

## Часть I

# Школьное естественнонаучное образование в СССР и Российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации

Г. В. Лисичкин, И. А. Леенсон

*ГЕОРГИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛИСИЧКИН — доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией органического катализа кафедры химии нефти и органического катализа Химического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. E-mail lisich@petrol.chem.msu.ru*

*ИЛЬЯ АБРАМОВИЧ ЛЕЕНСОН — кандидат химических наук, доцент кафедры химической кинетики МГУ имени М. В. Ломоносова.*

*119991 Москва, Ленинские горы, МГУ имени М.В.Ломоносова, Химический факультет.*

В потоке публицистики, посвященной проблемам школы, нередко можно встретить утверждение о том, что уровень среднего образования в Советском Союзе был весьма высок, а в подтверждение этого приводится мнение американских аналитиков: русские выиграли у американцев соревнование в космосе за ученической партией. Такой справедливый вывод действительно был сделан администрацией США, но произошло это еще в начале 1960-х гг., вскоре после запуска первого спутника (1957 г.) и полета Гагарина (1961 г.). Однако вопрос об уровне отечественной средней школы существенно более сложен.

В этой статье рассмотрен процесс трансформации качества школьного естественнонаучного образования в нашей стране от 1950-х годов до настоящего времени, проанализированы меры по модернизации школы, предпринимаемые Министерством образования и науки.

### Советское школьное образование – лучшее в мире? (Период с 1950 по 1991 гг.)

Наиболее высокий уровень школьного образования был достигнут в СССР в 1940—50-е гг. [1]. Полное среднее образование носило тогда массовый характер, однако было далеко не всеобщим [2]. Так, по данным переписи населения 1959 года, в СССР проживало 1 млн 930 тыс. молодых людей в возрасте 17—18 лет. Из них со средним образованием было 420 тыс., специалистов со средним специальным образованием — 16 тыс., с незаконченным средним — 372 тыс. с семилетним — 661 тыс., с незаконченным семилетним — 209 тыс., с начальным — 220 тыс., не имеющих начального образования — 33 тыс. (причем в последней категории было 5 тыс. неграмотных). Понятно, что по отдельным регионам СССР данные сильно различались.

Во второй половине 1960-х гг. руководство страны поставило задачу перехода к всеобщему среднему образованию молодежи, что диктовалось потребностями народного хозяйства и совпадало с тенденциями, наблюдающимися в промышленно развитых странах, в частности, в Японии. Введение всеобщего среднего образования было реализовано примерно за 10 лет [3, 4]. В 1975 году 97% выпускников восьмилетней школы были приняты в учебные заведения, дающие среднее образование (дневные полные средние школы, вечерние и заочные школы, техникумы, средние профессионально-технические училища).

Появились целые отрасли промышленности, например предприятия оборонного комплекса, которые комплектовались молодыми кадрами с уровнем образования не ниже среднего. Примерно 40% выпускников неполной средней школы получали курс среднего образования в профессиональной школе.

Введение в СССР всеобщего среднего образования опиралось на идеологическую установку – все советские люди социально равны. Однако люди, в том числе и школьная молодежь, различаются по способностям, и не все ученики способны овладеть школьной программой в полном объеме. Здесь уместно привести цитату из работы В.И.Ленина [5]: «Когда говорят, что опыт и разум свидетельствуют, что люди не равны, то под равенством разумеют равенство способностей или одинаковость физических и душевных способностей людей. Само собой разумеется, что люди в этом смысле не равны».

Ложная трактовка принципа социального равенства, распространение его и на способности, привела к серьезному снижению образовательного уровня выпускников средней школы в 1970-е годы по сравнению с двумя

предыдущими десятилетиями. Подростки, не имеющие способностей или не желающие учиться и ранее прекращавшие обучение в школе после VII—VIII-го класса, теперь были вынуждены заканчивать 10 (потом 11) классов. Естественным результатом реформы стало резкое снижение требований к знаниям учащихся. Но тем не менее определённая их доля не могла справиться с программой средней школы. Чтобы затушевать падение уровня знаний, пришлось под флагом уменьшения «перегрузки» школьников — в прежнее время такого понятия не существовало — отменить переводные экзамены и существенно сократить число выпускных экзаменов. Напомним, что в 1940–50-х гг. переводные экзамены необходимо было сдавать после окончания каждого класса, начиная с 4-го. Для борьбы с перегрузкой обучения использовался также наиболее простой и вместе с тем эффективный метод — сокращение программного материала. Однако наиболее принципиальная часть учительского корпуса продолжала адекватно оценивать знания учащихся. Тогда и возник печально знаменитый тезис: «нет плохих учеников, есть плохие учителя».

Вскоре после рассматриваемых преобразований возник разрыв между требованиями к вступительным экзаменам в вузах и знаниями рядового абитуриента; появился практически отсутствовавший ранее институт репетиторов, без помощи которых поступить среднему выпускнику массовой школы в сколько-нибудь престижный вуз стало невозможно.

Сильно увеличившийся контингент старшеклассников, наряду с ростом численности населения страны в целом, потребовал привлечения в школу большого количества учителей. Среди них оказалось много случайных людей, слабо подготовленных и не имеющих склонности к педагогической деятельности, окончивших педагогический институт только потому, что в него легче поступить, чем в технический или гуманитарный. Одновременно произошла феминизация учительского корпуса, причина которой была в низкой зарплате, низком престиже профессии учителя, отсутствии перспективы карьерного роста. Профессия учителя стала массовой «женской» профессией.

В советской школе полностью отрицались методы психологического тестирования школьников, которое еще в 1936 году постановлением ЦК ВКП(б) было объявлено буржуазным извращением. Проблема подготовки одаренных детей игнорировалась (за исключением образования в области искусства).

Реакцией общества на реформу школьного образования стало появление в крупных городах элитных школ с углубленным изучением иностранных языков. Таких школ в общем массиве было совсем немного, но уровень образования они давали, как правило, превосходный, соответствующий высшим мировым стандартам.

Таким образом, первый шаг в направлении понижения качества школьного образования был сделан четыре десятилетия назад, когда полное среднее образование стало всеобщим. В результате этого нововведения средняя школа оказалась вынужденной переводить из класса

в класс и выпускать с аттестатом молодежь, включая и ту ее часть, которая не стремилась учиться. Снижение качества подготовки выпускников средней школы началось в шестидесятые годы, и не следует считать, что этот процесс связан только с разрушительными последствиями деятельности нынешней администрации.

Тем не менее развитие науки и техники в стране, запросы народного хозяйства требовали совершенствования среднего естественнонаучного и математического образования, поэтому попытки реформирования школьного образования продолжались. Следует упомянуть об объявленной Н.С.Хрущевым программе химизации (1958—1964 гг.), которая затронула и школьное образование; о политехнизации школы (1958—1974 гг.); о реформе математического образования в 1970-е годы.

Программа химизации привела к повышению уровня школьного химического образования — было усилено внимание к предмету, улучшено снабжение школы химическими реактивами и лабораторным оборудованием, вступительный экзамен по химии стал обязательным в большинстве технических вузов, возрос конкурс в вузы химического и химико-технологического профиля.

Политехнизация средней школы в известной мере повысила роль математического и естественнонаучного образования, одновременно понизив статус гуманитарного. Провозглашенное в конце 1950-х гг. соединение обучения в старших классах с производственным трудом реализовать не удалось: резко ухудшилась академическая подготовка, а уровень профессиональной подготовки получился низким. Школы не имели хорошо оснащенных мастерских и кадров мастеров [6]. Материальных затрат, направленных на реализацию политехнического образования, было выделено далеко недостаточно, идеи придания средней школе политехнической функции остались, главным образом, на бумаге.

В 1970-е гг. была предпринята попытка принципиально реформировать содержание математического образования. Во главе этой реформы стоял её инициатор — крупнейший математик современности академик А. Н. Колмогоров. К сожалению, и эта реформа потерпела неудачу. А. Н. Колмогоров не учел негативные эффекты всеобщности образования и слабость учительского корпуса, не способного воспринять и реализовать новые идеи.

Важно отметить, что в конце 1960-х годов произошёл окончательный отказ от государственной поддержки лысенковщины, которая трагически повлияла на состояние отечественной биологической и сельскохозяйственной наук. Содержание школьной программы и учебников биологии было, наконец, приведено в соответствие с классическими научными представлениями.

Таким образом, вторая половина советского периода характеризовалась перманентными попытками реформировать школьное естественнонаучное и математическое образование. По большей части эти попытки были малоуспешны, но тем не менее, несмотря на существенное снижение уровня подготовки выпускников советской средней школы 1980-х годов по сравнению с 1960-ми, отечественная средняя школа занимала неплохие пози-

Фрагменты типовых учебных планов в советской средней школе [2]

Предмет	Количество учебных часов в одну неделю		
	1950-е годы	1970-е годы	1985 год
Математика	64	60,5	60,5
Физика	14,5	17	14,5
Химия	10,5	10	9,5
Биология	13,5	11	10,5
Астрономия	1	1	1

ции в мире (здесь надо отметить, что статистически достоверных сопоставлений уровней подготовки советских и зарубежных школьников в то время не проводилось\*).

Однако было известно, что к концу 1970-х годов в СССР только 0,2% населения было неграмотным, в то время как в США и Японии — 0,5%, в Англии — 0,7%, а в целом по Европе — 2,3%).

