Отзыв (повторный) на оригинал-макет учебника В.А. Гусева “Геометрия” 7–9 классы

Я нашел в оригинал-макете **очередные сто ошибок, некорректностей, двусмысленностей, и т.д. (из них 26 грубых математических ошибок, они отмечены полужирным шрифтом), которых вполне достаточно для заключения о непригодности учебника и его несоответствии современным научным представлениям**. При этом автор избегает давать ответы и решения к наиболее сложным задачам, иначе, вероятно, число ошибок еще сильно возросло бы.

Обилие ошибок и пробелов, которых грамотный математик не пропустил бы в свою речь уже на подсознательном уровне, создает впечатление о невысокой математической подготовке автора, не восполненной формальным знакомством с предметом. Эта формальность выражается и в тоскливой и крайне заформализованной манере изложения доказательств теорем, сквозь которую трудно продираться, даже зная, о чем идет речь. Можно было бы давать такие доказательства, в качестве образца строгости, в дополнение, но не вместо содержательного изложения идеи, и только при условии достаточной строгости изложения по существу.

Появление в школе учебника, выполненного со столь малым тщанием, явилось бы плохим примером для воспитания у детей точности, четкости и ответственности, каковое воспитание является одной из самых значительных целей школьного обучения.

Список замечаний

1. **Страница 10, задача 16. Ответ неверен: пропущен самый распространенный случай, когда частей 8.**

2. **Страница 21, задача 21. Многообразие способов взаимного расположения прямой и плоскости не сводится к числу общих точек (вопреки ответу).**

3. **Страница 24, задача 34. В ответе пропущено ребро OD.**

4. Страница 7, строки 1–2. Трудно поверить, чтобы весь этот набор слов действительно переводился на греческий язык одним словом. Конечно, в греческой (как и в нашей) математической терминологии этому слову придан такой смысл, но это — не перевод с греческого языка.

5. Страница 9, строка 7. То есть, как правило, до бесконечности? Неприятное умолчание.

6. Страница 9, около рис. 1.6. Где-то должно быть сказано, что AB может обозначать не только отрезок, но и его длину.

7. Страница 10, задача 15. Вопрос непонятен. Например, для трех прямых можно обойтись тремя точками, но при желании можно отметить и 4, и 5, и 6. Имеются в виду три конкретные прямые или какие угодно?

8. Страница 15, строки 9–10. Совершенно невозможно было сделать такой вывод из всего сказанного.

9. Страница 17, строка 7. Опечатка: прпнадлежит.

10. Страница 17, строка 12. Вероятно, вместо "от любого угла" автор хотел сказать "от любого луча".

11. Страница 19, строка 15. Что значит "часть угла"? Учащиеся должны догадываться, что если видны две грани, то это уже часть, а если только одна грань и два ребра, то это еще не часть.

12. Страница 25, задача 35. Во-первых, лучи сами по себе еще не определяют: многогранный угол определяют лучи вместе с их нумерацией. При этом условия про общее начало недостаточно (вопреки ответу). Например, некоторая последовательность лучей может определить самопересекающуюся поверхность, а как тогда выбирать ограниченный ею угол — уже совсем непонятно.

13. Страница 31, Теорема 2. Пропущено слово "выпуклого" в условии теоремы.

14. Страница 33, Слова, сказанные в строках 7–10 вместо определения многогранника, совершенно невразумительны и беспомощны. Например, физическое тело может быть шаровидным, тогда оно тоже дает вполне конкретное представление о "геометрическом теле", и при чем же тут многогранник? Это написано как будто специально чтобы ввести ученика в недоумение и заблуждение.

15. Страница 38, задача 34. Эта задача является демонстрационным стендом для перечисления способов дать невнятное и некорректное задание и снабдить его нерелевантным ответом.

    А) Ответ выглядит как утверждение, что всякий прямоугольный параллелепипед удовлетворяет условию этой задачи. И ученик, подзабывший его определение и ориентирующийся только на приведенную тут же картинку, будет введен в заблуждение, например, может вообразить, что прямоугольный параллелепипед — это всегда прямая призма с квадратом в основании.

