

КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОСТЬ ВЫСШЕГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рыжова О.Н., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В.

Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Мы неоднократно (см., например, [1, 2]) обсуждали независимое, параллельное функционирование двух подсистем в системе российского высшего профессионального образования. Одна из подсистем – так называемое *массовое* высшее образование, которое доступно любому выпускнику средней школы (условно говоря, даже двоечнику). Другая же – это качественное, *фундаментальное* высшее образование. О нем четко сказано ректором Московского университета академиком В.А. Садовничим: «Фундаментальность высшего образования – это соединение научного знания и процесса образования, дающее понимание того факта, что все мы живем по законам природы и общества, игнорирование которых малограмотным или невежественным человеком опасно для окружающих» [3].

Фундаментальное образование, в отличие от массового, доступно далеко не каждому выпускнику, и получить его можно далеко не в каждом вузе. К таким вузам можно отнести многие российские классические университеты, потенциал которых – научный и кадровый – все еще высок и позволяет обеспечивать образование на качественном фундаментальном уровне. Так, например, на химическом факультете МГУ работают 10 действительных членов и 8 членов-корреспондентов Российской академии наук, более 250 докторов наук и около 700 кандидатов наук, обучаются около 300 аспирантов и более 1000 студентов.

Учебный план химического факультета, рассчитанный на шесть лет, предполагает изучение разнообразных учебных дисциплин, которые можно сгруппировать в несколько циклов (химический, физический, математический, гуманитарный). Собственно химических обязательных для всех студентов дисциплин (не говоря уже о специальных курсах!) – десять, тогда как «физических» дисциплин – четырнадцать и

«математических» – двенадцать (более подробно см. [4]). Троечник не в состоянии осилить подобный учебный план, поэтому формирование качественного, хорошо подготовленного студенческого контингента – важнейшая составляющая получения фундаментального высшего образования.

Реализация этой составляющей осложняется целым рядом неблагоприятных факторов. Во-первых, это устойчивое падение интереса к получению фундаментального естественнонаучного образования во всем мире. Во-вторых, неблагоприятная демографическая ситуация в стране. В-третьих, это постоянные изменения правил приема и перечня самих вступительных испытаний в вузы, происходящие подчас накануне приемной кампании. Как результат, за последние несколько лет формы и методы привлечения абитуриентов и отбора в российские вузы претерпели радикальные изменения [2]. Например, чтобы стать студентом химического факультета МГУ, еще в 2007 г. абитуриент должен был сдать четыре традиционных письменных экзамена, уже в 2008 г. было необходимо представить два сертификата ЕГЭ (по математике и русскому языку) и сдать три письменных экзамена по математике, химии и физике. В 2009 г. предоставлялись только четыре сертификата ЕГЭ, а два последних года (2010 и 2011 гг.) при поступлении на химический факультет необходимо представить четыре сертификата ЕГЭ и пройти дополнительный письменный экзамен по химии.

Декларировалось, что одним из результатов предложенных изменений правил зачисления должна стать бóльшая доступность престижных отечественных вузов для одаренных и мотивированных абитуриентов из далеких регионов страны. В связи с этим представляется важным на примере конкретного вуза – химического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова – проследить динамику «географии» приема на протяжении последних лет (табл. 1) и сделать некоторые выводы о качестве подготовки студентов, зачисляемых на первый курс.

В связи с этим заметим, что для химического факультета, казалось бы, сложилась патовая ситуация. С одной стороны, мы не можем не требовать от наших абитуриентов подготовки на достаточном уровне по физике и математике, поскольку в противном случае о фундаментальности подготовки, которую мы стремимся давать студентам, можно забыть. С другой стороны, вполне очевидно, что

многих абитуриентов, ориентированных на получение химического образования, отпугивает от МГУ необходимость не только сдачи дополнительного ЕГЭ по физике, но и очень серьезного письменного экзамена по химии летом (об этом – см. ниже).