В заключение этого раздела приведем фрагменты типовых учебных планов советской средней школы. Как видно, математике и предметам естественнонаучного цикла в учебных планах отводилось серьезное место (табл. 1).

Таким образом, несмотря на ряд недостатков, естественнонаучное образование в советской средней школе оставалось на достаточно высоком уровне. Об этом свидетельствует и сохранение числа часов по этим дисциплинам в течение нескольких десятилетий.

### Школьное образование в постсоветский период (1992—2010 гг.)

Перестройка и последовавший за ней распад Советского Союза, слом советской системы среднего образования привели отечественную среднюю школу к трагическим последствиям. Кратко перечислим произошедшие драматические изменения.

Резкое падение престижа образования, особенно естественнонаучного.

Ликвидация единого образовательного пространства, децентрализация школьного образования.

Появление учебных планов, включающих минимум естественнонаучных дисциплин.

Недобросовестная конкуренция между многочисленными параллельными учебниками.

Необязательность выпускных испытаний по естественнонаучным дисциплинам.

Повсеместное отсутствие лабораторного практикума в школах.

Хемофобия, активно пропагандируемая СМИ.

Поток мистики, мракобесия и лженауки на ТВ, в Интернете, в газетах, радиопередачах.

Активная пропаганда религии и, следовательно, догматического мышления.

В конце 1980-х — начале 1990-х годов появилось и продолжало усиливаться ослабление традиционно сильной в нашей стране тяги населения к образованию. В 1989 году лишь 10% выпускников проявили интерес к учебе. В анкетах у молодежи образование с передовых мест отодвинули поп-музыка, деньги, дружба, любовь, секс, сила и др. Государственное регулирование образования шло вслепую, методом проб и ошибок.

Важнейшие серьезные изменения в первые постсоветские годы — это деидеологизация образования, ликвидация госмонополии на него. В СССР школа входила в систему идеологических учреждений, и ее деятельность больше чем многих других систем направлялась и контролировалась ЦК КПСС и партийными органами на местах. В этом вопросе не было никаких неясностей: конституция страны определяла руководящую роль партии в государстве, тем самым решения партии становились обязательными для исполнения.

После 1991 года изменения коснулись таких важных факторов, как участие в школьном образовании местных властей, большая самостоятельность учебных заведений, сотрудничество учителей, учащихся и родителей. В то же время недостаточное финансирование привело к оттоку из школы квалифицированных преподавателей. Декларации о демократизации образования остались благими пожеланиями. По-прежнему существует централизованное управление образованием и, как следствие, — громоздкий бюрократический аппарат.

В постперестроечный период вместо единой образовательной системы возникла ее противоположность — множество автономных программ, учебных планов, учебников. Содержание образования стало различным.

\* Зачастую в прессе появляются, как и появлялись десятилетия назад, утверждения о том, что отечественная система образования находится на высоком уровне. Об этом будто бы свидетельствуют успехи наших школьников на международных предметных олимпиадах. В действительности относительно высокие места, которые занимают наши школьники, обеспечиваются правильной системой отбора и хорошей предварительной подготовкой членов команды. Но к массовой школе это имеет косвенное отношение. Следует также учесть, что задачи олимпиад высших этапов имеют мало общего со школьной программой. Международные олимпиады — это своего рода «спортивные соревнования», и успехи отдельных школьников на олимпиадах высокого уровня также мало свидетельствуют об успехах школьного образования, как победы наших спортсменов-олимпийцев о спортивной подготовке населения в целом.

Таблица 2

Результаты ЕГЭ по естественнонаучным предметам в 2008 г. (в скобках — результаты 2007 г.)

Предмет	Число сдававших экзамены по предмету в 2008 году	Получили оценку (в %)			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Физика	59799	9,7 (12,3)	41,0 (43,2)	37,1 (32,5)	12,2 (14,5)
Химия	30809	10,4 (14,9)	36,8 (36,6)	34,7 (31,7)	18,1 (16,8)
Биология	74280	6,7 (9,2)	45,5 (43,5)	34,9 (33,4)	12,9 (13,9)

Уже к концу 1980-х годов полное среднее образование перестало быть всеобщим, хотя и оставалось бесплатным и общедоступным. Школа могла отказаться от обязательного госминимума предметов.

В начале 1990-х было введено обязательное и бесплатное девятилетнее образование, без гарантий бесплатного полного среднего. Это автоматически превращало среднюю школу в двухуровневую при отсутствии социальной защиты подростков 15–16 лет. И вот итог: в 1996 году 10% россиян нигде не учились и не работали.

Закон об образовании 1992 года ввел образовательные госстандарты, которые предусматривали обязательный федеральный и региональный минимум. В новой редакции закона полное среднее образование общедоступно и бесплатно. По этому закону затраты на образование должны составлять не менее 10% национального дохода. Фактически этот закон не выполнялся: ежегодно на образование выделяется лишь 4–5%.

#### Что в итоге?

Подведем некоторые итоги после двадцати лет непрерывных реформ школьного образования. Рассмотрим качество естественнонаучного образования в России, опираясь на официальные данные. Воспользуемся результатами ЕГЭ за 2007 и 2008 гг. (табл. 2). В 2008 году среднюю школу закончили примерно 1 млн выпускников. Следует иметь в виду, что критерии оценки были не абсолютные, а относительные; они определялись после завершения экзаменов и зависели от их результатов.

Получается безрадостная картина: школьный курс физики усвоили (то есть знают на «4» и на «5») всего 3% всех выпускников, курс химии — 1,5%, биологии — 3,5%.

В 2009 году единый госэкзамен стал обязательным. Его сдавали 995295 выпускников школ 2009 года и выпускников прошлых лет. К сожалению, нам не удалось найти в Интернете сведений о количестве выпускников, получивших «4» и «5» по предметам естественнонаучного цикла, поэтому ограничимся данными о среднем балле.

Экзамен по физике сдавали 205,4 тыс. (20,4% абитуриентов), их средний тестовый балл 48,9 (из 100). Не преодолели минимум (получили «двойку») 6,2%. Химию сдавали всего 7,4% абитуриентов. Средний балл составил 54,3, что также, как и для экзамена по физике,

соответствует оценке «удовлетворительно». Не сдали экзамен 9,5% учащихся — очень тревожный результат, как и низкий средний балл. Экзамен по биологии сдавали 15,5% школьников. Средний балл, 52,3, это чуть выше, чем при оценке «удовлетворительно» (51 балл). Не сдали экзамен 8%.

Таким образом, и в 2009 году по всем естественнонаучным дисциплинам средний балл сдававших экзамены соответствует «тройке», и можно только догадываться, каковы знания по этим предметам у тех, кто экзамен не сдавал [7].

Итак, качество отечественного школьного образования, несмотря на множество обсуждений и принятых решений, за последние полвека постоянно ухудшается [1]. Особенно интенсивное снижение уровня школьного образования отмечается в последнее десятилетие. Преподаватели вузов (в том числе в МГУ) год от года отмечают всё более слабую подготовку выпускников школы.

Вот, например, мнение кандидата химических и доктора педагогических наук В. В. Загорского, преподавателя Специализированного учебно-научного центра при МГУ (СУНЦ). В нем учатся старшеклассники (примерно триста человек), приехавшие из разных уголков России и обладающие незаурядными способностями в области естественных наук. К сожалению, уровень поступающих в СУНЦ, становится все ниже. Они все хуже решают задачи, которые раньше считались легкими. А если даже при «простейшей химии» попросить школьников в виде ответа построить график — задача становится полностью нерешаемой! Хотя, казалось бы, СУНЦ МГУ отбирает самые сливки, но, тем не менее, эти сливки становятся все более жидкими...

А вот мнение Л.Г.Луныковой, старшего научного сотрудника Института социально-экономических проблем народонаселения РАН: «В советское время функционировала достаточно эффективная система выявления, отбора и обучения особо одаренных детей: они проходили социализацию в бесплатных специальных учебно-воспитательных учреждениях под руководством высококвалифицированных профессиональных преподавателей. Кроме того, дети могли развивать свои творческие способности в различных бесплатных кружках при домах и дворцах пионеров, домах культуры, пионерских лагерях и учреждениях дополнительного обра-

зования. В настоящее время обнаруживается довольно печальная картина: скоро у нас не останется не только квалифицированных рабочих, но и представителей интеллектуальной и художественной элиты...» [8].

Сегодня система работы со школьниками эффективно действует только в небольшом числе вузов, одним из которых является Московский университет.

Частных и субъективных оценок нынешней ситуации можно приводить множество, однако есть и другие критерии. Один из них — Единый государственный экзамен, который вследствие коррупции на разных уровнях, а также за счет «местного патриотизма» не может служить по-настоящему объективным критерием оценки уровня образования, но все же позволяет делать обобщения.

Как отмечалось выше, анализ результатов ЕГЭ за 2009 год показывает, что школьный курс физики, химии и биологии усвоили (то есть знают на «4» и на «5») лишь несколько процентов всех выпускников. По мнению руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) Л.Н.Глебовой, в 2010 году положение немного улучшилось — уровень качества знаний выпускников по итогам ЕГЭ-2010 стал выше. По её словам, количество выпускников, которые показали средние результаты (до 60 баллов), увеличилось. Кроме того, стабилизировалось число школьников, имеющих высокие баллы — от 80 до 100. В целом число «стобалльников» в 2010 году увеличилось по сравнению с предыдущим годом. Однако не будем забывать, что «стоимость» балла ЕГЭ определяется лишь после того, как экзамен закончился.

