

## Отзыв на оригинал-макет учебника М.Б. Воловича “Геометрия” для 9 класса

Эта книга написана с великой небрежностью и изобилует погрешностями самого разного рода, от (многочисленных) прямых ошибок и логических пробелов в изложении до неадекватных рисунков и полиграфического брака; последний дает также основание для серьезной критики в адрес издательства, пропустившего подобный оригинал-макет. Упомяну сразу три малосущественных, но действующих на нервы систематических огреха. Во-первых, автор никак не решит для себя, общается он с читателем на вы или на ты: переход от одной формы к другой совершается на протяжении текста десятки раз. Во-вторых, знак “минус” в формулах изображается то знаком тире, то дефисом, зачастую разные формы встречаются даже в одной формуле. В-третьих, скобки в формулах изображаются то наклонно, то прямо: опять-таки, чередование этих форм происходит всюду плотно. Наконец, существенным недостатком является отсутствие ответов к задачам (или хотя бы к части их).

### Конкретные замечания по тексту

1. Страница 3, задание 1. Решение не согласовано с рисунком: судя по рисунку, коэффициент должен быть не  $-2$  (как тут объявлено), а  $-4/3$ .
2. Страница 4, строка 8. Смысл этого “можно сделать” должен быть ясен ученику уже при чтении этого предложения, а не после следующего. Ведь читая про векторы  $\vec{b}$  и  $k\vec{a}$ , естественно считать их уже имеющимися, тогда утверждение непонятно. И только потом мы узнаем, что имеется в виду “Засчет выбора  $k$ , всегда можно сделать”.
3. Страница 4, строка 5 снизу. Опечатка: требуется
4. Страница 6, теорема 1.2 формально говоря неверна. В данной формулировке она утверждает, что существуют такие числа  $(x, y)$ , не зависящие от вектора  $b$  (поскольку к моменту утверждения об их существовании речи про последний вектор вообще не было).
5. Страница 6, теорема 1.2. Кроме того, уж если автор старается рассматривать всю планиметрию как геометрию на плоскости, лежащей в пространстве (см. пояснительную записку), то в формулировке около слова “плоскости” следует объяснить, что плоскость — та же, в которой лежат  $p, q$ .
6. Страница 8.  $\vec{j}$  и в особенности  $\vec{i}$  — слишком одиозные обозначения в математике, чтобы использовать их для чего-нибудь кроме (сопряженной) мнимой единицы и третьего базисного вектора в теле кватернионов.
7. Страница 11, рисунок 1.10 нереалистичен: скорее уж его координаты  $(-5, 2)$ , а не указанные здесь  $(-3, 2)$ .

8. Страница 14, задание 9: что-то пропущено для вектора  $\bar{b}$ .
9. Страница 15, множество переходов от дефиса к тире в изображении минуса.
10. Страница 17, строка 4 снизу. странное двоеточие.
11. Страница 19, множество переходов от наклонных скобок к прямым в формулах.
12. Страница 19, решение задания 7 неверно: вектор отложен даже не в ту четверть.
13. Страница 20, строка 9 снизу. Каков смысл слова “и” в начале этой строки?
14. Страница 22, строка 14 снизу. Формально, это “действительно” относится к главному утверждению предыдущего параграфа, то есть к утверждению о том, что что-то требуется доказать. Тем самым, это предложение должно быть посвящено обоснованию того факта, что это действительно требуется доказать, а не собственно его доказательству.
15. Страница 23, строка 10. Пропущено: “и соответствующие направленные отрезки не лежат на одной прямой”
16. Страница 24, задание 9. Чередование дефисов и тире.
17. Страница 25, задание 21 состоит из двух задач, не имеющих друг к другу никакого отношения (кроме тематики).
18. Страница 26, задание 25. Пока что не было доказано или хотя бы сформулировано, что медианы пересекаются в одной точке. Здесь же это используется как само собой разумеющееся. Конечно, для данного треугольника проверить это нетрудно, но будет ли когда нибудь доказано, что это имеет место не только для данного треугольника?
19. Страница 27, второй абзац начинается какой-то информацией про “радиус-вектор”, который определяется в конце того же абзаца.
20. Страница 27. При этом определение выглядит так, как будто оно зависит от фиксированной “координатной окружности”, а не применимо к произвольному вектору с центром в начале координат.
21. Страница 27. Кстати, из этого определения получается, что не существует нулевого радиус-вектора: ведь не бывает окружности нулевого радиуса.
22. Страница 27, строка 9 снизу. Неверно, на этом рисунке угол  $\alpha$  явно больше 120 градусов, ведь его косинус равен почти  $-2/3$ , а не  $-1/2$ .

