеспечивающие высокий уровень среднего образования и не приводящие к перегрузкам школьников, подтверждается опытом, накопленным в советской школе середины прошлого века, и в средних учебных заведениях дореволюционной России. Воспользоваться бы этим бесценным опытом, а не заниматься бесплодным и неоправданным «реформированием» этого базового, наряду с русским языком, учебного курса.

В повышении качества образования, на что направлена его модернизация, как известно, огромна роль учебной книги. К сожалению, в последние годы появилось немало учебников низкого качества, не апробированных в школах. Содержание некоторых книг для школьников вызывает справедливую критику учителей и методистов (в частности, учебники по граждановедению Я. Соколова). В учебниках по естественным наукам много дублирования, они перегружены частными фактами, что нарушает целостность восприятия мира, логику самой природы.

На образовательном форуме весной прошлого года в Москве прошло необычное родительское собрание, куда мог прийти каждый желающий и высказать своё мнение о современном образовании. Очень большое число вопросов было об учебниках: «Почему учебники пичкают детей бессвязными фактами?». «Учебники невозможно читать. Они пишутся учёными не для детей, ещё не освоивших «научный» язык», «Почему Министерство образования и науки допускает издание недоброкачественных учебников?» — спрашивали родители.

Беспокойство родительской общественности отразила Концепция модернизации образования, в которой поставлена задача «...создать эффективную государственно-общественную систему экспертизы и контроля качества учебной литературы, а также поддержки организации и проведения конкурсов среди авторов на создание учебников нового поколения».

Отрадно, что приказом министра образования и науки А. Фурсенко экспертиза учебников ужесточается. Чтобы получить гриф министерства «Рекомендовано...», «учебник должен пройти трёхлетнюю апробацию, по крайней мере, в школах семи регионов и получить положительную оценку учителей, родителей и школьников».

Какими должны быть учебные книги нового поколения? Как избавить их от фрагментарности, дискретности восприятия мира? Об учебной книге современной школы делится мыслями московская учительница.

## Учебные книги модернизированной школы

**Елена Афина,**  
учительница  
гимназии № 1567  
г. Москвы,  
кандидат физико-  
математических  
наук

Трудных наук нет,  
есть только трудности в изложении.

*А.И. Герцен*

**К**акие учебники нужны нашим школьникам сегодня — в начале XXI века? Наверное, на этот вопрос довольно трудно ответить однозначно, ведь практически у каждого ученика, да и у каждого учителя есть на него свои ответы. Но всем хочется,

чтобы учебник был хорошим, красивым, интересным, новым и по форме, и по содержанию.

Вот уже почти двадцать лет — с самого начала перестройки — идёт перманентная школьная реформа. Изменилось многое — от одного обязательного учебника по каждому предмету мы уже давно отказались и теперь их выпускают столько, что стало трудно выбрать наиболее подходящий. Но ведь в разных школах,