Нужно быть очень осторожным и по поводу «стобалльников». Так, на одном из самых престижных факультетов МГУ им. М.В.Ломоносова — факультете фундаментальной медицины вступительный конкурс за последние годы составляет от 6 до 11 человек на место, причем обычно больше половины абитуриентов — это медалисты и (или) имеющие очень высокие баллы по ЕГЭ. Чтобы отсеять случайных людей, на этом факультете, как и на химическом факультете МГУ, провели дополнительный к ЕГЭ письменный экзамен по химии (МГУ имеет на это право). Сопоставление результатов ЕГЭ с результатами дополнительного экзамена [9, 10] оказалось ошеломляющим. Значительное число неудовлетворительных оценок было получено абитуриентами с высоким и очень высоким баллом ЕГЭ (от 80 до 100!). Таким образом, становится очевидным, что высокий балл по химии (и не исключено, что и по другим предметам) в сертификате ЕГЭ вовсе не означает, что абитуриент владеет материалом. По крайней мере в степени, достаточной для поступления и учебы в МГУ.

Важный критерий успешности среднего образования в стране дает Международная программа оценки учащихся (Programme for International Student Assessment — PISA) [11]. Исследование проводится один раз в три года по инициативе Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Это крупнейшее международное исследование результатов учебы школьников. Основной его целью является оценка образователь-

ных достижений учащихся 15-летнего возраста. Ключевая цель исследования выяснить, обладают ли учащиеся, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в обществе. «Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях. В этом отражаются современные тенденции в оценке образовательных достижений» [11].

В 2000 году, когда PISA стартовала, в ней приняли участие 32 страны, в том числе крупнейшие страны Европы, Северной и Южной Америки, Австралия и Новая Зеландия. В нашей стране в исследовании PISA-2000 участвовали Министерство образования РФ и Институт общего и среднего образования РАО. В последующем Россия участвовала в этих исследованиях в 2003, 2006 и 2009 годах. В исследованиях принимали участие также Национальный фонд подготовки кадров и Центр оценки качества образования Института средств и методов обучения РАО. Кратко прокомментируем результаты этих исследований.

**PISA-2000.** Грамотность чтения российских учащихся: одно из последних мест, 27–29-е из 32 (неопределенность места связана с ошибкой измерения). Низкий уровень естественнонаучной грамотности (26–29-е место), не соответствующий основным требованиям, сформулированным ведущими специалистами мира в области школьного естественнонаучного образования [12]. Одна из причин — наши учащиеся в школе почти не имеют заданий междисциплинарного характера. Российские учащиеся успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях и затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной жизни. У учащихся не развивают умение ориентироваться на стыке дисциплин и в нестандартной ситуации, апеллировать к собственным опыту, связывать искомое решение с жизненной ситуацией. Как отмечают эксперты, сравнение результатов учащихся России с результатами учащихся других стран обнаруживает отличие приоритетов российского образования от тех, которые в основном приняты в странах ОЭСР [13].

**PISA-2003.** Российские учащиеся показали результаты ниже среднего: 25–30-е место. Уровень математической грамотности российских школьников на уровне 29–31-го места. Это может свидетельствовать не о низком уровне математической подготовки, а о недостатке внимания школы к практическому применению знаний.

Вот какое заключение было сделано специалистами Центра оценки качества образования ИСМО РАО [14]: материалы международных сравнительных исследований не соответствуют, а иногда и противоречат традициям российской системы образования. Основная школа — наиболее слабое звено российской системы общего образования.

**PISA-2006.** По всем направлениям исследования результаты российских учащихся по-прежнему стати-

стически были значимо ниже, чем средние международные результаты. Рейтинг российских учащихся среди своих сверстников составил: 33–38-е место по естественнонаучной грамотности; 32–36-е по математической грамотности; 37–40-е по грамотности чтения. По сравнению с результатами предыдущих исследований результаты по математике существенно не изменились, а по чтению результаты стали статистически ниже.

По результатам оценки естественнонаучной грамотности в 2006 году большей процент российских учащихся (22,2%) не овладели даже базовым уровнем. Обращает на себя внимание тот факт, что американские школьники в среднем показали практически такие же результаты, как и российские. Но это не должно нас успокаивать, так как США компенсируют недостатки собственной системы образования притоком хорошо образованных эмигрантов.

И в 2006 году вызвали трудности задания PISA, в которых необходимо было использовать межпредметные связи или, прочитав текст, сравнить изложенные в нем разные точки зрения на ту или иную проблему и обосновать собственную позицию. Многие наши школьники привыкли получать готовые сведения, готовые решения, у них нет навыков критического усвоения. Отступления от стандартных, шаблонных задач вызывают у них затруднения.

Еще раз напомним, что речь идет об усредненных результатах, показанных учащимися разных школ, разных регионов страны. Безусловно, лучшая часть наших школьников обладает всеми необходимыми компетенциями — об этом свидетельствуют результаты многочисленных предметных и межпредметных олимпиад.

**PISA-2009.** Средний результат российских учащихся остался значимо ниже среднего результата учащихся стран ОЭСР. Российские учащиеся 15-летнего возраста по данной области заняли 37–40-е места (среди 65 стран). Лишь 4,2% учащихся продемонстрировали высокий уровень естественнонаучной грамотности.

Общий итог данного исследования таков. «В результатах российских учащихся по естественнонаучной грамотности не выявлено изменений по сравнению с предыдущим этапом исследования ни в средних результатах, ни в распределении учащихся по уровням естественнонаучной грамотности: 2006 г. — 479 баллов, 2009 г. — 478 баллов». Российские учащиеся по-прежнему не умеют или умеют плохо: «осуществлять поиск информации по ключевым словам; анализировать процессы проведения исследований; составлять прогнозы на основе имеющихся данных; интерпретировать научные факты и данные исследований; выявлять научные факты и данные исследований, лежащих в основе доказательств и выводов; интерпретировать графическую информацию; проводить оценочные расчеты и прикидки» [15].

А как же США, где ровесники наших школьников не показали значимо лучших результатов? Однако задача американской школы в другом — в социализации всех учащихся и предоставлении возможности неограничен-

но продвигаться вперед тем, кто этого хочет и может. «Задача американской школы: выпустить человека, как минимум, адаптированного к обществу, готового с пользой для него и для себя — стало быть, с удовольствием — жить. Как максимум — вырастить Эдисона или Джеймса Ловелла, капитана «Аполлона-13». Разумеется, возможности у разных школ разные, но обычная хорошая школа это сделать может» [16].

Министерство образования и науки РФ предпочитает игнорировать результаты PISA, отказавшись как от широкого общественного обсуждения этой проблемы, так и далеко идущих практических мер.

### **В чём состоит модернизация школьного образования и кто ее проводит?**

Руководящим центром, разрабатывающим идеологию реформирования или, как теперь принято говорить, модернизации отечественного образования, является не Министерство образования и науки и не Академия образования, а Высшая школа экономики. Этим учреждением выпущена брошюра [17], в которой изложены все основные направления модернизации образования, как их видят авторы — руководители ГУ ВШЭ.

Возникает законный вопрос: почему, собственно, программой развития образования поручено заниматься не специалистам в этой области, а экономистам? Ответ здесь может быть только один — государственную власть интересует, главным образом, единственный аспект проблемы: как сделать систему образования максимально дешевой, как превратить образование в «образовательные услуги», желательно преимущественно платные.

Этот печальный вывод подтверждается активно продвигаемыми планами реформаторов: введение государственных именных финансовых обязательств (которое неминуемо повлечёт за собой закрытие всех малокомплектных школ, а их десятки тысяч); расширенное платное образование; двухступенчатая система высшего образования (бакалавр — фактически недоучившийся специалист — у нас, в отличие от большинства зарубежных стран, считается получившим высшее образование, а магистратура — это как бы второе высшее образование, за которое по действующим законам надо платить).

Следуя западным образцам, реформаторы внедрили пресловутый ЕГЭ; проводят курс на профилизацию школы, начиная с IX класса, на замену курсов физики, химии и биологии одним предметом — естествознанием.

Рассмотрим упомянутые «инновации» подробнее.

### **Концепция профильного обучения**

Административно утвержденная концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования (далее Концепция) [18] предполагает введение в нашей стране в ближайшие годы системы специализированной подготовки (профильного обучения) учащихся средней школы. В пользу профилизации школы свиде-

тельствуют по крайней мере два аргумента: удовлетворение потребностей школьников, проявляющих высокий интерес к отдельным предметам; преодоление инфантилизма подростков, воспитание у них ответственности за принятие решений, иными словами, необходимость более ранней социализации молодежи, что, безусловно, актуально в нынешних экономических условиях.

Однако имеются аргументы, ставящие под сомнение концепцию профильного обучения. Для успешной реализации планов профильного обучения очень важно изучить и обобщить опыт тех школ, которые ввели эту форму обучения гораздо раньше, прошли немалый путь и могут подсказать, что ждет на этом пути.