23. Страница 27, строка 7 снизу. При этом на рисунке ясно показано, что синусы углов в  $120$  и в  $50$  градусов одинаковы.
24. Страница 27, определение 3.1. А для углов  $\beta$ ,  $\gamma$  и так далее определение будет другое? Если нет, то буква  $\alpha$  в определении только вводит в заблуждение.
25. Страница 28, строка 1. Неверно, см. п. 22 выше.
26. Страница 29, строка 2 снизу: не нужна точка после  $\operatorname{tg}\alpha$ .
27. Страница 30, строка 1. Всюду без исключения, где идет речь о приближенных вычислениях, нужно на это указывать. Например, здесь: найдите приближенно... Кстати, ответ получился далековат от точного. Если с такой точностью решать задачу, в которой надо сделать хотя бы пять последовательных действий, можно ошибиться в разы: ошибка быстро нарастает, и ученики должны это понимать.
28. Страница 31, строка 4 снизу. Зачем же доказывать первое равенство (что косинус равен  $\frac{x_c}{OC}$ ): это же его определение! Доказывать нужно корректность этого определения, то есть второе равенство (и аналогично для синуса, тангенса и котангенса).
29. Страница 32, строка 17 снизу: произведения такое же.
30. Страница 32, строка 10 снизу: модули не зависят.
31. Страница 34, строка 5 снизу: **приближенно** найти
32. Страница 34, строка 3 снизу выглядит странно: почему только тупых? Выглядит так, что они предпочитают острым, которые описаны в упоминаемой таблице. Вероятно, имеется в виду, что сейчас будет показано, как сводить вычисление для тупых к острым, но фактически сказано нечто другое.
33. Страница 37, задание 12, строка 5. Здесь как раз нужно поставить  $\alpha$  после “углы”.
34. Страница 37, задание 19. “острые или тупые” двусмысленно. Можно понять так: либо оба острые либо оба тупые. А можно так: оба меньше развернутого (и к тому же почему-то не прямые). Задание сильно зависит от выбора варианта. То же самое в заданиях 20, 21.
35. Страница 37-38, задачи 22, 23. Эти задачи некорректны, так как ничего не сказано про длину (модуль) вектора.
36. Страница 38, задача 29. “радиус-вектор единичной окружности”. Вероятно имеется в виду “с концом, лежащим на единичной окружности”. (На самом-то деле  $\overline{OB}$  — это радиус-вектор точки  $B$ , и это основной вариант использования термина “радиус-вектор”.)

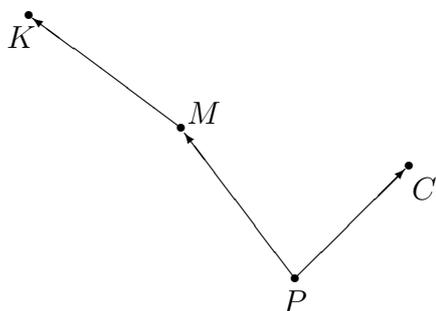
37. Страница 38, задача 29. Легко видеть, что все эти точки (кроме последней) не вполне лежат на единичной окружности...
38. Страница 38, задача 29. ... а в случае (2) вообще недостаточно данных про эту точку.
39. Страница 39, задание 2. “приближенно”
40. Страница 41, рисунок 41 нереалистичен: из условия следует, что катет  $DM$  должен быть длиннее, чем  $DO$ .
41. Страница 44, где-то нужно явно сформулировать (тривиальную) теорему о связи между синусом и косинусом  $\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$ , а не выводить ее в каждом отдельном частном случае.
42. Страница 45, строка 2: с отыскание
43. Страница 49, задачи 30 — 35. Очень много смен обращения на “вы” и на “ты”.
44. Страница 49, задача 34. Определялось ли понятие “вписанный угол”?
45. Страница 49, задача 27. Почему именно скатиться? Если, например, этот предмет — чемодан с кирпичами (а в условии не сказано, что это не так), то не скатиться, а сползти.
46. Страница 50, строка 15 снизу. Радиус-вектор чего?
47. Страница 51, скалярным произведением называется произведением
48. Страница 51, пункт 4. Очень много смен тире на дефисы и обратно при изображении минусов.
49. Страница 52, строка 18 снизу. По каким причинам одно из этих утверждений можно назвать исходной теоремой, а другое — обратной?
50. Страница 54, начиная с формулировки теоремы очень много перемен косых скобок на прямые и обратно.
51. Страница 54, строка 1. Как из информации о числе  $k$  может следовать хоть что-то о соотношении между (никак от него не зависящими) векторами  $a$  и  $b$ ?
52. Страница 55, строки 5-6. Абсолютно загадочное утверждение.
53. Страница 56, строка 4 снизу. Неверно, если известен синус, то угол определен неоднозначно.
54. Страница 58, строка 16. Дефис в качестве минуса.