Таблица 1

География студентов, зачисленных на I курс химического факультета МГУ

Год	Всего зачислено	Число студентов из данного региона (% от курса)			
		г. Москва	Московская область	Другие регионы России	Страны СНГ и Болгария
2003	216	70 (32.4)	29 (13.4)	96 (44.4)	21 (9.7)
2004	215	74 (34.4)	26 (12.1)	96 (44.6)	19 (8.8)
2005	217	73 (33.6)	27 (12.4)	95 (43.8)	22 (10.2)
2006	216	71 (32.9)	28 (13.0)	102 (47.2)	15 (6.9)
2007	217	66 (30.4)	30 (13.8)	106 (48.8)	15 (6.9)
2008	237	71 (30.0)	32 (13.5)	121 (51.1)	14 (6.0)
2009	245	64 (26.1)	37 (15.1)	135 (55.1)	9 (3.4)
2010	243	61 (25.1)	42 (17.3)	129 (53.1)	11 (4.5)
2011	231	75 (32.5)	24 (10.4)	125 (54.1)	7 (3.0)

Несмотря на отмеченные сложности¹, региональный состав наших студентов традиционно остается очень широким и география абитуриентов и студентов, зачисляемых на I курс, за последние годы практически не меняется. С 2008 г. прием на факультет увеличился на 20 человек, и эти места занимают в основном студенты из «немосковских» регионов России. В 2011 г. абитуриентами были представлены 59 субъектов Российской Федерации, а студентами факультета стали представители 51 субъекта. Заметим, что в последние годы наметилось сокращение притока абитуриентов и студентов из стран СНГ – по-видимому, они меняют свои приоритеты и больше ориентируются на крупные мировые университеты.

Вывод следует один – изменения в механизме и правилах зачисления не повлияли на географию наших студентов. В том, что она так широка, велика заслуга самого университета, ведущего постоянную

¹ Добавим также, что мы принимаем много (более 230) студентов на I курс – это еще одна серьезная сложность приема в современных условиях.

планомерную работу в этом направлении. В частности, безусловно положительным фактором, мощно воздействующим на формирование качественного абитуриентского корпуса, являются *предметные олимпиады школьников*. Это Всероссийская олимпиада школьников по химии, Международная Менделеевская олимпиада, университетские олимпиады «Покори Воробьевы горы!» и «Ломоносов», получившие статус федеральных. Основная цель этих интеллектуальных соревнований – поддержка и привлечение одаренных молодых людей не только из Москвы, но и из других регионов к изучению химии, к выбору химии своей будущей специальностью.

Олимпиадная стратегия привлечения абитуриентов хорошо себя зарекомендовала. Это можно подтвердить данными о том, как в 2011/12 учебном году со своей первой сессией справились студенты-первокурсники химического факультета, зачисленные по различным траекториям (табл. 2). Зимняя сессия на первом курсе включает экзамены по двум предметам – неорганической химии и математическому анализу (к началу сессии на первом курсе осталось 224 студента). Из данных табл. 2 следует, что успеваемость студентов-олимпиадников выше средних результатов по курсу и заметно выше результатов их однокурсников, зачисленных по традиционной схеме. Эти данные находятся в полном соответствии с результатами исследований Российского Союза ректоров [5, 6].

Однако чисто олимпиадная траектория зачисления – очень нужная, важная, но отнюдь не самая массовая. Основным механизмом конкурсного отбора все же остается дополнительный вступительный экзамен по химии в сочетании с результатами ЕГЭ и предоставлением льгот победителям и призерам олимпиад федерального уровня. Он позволяет привлечь в МГУ наиболее подготовленных выпускников средних школ. Проиллюстрируем это сопоставлением результатов дополнительного письменного вступительного экзамена и ЕГЭ по химии абитуриентов химического факультета 2011 года (рис. 1). В экзамене приняли участие 325 абитуриентов, оценивался он по стобалльной шкале аналогично ЕГЭ, минимальная положительная оценка за экзамен составила 40 баллов (минимальная положительная оценка ЕГЭ по химии – 32 балла).

Неудовлетворительные оценки составляют приблизительно 27%, и, что очевидно, значительное их число было получено абитуриентами с высокими и даже очень высокими баллами ЕГЭ. Эти данные

подтверждают, что сложившаяся в последние два года система конкурсного отбора абитуриентов, сочетающая три основных траектории (ЕГЭ, дополнительные конкурсные вступительные испытания и предметные олимпиады школьников), является достаточно сбалансированной. Если бы прием в МГУ осуществлялся по стандартному, навязанному сверху всей стране сценарию (т. е. исключительно по результатам ЕГЭ), очевидно, что несколько десятков мест на химическом факультете было бы занято очень слабыми, однако имеющими высокие баллы ЕГЭ по химии абитуриентами.