В 1960-е годы понятие «дифференцированное обучение» считалось чуть ли не атрибутом буржуазного общества, поэтому организация профильных школ и классов наталкивалась на жесткое сопротивление местных органов образования, и для учреждения школы с углубленным изучением отдельных предметов требовалась санкция руководства Министерства просвещения. Так, профильные химические классы в московской школе № 171 появились в 1974 году по инициативе декана химического факультета МГУ чл.-корр. АН СССР Ильи Васильевича Березина и благодаря личному содействию тогдашнего министра просвещения СССР Михаила Алексеевича Прокофьева, чл.-корр. АН СССР, заведующего кафедрой на химическом факультете МГУ.

В конце 1960-х годов в СССР было основано несколько школ-интернатов естественнонаучного профиля, в том числе школа-интернат при МГУ (СУНЦ), организацию которого возглавил академик Андрей Николаевич Колмогоров. Это учебное заведение действует и поныне, причем оно ведет подготовку по нескольким профилям — физико-математическому, химическому, биологическому.

В настоящее время в Москве функционирует несколько школ с углубленным изучением естественнонаучных дисциплин, включая химию. Это гимназия № 1543, гимназия № 1567, лицей № 1303, школа № 171 и некоторые другие. Таким образом, профилизация — не новое явление в нашей стране, имеется опыт многих школ, в том числе химических.

Первая проблема, с которой сталкиваются организаторы профильного обучения, — это подбор учителей, которые способны эффективно преподавать профильные дисциплины. Понятно, что профильные классы могут успешно действовать в тех и только в тех случаях, когда преподавание профильного предмета будет обеспечено высококвалифицированным педагогом. Всякий ли математик, физик, химик или биолог сегодня сам решит конкурсные или олимпиадные задачи? Каждый ли предметник готов показать детям, как теоретические знания претворяются в практику?

В гимназии № 1567 педагогический коллектив формировался десятилетиями и сейчас включает 7 кандидатов наук, 6 заслуженных учителей РФ, 22 отличника народного просвещения и почетного работника общего

образования РФ, 14 соросовских учителей, 5 лауреатов премии Президента РФ. При этом 29 педагогов из 67 имеют высшую квалификационную категорию, учителями гимназии за последние несколько лет опубликовано более 200 печатных работ. Примечательно, что почти треть педагогического коллектива — мужчины, а значительная часть учителей — выпускники этой же школы.

Преподавание профильных дисциплин в школе № 171 и в СУНЦе ведут сотрудники МГУ, кандидаты и доктора наук, активно занимающиеся научной работой. В лицее № 1303 (Московский химический лицей) профильным обучением химии заняты преимущественно сотрудники Института органической химии РАН.

Авторы концепции профильного обучения в некоторой степени представляют себе важность кадровой проблемы: один из разделов Концепции посвящен подготовке, повышению квалификации и переподготовке педагогических кадров для профильной школы. Однако опыт показывает, что действующая в нашей стране система повышения квалификации в подавляющем большинстве случаев не может сделать из рядового учителя педагога, отвечающего требованиям профильного обучения. И дело здесь не столько в недостатках системы переподготовки, которые, конечно, имеются, сколько в слабости нашего «среднего» учителя. Учитель — профессия массовая, а это значит, что не могут все учителя быть «выдающимися». Нет прямой корреляции между успешностью человека в педагогике и наличием кандидатской или докторской степени. Мнение чиновников, что образование на ступени магистра дает возможность готовить учителей для преподавания в профильных классах — заблуждение. Учитель в профильной школе должен не только иметь углубленные знания по своему предмету, он должен владеть методикой преподавания и техникой эксперимента, а также свободно ориентироваться в педагогических и психологических проблемах. Обычный, рядовой, «средний» учитель работает с огромной нагрузкой, не всегда имеет возможность пройти серьезную переподготовку для работы в профильной школе, но бывает, что и он не хочет этого.

Другая проблема связана с выбором выпускниками IX классов профиля обучения. Авторы концепции профильного обучения полагают, что девятиклассники, т.е. 15-летние подростки, могут осознанно выбрать профиль обучения. Согласно Концепции, «примерно 70—75% учащихся в конце IX класса уже определились в выборе возможной сферы профессиональной деятельности» и лишь четверть старшеклассников поддерживают традиционную позицию «как можно глубже знать все изучаемые в школе предметы (химию, физику, литературу, историю и т.д.)».

Вместе с тем любому учителю хорошо известно, что лишь единичные школьники в IX и даже в XI классе в состоянии сделать продуманный и сознательный выбор своей будущей профессии. Конечно, в таких областях, как математика, способности часто проявляются в раннем возрасте. Нередко выбор делают родители, происходит он и под влиянием увлеченного учителя, родст-

венников, друзей и старших товарищей. Но подавляющее большинство школьников не в состоянии осознанно выбрать в этом возрасте профессию.

Этот тезис подтверждается, например, таким социологическим исследованием. Результаты тестирования учащихся 16-ти московских школ, посещающих межшкольный учебный комбинат [19], показали, что по интересам и склонностям общая масса ответов распределилась почти равномерно по пяти сферам деятельности (по Е.А.Климову: «человек — техника», «человек — знаковая система», «человек — человек» и т.д.). Однако, когда этим же учащимся предложили после девятого класса выбрать предлагаемые профили обучения, то около 75% учащихся выбрали экономику, хотя было предложено девять профилей. Причина этого — престиж профессии. На последних местах оказались малопрестижные педагогика и швейное дело. Выбор школьников явно противоречит их интересам и склонностям.

Не менее убедителен опыт работы школ с химическим уклоном, учащиеся которых имеют существенно более высокую, по сравнению со средним уровнем, мотивацию к изучению профильного предмета. Из окончивших химические классы школы № 171 в химические вузы поступает 70—80% выпускников. Остальные в значительной мере меняют свои предпочтения и становятся врачами, математиками, физиками, строителями, журналистами и даже кинорежиссерами.

Около четверти выпускников СУНЦ выбирает профессии, не соответствующие профилю их обучения. И это при том, что, поступая в СУНЦ в конце девятого класса, все эти ученики, казалось бы, определились в выборе возможной сферы профессиональной деятельности.

Для преодоления проблемы выбора профильного обучения Концепция предусматривает предпрофильную подготовку на второй ступени общего образования путем организации курсов по выбору. Модернизаторы отечественной школы планируют разделить девятые классы на несколько групп, в которых учащиеся будут получать необходимую профориентационную информацию. Опыт многопрофильной гимназии № 1567 в целом подтверждает целесообразность такого подхода, однако проблема опять-таки сводится к острому дефициту учительских кадров высокого уровня.

Чтобы избежать ошибочного выбора профилей в массовой школе, учебный план каждого профиля должен давать возможность безущербного перехода от одного профиля обучения к другому в тех случаях, когда ученик понял, что профиль им выбран неправильно и он разочаровался в своем выборе. Значит, учебные планы профилей должны содержать одинаковое инвариантное ядро. А вот этого Концепция как раз и не предусматривает! Согласно Концепции, «любая форма профилизации обучения ведет к сокращению инвариантного компонента [18]. Учебные планы профилей гуманитарного направления вместо физики, химии, биологии включают объединенный и урезанный курс естествознания. Таким образом, в соответствии с Кон-

цепцией переход учащегося от одного профиля обучения к другому оказывается невозможным.

Профильное образование должны получать те и только те учащиеся, которые к концу IX класса определились в профессиональном выборе, и при этом ни в коем случае не за счет снижения качества преподавания общеобразовательных предметов. Документ, подтверждающий получение среднего профильного образования, должен давать возможность конкурсного поступления в любой вуз.

Третья проблема профилизации среднего образования связана с организацией профильных школ на селе и в малых городах. Совершенно ясно, что сельские малокомплектные школы в принципе не могут осуществлять обучение по нескольким профилям. Да и в небольших городах нет возможности создания сети школ, которые охватывали бы все планируемые профили. Хорошо, если удастся организовать две-три профильные школы на один город. Напомним, что доля сельских школ и школ в малых городах составляет примерно половину от общего числа школ в России.

Еще одна важная проблема профильного обучения — финансовая. Не вызывает сомнения то обстоятельство, что настоящая, а не «бумажная» профилизация средней школы требует серьезных финансовых и материальных вложений. Расходы на переподготовку учителей, на создание материальной базы профильных школ, на оплату дополнительной педагогической нагрузки, включая преподавание профориентационных и элективных курсов, будут весьма значительны. По проведенным в Московском инженерно-физическом институте расчетам [20], на содержание одного учащегося профильного физико-математического класса подшефного лица приходится дополнительно (по сравнению с обычным школьником) затрачивать примерно 5 тыс. руб. в год.

Методические проблемы профильной школы нуждаются в отдельном и специальном рассмотрении. Систематических научно-педагогических исследований, охватывающих весь комплекс вопросов профилизации, не проводилось [21], административные решения опередили их методическую проработку. Тем не менее можно найти публикации, посвященные анализу опыта работы школ и классов с углубленным преподаванием ряда предметов. Из имеющихся методических рекомендаций применительно к классам биолого-химического профиля следует, что для успешной реализации этого профиля необходимо выполнение ряда условий.

1. Наличие материальной базы, позволяющей реализовать в полном объеме лабораторный практикум: необходимы оборудованная лаборатория, химическая посуда, реактивы.