55. Страница 58, строка 20. Опечатка: сторона.
56. Страница 59, задачи 22 и 28 совпадают.
57. Страница 60, строка 3 снизу. Обозначение  $PQPR$  непонятно.
58. Страница 61, задание 1. Это — никакое не доказательство. Оно опирается на (недоказанную) теорему 5.4, в доказательстве которой обязательно используется (или передоказывается) теорема Пифагора. Таким образом, имеем порочный круг.
59. Страница 63, строка 3 снизу. Рисунка с таким номером в книге нет.
60. Страница 63, строки 12-13. В курсе не было теоремы о том, что вписанные углы, опирающиеся на одну хорду, равны друг другу (и половине центрального).
61. Страница 64, строки 7, 6 снизу. Рисунков с такими номерами в книге нет.
62. Страница 65, строка 6. Рисунка с таким номером в книге нет.
63. Страница 65, строка 11. Необходимо пояснить, какие отношения имеются в виду. Коль скоро речь идет о пропорции, легко подумать, что имеются в виду отношения между парами сторон.
64. Страница 66, рисунок нереалистичен: здесь  $AB$  меньше, чем  $AC$ , раза в два с половиной, а не в  $4/3$ , как в условии.
65. Страница 66, строки 1-2 снизу. Задание крайне неконкретно. Если не знать заранее, невозможно догадаться, что за связь надо установить.
66. Страница 70, задача 36. Зачем здесь пирамида?
67. Страница 70, задача 37. Зачем здесь пирамида?
68. Страница 71, строка 8 снизу. Здесь утверждается, что невозможно решить треугольник иначе, как тут указано, в частности, сводя все не к уравнению, а к системе уравнений, и т.д. Это неверно.
69. Страница 75, “Если сторону основания обозначить буквой  $x$ , то...” и следует выражение, в котором  $x$  никак не участвует.
70. Страница 76, задание 11. “Линия центров” — это, вероятно, отрезок, соединяющий центры? Этого определения не было.
71. Страница 77, строка 9 снизу: пропущено “равна” после “стороны”.

72. Страница 79, строки 8 — 5 снизу. Ученик может принять эти слова буквально и прийти в изумление: вроде бы у прямоугольника  $1/4$  дюйма  $\times$  23 дюйма площадь именно такая, но как же там “уложить” хотя бы один единичный квадрат? Недопустимо писать формально неправильную вещь, и объяснять смысл, в котором это надо понимать, через несколько страниц.
73. Страница 80, строки 5-7. Все то же самое относится даже к треугольнику.
74. Страница 80, строка 7. Как это нельзя заполнить круг частями единичных квадратов? Нарисуем этот круг на координатной плоскости, автоматически покрытой единичными квадратиками, и круг сам собой окажется покрыт (конечно, криволинейными) частями тех квадратиков, с которыми он пересекается.
75. Страница 81, строка 4. “принято” — очень опасное слово. Оно создает впечатление, что могло бы быть “принято” и по-другому, и все зависит от воли каких-то людей. И ниже на этой странице, в задании 5, где самое место было бы продемонстрировать абсолютную естественность этого правила, оно все равно используется как формальное объяснение наших действий. Позже в книге что-то делается на эту тему, но слишком поздно.
76. Страница 82, строки 8–10. Если бы высказывание в этих строках имело точный смысл, то последующие два абзаца были бы полным доказательством теоремы. Таким образом, отсутствие доказательства (о котором говорится в строке 6) опирается только в отсутствие точного смысла у понятия количества укладываемых квадратов, которое, однако же, автор применяет без указания на отсутствие у него такого смысла.
77. Страница 84, таблица. Полезно указать (до начала данного текста последней графы), что длина (площадь, и т.д.) зависит от выбора единицы измерения. Иначе дальнейшее непонятно.
78. Страница 84, п. 10. Все это очень сильно зависит от понятия “фигуры”, которая, кажется, нигде не определялась (а если определялась, то ее полезно здесь напомнить). Является ли в понимании автора фигурой канторово множество?
79. Страница 86, строки 1 и 4. Найди — докажите.
80. Страница 86, задание 18. Информация про  $MC$  лишняя.
81. Страница 86, задание 19. Очевидно, всякое задание надо выполнять в том порядке, как оно формулируется. Поэтому данное задание следует выполнить так: сначала первое требование (найти длину окружности), потом второе (найти площадь круга), потом третье (округлить число  $\pi$  до единиц).