Таблица 2

*Успеваемость студентов I курса химического факультета
в 2011/12 учебном году*

	Число студентов	Число (доля) отличников среди студентов данной категории	Средний балл за экзамен	
			Неорган. химия	Матем. анализ
Всероссийская олимпиада школьников*	25	17 (68.0%)	4.83	4.7
Международная Менделеевская олимпиада*	7	4 (57.1%)	4.67	4.5
Другие химические олимпиады, включенные в Перечень**	56	15 (26.8%)	4.16	4.13
Студенты, поступившие на общих основаниях	136	13 (9.5%)	3.68	3.92
I курс в целом	224	49 (21.9%)	3.95	4.07

* Победители и призеры этих олимпиад были зачислены без вступительных испытаний, вне конкурса.

** Победители и призеры этих олимпиад имели различные льготы при поступлении в зависимости от уровня олимпиады в Перечне.

Сокращение числа учебных часов в школе на естественнонаучные дисциплины и повсеместное внедрение ЕГЭ приводит к тому, что уровень знаний современного выпускника школы год от года снижается [7]. К сожалению, это находит отражение и в отчетливой тенденции к снижению качества подготовки студентов, принимаемых на первый

курс нашего факультета. С каждым годом зачисленные на первый курс испытывают все бóльшие затруднения при изучении необходимых курсов математического анализа, аналитической геометрии и физики. Отчисление первокурсников достигает ощутимых показателей. Максимальным оно было в 2009/10 учебном году, когда с первого курса химического факультета за неуспеваемость было отчислено 16% студентов (это более 30 человек)². Мы уже отмечали, что 2009 год стал единственным в истории факультета, когда набор проводился исключительно на основе результатов ЕГЭ, без дополнительного внутреннего экзамена. В следующем, 2010/11 учебном году с первого курса было отчислено 12.6% студентов. В текущем году после первой сессии потери за счет отчисления за неуспеваемость составили 6.5% от исходной численности курса.

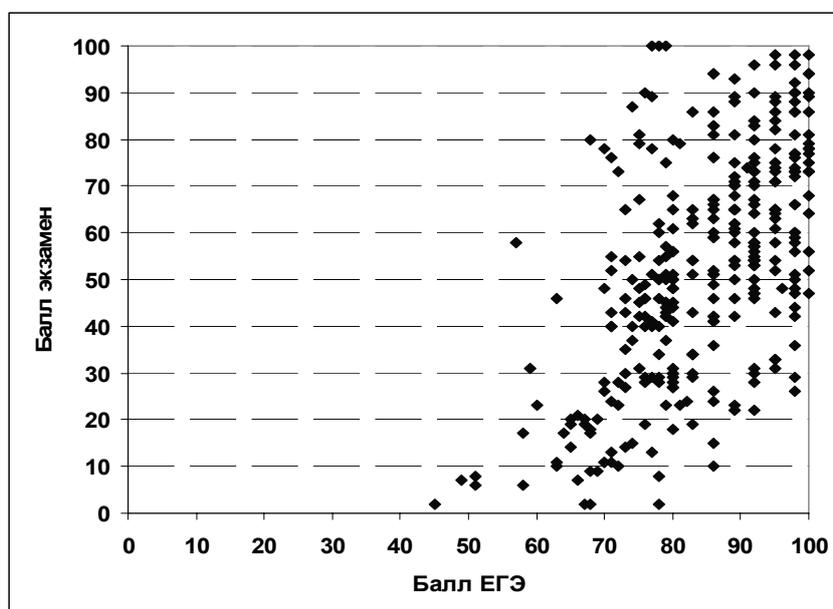


Рис. 1. Сопоставление баллов ЕГЭ и баллов дополнительного вступительного испытания по химии абитуриентов химического факультета МГУ в 2011 г.

Одним из выходов в сложившейся ситуации может стать развитие и укрепление массовых школьных предметных олимпиад, о позитивном воздействии которых на формирование контингента студентов мы уже упоминали. В первую очередь, это Всероссийская олимпиада школьников по химии – наиболее массовое состязание со своей сложившейся структурой и традициями [8]. В связи с этим имеет смысл

² В предыдущие годы, когда прием проводился по традиционной схеме (до 2007 г. – см. выше), отчисляли порядка 30 человек за весь пятилетний период обучения.