2. Наличие специальной программы. Опыт показывает, что есть два полярных варианта профилизации в области химии: «глубокое погружение» в одну из частных химических дисциплин, участие старшеклассников в исследовательской работе на базе научного института и углубление с расширением, но без выполнения школьниками



научных исследований. Оба варианта успешно реализованы и каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, однако сопоставимого анализа этих вариантов пока не проведено.

3. Наличие подходящих учебников. Для профильных классов нужны профильные же учебники. По химии эта проблема в значительной мере решена. Во всяком случае, заинтересованный учитель может найти комбинацию пособий, удовлетворяющих профилизации. Отметим, например, такие книги: Н.С.Ахметов «Неорганическая химия», Э.Е.Нифантьев «Органическая химия», В.М. Потапов «Органическая химия», Н.Е.Кузьменко «Начала химии».

4. Работа по проектам. Профильное обучение необходимо совмещать с преподаванием элективных курсов и с индивидуальной проектно-исследовательской деятельностью учащихся. Элективные курсы помогают учащимся расширять и углублять свои знания по профилю, а могут носить и другой характер (психологические, культурологические и т.д.) Например, в гимназии № 1567 пользуются популярностью различные элективные курсы, которые ученики выбирают по своему желанию [22, 23].

Таким образом, налицо очевидные дефекты Концепции. Прежде всего вызывает возражения всеобщность, глобальность профилизации. Учет сформулированных выше проблем делает всеобщую профилизацию нереальной. Сельские и малокомплектные школы и школы малых городов по существу выпадают из проекта профильного обучения. В крупных городах профилизацию обучения лимитирует дефицит кадров высококвалифицированных учителей. Профильная школа, разумеется, нужна, но насильственное ее внедрение, не подкрепленное реальными возможностями, — грубая ошибка, которая неизбежно приведет к падению уровня образования российской молодежи.

Предлагаемое в Концепции сокращение базового компонента образования — нонсенс. В случае внедрения Концепции российская школа потеряет свою основательность и уподобится американской школе. Дисциплины естественнонаучного цикла — физика, химия и биология — должны быть предусмотрены учебными планами почти всех профилей. Другое дело, что учебники по этим предметам требуют принципиальной переработки [24].

По мнению сотрудников Минобразования, в ближайшие годы доля общеобразовательных (непрофильных) школ с интегративным профилем должна составлять не менее 30%. Полагаем, что эта цифра должна быть существенно больше. По нашему мнению, сегодня не более четверти школ в действительности могут быть профильными.

#### **Замена физики, химии и биологии курсом естествознания**

Нельзя допустить ликвидацию самостоятельных курсов естественнонаучных предметов в полной средней школе. Уже сегодня при минимизации в учебном

плане объема физики, химии и биологии уровень образования выпускников школы понизился до критического. Что же будет при введении естествознания? Можно предположить, что лет через пять после этой «инновации» выпускники нашей средней школы будут уверены в том, что Земля зимой дальше от Солнца, чем летом, что сельское хозяйство должно отказаться от химических удобрений, что выработанные при жизни животного или человека навыки передаются потомству... Ситуация усугубляется ещё и тем, что подготовка учителей естествознания, одновременно владеющих знаниями физики, химии и биологии хотя бы в объеме сегодняшнего педвуза, утопия [см., например, 25].

В соответствии с концепцией профильного обучения физика, химия и биология становятся непрофильными предметами и заменяются интегрированным курсом «Естествознание». Попытаемся проанализировать возможные пути реализации такой замены и оценку последствий внедрения интегрированного курса в школу.

Что такое «естествознание» по мысли разработчиков программы и содержания этого курса [26]? Согласно предлагаемому в Концепции вариантам базового учебного плана, на весь цикл естествознания в рамках таких профилей, как гуманитарный или социально-экономический, отводится в X и XI классах в сумме 210 учебных часов. (Это эквивалентно 70-часовым курсам физики химии и биологии, по одному часу в неделю для каждого предмета.) Как известно, преподавание одночасовых курсов с дидактической точки зрения считается полностью нецелесообразным, поэтому рассматривается вариант двухчасового курса, но в течение только одного учебного года.

Предполагается, что на первых порах естествознание будут преподавать традиционные учителя-предметники. Затем должны появиться эрудиты-энциклопедисты, которые будут преподавать курс естествознания целиком. Интеграционный процесс обучения должен начинаться с таких тем как, превращения энергии в живой и неживой природе, случайные процессы и вероятностные закономерности, эволюция (физический, химический и биологический уровни), глобальные экологические проблемы и др. [26].

Основную цель изучения курса естествознания разработчики определяют так: «хотя бы поверхностная ориентация в естественнонаучной информации (сообщения СМИ, Интернет-ресурсы, научно-популярные статьи), по возможности ее критический анализ, представление о естественнонаучном методе как способе получения и обоснования знаний, использование знаний для решения практически важных задач (медицина, безопасность, энергосбережение, экология)» [26].

При этом основные умения, ожидаемые от выпускников и формулируемые в виде требований к уровню их подготовки, сводятся, главным образом, к ориентации в научных понятиях, работе с информацией естественнонаучного характера, к владению некоторыми элементами исследовательского метода, использованию знаний в практических ситуациях [26].

С провозглашаемыми целями нельзя не согласиться. Образование — это не документ об окончании учебного заведения, это массив знаний, умений и компетенций, который остается после завершения учебы и которым человек может активно пользоваться. В наше время исключительно важно уметь применять полученные в школе знания, чтобы критически оценивать потоки информации (зачастую ложной), поступающие от всех СМИ и в особенности из Интернета.

Страну буквально захлестывает мистика. В газетах, журналах можно прочитать, а по радио и телевидению услышать абсолютно недостоверную или даже намеренно искаженную для «привлечения читателя» информацию, причем каждый день и в больших количествах. «Сенсации», связанные с НЛО, «снежным человеком», живыми динозаврами, инопланетянами, экстрасенсами и т.д. и т.п., то затихают, то разгораются с новой силой. Когда один из авторов этой статьи дал для участников Интеллектуального марафона школьников Москвы задачу о маятнике Фуко, среди ответов были и такие: «маятник поворачивается из-за биоэнергетического импульса, полученного от человека, который его подвесил». А многие ли выпускники школы вообще знают, что это за маятник и какое явление он демонстрирует?

Другой пример: сторонники креационизма, критикуя теорию эволюции жизни на Земле, часто ссылаются на «ошибки» Дарвина, не понимая, что традиционный дарвинизм — это середина XIX века, фактически — история биологии, первые попытки объяснить происхождение видов, когда не было даже намека на современную генетику. Как результат отрицания дарвинизма — подобие «обезьяного процесса» в Санкт-Петербурге по иску школьницы к Минобрнауки, которая вместе с ее отцом была возмущена преподаванием теории эволюции в школе. А недавний опрос россиян вообще показал невероятное: немало людей полагают, что Солнце вращается вокруг Земли!

Приходится с горечью констатировать, что сегодня, когда естественнонаучные дисциплины еще изучаются в школе в полном объеме, весьма значительная часть населения, получившая среднее образование, не в состоянии критически анализировать поступающую информацию. Что же произойдет после сокращения объема курса физики, химии и биологии? Нетрудно догадаться — степень невежества резко увеличится.

Нет сомнений в том, что курсы естественнонаучных дисциплин и соответствующие учебники для массовой общеобразовательной школы необходимо перерабатывать, устраняя из них излишние теоретические сведения, нужные только специалистам, приближая содержание к реальной жизни [24]. Однако все три главные естественнонаучные дисциплины, а также математика должны изучаться серьезным образом.

В дискуссиях о модернизации образования нередко можно услышать такой тезис: свертывание школьного естественнонаучного образования обусловлено тем, что в СССР оно, якобы, было избыточным, это был заказ гипертрофированного военно-промышленного ком-

плекса. В этом отношении любопытен пример Японии и стран, ориентирующихся на нее (Тайвань, Южная Корея и др.). Широта и глубина изучения физики, химии и биологии в упомянутых странах больше, чем в школах СССР. Не в этом ли кроется одна из причин технологических успехов Японии? Или, быть может, японская школа тоже находится под давлением ВПК?

Еще один аргумент модернизаторов в пользу интегрированного курса естествознания состоит в очевидном утверждении о том, что природа едина, а в школе ее изучение искусственно разделено на отдельные предметы, которые слабо связаны между собой и создают у старшеклассников ложное представление о наличии резких границ между физикой, химией и биологией. Действительно, природа едина и многие учителя недостаточно подчеркивают межпредметные связи, а учебные программы безусловно требуют лучшего согласования между собой естественных предметов; особенно это касается последовательности изучения отдельных тем. Но для преодоления этих недостатков необходимо повышать квалификацию преподавателей и провести ревизию программ по естественнонаучным дисциплинам, а не сводить их в один учебный предмет.

Понятно, что для повсеместного введения в школу нового предмета нужны программа, учебник и подготовленные к преподаванию учителя. Ни удачной программы, ни тем более качественного учебника пока нет. Однако это принципиально разрешимая проблема: один из путей ее решения состоит в переработке и адаптации для старшеклассников одного из учебных пособий вузовского курса «Концепции современного естествознания». Таких пособий за последние годы издано около двух десятков, они чрезвычайно сильно различаются по качеству и объему, но, по мнению авторов этой статьи, достойного учебника пока не создано. Тем не менее создание учебника по естествознанию для старшей школы в перспективе возможно.

