

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ПО ХИМИИ: ТРИДЦАТЬ ЛЕТ РЕФОРМ

**Каверина А.А.<sup>1</sup>, Добротин Д.Ю.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Институт стратегии развития образования РАО,*

*<sup>2</sup>Федеральный институт педагогических измерений*

DOI 10.55959/011510-2023-19-154-173

В российском образовании за последние 30–35 лет произошли значительные изменения, которые затронули всю систему общего и высшего образования. Так, существенным образом были расширены варианты получения образования (бакалавриат и магистратура, частные школы и экстернат, профильные классы и индивидуальный учебный план и др.), увеличено многообразие образовательных программ и учебных планов, внедрены разнообразные шкалы оценивания, стал слабо контролируемым рынок учебной литературы и образовательных услуг, активно используются информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии дистанционного образования, учитель перестал быть основным источником новых знаний и т. д. [8].

Расширение многообразия учебных программ и уровней изучения предметов поставило вопрос о необходимости определения единых требований, предъявляемых к качеству образовательной подготовки выпускников школы.

Таким документом, который бы отражал инвариант предметного содержания (например, курса химии), должен был стать государственный стандарт, для разработки которого в 1989 г. были созданы временные научные коллективы (ВНИК).

Однако наиболее значительные преобразования начали реализовываться в жизни только после принятия в 1992 г. Закона «Об образовании», который закреплял статус государственного стандарта как ос-

нового документа, регламентирующего содержание образования. В период 1993–1999 гг. осуществлялась разработка временных образовательных стандартов и Федерального компонента государственного образовательного стандарта (ФК ГОС) (Приказ Министерства общего и профессионального образования РФ от 19.05.98 г. № 1236 «Об утверждении временных требований к обязательному минимуму содержания основного общего образования»).

Результатом работы ВНИК стало утверждение в 1999 г. документа, получившего название «Обязательный минимум содержания среднего (полного) общего образования».

Этот документ был представлен в форме набора основных тем курса (дидактических единиц), включаемых в обязательном порядке в основные образовательные программы начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования.

В 2004 г. «Обязательный минимум содержания основного общего образования» вместе с «Требованиями к уровню подготовки выпускников» стали основой документа, получившего название «Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». Данный документ имел статус Государственного образовательного стандарта, или другими словами – Федеральным государственным образовательным стандартом первого поколения (ФГОС-1).

Разработка и принятие такого концептуального документа предполагали изменения в организации образовательного процесса, прежде всего в методике преподавания учебных предметов и в процедурах контроля и оценки качества образовательных достижений, включая итоговую аттестацию, а также стали важнейшим условием создания общероссийской системы оценки качества образования (ОСОКО), включающей в настоящее время различные формы оценочных процедур: ОГЭ, ЕГЭ, ГВЭ, ВПР, НИКО и др.

Кроме того, всё более актуальной становится проблема преемственности между различными ступенями образования, в частности

общего и высшего, как в аспекте содержания изучаемого и контролируемого материала, так и с точки зрения процедуры поступления в вузы. Остановимся на данном пункте подробнее.

Длительное время основной формой проведения государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы – выпускных экзаменов – являлись сочинение, письменная работа по математике и экзамены по билетам. Аналогичная система оценивания знаний и умений учащихся (по билетам) существовала и при приёме в высшие учебные заведения. Содержательной основой для их разработки являлись «Правила приёма и программы вступительных экзаменов для поступающих в высшие учебные заведения СССР».

Структура и содержание билетов для выпускных школьных экзаменов разрабатывались в соответствии с Примерной образовательной программой, однако определённые корректировки в формулировки вопросов мог вносить каждый учитель. На этапе основной школы билет по химии включал два вопроса: первый – по общей и неорганической химии, а второй вопрос предусматривал выполнение химического эксперимента или решение расчётной задачи. Для выпускников старшей школы билет дополнялся ещё вопросом по курсу органической химии.

После получения билета экзаменуемому предоставлялось время на подготовку, после чего экзаменационная комиссия из трёх-четырёх человек слушала устный ответ выпускника, который подкреплялся записями на листе и/или на школьной доске. После ответа экзаменуемому задавали уточняющие вопросы по билету. Показательно, что расхождения в годовой и экзаменационной оценке наблюдались крайне редко.

