



ВСЕГДА ЛИ ОЦЕНКА СПРАВЕДЛИВА?

М.Н. Бондаров , учитель физики, лицей № 1501, Москва; physics.lyceum1501.ru	M.N. Bondarov , physics teacher, Lyceum № 1501, Moscow; physics.lyceum1501.ru
Ключевые слова: КИМ ЕГЭ по физике	Key words: CMM of unified state exam in physics
Автор высказывает свое мнение по поводу опубликованной ранее статьи А.И. Гиголо «Особенности оценивания заданий с развернутым ответом в ЕГЭ по физике в 2018 году». Высказывает собственную точку зрения (практикующего учителя) по вопросу оценки некоторых заданий	The author of the article expresses his opinion on the previously published article by A.I. Gigolo «Features of the assessment of tasks with an expanded response to the USE on physics in 2018». Expresses his own point of view (a practicing teacher) on the evaluation of some tasks

Ни для кого не секрет, что учителю крайне важно быть в курсе главных новостей, связанных с ЕГЭ. Поэтому статья А.И. Гиголо «Особенности оценивания заданий с развернутым ответом в ЕГЭ по физике в 2018 году», опубликованная в № 1 журнала за этот год, сразу привлекла мое внимание.

К сожалению, в этой очень полезной и важной для учителей статье есть отдельные положения, которые вызывают серьезные возражения. Их можно разделить на две части:

- 1) случайные опечатки (от них, увы, никто не застрахован);
- 2) недостаточно обоснованное мнение экспертов, выраженное не только в количестве выставленных за работу баллов, но и в комментариях к ним.

Начнем с опечаток в тексте статьи.

1. На с. 31 ошибка в записи формулы внутренней энергии идеального одноатомного газа: $U = \frac{3}{2} \nu RT$ (вместо «3/2» стоит «2/3»).

2. В конце решения задания 1 (с. 32) написано: «в полном правильном ответе дол-

жен быть сформулирован ответ ($Q_{12} < 0$; $Q_{23} < 0$)...». На самом деле, на обоих участках $Q > 0$, т.е. газ получает тепло. Таким образом, дважды вместо знака «больше» напечатан знак «меньше».

3. В комментарии к работе 1.3 (с. 33) неверно назван один из газовых процессов (изохорный заменен на изотермический).

4. В комментарии к работе 2.2 (с. 40) неверно указан момент, для которого записан второй закон Ньютона (в тексте написано: «в момент отрыва» кубика, тогда как в задаче его отрыв не рассматривается вообще).

5. На сс. 41 и 42 в комментариях к работам 2.3, 2.4 и 2.5 говорится о «верхней» точке, но на траектории движения кубика имеются точки, расположенные выше указанной, поэтому использование термина «верхняя точка» может просто запутать читателя.

6. В работе 2.1 (с. 39) отсутствует полное решение. Выпускник пишет: «смотри на обороте», однако эта «оборотная» часть в статье не приведена.

Перейдем теперь к анализу качества проверки работ учащихся. Остановимся на

тех элементах проверки, с которыми трудно согласиться.

1. В комментарий к работе 1.1 (с. 32) написано: «Полностью верное обоснованное решение, оценка — **3 балла**». При этом в работе ученика есть два недостатка: *отсутствует формула внутренней энергии одноатомного идеального газа* (только за это согласно критериям следует **снижать балл!**) и имеется следующая ошибочная запись: «Внутренняя энергия газа будет изменяться пропорционально изменению температуры...». К сожалению, нет никакого комментария о том, что это неверно: внутренняя энергия изменяется пропорционально *температуре*, а не *изменению температуры*. Тем более, что в работе 1.4 (с. 34) наблюдаются аналогичные недочеты: выпускник сначала указывает, что *увеличивается* количество теплоты, тогда как оно *больше нуля*, а затем с помощью символов пишет, что увеличивается *изменение внутренней энергии*, хотя надо было написать: «увеличивается *внутренняя энергия*».

Добавлю, что в тексте статьи имеется еще один момент, связанный с недостаточным разграничением понятий внутренней энергии и ее изменения. На с. 37 утверждается, что «учащийся может в качестве исходной использовать формулу *для изменения внутренней энергии* одноатомного идеального газа $\Delta U = \frac{3}{2} p \Delta V$, поскольку она есть в кодификаторе», но это не соответствует действительности: в кодификаторе есть формула *для внутренней энергии* $U = \frac{3}{2} pV$, а не для ее изменения в *изобарном* процессе. Вот и может случиться так: поверит учитель утверждению в статье о наличии в кодификаторе формулы для ΔU и сообщит об этом своим ученикам, которые затем используют ее на реальном экзамене. И вот кому-то из них, не проверивших информацию учителя по кодификатору, снижают балл. Если же ученик пойдет по этому поводу на апелляцию, то будет ли принято решение в пользу

апеллянта? Хотелось бы услышать компетентный ответ на этот вопрос.