    Б) Логически очень странно противопоставление "и квадраты, и прямоугольники" в условии. Разве квадрат — не прямоугольник? Почему тем самым куб не является правильным ответом?

    В) Наконец, вопрос нечетко сформулирован: непонятно, требуется, чтобы все грани были такими, или только чтобы в их числе нашлись и те и другие.

Например, годится ли прямая призма с разными длинами ребер основания, причем высота равна части из них?

16. Страница 41, строка 9 снизу. Выглядит во-первых как противопоставление (семиугольные — это не n-угольные?), во-вторых как перечисление всех возможностей (а почему пропущены шестиугольные?) в-третьих пропущено условие $n \geq 3$.

17. Страница 42, строка 6 снизу. Вероятно, имелось в виду не 4.8 а 4.9.

18. Страница 45, задача 1(г). Вопрос про десятиугольную пирамиду, а ответ про девятиугольную.

19. Страница 45, задача 10. Непонятно, что значит отрезать. Можно подумать, что одним плоским разрезом. (А если нет, то в чем сложность задачи?) Обыкновение не формулировать все условия, а оставлять часть их подразумевающимися, постоянно приводит к таким сомнениям.

20. Страница 46, картинка 4.13(б) явным образом нереалистична: длины соответствующих друг другу отрезков отличаются больше чем на миллиметр.

21. Страница 46, задача 20. Ученик может понять так, что эта развертка должна в точности заполнять квадрат. (А как он должен понимать это задание по авторскому замыслу, я понять не в состоянии).

22. Страница 48. Какой смысл рисовать окружности радиуса 1 см и писать, что изображены окружности радиуса 2 см?

23. Страница 51, строка 4. Опечатка: наглядным описание.

24. Страница 52, рисунки 5.9(б),(г) нереалистичны: центры изображенных дуг далеки от точки O.

25. Страница 52, строки 3–4. Этот "Анализ" нигде не используется в дальнейшем. Так зачем он нужен?

26. Страница 52, "построение". Пропущен пункт 2 между пунктами 1 и 3.

27. Страница 53. Рис. 5.10 вроде бы изображает многообразие искомых треугольников в пространстве. Но в пространстве задача о построении линейкой и, тем более, циркулем не ставится: в таких задачах плоскость считается изначально заданной.

28. Страница 56, строки 3 и 1 снизу. На этом рис.5.15б нет никакой биссектрисы. Обсуждаемые здесь обозначения $\angle 1$ и $\angle 2$ отсутствуют и на этом и на остальных относящихся к задаче рисунках. Как эти углы должны соотноситься с данным углом A?

29. Страница 59, строки 3–4. Каков статус этого утверждения, что все эти треугольники равны между собой? Что стоит это доказать? Что стоит доказать формулируемые тут же две теоремы?

30. **Страница 61, задача 13. Ответ неточен, оба неравенства должны быть нестрогими.**

31. Страница 61, задача 16. Задачу можно решить гораздо проще, чем сводя к разбиению на треугольники (как указывается в ответе). Первый может соединить две противоположных точки, а затем на каждый ход противника отвечать симметричным.

32. Страница 61, задача 23 и ответ к ней. Поскольку равенство треугольников определялось только через равенство углов и сторон, осталось совершенно непонятным, не составляют ли треугольники, которые можно совместить наложением, лишь малую часть равных между собой треугольников.

33. Страница 63, задача 37. Хотелось бы понять, какого решения автор ожидает от школьников.

34. **Страница 65, строка 2. Из определения угла (см. стр. 14) следует, что величина угла не может равняться 0° (т.к. ограничивающие его лучи не имеют права совпадать).**

35. Страница 65, строки 15–23. Если не пояснить, что эта функция и значения принимает не в числах (как вроде бы указывается вначале этого абзаца), а тоже в плоскости, ученик будет совершенно дезориентирован.

36. Страница 65, определение поворота. Здесь необходимо подчеркнуть, что имеется в виду плоская фигура.

37. Страница 65, определение поворота. Зачем нужен п. 1 этого определения в случае, если точка O не принадлежит фигуре? Значит, если следовать по этому пути, то нужно два определения: одно для поворотов фигур, содержащих центр вращения, а второе — для несодержащих. Очевидно, поворот лучше определять вообще вне зависимости от фигуры, как движение плоскости, а потом определять его действие (ограничение) на всевозможные фигуры.