Существовавшие различия в строгости оценивания в рамках текущего учебного процесса, а также на выпускных экзаменах, сделали неактуальным и использование такого показателя, как средний балл аттестата, так как нередко он зависел от субъективных (личностных) факторов, внутришкольной или региональной специфики.

Важно заметить, что полного совпадения содержания билетов для выпускников школы и программ вступительными испытаниями в вузы не было, что предусматривало большой объём самостоятельной работы школьника или посещение подготовительных курсов при вузах. Однако в эпоху отсутствия Интернета дополнительная подготовка вне школы была малодоступна, а в рамках обучения в школе основное внимание уделялось подготовке к выпускным экзаменам. Таким образом, практически полная ответственность за подготовку к поступлению в вузы лежала на самих учащихся. Не менее значимым является и тот факт, что подать документы абитуриент мог только в один, максимум два вуза, так как результаты внутришкольных экзаменов не являлись основанием для поступления. Кроме того, подача документов осуществлялась только при личном присутствии, что предполагало обязательный приезд абитуриента в город, в котором расположен вуз.

Приведённое выше описание системы выпускных и вступительных экзаменов иллюстрирует ситуацию, сложившуюся в российской системе образования на рубеже веков, предполагавшую и внутришкольную аттестацию из 5-6 экзаменов, и прохождение вступительных испытаний в вуз. В статье не затрагивается проблема, с которой пришлось столкнуться многим абитуриентам того времени: конкуренция с «особыми» абитуриентами, получавшими преимущества при поступлении за счёт использования «знакомств и связей», субъективность в оценивании устных ответов, разноуровневость билетов для вступительных испытаний.

Вышеназванные особенности сложившейся к 2000 г. системы перехода из средней школы в высшую привели к актуализации вопроса о целесообразности создания системы оценки образовательных достижений учащихся, которая удовлетворяла бы ряду требований. Эта система должна быть:

- 1) *государственной*, то есть предусматривающей отбор контролируемого содержания в соответствии с государственным образовательным стандартом;

- 2) *стандартизированной*, то есть проводимой по разработан-ным на федеральном уровне контрольным измерительным материалам (КИМ), удовлетворяющим определенным требо-ваниям; иметь унифицированную на всей территории России процедуру проведения и систему обработки (оценивания) ре-зультатов [2];
- 3) *объективной*, то есть максимально не зависящей от взгляда отдельных специалистов на качество выполнения заданий;
- 4) *преемственной*, то есть учитывающей уровень изучения со-держания курса в школе и требования, предъявляемые к под-готовке абитуриентов.

В соответствии с данными требованиями в 2000 г. была начата работа над созданием материалов, обеспечивающих проведение при-знаваемыми всеми вузами выпускного экзамена, получившего назва-ние «единый государственный экзамен» – ЕГЭ [9].

Эксперимент по введению ЕГЭ начался после решений Прави-тельства РФ: «Об организации эксперимента по введению единого государственного экзамена» от 16 февраля 2001 г. и «Об участии об-разовательных учреждений среднего профессионального образования в эксперименте по введению единого государственного экзамена» от 5 апреля 2002 г.

В 2001 г. были выбраны пять экспериментальных регионов (Республика Чувашия, Марий Эл, Якутия, Самарская и Ростовская об-ласти), в которых впервые по восьми предметам был проведён ЕГЭ. В 2002 г. ЕГЭ прошёл уже в 16 регионах страны. Приём по оценкам, полученным на ЕГЭ, велся в 117 вузах. В 2003 г. в эксперименте при-няли участие 47 регионов, причём в 11 из них выпускники сдавали ЕГЭ по всем девяти предметам школьной программы. Число вузов, набравших студентов по результатам ЕГЭ, достигло 245.

В период 2001–2008 гг. решение об участии в ЕГЭ и перечень сдаваемых предметов принимались каждым регионом самостоя-тельно.