вернуться к вопросу о предоставлении льгот при приеме в вузы победителям и призерам *регионального* этапа Всероссийской олимпиады.

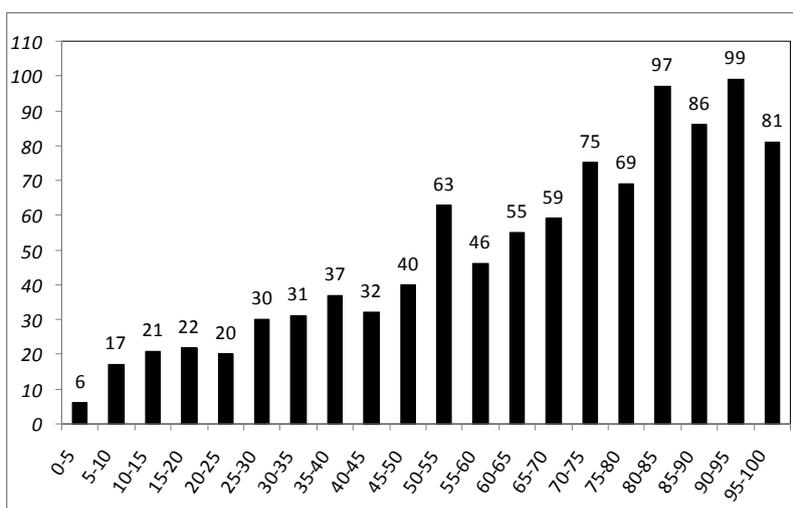
Немаловажную роль играют и вузовские олимпиады, статус которых был два года назад повышен до федерального благодаря включению в Перечень, ежегодно утверждаемый Министерством образования и науки РФ. Однако повышение статуса неизбежно повлекло за собой бóльшую формализацию и регламентирование, и здесь есть некоторые негативные моменты. Проиллюстрируем это примером олимпиады «Ломоносов» по химии.

В течение первых пяти лет это интеллектуальное соревнование проходило в один очный тур, однако в 2011 году впервые олимпиада «Ломоносов» (как и другие федеральные олимпиады) стала двухступенчатой, первый тур – отборочный – проводится в заочной форме, к участию в очном туре допускаются победители и призеры заочного тура. Последние два года в заочном туре олимпиады по химии принимают участие порядка тысячи школьников старших классов. К участию в очном туре по положению приглашаются не более 35% от числа участников заочного тура. Посмотрим, к чему приводит реализация этой схемы на практике.

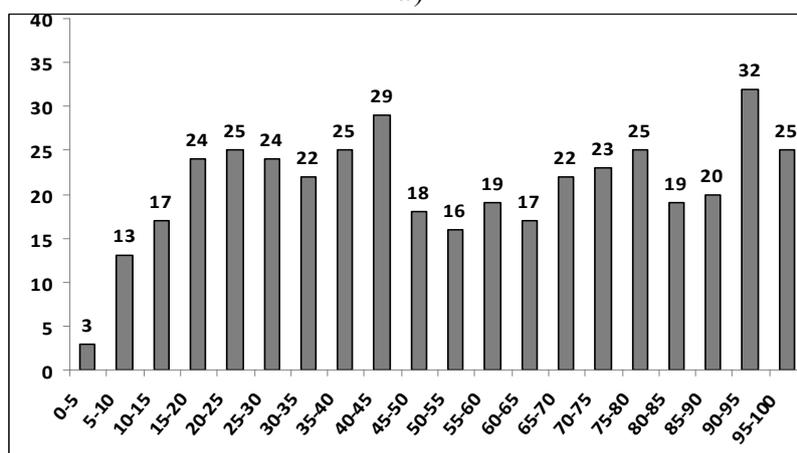
На рис. 2 приведены распределения участников заочного и очного туров олимпиады «Ломоносов» по химии 2011 г. по набранным ими баллам, имеющие отчетливо разный характер. Для *заочного* тура максимум распределения находится в области высоких и очень высоких баллов. Распределения результатов участников подобного вида можно было ожидать, поскольку заочная форма проведения подразумевает для школьников возможность использования учебной и справочной литературы, ресурсов Интернета, консультаций с товарищами, учителями и репетиторами.