Подводя итог анализу работы 1.1, надо признать, что ее автору просто повезло, так как эксперты подарили ему дополнительный балл, не заметив отсутствие одной из обязательных формул.

Вообще-то, чисто по-человечески (вернее, по-учительски) мне понятно, почему в данном случае эксперты поставили максимальный балл — работа выполнена, действительно, качественно. Видно, что ее автор полностью разобрался в физической сути процессов и сумел четко и ясно выразить свои мысли. Так что максимальный балл за данную работу я считаю вполне оправданным (хотя, отмечу еще раз, это формально противоречит критериям). К сожалению, как мы увидим чуть позже на примере задания 2.2 (с. 40), такое благожелательное отношение экспертов наблюдается не всегда.

2. В работе 1.2 (с. 33) приводится следующий комментарий экспертов: «Получен обоснованный правильный ответ, однако, в решении пропущены рассуждения о работе газа во втором процессе, необходимые для полного верного объяснения. Ошибка в формуле концентрации в данном случае может быть отнесена к неверным лишним записям. Поскольку данные недостатки не суммируются, решение оценено в **2 балла**». Однако почему-то не отмечен пропуск рассуждений о работе газа не только во втором процессе, но и *в первом*. Кроме того, в первом процессе нет ссылок на *первый закон термодинамики*. Кстати, в следующей работе 1.3 (с. 33), оцененной в **1 балл**, отсутствие ссылки на первый закон термодинамики справедливо отмечается как недостаток работы, что, в частности, и приводит к снижению балла.

3. В работе 1.5 (с. 34), оцененной в **1 балл**, приводится следующий комментарий экспертов: «В объяснении *допущена ошибка*, во втором процессе неверно определен знак количества теплоты». По существу, ошибок

в решении *больше одной*. И как тогда понять, о какой из них идет речь в приводимой выше цитате?

Читаем работу выпускника: «Объем газа V зависит прямо пропорционально от его концентрации n ». Это является несомненной *ошибкой*, которая, правда, не повлияла на дальнейший ход рассуждений в первой части решения, поскольку в ней рассмотрен изохорный процесс. Во второй части ошибка уже сказывается: выпускник считает, что на втором участке объем уменьшается, тогда как уменьшается концентрация, а объем увеличивается. Отсюда следует вторая *ошибка*: в знаке количества теплоты.

Кстати, в возможном решении приводилась формула концентрации $n = \frac{N}{V}$, без

применения которой в решении данной задачи не обойтись. Однако эта формула не входит в перечень законов, необходимых для решения, что следует из комментария к работе. Цитирую соответствующий фрагмент: «приведены исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (*формула для внутренней энергии одноатомного идеального газа, первый закон термодинамики, изопроцессы*)». Конечно, формула концентрации — это не закон, а определение физической величины. Однако ошибка в использовании этой формулы так же ведет к неверному решению, как и ошибка, например, в использовании первого закона термо-

динамики. Почему же тогда формула концентрации удалена из перечня законов?

Попробуем теперь сравнить работы 1.2 (оценена экспертами в **2 балла**) и 1.5 (оцененной в **1 балл**), занеся рассмотренные выше недостатки в таблицу, где звездочкой (*) отмечены ошибки, пропущенные экспертами.

Как видно из таблицы, прием сравнения отлично работает при выявлении качества проверки, при этом наглядно демонстрируется завышенный балл работы 1.2 и, возможно, заниженный — работы 1.5. Т.е. по оценке работы 1.5 еще можно спорить, но завышение оценки работы 1.2, на мой взгляд, неоспоримо.

4. К сожалению, прием сравнения не удастся применить для анализа работы 2.2 (с. 40), упомянутой ранее. Дело в том, что осуществить ее полное сравнение с работой 2.1 (с. 39), оцененной в **3 балла**, невозможно, как было отмечено выше, из-за того, что эта работа приведена не полностью (нет записей на обратной стороне). И все же нельзя не остановиться на проверке работы 2.2, так как снижение балла представляется мне недостаточно обоснованным. Попробую это доказать.

Приведем полностью комментарий экспертов к работе 2.2: «Второй закон Ньютона в векторном виде записан неверно, так как полное ускорение кубика в момент отрыва

Работа 1.2	Работа 1.5
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствует формула для внутренней энергии в обоих процессах (*). 2. Пропущены рассуждения о работе газа во втором процессе. 3. Пропущены рассуждения о работе газа в первом процессе (*). 4. В первом процессе вывод о знаке количества теплоты сделан без ссылки на первый закон термодинамики (*). 5. Ошибка в формуле концентрации (ее эксперты относят к неверным лишним записям) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибка в применении формулы концентрации. 2. Во втором процессе неверно определен знак количества теплоты (хотя первый закон термодинамики формально использован верно)

не равно центростремительному. Однако в дальнейшем решении эта ошибочная запись не участвует, необходимая для решения задачи проекция второго закона Ньютона записана верно. В результате, верно получена общая формула и правильный числовой ответ. Подобную ситуацию можно отнести к появлению в решении лишних неверных записей, и согласно обобщенным критериям данная работа оценивается в **2 балла**.