С 2009 г. ЕГЭ стал обязательным и безальтернативным. Поступление в вузы осуществлялось по результатам ЕГЭ, только в некоторых из них сохранились дополнительные вступительные испытания.

Практически на протяжении всего периода существования ЕГЭ он подвергался и подвергается серьёзной критике. Среди основных претензий как правило звучали следующие:

- тестирование в принципе не способно выявить уровень сформированности знаний и умений, а процесс обучения превращается в «натаскивание» на экзамен;
- претензии к организации экзамена: порядку проведения самой процедуры, доставке и обработке результатов, работе экзаменационных комиссий, подаче апелляций, зачислению в вузы;
- нарекания к заданиям ЕГЭ: неоднозначность формулировок, большинство заданий представляют собой «угадайку», отсутствие заданий, направленных на проверку творческих способностей выпускников;
- излишняя примитивность или непомерная сложность заданий для школьников, невозможность подготовиться к экзамену в школе, необходимость обращения к репетиторам;
- сильный стресс, который испытывают экзаменуемые из-за гиперответственности за результат.

Следует заметить, что было бы неправильно говорить о безупречности системы ЕГЭ и КИМ, особенно в первые годы её существования. Однако с каждым годом проведения ЕГЭ, особенно после перехода его в штатный режим, количество нареканий становилось всё меньше. В связи с этим очень важно, на наш взгляд, обратить внимание на тот путь, который прошёл ЕГЭ по химии от начала его проведения в 2001 г. и до настоящего времени. Такой исторический экскурс позволит прокомментировать и ряд критических суждений, которые в настоящее время в значительной степени можно отнести к либо к мифотворчеству, либо к методической ограниченности распространяющих их авторов.

В начале работы над КИМ ЕГЭ (в 2001 г.) необходимо было выстроить научно-методическую базу, обосновывающую подходы к разработке заданий экзаменационных вариантов. В частности, необходимо было определить принципы отбора содержания, предназначенного для разработки заданий, спроектировать структуру варианта и проанализировать возможности включения заданий разных моделей, продумать количественное соотношение заданий различного уровня сложности, определить шкалы и критерии оценивания заданий и др.

Следует подчеркнуть, что к началу 2000-х гг. практика проведения массовых оценочных мероприятий ограничивалась тематическими и итоговыми тестовыми работами за 8, 9, 10 или 11 классы, составляемыми в Федеральном центре тестирования (ФЦТ) и лаборатории аттестационных технологий (ЛАТ). Как правило, такие варианты, составленные из заданий в тестовой форме, сопровождалась планом варианта и системой оценивания заданий. Серьёзные научные исследования в области оценки качества проводились и в Институте содержания и методов обучения (ИСМО) РАО. Именно сотрудниками этой лаборатории активно разрабатывалась идея поэлементного анализа решений заданий учащимися. Вместе с тем все вышеуказанные разработки имели в значительной степени прикладной аспект, учитывающий конкретное назначение оценочной процедуры.

Таким образом, системный научный подход к разработке измерительных материалов появился именно в рамках проведения ЕГЭ. В частности, впервые появились такие документы, как Спецификация и Кодификатор КИМ. Да и понятие «контрольные измерительные материалы» до введения ЕГЭ в российском образовании не встречалось. Даже по прошествии многих лет оно воспринималось как синоним понятию «тест». Однако понятие КИМ существенно шире. В *КИМ входят средства педагогических измерений (тесты – экзаменационный вариант), бланки ответов, инструкции по технологии и процедуре тестирования, выполнению заданий, методам обработки первичных результатов, шкалирования и оценивания. Тестовое задание в та-*

ком случае выступает лишь как единица теста (системы заданий экзаменационного варианта).

Каждое тестовое задание выверяется по таким параметрам, как контролируемый элемент содержания (КЭС) с учётом требований стандарта, контролируемое умение (КТ – контролируемое требование к умению), время выполнения, трудность, дифференцирующая способность и др. По сути, это и есть элементы *стандартизации* (от англ. *standard* – типичный, нормальный), то есть унификации и приведения к единым нормам характеристик тестов, процедуры тестирования и оценивания.