На *очный* тур приглашались школьники, набравшие 82 балла и более. Картина распределения для этого тура не оставляет сомнений в том, что значительная доля его участников снизила свои показатели по сравнению с заочным туром – число работ с низкими баллами (ниже сорока) весьма значительно, а доля набравших высокие и очень высокие баллы заметно уменьшилась по сравнению с заочным туром. Не приходится сомневаться в том, что в очный тур олимпиады прошли многие школьники, выполнявшие задания самостоятельно, тогда как участники, выполнившие задания заочного тура своими силами и

набравшие 70-80 баллов, не попали на очный тур, хотя потенциально способны были показать здесь неплохие результаты. Наш опыт организации и проверки работ олимпиады «Ломоносов» по химии позволяет заключить, что проведение отборочного тура в заочной форме в сочетании с жестким квотированием выхода в очный тур не способствует выявлению действительно хорошо подготовленных и высокомотивированных школьников. Заочный тур во многом превращается в конкурс репетиторов или школьных педагогов, ведь не секрет, что для учителя участие и победа его учеников в олимпиадах и творческих конкурсах является социально и профессионально значимыми.



а)



б)

Рис. 2. Распределение участников олимпиады «Ломоносов» по химии в 2011 г. по набранным ими баллам: а – заочный тур, б – очный тур. По горизонтали – сумма баллов, по вертикали – число участников, получивших данную сумму баллов

Абсолютно непонятным и бессмысленным представляется требование определять среди школьников, прошедших в очный тур (пресловутые 35%!), победителей и призеров *заочного* тура, хотя обе эти категории пользуются абсолютно одинаковым правом на выход в очный тур, и более никаких бонусов не получают.

В 2011 г. в заочном туре олимпиады «Ломоносов» приняли участие 1067 школьников старших классов из 67 субъектов Российской Федерации, а также участники из Белоруссии, Украины, Таджикистана, Казахстана и Латвии. Эти цифры свидетельствуют о большой притягательной силе этой университетской олимпиады и, косвенно, о потенциальном интересе к получению качественного химического и медицинского образования в крупных отечественных вузах.

Таким образом, можно констатировать, что сложились три траектории поступления в вузы, каждая из которых обладает своими уникальными особенностями. Это олимпиады школьников национального или международного уровня, традиционные вступительные испытания в вузах и вузовские предметные олимпиады школьников. Ниже мы сравним и проанализируем их на примере химии.

Предметная олимпиада школьников высокого уровня (например, Всероссийская или Международная Менделеевская, см [8, 9]):

– *цель проведения* олимпиады – выявление одаренных школьников, привлечение школьников к изучению химии, ориентация на выбор химии своей будущей специальностью, популяризация химических знаний;

– *участники* олимпиады – учащиеся соответствующего класса (Всероссийская олимпиада, на которой предлагаются отдельные задания для каждого класса) или учащиеся предвыпускных классов (Менделеевская олимпиада, на которой всем участникам, независимо от возраста, предлагается единый комплект заданий). В обеих олимпиадах могут принимать участие школьники более младших классов;

– проводятся в несколько туров;

– всем участникам предлагается единый вариант заданий;

– проводится экспериментальный тур;

– определяется личное первенство участников, абсолютное место в общем итоговом рейтинге играет большую роль;

– нет «двоек», то есть не определяется минимальный балл, ниже которого ставится оценка «неудовлетворительно», участник олимпиады может получить любой результат – от нуля баллов до максимального;

– все задачи носят олимпиадный, «креативный» характер, являются задачами повышенной сложности, их уровень превышает программу по химии для обычных школ и программу для поступающих в вузы.

Вузовское вступительное испытание (письменный экзамен по химии, см., например, [2, 10]):

– *цель проведения* экзамена – конкурсный отбор наиболее подготовленных и обучаемых абитуриентов для учебы в вузе;

– *участники* – выпускники школ текущего и предшествующих лет. Школьники предвыпускных и младших классов не допускаются;

– проводится в один очный тур;

– отсутствует экспериментальный тур;

– участникам предлагаются несколько равноценных вариантов (по химии – четыре) для предотвращения списывания;

– отсутствует личное первенство, участнику важно попасть в определенную категорию, опередив других (набрать в сумме проходной балл);

– задания строго соответствуют школьной программе и программе для поступающих в данный вуз;

– есть «двойки» (например, набравшие в 2011 г. меньше сорока баллов из ста на летнем дополнительном экзамене по химии, получали оценку «неудовлетворительно» и выбывали из конкурса).