38. Страница 65, определение поворота. Объекты, рассматриваемые в пункте 3 определения, должны стоять под знаком квантора "Любая", открывающего пункт 2 и формально относящегося только к этому пункту 2.

39. Страница 65, последняя строка. Лишний знак равенства в формуле.

40. Страница 68, теорема 7. Поскольку только что рассматривались пространственные преобразования, нужно напомнить, что теперь речь идет о плоской фигуре.

41. Страница 68, строка 13 снизу. Лучше не “нужно”, а “достаточно” (потому что “нужно” читается скорее как “необходимо”).

42. Страница 68, строка 3 снизу и теорема 8. Обязательно надо сказать, что рассматривается центральная симметрия плоскости (или плоской фигуры)

43. **Страница 69, строка 4. Неверно, равносторонний треугольник не является центрально-симметричным.**

44. Страница 70, задача 7. Вопрос непонятен. Надо найти один какой-нибудь поворот? Или все повороты?

45. Страница 71, задачи к разделам 6.2 — 6.4. Вероятно, в одном случае вертикальная стрелочка на левом поле смотрит не в ту сторону.

46. **Страница 71, ответ к задаче 13 неверен.**

47. Страница 78, задача 5 и ответ к ней. В ответе утверждается, что если пирамида более чем треугольная, то в ее вершине не пересекается трех прямых, содержащих ребра этой пирамиды. Хотя понятно, что хотел сказать автор, но написал он именно это, очевидно неверное, утверждение.

48. Страница 78, задача 7 и ответ к ней. Ответ странный: в нем не упомянуты вертикальные углы, равные при любой паре пересекающихся прямых.

49. Страница 81, строки 4–8. На самом деле, это не название а свойство. Расстоянием между любыми двумя фигурами называется минимум расстояний между точками из одной и из другой. Определение расстояния от точки до прямой — частный случай этого определения. Теорема (следующая легко из того, что излагается ниже в учебнике) состоит в том, что это расстояние равно длине перпендикуляра.

50. Страница 86, строки 5–4 снизу. Это видно не только из рисунка, но и несомненно само по себе. Проведем плоскость через ось симметрии и любые две взаимно симметричные точки. Тогда, если мы возьмем *любую* точку не в этой плоскости и ее симметричную, то вот и пример.

51. Страница 86, рисунок 8.17 нереалистичен: невозможно поверить, что прямая l перпендикулярна отрезкам BB_1 и AA_1.

52. Страница 87, строка 10. Опечатка: свойтсва.

53. Страница 95, рисунок 8.31(б) нереалистичен: отрезки AD и AC, объявляемые равными, отличаются на 3 мм.

54. Страница 98, строка 4 снизу. Полиграфический сбой: увеличен пробел в формуле.

55. Страница 103, строки 2–4. Ответ к задаче случайно попал в ее текст.

56. Страница 103, задача 29(2). В ответе пропущено, например, равенство $AO = OB$.

57. Страница 103, задача 30. Второе предложение (про точку О) излишне.

58. Страница 103, задача 34(2) и ответ к ней. И есть еще один случай, когда число осей симметрии нетипично: если радиусы одинаковы.

59. **Страница 111, строка 3 "Решения". Удивительная импликация: из чисто субъективного явления (из того, что мы почему-то хотим чем-то воспользоваться), следует объективный факт, что что-то можно построить.**

60. Страница 120, последнее предложение п. 9.8. "Докажите самостоятельно эти признаки". Уместно напомнить, что основные признаки равенства общих треугольников были лишь сформулированы, но не только не доказаны, но даже задача о самостоятельном их доказательстве не была задана.