Таким образом, *стандартизированные задания* – это задания одной формы (отвечающие предъявляемым к ним требованиям) или разных форм с регламентированными параметрами (например, весовыми коэффициентами), полученными статистическим путем. Приведённые определения используемых в ЕГЭ понятий также практически не использовались в научно-методической литературе, так как сам ФК ГОС ещё только входил в активное использование образовательными организациями.

Именно содержание ФК ГОС стало основой для разработки кодификатора КИМ ЕГЭ. В нём элементы содержания курса химии были распределены по крупным содержательным блокам, внутри которых выделены тематические линии. За каждым контролируемым элементом содержания был закреплен код, который отражал принадлежность к определенному тематическому разделу. В другом разделе были представлены контролируемые умения. Необходимо заметить, что именно кодификатор КИМ ЕГЭ на долгие годы стал основным содержательным ориентиром в преподавании химии.

Важное значение для понимания структуры экзаменационного варианта, принципов отбора химического содержания и подходов к его предъявлению имеет «Спецификация КИМ ЕГЭ». Именно в этом документе рассказывается о типологии форм заданий и их роли в экзаменационном варианте, количестве заданий различного уровня сложности, а также системе их оценивания. В демонстрационном ва-

рианте приведены конкретные примеры заданий, отражающие подходы к формулированию заданий и уровню их сложности. Следует обратить внимание, что открытость содержания КИМ, процедуры проведения и системы оценивания, множество ресурсов для подготовки к экзаменам, в том числе бесплатных, вряд ли оставляют учащимся, которые осуществляли последовательную, системную подготовку к экзамену, возможность для избыточного волнения на экзамене, и уж тем более для стресса.

Работа над совершенствованием КИМ проводится практически на постоянной основе. И за более чем 20-летний опыт проведения ЕГЭ задания, используемые в экзаменационных вариантах, претерпели кардинальные изменения. Наиболее существенные из них произошли в 2017 г.

В 2017 г. из экзаменационных вариантов были исключены задания с выбором одного варианта ответа из четырёх, которые благодаря чьей-то недостаточно грамотной мысли получили название «угадай-ка». Следует напомнить, что характер мыслительной деятельности, предусмотренной заданием, определяется не столько формой, сколько формулировкой условия и спецификой учебного материала, контролируемого данным заданием. На смену заданиям с выбором ответа пришли задания с кратким ответом, которые и ранее уже применялись в вариантах по химии [4].

В 2018 г. впервые появились задания, объединённые единым контекстом. Так, для заданий 1–3 был предложен перечень из пяти химических элементов, которые становились объектом анализа, сравнения и обобщения при выполнении заданий. В этих заданиях требовалось охарактеризовать строение атомов элементов, спрогнозировать свойства образуемых ими простых и сложных веществ, определить степени окисления и др. [7]. Приведём пример заданий 1–3 с единым контекстом.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

- 1) Ga      2) Cr      3) O      4) Br      5) Mn

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат только пять  $d$ -электронов. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания валентности в их высших оксидах. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют степень окисления  $-1$ . Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Как видно из условий заданий, от экзаменуемых требуется сопоставить различные характеристики химических элементов. В некоторых заданиях 3 требуется сравнить разность значений высшей и низшей степеней окисления, в других – выбрать анионы, в которых у химических элементов совпадают степени окисления, при этом формулы анионы записаны в общем виде.

На следующий год задания с единым контекстом были включены в часть 2: экзаменуемым был предложен перечень из пяти веществ, из которых требовалось выбрать два или три, вступающих между собой в окислительно-восстановительную реакцию и реакцию ионного обмена. Подкрепить свои записи требовалось составлением электронного баланса (задание 29), полным и сокращённым ионным уравнениями реакции (задание 30).

Избыточная вариативность при составлении окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена сделала акту-

альным включение в условие дополнительных «фильтров» (классы веществ, признаки реакции и др.), которые конкретизируют требования к выбираемым веществам и уравнению реакции.