Иначе обстоит дело с подготовкой учителя. Сегодня полностью отсутствуют кадры учителей, способных преподавать интегрированный курс естествознания. Более того, в современных педвузах нереально даже ставить задачу их подготовки. Редко какой выпускник даже физического или химического факультета МГУ, в совершенстве освоивший программу, сможет преподавать в школе интегрированный курс. Невозможно представить себе педагога, да и просто человека, одинаково свободно разбирающегося в физике, химии, биологии. Разумеется, речь идет не о знаниях в объеме школьного курса.

Беда большей части сегодняшнего учительского корпуса в том, что учитель преподает всё, что знает (не будем рассматривать ту часть учителей, которая не владеет школьной программой в полном объеме). А старинная педагогическая мудрость гласит: чтобы преподавание было полноценным, учитель должен излагать не более трети того, что он знает сам, остальное должно оставаться в голове для подкрепления. Теперь зададимся вопросом: много ли у нас учителей-предметников, удовлетворяющих этому требованию?

По нашим наблюдениям доля их в общей учительской массе невелика. Редкий учитель химии может рассчитать константу равновесия какой-либо реакции на основании табличных термодинамических величин или, например, синтезировать органическое соединение средней сложности, имея всё необходимое оборудование и реактивы. Умеют ли учителя пользоваться справочной литературой? Находить нужные сведения в Интернете? В недостаточной научной квалификации наших учителей легко убедиться, читая научно-методические журналы. Например, большинство публикаций, принадлежащих учителям химии, посвящены частным вопросам методики преподавания, а зачастую содержат и фактические ошибки, что свидетельствует о слабой научной подготовке.

Это не удивительно. Основная масса наших учителей-химиков подготовлена на биолого-химических факультетах педвузов, где они «изучили» (в основном на бумаге) всю химию и всю биологию. А это нереально. Подготовка студентов по двум таким довольно далеким друг от друга дисциплинам, как химия и биология, не может быть продуктивной. Во-первых, сколько-нибудь серьезное изучение этих двух объемных и многогранных областей знания невозможно за пять лет обучения. Во-вторых, примат описательной биологии приводит к изложению преимущественно описательной стороны химии, что не соответствует истинному положению вещей и искажает представление студентов о химии.

Еще менее реально дополнить педвузовское образование физикой в достаточном для преподавания объеме.

Таким образом, подготовка учителей-энциклопедистов — утопическая идея. Следовательно, планируемый в Концепции курс естествознания будет поделен между тремя учителями-предметниками и реально введение естествознания сведется к тому, что так назовут курс, представляющий собой мешанину из физики, химии и биологии. Преподавать его будут учителя этих предметов, сменяя друг друга. Объем программы сильно уменьшится, ответственность учителя за свой предмет упадет, а курс превратится в конгломерат бессистемных знаний.

Создается тягостное впечатление, что реформаторы (Я.И.Кузьминов, В.А.Болотов, а также бывший и нынешний министры образования) озабочены не укреплением и совершенствованием образования российской молодежи, а исключительно заменой сложившейся в СССР и России системы образования на американскую и западноевропейскую. Отсюда и ЕГЭ, и профилизация, и выхолащивание естественнонаучных дисциплин, и индивидуальные образовательные траектории, позволяющие заменять «слишком трудные» фундаментальные дисциплины на что-нибудь вроде истории спорта.

Необходимо сохранить химию, а также физику и биологию как самостоятельные предметы во всех школах общобразовательного направления, а также в школах физико-математического, естественнонаучного, аграрно-технологического, индустриально-технологического и других профилей. Программы курсов должны

быть построены так, чтобы все без исключения учащиеся в обязательном порядке (а не «по выбору») изучали и физику, и химию, и биологию. И при окончании школы сдавали экзамены по этим предметам (иначе во многом утратится стимул к их изучению).

### Единый государственный экзамен

Об отрицательных сторонах ЕГЭ написано уже очень много. Главный его вред состоит в том, что школьное обучение после его введения будет направлено не на усвоение фундаментальных дисциплин и развитие подрастающего поколения, а на натаскивание на решение тестов.

Одним из доводов в пользу введения Единого госэкзамена — возможность коррупции на приемных экзаменах в вузы. Существует мнение, что ЕГЭ более справедлив и уже показал свою эффективность в борьбе с этим явлением, даёт больше возможностей уравнивать всех абитуриентов в правах. Однако справедливость этого тезиса сомнительна. Очевидно, что масштаб возможной коррупции в вузах должен быть намного меньше, чем (опять же, возможная) коррупция во всех школах страны. Хотя бы потому, что школ в России более 50 тысяч, а государственных вузов менее 700, причем, по словам А.А.Фурсенко, только 150–200 из них предоставляют качественное образование и, следовательно, имеют достаточно высокий конкурс абитуриентов. Помимо прочего, престиж высшего образования и демографическая ситуация в стране сейчас таковы, что далеко не всякий вуз может похвастаться высоким конкурсом.

Как показала практика, школьники, сдающие ЕГЭ, оказываются в неравных положениях, что совершенно недопустимо! В одних школах строго следят, чтобы не было подсказок, в других — учителя открыто помогают отвечать на вопросы или даже сами заполняют бланки, разрешают пользоваться мобильными телефонами. В этом смысле кампания 2011 года по сдаче ЕГЭ оказалась беспрецедентно скандальной. Дошло до того, что задания ЕГЭ заранее появляются в Интернете, а за школьников сдают экзамен студенты, как это случилось в 2011 году. В результате возникла серьезная проблема — появление немалого количества школьников, получивших по результатам ЕГЭ максимально возможное число баллов, 100. Известны высказывания профессоров, утверждавших, что они не смогут получить максимальный балл. Вот, например, мнение Марии Леонидовны Каленчук, заместителя директора Института русского языка имени В.В.Виноградова РАН: «Я категорическая противница ЕГЭ. Я попробовала ответить на ЕГЭ по русскому языку, и вот я, доктор филологических наук, профессор МГУ, с трудом набрала баллов, наверное, на «тройку». Как профессионал я понимаю, что на целый ряд вопросов можно ответить правильно разными способами, а в компьютер введен только один вариант ответа, и вы ничего доказать ему не сможете. В других случаях я вообще не понимаю, именно как профессионал, что спрашивается. Это касается, конечно, не всех вопросов, но многих».

Тем не менее школьники ухитряются получать баллы, близкие к максимально возможным. Может быть, это вундеркинды? Простой «эксперимент» показал, что это не так. По словам заместителя декана химического факультета МГУ профессора Н.Е.Кузьменко, половина студентов, зачисленных в 2010 году на факультет, не смогли бы поступить, если бы факультету не предоставили возможность провести дополнительное вступительное испытание (это был письменный экзамен по химии). В противном случае их места заняли бы именно «стобалльники»! Экзамен же показал, что многие абитуриенты, имевшие очень высокий балл ЕГЭ по химии, вообще не справились с проведенным на факультете письменным экзаменом и потому не были зачислены. Поэтому следовало бы рассмотреть вопрос о возможности проведения такого дополнительного вступительного испытания по профильной специальности в других вузах страны, возможно — по их желанию.

Проблема введения ЕГЭ и его содержания заслуживает отдельного специального анализа. Здесь же коснемся некоторых его недостатков, напрямую связанных с содержанием школьного курса химии и контролем знаний выпускников школы.

Химия в отличие от математики — наука естественная, но не точная. По математике можно составить бесконечное множество задач на упрощение алгебраического выражения, на решение разного типа уравнений и нахождение одного или нескольких неизвестных, на область определения функций и т.д. И везде ответ будет однозначный, поэтому задачи несложно формализовать и компьютеризировать. И по каждому пункту программы составить нужное количество вариантов. Недаром математика считается точной наукой.

С химией (и в ещё большей степени с биологией) так не получается. Поэтому сама возможность разработки большого количества однородных по сложности и форме тестовых заданий по химии, что требуется для ЕГЭ в нынешней его форме, представляется нереалистичной. Хуже того, формализм преподавания химии, стремление «разложить ее по полочкам», как математику, приводит к ошибкам и в учебниках, и в заданиях ЕГЭ. В результате появляются искусственные и даже ошибочные вопросы, не согласующиеся с реальностью. Происходит это потому, что в химии, в отличие от математики, редко можно сформулировать правила, справедливые для всех случаев без исключения. Законы в химии далеко не однозначны, в ней множество исключений из «правил». Даже так называемый один из «основных законов химии» — закон постоянства состава редко строго выполняется для неорганических соединений. Еще сложнее обстоит дело в органической химии. Редко какая реакция идет по одному пути и до конца. А составителям «контрольно-измерительных материалов» (попросту говоря, заданий ЕГЭ) нужно также, как и в математике, придумывать десятки вариантов по каждому пункту программы, причем из года в год эти варианты не должны повторяться. Задача невыполнима в принципе.

В результате в некоторых заданиях вместо предполагаемого единственного «правильного» ответа грамотный химик легко укажет два, а то и три, или же ни одного! И если на устном экзамене можно что-то доказать, попытаться объяснить экзаменатору, что в одном из учебников было написано то-то и то-то, то компьютер никаких «объяснений» не принимает. Выдай единственный «правильный» ответ, и все тут!