61. **Страница 123, строка 15 снизу. "Поэтому расстояние от Ассуана до Александрии должно приблизительно равняться...". Нет, как я уже писал в прошлом отзыве, только лишь "поэтому" оно еще не должно равняться. Поскольку это замечание было учтено в неправильном месте, вижу, что имеется необходимость подробнее объяснить его.**

    Такое заключение (независимо от долгот) на основании только информации о расстоянии между городами было бы правомерно, если бы была гарантия, что измерение в Александрии проводится ровно в тот момент, когда в Ассуане видно дно колодца. Например, если бы друг Эратосфена, увидев дно колодца в Ассуане, тут же позвонил ему по телефону в Александрию и сообщил, что пришло время мерить углы. К сожалению, во времена Эратосфена с синхронизацией измерений дела обстояли гораздо сложнее. Каждый из них мог измерить только, что происходит в его городе в полдень по местному времени. Следовательно, с помощью этого наблюдения можно было напрямую вычислить лишь, что расстояние между параллелями, на которых находятся эти города, примерно равно $1/50$ меридиана. Но расстояние между параллелями и расстояние между самими городами — вещи разные, и чтобы по одному делать заключение о другом, нужно знать что-то еще, например, что их меридианы пренебрежимо близки.

62. Страница 126, строка 7 снизу. И где же на рис. 9.28 обещанный круг?

63. **Страница 128, задача 7(2). Ответ неверный. Верный ответ "не всегда". Может оказаться, что третья прямая тоже им параллельна (ведь из информации, что две первых параллельны, не следует ничего про третью), причем все расстояния между ними разные.**

64. **Страница 128, задача 7(3). Ответ неверный. У пары пересекающихся прямых всегда есть центр симметрии — их точка пересечения.**

65. Страница 128, задача 10(3). Видимо, опечатка в задании: два условия совпадают.

66. Страница 128, задача 10. Два первых задания получаются одно из другого методом переименования букв a, b, c.

67. **Страница 128, задача 12. В пунктах б), г) ответ не "не обязательно", а "нет".**

68. Страница 128, задача 14. Опечатка: цанной.

69. Страница 130, задача 35. На рис. 9.38 нет буквы A, дважды упоминаемой в условии задачи.

70. **Страница 129, задача 22(2). В ответе пропущены пары A и B, D и C.**

71. Страница 139, доказательство теоремы Фалеса. У этой теоремы имеется более общая (и почти точно так же доказываемая) полезная формулировка, когда рассматривается четыре параллельных прямых, причем расстояние между пересечениями первой и второй со стороной угла такое же, как расстояние между пересечениями третьей и четвертой. (Приведенный вариант — частный случай, когда вторая и третья прямые совпадают.)

72. **Страница 147, задача 6. Неверно. Нигде не утверждалось, что параллелограмм не может быть прямоугольником.**

73. Страница 147, задача 7(1). Опечатка: лишняя закрывающая кавычка в конце.

74. Страница 149, задача 28. Рисунок 10.27 грубо нереалистичен: "равные" отрезки отличаются по длине на 4 мм.

75. Страница 149, задача 39 получается из задачи 34(а) методом переименования точек.

76. **Страница 150, задача 45(а). Ответ будет неверен, если наш ромб — квадрат (чего определение не запрещает).**

77. **Страница 152, задача 76. Ответ 4 см неверен. Верный ответ 6 см.**

78. Страница 153, задача 79. Видимо, имеются в виду боковые стороны, а не “боковые основания”.

79. Страница 154, эпиграф. Интересная характеристика Гете. Каковы же его математические результаты? И почему не упоминается, что он еще и стихи писал?

80. Страница 154, строка 11 снизу. Нигде далее не используется выпуклость.

81. Страница 156, правило 4. Не какие попало части: для этих частей площадь тоже должна быть определена.

82. Страница 159, строка 3. Тут написано, что “этот” опыт, то есть опыт по раскладыванию серебряного квадрата и бронзовых треугольников, привел к доказательству теоремы, о которой Пифагора стали так часто расспрашивать, что он заказал эти квадраты и треугольники. Небольшая причинно-следственная неувязка.

83. Страница 160, 2 и 3 строки пункта 11.4. Грамматическая несогласованность: будем пользоваться понятием, введенное раньше.

84. Страница 162, строка 1. “еще одна формула для вычисления площади через его стороны”. Но у нас пока не было других формул, выражающих площадь только через стороны.

85. Страница 165, строка после определения 56. “этого перпендикуляра”. В предшествующем тексте не упоминалось перпендикуляров (более того, насколько я помню, нигде не определялось расстояние между параллельными прямыми). Вероятно, в предварительном варианте в определении шла речь о перпендикуляре, а затем его заменили в одном месте, а в другом забыли.