Остановимся подробнее на данном нововведении. Практически на всём протяжении существования ЕГЭ к нему предъявлялись претензии из-за отсутствия заданий, проверяющих творческую составляющую мышления экзаменуемых. В аспекте курса химии, вряд ли имеет смысл фокусировать внимание на слове «творчество». Правильнее говорить о химическом мышлении, которое предусматривает умение школьников мыслить языком химической науки с опорой на систему химических знаний, подкреплённых опытом выполнения химического эксперимента и решения расчётных задач.

Приведём примеры заданий 29 и 30 и проанализируем их условия.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: сероводород, хлор, сульфат меди(II), гидроксид марганца(II), иодид серебра, гидроксид натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня веществ выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию двух кислот. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа. $\text{H}_2\text{S} + 4\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{HCl}$ $\begin{array}{l l} 1 & \text{S}^{-2} - 8\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \\ 4 & \text{Cl}_2 + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Cl}^{-1} \end{array}$ Сера в степени окисления $-2$ (или $\text{H}_2\text{S}$ ) является восстановителем; хлор является окислителем	<i>Максимальный балл</i> <b>2</b>

*Примечание.* Если молекулярное уравнение реакции не соответствует условию задания или в нём неверно определены продукты реакции, то электронный баланс не оценивается (выставляется 0 баллов).

30. Из предложенного перечня выберите слабый электролит и соль, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + 2\text{H}^+$	
<i>Максимальный балл</i>	2

Как можно увидеть из условия задания, выбор веществ для составления реакций осуществляется на основе анализа состава и прогнозирования химических свойств представленных в перечне веществ, их классификационной принадлежности, знания признаков протекания реакций, в том числе в зависимости от среды раствора. После проведения указанных мыслительных операций варианты реакций, которые могли бы быть составлены при первом прочтении условия, будут существенно ограничены. Важное значение в выполнении заданий данной линии имеет и практический опыт проведения химических реакций.

Следует подчеркнуть, что решение всех заданий части 2 является применением знаний и умений в новой или обновленной ситуации, так как широкий круг указанных в условии факторов, существенным образом влияющих на подход к решению, не позволяет заранее выстраивать универсальный алгоритм выполнения задания. По сути, решая каждое задание, экзаменуемый сталкивается с неповторимым набором веществ с различной классификационной принадлежностью и должен составить уравнение с учётом индивидуального набора «фильтров»: свойств веществ, признаков реакции или другими характеристиками процесса.

Ещё более высокий уровень химического мышления требуется при выполнении расчётных задач 33 и 34. Их главной особенностью

является комплексный подход к проверке контролируемых умений и отсутствие единого алгоритма решения.

Например, условие задания 33 предусматривает разные виды действий: расчёты с использованием данных условия, определение структуры вещества с учётом всех указанных данных о ней, составление уравнения реакции, подтверждающего определенные свойства вещества. Результаты выполнения данного задания находятся в интервале 20–22%.

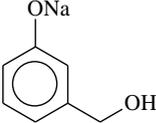
Ещё более сложным в экзаменационном варианте является задание 34, с которым успешно справляются менее 10% выполняющих его выпускников. Именно оно призвано дифференцировать по уровню подготовки экзаменуемых с наиболее высоким уровнем знаний. Задание предусматривает составление двух-трёх уравнений реакций, отражающих описанные в условии задания процессы, а также проведение расчётов, в которых ключевым моментом является понимание сути всех происходящих химических процессов.

Приведём пример условия задания 33 и возможного варианта его решения.

33. Органическое вещество А, содержащее по массе 57,5% углерода, 4,8% водорода, 21,9% кислорода и натрия, образуется при действии раствора щёлочи на вещество Б. Известно, что 1 моль вещества Б может прореагировать с 2 моль натрия, а заместители в молекуле вещества Б расположены у первого и третьего атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение получения вещества А при действии раствора щёлочи на вещество Б (используйте структурные формулы органических веществ).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Вариант ответа            Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А:  <math>C_xH_yO_zNa_k</math>  <math>x : y : z : k = 57,5 / 12 : 4,8 / 1 : 21,9 / 16 : 15,8 / 23 =</math>  <math>= 4,8 : 4,8 : 1,37 : 0,69 = 7 : 7 : 2 : 1</math>            Молекулярная формула <math>C_7H_7O_2Na</math>            Приведена структурная формула вещества А:</p>  <p>Записано уравнение реакции с гидроксидом натрия:</p> 	
<i>Максимальный балл</i>	3