Вполне может оказаться, что школьник, очень хорошо знающий химию, изучивший ее по вузовским учебникам, получит по конкретному вопросу нулевой балл за правильный ответ. Как написал в связи с подобными заданиями ЕГЭ преподаватель СУНЦ В.В.Загорский, «для решения некоторых задач нашим учащимся необходимо осознанно глупеть». Иными словами очень хорошо подготовленным школьникам, идущим сдавать ЕГЭ, преподаватели СУНЦ вполне могли бы посоветовать: забудьте все, чему мы вас учили, забудьте все умные книги по химии, которые вы читали — только тогда вы сможете отвечать на подобные вопросы «правильно». Результат «эксперимента» с учащимися СУНЦ вместе с соответствующими выводами был опубликован в журнале «Химия в школе». Поразителен ответ на эту публикацию авторов задач ЕГЭ по химии: они сослались на то, что готовят задания не для «вундеркиндов» из СУНЦ, а для обычных средних российских школьников. Значит, для них «и так сойдет»?

Каких же специалистов (и граждан!) мы готовим, заставляя их отвечать на некорректные вопросы, «кривя душой». Помимо прочего, прекрасно знающий предмет школьник получает «урок двуличия»: он вынужден отвечать не в соответствии с законами природы (как это можно сделать на устном экзамене, аргументируя свой ответ), а «подлаживаясь под ситуацию», что воспитывает в нем конформизм — нужно думать не о сути дела, а о том, что считал правильным составитель задания. Вероятно, с еще большей силой конформизм требуется для «правильной» сдачи ЕГЭ по гуманитарным и «общественным» предметам, таким как история. Один из авторов данной статьи, когда был экспертом по ЕГЭ, слышал, как при подготовке новых заданий по истории спорили двое ученых по поводу вопроса о том, когда началось в России развитие капитализма. Они не могли прийти к общему мнению (и это нормально для исторической науки, да и не только для нее). А школьник обязан дать ответ на этот вопрос!

Вернемся к химии. Справедливости ради следует сказать, что большая часть вопросов ЕГЭ не вызывает возражений профессионального химика, за исключением одного — зачем все это надо знать «простому человеку»? Зачем ему знать, «сколько неспаренных электронов содержится в невозбужденном атоме марганца?» (это реальная задача ЕГЭ). Нужно ли всем окончившим среднюю школу знать ответы на следующие вопросы ЕГЭ:

*какой из ионов  $Fe^{2+}$ ,  $Cr$ ,  $Cu^{2+}$  или  $Fe^{2+}$  имеет электронную конфигурацию инертного газа;*

*возрастают ли атомные радиусы в ряду  $Sb, As, P, N$ ;*

*какой из неметаллов N, S, F, Br не проявляет степени окисления, равной номеру группы;*

*чему равно число сигма-связей в молекуле пропионовой кислоты;*

*является ли диметиламин жидкостью или газом;*

*в каком состоянии гибридизации —  $sp^2$ ,  $sp^3$ ,  $sp$  или  $sp^3d$  находится атом углерода функциональной группы пропановой кислоты...*

Такие знания не нужны подавляющему большинству профессиональных химиков. Но методисты считают, что они необходимы всем, окончившим школу. Для чего? Чтобы выработать стойкое отвращение к этой науке? Или чтобы показать, что эта наука — сплошная схоластика, напичканная никому не нужными знаниями? Нам кажется, что ответ простой: методисты просто не знают, какие реальные, относящиеся к настоящей жизни задания можно придумать для ЕГЭ. И мы не знаем, как каждый год придумывать для экзамена десятки вариантов действительно полезных задач. Вот этот вопрос и должны в первую очередь решить те, кто будет (если, конечно, будет) заниматься разработкой программ для будущей школы.

Отметим и фактические ошибки в заданиях разных лет.

Так, для темы «Основные классы неорганических соединений и реакции между ними» составителям было необходимо придумать ряд задач на взаимодействие между кислотными и основными оксидами. Тут даже профессиональный химик задумается: ведь речь идет о реакциях в отсутствие воды. Наверное, он назовет реакцию, обратную разложению карбоната кальция при высоких температурах,  $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$ . Кальций можно заменить барием. А еще? И при этом не выйти за рамки школьной программы. Или, например, школьнику предлагают записать уравнение реакции между азотным ангидридом и оксидом магния. Неявно предполагается, что школьники хорошо знают (точнее, «обязаны знать»), что кислотный оксид  $\text{N}_2\text{O}_5$  реагирует с основным оксидом  $\text{MgO}$  с образованием соответствующей соли, так что в качестве «правильного» ответа засчитывается уравнение  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{MgO} = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ . Но это «учебное» уравнение не имеет никакого смысла для химика. Ведь азотный ангидрид — твердое, но чрезвычайно неустойчивое вещество, которое медленно разлагается уже при комнатной температуре, а при небольшом нагревании взрывается. С другой стороны, оксид магния — тугоплавкое вещество (плавится при температуре выше  $2800^\circ\text{C}$ !), поэтому может реагировать с твердыми веществами только при очень высоких температурах.

В свое время была раскритикована задача ЕГЭ, в которой требовалось указать, в какой посуде нужно хранить раствор медного купороса. «Правильным» считался ответ: в серебряной! Этот ответ, конечно не вызывает возражений с точки зрения химии, но выглядит неловким с точки зрения здравого смысла: невозможно себе представить сосуд из серебра (да и где его взять?),

в котором хранится медный купорос. Задания такого типа — типичный пример «бумажной химии», которая гладко выглядит на классной доске или в ученической тетрадке, но не имеет никакого отношения к действительности. К сожалению, задания ЕГЭ грешат именно этим, предлагая задачи, не имеющие даже отдаленного отношения к жизни вне специализированных лабораторий. Результат — зубрежка, механическое запоминание массы сведений, которые можно немедленно и на всю жизнь забыть после экзамена. Хуже того, у многих школьников остается отвращение к химии. (Конечно, речь не идет о тех, кто поступает в вузы, где химия является профилирующим предметом.)

Таким образом получается, что на первом же уроке химии грамотный преподаватель должен сказать: «Мы будем изучать две химии. Одну — «искусственную», но нужную для сдачи ЕГЭ, когда вы окончите школу. Другую — настоящую, которая нужна любому человеку, чтобы он мог правильно воспринимать окружающий мир. И вы не должны их смешивать».

Какой же вывод можно сделать из всего сказанного? Поскольку составить множество корректных и в то же время интересных и практически осмысленных заданий для ЕГЭ по всем пунктам школьной программы по естественнонаучным дисциплинам просто невозможно, вероятно, ЕГЭ по ним следует либо отменить, либо существенно видоизменить, отказавшись от заданий с выбором варианта ответа. Другое решение: существенно переработать школьную программу, разбив ее на два блока. Один — обязательный для всех, в котором даются базовые сведения об устройстве мира. Второй — повышенного уровня, для тех, кто интересуется естественными науками и в будущем предполагает поступление в вуз химического, биологического, медицинского или геологического профиля.

Интересно, что наши модернизаторы не оригинальны в своих попытках ограничить объем преподавания естественных наук в школе. Так, еще в 1871 году министр просвещения Российской империи известный реакционер граф Д.А.Толстой провёл реформу образования, в соответствии с которой из учебных планов гимназий естественные науки были изъяты, как способствующие материализму, а за счет этого было усилено преподавание древних языков [27]. Различие состоит лишь в том, что вместо латыни и греческого сегодня нам преподносят «коммуникативные компетенции». К концу века результатом реформы Д.А.Толстого стало научно-техническое отставание России. Из-за дефицита инженерных кадров Россия не смогла догнать передовые западные страны в наукоемких отраслях промышленности. Последствия этого трагически отразились на истории нашего государства (поражение в русско-японской войне, революция 1905 года и т.д.).

Таким образом, нет никаких сомнений в том, что преобразования, которые планируют и уже активно осуществляют модернизаторы, ведут к дальнейшему снижению уровня нашей школы, в особенности это касается уровня естественнонаучной подготовки выпу-

скинников школ. Здесь уместно привести мнение человека, прекрасно разбирающегося в проблемах российского образования — ректора МГУ академика В.А.Садовниченко, председателя Союза ректоров вузов РФ: «По образованию наносятся серьезные удары, в том числе и законодательные. Фактически идет уничтожение школьного и высшего образования. Идет уравниловка с какими-то мифическими западными системами, и вытравливается много из достижений российской системы образования. Даже олимпийское движение, которое мне поручено возглавлять в России, встречает ожесточенное сопротивление чиновников» [28].

Следует уюмянуть еще об одном чрезвычайно важном обстоятельстве: модернизаторы постоянно ссылаются на рекомендации Международного валютного фонда и Всемирного банка, которые отчасти финансируют их деятельность. Заметим, что на титульном листе брошюры [17] зафиксировано, что она разработана Высшей школой экономики при участии этих двух учреждений. Получается, что наши доброжелатели — Международный валютный фонд и Всемирный банк — почему-то хотят поднять наше образование, что неизбежно сделает Россию сильной, обороно- и конкурентоспособной. Хотелось бы понять, зачем им это нужно? А может быть, наши доброжелатели хотят обратного [29]?