Другими словами, суть сказанного экспертами можно коротко выразить так: все верно, кроме записи второго закона Ньютона, которая, заметим, ни на что не повлияла в дальнейшем решении.

С одной стороны, логика проверяющих ясна: выпускник должен понимать различие полного и центростремительного ускорений. С другой стороны, совершенно очевидна физическая грамотность выпускника, выполнявшего работу 2.2. На мой взгляд, эта работа оценена слишком жестко; она несомненно лучше работы 2.1 (хотя о качестве выполнения последней можно судить лишь по ее фрагменту).

Однако уберем эмоции и постараемся беспристрастно еще раз взглянуть на работу 2.2. Повторю, что из решения четко видно, что выпускник полностью разобрался в физической сути задачи (этот факт, кстати, невольно подтверждают эксперты, отмечая положительные стороны работы).

Перейдем теперь к главному (и единственному!) недостатку этой работы — записи второго закона Ньютона. Обратим внимание, что в работе 2.2 индексы ускорений в двух записях второго закона Ньютона выпускник написал по-разному: в векторной форме записи он использовал индекс «ц», в то время как в проекции записан *другой* индекс — «ц.с.». При этом на чертеже верно указано направление проекции полного ускорения на ось x — центростремительного ускорения $a_{ц.с.}$ (к центру окружности!). Тем самым выпускник ясно показал, что понимает различие полного и центростремительного ускорений!

Замечу, что в работе 2.1 направление вектора ускорения на рисунке *не указано*, как, впрочем, и в авторском решении! Куда при этом направлена проекция ускорения на ось x , остается только догадываться.

Повторю еще раз: на мой взгляд, эксперты необоснованно сняли балл в работе 2.2.

Подводя итог, хочется высказать несколько пожеланий.

1. Крайне желательно продолжить публикации по данной теме. При этом их авторами хотелось бы видеть, в первую очередь, членов федеральной комиссии разработчиков КИМ ЕГЭ. Полезно было бы остановиться на следующих вопросах:

- *об описании всех вновь вводимых величин.* В пункте II критериев и в приводимых возможных решениях заданий 2 и 3 они (описания) имеются, а вот во многих работах выпускников отсутствуют. Однако в комментариях на это почему-то не обращается внимание. Ученики нередко задают подобные вопросы, поэтому учителю очень важно уметь грамотно отвечать на них;
- *о пояснениях к решению.* Насколько они (пояснения) обязательны для получения максимального балла? Из пункта I критериев следует, что в решении должны быть «записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом». Но, к примеру, в работе 3.1 пояснений нет, и она была бы оценена в **3 балла**, если бы не вычислительная ошибка;
- *о наличии в авторских решениях логически верных преобразований с имеющимися формулами.* В большинстве работ выпускников такие преобразования имеются, однако в возможных решениях заданий 2 и 3 такие преобразования приведены не полностью;
- *о разногласиях в оценках экспертов.* Было бы интересно привести работы тех выпускников, которые оказались оцене-

ны экспертами неоднозначно. Хотелось бы ознакомиться с аргументацией обеих сторон. Возможно, это привело бы к выработке более четких определений в обобщенных критериях. И вообще полезно было бы познакомиться с так называемой «кухней» экспертов: в каких случаях чаще всего возникают разногласия?

2. Журнал не раз предоставлял возможность учителям, накопившим реальный опыт подготовки к ЕГЭ, делиться им с коллегами. Эту работу нужно непременно продолжить. Пользуясь возможностью, приведу два совета из собственного опыта. Они напрямую связаны с вопросами, обсуждаемыми в статье А.И. Гиголо.

Совет 1 (по работам 1.2 и 1.5)

В своей учительской практике при проверке работ я всегда использую прием сравнения. Раздав ученикам их тетради после проверки, рекомендую сравнить работы. При таком сравнении ученик невольно знакомится с иным подходом к решению и оформлению (что чрезвычайно полезно). Сравнивая свою работу с работой товарища по классу, ученик может обнаружить мою

ошибку при проверке (это полезно не только ученику, но и мне, учителю). И в случае занижения мною оценки одному из них (по сравнению с работой другого) я непременно повышаю оценку (не забыв извиниться перед учеником). Такой подход позволяет **практически полностью ликвидировать конфликтные ситуации**, связанные с объективностью выставления оценок. Согласитесь, коллеги, это очень важно.

Совет 2 (по работе 2.2)

Чтобы лишняя неверная запись не возникала у моих учеников, я не требую обязательной записи второго закона Ньютона в векторном виде. Мои ученики, как правило, используют этот закон сразу в проекциях на нужные оси. И только в достаточно редких случаях, когда, например, применяется геометрический подход к решению, запись второго закона Ньютона в векторном виде оказывается обязательной.

Литература

1. Гиголо А.И. Особенности оценивания заданий с развернутым ответом в ЕГЭ по физике в 2018 году // Физика в школе. 2018. № 1. С. 28–45.