86. Страница 166, свойство 1 объемов. Что такое здесь фигура? Если следовать определению, данному в самом начале книги (любое множество точек), то данное утверждение заведомо ошибочно. В соответствующем месте про площади было упоминание, что рассматриваются только площади многоугольников. Без аналогичных уточнений здесь обойтись нельзя: получится прямой обман детей.

87. Страница 167, второй абзац. Все это рассуждение годится только если a, b, c — целые числа. Но этого нигде не сказано.

88. **Страница 168, задача 7(а). Ответ неверен. Правильный ответ 576.**

89. **Страница 169, задача 27. “Произвольный” треугольник может оказаться и равнобедренным. В этом случае ответ (а) неверен. Равнобедренный треугольник может оказаться равносторонним. В этом случае ответ (б) неверен.**

90. **Страница 172, задача 51. Ответ** $7,5$ **неверный. Верный ответ** $10/3$.

91. Страница 172, задача 52 и ответ к ней. Это задача на построение и не может иметь числового ответа.

92. **Страница 172, задача 54. Неправильный ответ 112. Правильный ответ вдвое меньше.**

93. **Страница 172, задача 56. Неправильный ответ 18. Правильный ответ 20. Действительно, из условия следует, что высоты равны 4 и 6, следовательно стороны равны 6 и 4. Это может быть только если наш параллелограмм — прямоугольник.**

94. **Страница 172, задача 62. Неправильный ответ 240. Правильный ответ 336. Действительно, меньшее основание равно** $38 - 2 \times 14 = 10$, **значит площадь равна** $(38 + 10) \times 14/2 = 48 \times 7 = 336$.

95. Страница 172, задача 63. Условие, что наш четырехугольник — трапеция, излишне.

96. **Страница 172, задача 65(а). Ответ 976,5 недопустимо далек от правильного. Действительно, из левой стороны и угла при нем имеем** $h = 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3} \approx 15,57$. **Проекция левой стороны на основание равна** $18/2 = 9$. **По теореме Пифагора проекция правой стороны на основание равна корню из** $625 - h^2 = 625 - 243 = 382$, **то есть с очень хорошим приближением равна** $19,5$. **Стало быть, площадь трапеции приблизительно равна**

$$\frac{(60 + (60 - 9 - 19,5)) \times h}{2} \approx \frac{91,5 \times 15,6}{2} = 713,7.$$

97. **Страница 172, задача 65(б). Ответ 1100 недопустимо далек от правильного. Действительно, из правой стороны и угла при ней имеем** $h = 12$, **а проекция этой стороны на основание равна** $24 \times \sqrt{3}/2 = 12\sqrt{3} \approx 20,8$. **Тогда площадь трапеции приблизительно равна**

$$\frac{(45 + (45 + 20,8)) \times 12}{2} = 664,8.$$

98. **Страница 173, задача 76. Неправильный ответ 2700. Правильный ответ 27000. Кроме того, в задаче требуется дать ответ в литрах, а ответ дается в кубических сантиметрах.**

99. **Страница 174, задача 78. Ответ неполон или задача плохо сформулирована. Условием не отброшена возможность, когда одно из упоминаемых "других ребер" параллельно первому; в этом случае ответ другой.**

100. Страница 174, задача 79. Грамматика: в машине возят, а не водят.

101. Страница 175, эпиграф. После известного инцидента с Лебедем, куда-то не туда потянувшим штурвал самолета, эпиграф довольно неосторожный.

102. Страница 300, строка 4. Опечатка: влоскости.

103. Страница 301, ответ к задаче 9. Полиграфия: в дроби должна быть черта под p.

104. Страница 303, ответ к задаче 27. Опечатка: одинакрвые.

105. Страница 303, ответ к задаче 34. В задаче не было сказано найти приближенный ответ, следовательно, ответ неточен. Ничего не стоит привести точный ответ (при помощи обычной дроби).

106. Страница 303, ответ к задаче 37. В условии задачи не упоминалось, что единица измерения — миллиметр (и усмотреть это из чертежа также нельзя).

В.А.Васильев