#### Сакраментальный вопрос: «Что делать?»

У читателя может сложиться представление, что авторы этой статьи являются замшелыми консерваторами, не приемлющими никаких преобразований и решительно противящимися любым реформам. Такое представление справедливо только отчасти. Благодаря тому, что российской системе образования присущ здоровый консерватизм, поддерживаемый учительской элитой, наша школа еще не потеряла полностью лучшие традиции предшествующих десятилетий.

Вместе с тем нельзя не признать, что российская школа нуждается в модернизации. Более того, многие начинания нынешних реформаторов могут быть с успехом использованы, если призвать чувство меры и прояснить здравый смысл. Например, чрезвычайно полезно систематическое проведение тестового мониторинга знаний, умений, компетенций выпускников полной и неполной средней школы. Но при этом не следует этот мониторинг фетишизировать — превращать его в единственный способ оценки выпускника и тем более придавать ему функцию вступительных испытаний в вузах.

Дифференцированное образование в старших классах, безусловно, нужно. Но профильных школ должно быть относительно немного, они должны отличаться от обычных не вывеской, а сильным составом преподавателей и прекрасной материальной базой. Учебные планы профильных школ должны в обязательном порядке предусматривать возможность сравнительно безболезненного перехода от одного профиля к другому и от профильной к обычной школе.

Интеграция естественнонаучных предметов — важное направление развития школьного образования. У

старшеклассников необходимо вырабатывать понимание того, что природа едина, а физика, химия и биология рассматривают ее с разных сторон. Но для реализации этого тезиса надо разработать краткий обобщающий курс, а не ликвидировать эти дисциплины как самостоятельные школьные предметы.

Хочется надеяться, что здравый консерватизм, присущий российской системе образования, не позволит Министерству образования и науки существенно ослабить российское образование.

В заключение приведем высказывание педагога-биолога доцента Московского института открытого образования Сергея Владимировича Багоцкого: «Реалии нашего времени способствуют развитию пессимистических взглядов на будущее российского образования. Позиция... понятна, но принять ее я никак не могу. Ибо такая позиция обрекает нас на пассивность, уподобляя баранам, которых ведут на убой. У баранов не бывает будущего. Будущее принадлежит людям, готовым решительно отстаивать свои интересы и интересы своих детей и внуков» [30].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцев Л.Д. Среднее образование. Проблемы. Раздумья. М.: МГУП, 2003, 84 с.
2. Прокофьев М.А. Послевоенная школа России. М.: МИРОС, 1997, 140 с.
3. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 10 ноября 1966 г. № 874.
4. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 20 июня 1973 г. № 463.
5. Ленин В.И. Полное собрание сочинений, том 24, с. 361. 5-е изд. - М.: Издательство политической литературы, 1967.
6. Постановление Пленума ЦК КПСС от 12 ноября 1958 г.
7. [http://window.edu.ru/window\\_catalog/files/r66533/fipi\\_report\\_2009.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/files/r66533/fipi_report_2009.pdf)
8. <http://www.ecsocman.edu.ru/text/33372755/>
9. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. Олимпиады школьников «Ломоносов» по химии: 2005 – 2010, М., Химический факультет МГУ, 2010. 82 с.
10. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. Олимпиады и вступительные испытания по химии в Московском университете, под общей редакцией проф. Н. Е. Кузьменко и проф. В. И. Теренина. М., Химический факультет МГУ, 2010, 31 с.
11. <http://centeroko.ru/pisa09/pisa09.htm>
12. [http://centeroko.ru/pisa/pisa\\_res.htm](http://centeroko.ru/pisa/pisa_res.htm)
13. Мясников В. А., Найденова Н.Н., Тагунова И.А. Стандартизация общего образования в зарубежной педагогике. М.: ИТИП РАО, 2008, с. 129.
14. [www.profile-edu.ru/files/PISA\\_TIMSS2003.ppt](http://www.profile-edu.ru/files/PISA_TIMSS2003.ppt)
15. [http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09\\_res.htm](http://www.centeroko.ru/pisa09/pisa09_res.htm)

16. Ашкинази Л.А., Гайнер М.Л. Америка без комплексов. Социологические этюды. М.: URSS, 2009. 384 с.
17. Российское образование–2020. Модель образования для экономики, основанной на знаниях. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008 г.
18. Нормативно-правовая база профильного обучения. Сборник документов и материалов. М.: Новая школа, 2005. с. 15.
19. Романовская М.Б. Проблемы социализации подростков в контексте введения профильного обучения на старшей ступени общего образования. В кн.: Профильная школа Москвы: опыт, проблемы, перспективы. Материалы научно-практической конференции. М.: НИИРО, 2003, с. 43.
20. Самоварщиков Ю.В. Взаимодействие вуза и школы в создании профильного обучения. Там же, ч. 2, с. 152.
21. Лисичкин Г.В. Проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин в школе. Педагогика. 2006, № 7, с. 49–60.
22. Лисичкин Г.В., Ромашина Т.Н. Профильное обучение в школах с углублённым изучением химии. Педагогика, 2007, № 4, с. 34–39.
23. Ромашина Т.Н. Естественнонаучное образование в гимназии № 1567. Естествензнание в школе. 2006. № 1, с. 58–63.
24. Лисичкин Г.В., Леенсон И.А. Содержание школьного курса химии: новый взгляд на старую проблему. Химия в школе. 2006, № 4, с. 19–24.
25. Лисичкин Г.В., Леенсон И.А. Естествензнание вместо физики, химии и биологии? Химия в школе, 2007, № 6, с. 2–5.
26. Лентин А.Ю. Профильная школа Москвы: опыт, проблемы, перспективы. М.: НИИРО, 2003, с. 34.
27. Цит. по С.А.Экштут. Искусство кино. 2009. № 6 и Н.А.Константинов. Очерки по истории средней школы. Гимназии и реальные училища с конца XIX в. до февральской революции 1917 года. Изд. 2-е, испр. и доп. М.: Учпедгиз, 1956, с. 18.
28. Садовничий В.А. Выступление на общем собрании Российской академии наук 29 мая 2008 г. Вестник РАН, 2008, т. 78, № 11, с. 1022.
29. Попков В.А., Жирнов В.Д. «Российское образование-2020» Дорожная карта 2020 – дорожная карта в никуда. М.: Изд-во МГУ, 2009, 32 с.
30. Багоцкий С.В. О реформе средней школы. Материалы научно-общественного семинара ФИАН. Выпуск 5. М., 2000–2001.

## ABSTRACTS

### **Science education in the secondary school in USSR and Russia: history, trends and challenges of modernization.**

G. V. Lisichkin, I. A. Leenson. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I. Mendeleeva), 2011, v. 55, № 4.

Changes in the teaching of natural sciences (physics, chemistry, biology) and mathematics in the USSR – at different times and in post-Soviet era have been analyzed. The trends of these changes are discussed and analyzed. The results of passing the Unified State Examination (USE) in these classroom disciplines in recent years, as well as the results shown by our students in the Program for International Student Assessment (PISA) in 2000, 2003, 2006, and 2009. It is concluded that the deteriorating year after year of teaching natural sciences is taking place. The authors analyzed the causes of this phenomenon and proposed measures to improve the training of students on these subjects.

### **Bologna Process and Russian Higher Education System.**

Y. V. Novakovskaya. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I. Mendeleeva), 2011, v. 55, № 4.

The basic principles and objectives of the higher education, declared in the law of the Russian Federation on Education, as well as in Magna Charta Universitatum, Lisbon convention, and Bologna and Sorbonne declarations, are analyzed along with the measures undertaken in the European Union on reorganizing the area of higher education and the underlying causes. The higher education system of Russia is shown to meet all the main requirements formulated in the European documents and completely comply with the concept of continuing education prompted by the modern rapidly developing high-technology world; hence, there is no need in a reorganization following a bachelor—master—philosophy doctor scheme instead of a specialist—philosophy doctor one, though it needs such state-guaranteed financial support of teaching and scientific research activities that would provide the necessary conditions for solv-

ing urgent topical problems in tightly interrelated fields of fundamental science and engineering.

**The course of chemistry for modern school.** H. V. Ehrlich. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I. Mendeleeva), 2011, v. 55, № 4.

The aims of school education and the role of natural sciences, particularly chemistry, study in the intellectual development of schoolchildren have been analyzed. The reasons of negative attitude to chemistry from youth and society are stated. The problems arising from the forthcoming reform of school education are discussed. In this spite the structure of the course of chemistry for modern common school is presented.

### **Interaction between high school and universities as a base of fundamental chemistry education.**

N. E. Kuz'menko, O. N. Ryzhova. Ross. Khim. Zhurn. (Zhurn. Ross. Khim. ob-va im. D.I. Mendeleeva), 2011, v. 55, № 4.

Nowadays, within the Russian system of higher education there are two subsystems working quite independently. One is mass higher education, and other is fundamental (quality) education. The educational reform which was started in the mid-1990s and continues up today only makes worse the situation. Every year higher school teachers note the decrease of the quality of pretenders and first year students, gaps in their knowledge of chemistry, mathematics, and other disciplines. Under such conditions universities ought to provide themselves contingent of the adequately prepared pretenders. What can be done to preserve traditions of Russian fundamental university education? First of all, we are to write and publish quality textbooks for school pupils and pretenders. Then – to establish and develop connections between university and schools in various regions of the country. And also very important task is organization and conduction of science Olympiads for high school pupils and pretenders. Moscow State University develops all these directions.