Вузовская предметная олимпиада школьников (на примере федеральных олимпиад «Ломоносов» и «Покори Воробьевы горы!», см. [10, 11]):

– *цель заявленная* – выявление наиболее одаренных школьников и привлечение к изучению химии; *реальная цель* олимпиады – отбор наиболее подготовленных для учебы в вузе (таким образом, данные олимпиады являются еще одной «поступательной» траекторией, дополнительной и во многом альтернативной ЕГЭ);

– *участвуют* в олимпиаде школьники, учащиеся в данном году в выпускном классе средних общеобразовательных школ, могут участвовать и школьники более младших классов

– олимпиада проводится в два тура – заочный и очный;

– отсутствует экспериментальный тур;

– участникам *заочного* тура предлагается единый вариант. Участникам *очного* тура, в зависимости от их числа, может быть предложено несколько равноценных вариантов как на экзамене (на олимпиаде «Ломоносов» в 2011 и 2012 гг. – два варианта), что

принципиально не допускается на Всероссийской или Менделеевской олимпиадах;

– нет личного первенства, участникам важно войти в категорию «победитель» (не более 10% участников) или «призер» (не более 25% участников);

– отсутствуют «двойки», участники могут получить весь спектр оценок, от нуля до ста баллов;

– задания заочного тура включают как задачи, соответствующие уровню школьной программы, так и задачи «олимпиадные», повышенной сложности. Задания очного тура соответствуют школьной программе по химии и программе для поступающих в вуз, который проводит олимпиаду, однако в комплект заданий намеренно вводится одна – две задачи, базирующиеся на школьном материале, но имеющие «креативный» характер.

На основе проведенного сравнения можно заключить, что не так давно возникшие *вузовские предметные олимпиады школьников* – это синтетический жанр, некий позитивный «кентавр», обладающий чертами как традиционных предметных олимпиад школьников, так и традиционных вступительных экзаменов. Он позволяет ведущим российским вузам в рамках продолжающейся модернизации всей системы образования наиболее эффективно осуществлять новый набор студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рыжова О.Н., Кузьменко Н.Е. Проблемы и перспективы фундаментального химического образования в России. *Universitates. Наука и просвещение*, №2(37), 2009, с. 56-63.

2. Кузьменко Н.Е., Рыжова О.Н. Взаимодействие средней и высшей школы – основа фундаментальности химического образования. *Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева)*, 2011, т. LV, №4, с. 37-47.

3. Садовничий В.А. Высшая школа России: традиции и современность. В кн.: *Материалы комиссии Московского университета по академическим вопросам за 2001 – 2002 гг.* Под ред. В.И. Трухина, К.В. Показеева. – М.: Изд-во МГУ, 2003.

4. Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Агеев Е.П., Рыжова О.Н. Физико-химические дисциплины в фундаментальном химическом образовании. *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 20. Педагогическое образование*. 2008, №3, с. 96 – 107.

5. II Межвузовское исследование «Успеваемость студентов первого курса высших учебных заведений России». Российский союз ректоров, Москва, июль-октябрь 2010 г. – 30 с.

http://rsr-online.ru/doc/2010_10_28/2.pdf

6. III Межвузовское исследование «Успеваемость студентов первого курса высших учебных заведений России». Российский союз ректоров, Москва. – 29 с. <http://rsr-online.ru/doc/norm/527.pdf>

7. Лисичкин Г.В., Леенсон И.А. Школьное естественнонаучное образование в СССР и Российской Федерации: история, тенденции и проблемы модернизации. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2011, т. LV, №4.

8. Лунин В.В., Тюльков И.А., Архангельская О.В. Химия. Всероссийские олимпиады. Вып. 2 / Под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2012.

9. Лунин В.В., Ненайденко В.Г., Рыжова О.Н., Кузьменко Н.Е. Химия XXI века в задачах Международных Менделеевских олимпиад / под ред. В.В. Лунина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006.

10. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. и др. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета. / Под ред. Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжовой, В.И. Теренина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011. – 624 с.

11. Кузьменко Н.Е., Теренин В.И., Рыжова О.Н. Олимпиады школьников «Ломоносов» по химии: 2005 – 2010. – М.: Химический ф-т МГУ, 2010.