Как видно из описания и примера, для решения этих заданий недостаточно уметь проводить расчёты изучаемых в курсе химии физических величин по заранее известному алгоритму. От экзаменуемых требуется продемонстрировать умения максимально полно извлекать данные из условия задания, определять особенности состава и строения вещества по отдельным характеристикам в условии, вникать в суть протекающих химических процессов с учётом мольных соотношений реагирующих веществ, факта выпадения осадка или выделения в вещества в виде газа, который в дальнейшем либо удаляется из сферы реакции, либо вновь вступает в реакцию с другим веществом. Только с учётом всех известных или полученных при решении данных может быть получен верный ответ.

Особого внимания заслуживает проблема оценивания работ экспертами, так как именно единообразие подходов к оцениванию

решений заданий с развёрнутым ответом – залог максимальной объективности результатов ЕГЭ. Для повышения согласованности в работе экспертов проводится большое число обсуждений в разном формате, начиная с проведения курсов для экспертов и заканчивая семинарами для председателей региональных предметных комиссий (РПК). Как показывает практика последних лет, проводимая работа даёт свои результаты: процент привлечения третьего эксперта в большинстве РПК не выходит за рамки средних значений.

Одна из основных причин расхождений в оценках двух экспертов заключается в затруднениях, возникающих при оценивании решений, которые расходятся с элементами, представленными в образце ответа (в критериях). Как правило, такая ситуация возникает при оценивании расчётных задач или заданий, в которых возможны альтернативные варианты решения, а также в случаях, когда содержание ответа не имеет однозначной трактовки с точки зрения химической науки. Следует подчеркнуть, что поэлементная система работы экспертов не ограничивает их возможности при оценивании альтернативных решений. Именно на формирование готовности экспертов к критериальному оцениванию и направлено взаимодействие разработчиков с экспертами РПК.

Ещё одним важным нюансом в данной работе является возможность обсуждения с экспертами вопросов преподавания курса химии: методических подходов к объяснению и обработке материала, типичных ошибок в ответах экзаменуемых и дефицитов в их образовательной подготовке, подходов к оформлению записей решений.

Вариативность решения заданий с развёрнутым ответом – их важнейшая характеристика, позволяющая оценить свободное владение учащимися химическим материалом и умение применять знания и умения в обновленной ситуации. Именно за шаблонность действий при решении заданий ЕГЭ длительное время предъявлялись претензии к данной форме итоговой аттестации. Однако усовершенствование и включение новых моделей заданий в КИМ ЕГЭ, проведённое

в последние годы, практически не оставило аргументов для критики [10].

Ещё одним поводом для критики ЕГЭ нередко является неоправданно высокий уровень сложности заданий даже для учащихся, изучающих химию на углублённом уровне. Следует в очередной раз подчеркнуть, что содержание, проверяемое в рамках ЕГЭ, не выходит за рамки требований ФГОС СОО, а высокий уровень сложности заданий достигается за счёт комбинирования контролируемых элементов содержания и умений, предусмотренных углубленным уровнем ФГОС СОО. В большинстве школ России недельная нагрузка в классах с углублённым изучением химии редко превышает 3-4 часа в неделю. Только при таком объёме времени можно говорить о возможности успешного достижения планируемых результатов соответствующего уровня. Строгое соответствие КИМ ЕГЭ по химии требованиям ФГОС СОО – одно из ключевых отличий КИМ ЕГЭ от заданий олимпиад различных уровней и статуса, в которых химическое содержание существенно выходит за рамки школьного курса химии. Однако следует заметить, что у олимпиадного движения и ЕГЭ разные цели. Данное обстоятельство оказывает влияние и на состав участников этих испытаний, и на подходы к составлению заданий. Так, например, ЕГЭ по химии могут сдавать выпускники с любым уровнем подготовки, и даже невысокие баллы, полученные на экзамене, позволяют многим поступать в вуз, в то время как в рамках олимпиадного движения только победа или призовые места дают льготы для поступления в вуз. Вместе с тем, у ЕГЭ и олимпиад по химии есть общая черта: они являются испытаниями «с высокими ставками», то есть оказывающими большое влияние на дальнейшую судьбу учащихся [6]. Но аспекты этого влияния существенно отличаются и зависят от ряда параметров измерительных материалов.

Количество заданий в КИМ должно обеспечивать дифференциацию по уровню подготовки большого числа участников экзамена, в то время как на вузовских олимпиадах различного уровня или заключительном этапе ВсОШ количество участников существенно

меньше, количество заданий строго не регламентируется и определяется общим числом баллов за все задания. Данный подход к шкалированию результатов влияет на специфику формулировок заданий и систему их оценивания: если в ЕГЭ задания, расположенные на одной позиции, должны быть единообразны по форме и уровню сложности, то в олимпиадном движении количество заданий и вариативность их моделей существенно меньше. Отличается и процедура обработки ответов и решений. В олимпиадах задания с кратким ответом отсутствуют, в то время как в ЕГЭ эта форма преобладает, а обработка ответов осуществляется с помощью компьютера. Этим обеспечивается большая объективность результатов, так как при проверке экспертами всегда сохраняется вероятность субъективной оценки. Максимально снизить влияние личностного фактора позволяет поэлементный анализ, которое предусматривает выставление одного балла за каждый верно выполненный элемент решения [5].

В отличие от заданий с развёрнутым ответом, задания с кратким ответом имеют более ограниченный охват материала, то есть проверяют владение двумя–тремя элементами содержания и умениями, относящимися к одной теме курса. В настоящее время в ЕГЭ по химии не осталось заданий, предусматривающих выполнение одной–двух мыслительных операций: для установления ответа практически во всех заданиях требуется осуществить несколько последовательных логических действий по установлению причинно-следственных связей, классификационной принадлежности веществ, анализу и сравнению химических свойств, определению возможности протекания реакции и прогнозированию продуктов взаимодействия веществ и др.

В последние годы в трёх заданиях с множественным выбором снято уточнение по количеству элементов правильного ответа, что снижает вероятность формального подхода к выполнению задания. Усилено внимание к контролю знаний, формируемых при выполнении реального химического эксперимента, а также навыкам решения расчётных задач. Статистика выполнения соответствующих линий заданий (24, 25, 26 и 28) свидетельствует о существенных проблемах

в данных компонентах подготовки экзаменуемых. Средний процент выполнения указанных заданий находится в интервале 48–55%, а для расчётных задач 28, которые предусматривают нахождение массовой доли примеси или выхода продукта реакции, не достигает значения 40%. И только задача 27, проверяющая умение рассчитывать тепловой эффект химической реакции, была успешно решена 67% экзаменуемых. При этом хотелось бы напомнить, что данный тип расчётов обрабатывается ещё в курсе химии 8 класса, а расчёты, проверяемые заданием 28 – в 9 классе. Возникает вопрос: это тоже проблема существования ЕГЭ по химии? Или следует говорить об общей тенденции снижения качества школьного образования, включая химическое и математическое? [1; 3].

В очередной раз на высоком уровне поднимается вопрос об отказе от ЕГЭ. Как правило, аргументация предлагающих данный шаг популистов остановилась на периоде 2001–2010 гг., либо она исходит от людей, имеющих ограниченные способности в прогнозировании, так как существующие в настоящее время возможности при поступлении в вузы работают только при наличии стандартизированной процедуры проведения выпускных экзаменов. В опасности процесса возврата к внутришкольной аттестации вряд ли стоит убеждать специалистов, погруженных в реальную ситуацию в нашем образовании.

Недавно принято решение о запуске реформы высшего образования и отмене Болонской системы. Речь идёт о возвращении к традиционной для нашей страны базовой подготовке специалистов с высшим образованием, обучение которых по ряду направлений претерпело существенные изменения после перехода на двухуровневую систему. Так, например, в педагогических вузах в бакалавриате произошло существенное сокращение часов на профильные предметы (например, химию), которое уже сказалось на качестве профессиональной подготовки молодых учителей. А так как взаимосвязь двух уровней образования не вызывает сомнений, то не меньшую актуальность имеет корректировка содержания общего образования. Ранняя предметная профилизация с потерей качества общеобразовательной подготовки

(например, математической), навязывание учителям использования электронных ресурсов, нередко сомнительного качества, недостаточное материальное обеспечение школ лабораторным оборудованием и реактивами, смещение акцентов в преподавании с формирования системных научных (фундаментальных) знаний на целенаправленную подготовку к разнообразным оценочным процедурам, избыточное внимание проблемам формирования «грамотностей» и «*soft skills*» – вот далеко не полный перечень всех существующих в школе проблем.

Нельзя не обратить внимания и на шаги, сделанные в школьном образовании в последние два года: утверждение ФГОС ООО и СОО, введение Примерной основной образовательной программы (ПООП) по химии, проведение экспертизы школьных учебников, которая в ближайшее время приведёт к существенному сокращению количества учебников в федеральном перечне, начало работ по созданию единого учебника по химии и др.

В настоящее время сложно однозначно оценить влияние данных шагов на перспективы развития школьного химического образования. С одной стороны, наличие возможности у учителей выбирать учебник, в частности по признаку более оптимального подхода к изложению материала и грамотности с научной точки зрения, самостоятельно определять порядок изучения тем и выбирать дидактические средства обучения и контроля знаний и умений, являются важными факторами, влияющими на качество преподавания предмета. С другой стороны, наличие единообразных требований к отбору изучаемого материала, к порядку его прохождения и результатам усвоения обеспечивает создание единого образовательного пространства на всей территории страны. При этом возможность демонстрировать высокий уровень научно-методической подготовки остаётся неотъемлемой составляющей профессиональной деятельности каждого учителя химии. Осталось только повысить престиж учительской профессии, уровень его материального обеспечения и защищенности от факторов, препятствующих качественному преподаванию.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Асанова Л.И.* Математическая подготовка при изучении химии в школе: желаемое и действительное // Актуальные проблемы химического и экологического образования. Сборник научных трудов 66-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. г. Санкт-Петербург, 18–19 апреля 2019 г. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. С. 26–33.
2. *Добротин Д.Ю.* Особенности стандартизированного контроля образовательных достижений учащихся по химии // Наука и школа. 2018. №2. С. 21–27.
3. *Добротин Д.Ю.* Актуальные проблемы школьного химического образования и пути их решения // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2016. №2 (22). С. 116–122.
4. *Добротин Д.Ю.* К вопросу о подходах к разработке КИМ ЕГЭ по химии // Естественнонаучное образование: проблемы аттестации химиков. Методический ежегодник химического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. Т. 17 / под общ. ред. проф. Г.В. Лисичкина. – М.: Изд-во Московского университета, 2021. С. 146–156.
5. *Добротин Д.Ю.* Операционализация требований стандарта как системообразующий фактор контрольно-оценочной деятельности в школьном химическом образовании // Стандарты и мониторинг в образовании. 2018. Т. 6. № 3. С. 47–51.
6. *Добротин Д.Ю., Молчанова Г.Н.* ЕГЭ по химии: высокие ставки и высокие требования // Химия в школе. 2022. №3. С. 13–21.
7. *Каверина А.А., Снастина М.Г.* ЕГЭ по химии: основные направления развития экзаменационной модели КИМ // Педагогические измерения. 2018. № 2. С. 67–74.
8. *Лисичкин Г.В., Асанова Л.И.* Информационные технологии в естественнонаучном образовании: достижения, трудности, перспективы // Естественнонаучное образование: информационные технологии в высшей и средней школе. Методический ежегодник химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. Т. 15 / под общ. ред. проф. Г.В. Лисичкина. – Москва, Изд-во Московского университета, 2019. С. 8–14.
9. *Решетникова О.А.* Назначение технологии в системе оценки качества образования и основные принципы организации процедур оценивания // Управление образованием: теория и практика. 2012. №3. С.72–81.
10. *Решетникова О.А., Демидова М.Ю.* Новые подходы к разработке контрольных измерительных материалов // Народное образование. 2015. №9 (1452). С. 82–87.