82. Страница 87, Определение 9.1. Длина дуги пока никак не определялась и не комментировалась, за исключением длины всей окружности.
83. Страница 89, задание 3 содержит четыре вопроса, а решение дается только на три из них.
84. Страница 95, строка 9. “Назовите их”. Задание некорректно. Мало ли какие свойства использовались, хотя об этом ничего не говорилось. А если вдруг говорилось, то ученик уже не имеет права их здесь назвать?
85. Страница 99. Где-то в этой теме должна быть сформулирована теорема про то, что любая плоская фигура (при подходящем понимании этого понятия) обладает площадью, причем правило, определяющее по фигуре ее площадь, удовлетворяет таким-то свойствам. Это много раз подразумевается, но не формулируется.
86. Страница 100, строка 3 снизу. из вершины.
87. Страница 101, строка 17. “Прямоугольника  $MKEC$  — часть трапеции”.
88. Страница 102, доказательство теоремы 10.2. Это — другое доказательство того же самого факта, которое ничуть не лучше того, что было уже проведено на стр. 101 до ее формулировки. Тем не менее из организации текста ученик поймет, что то, что было до этой формулировки, еще чем-то неполноценно: оно годится для параллелограмма  $ABCD$  с рис. 10.7, но чем-то не удовлетворительно в общем случае (на что указывает слово “всегда” в строке 10 снизу на стр. 101).
89. Страница 103, строка 2 снизу. Пробел после запятой, а не до.
90. Страница 105, задание 14. Дефис в качестве минуса.
91. Страница 105, задание 20. Ответ должен быть не здесь.
92. Страница 105, строка 4 снизу. “Докажите или опровергните”.
93. Страница 112, задание 7. Ответ должен быть не здесь.
94. Страница 113, задание 16(1). Что такое  $P$ ?
95. Страница 113, задание 20. Ответ должен быть не здесь.
96. Страница 113, задание 20. К тому же ответ неправильный: площадь прямоугольника со сторонами 139 и 240 см не может быть равна  $120 \text{ см}^2$ .
97. Страница 114, “Найдите” в задании 33 сменяется на “найди” в задании 34.
98. Страница 117, первая строка задания 2. “Найдите площади трапеции”.

99. Страница 121, задача 10. Условие  $MK = ME$  противоречит равнобедренности трапеции.
100. Страница 121, задача 12. Как сможет выполнить это задание ученик, не ознакомленный с формулой для синуса двойного угла?
101. Страница 122, задача 19. При чем тут эта пространственная фигура?
102. Страница 122, задача 20. Указанные здесь векторы  $\overline{PM}(-3, 4)$ ,  $\overline{MK}(-4, 3)$ ,  $\overline{PC}(3, 3)$  изображены на следующем рисунке. Но в каком смысле фигура  $CPMK$  — трапеция?



Это — только наиболее бросающиеся в глаза ошибки и некорректности изложения. Текст изобилует более мелкими шероховатостями, существенно затрудняющими его чтение для ученика, не знающего заранее, что автор собирается сказать.

Перечисленных замечаний достаточно для вывода, что данный текст М.Б. Воловича “Геометрия-9” не соответствует современным научным представлениям.

Также я считаю, что появление подобных текстов в школе очень плохо сказалось бы на развитии у учеников профессиональной ответственности и тщательности, которые являются одной из немаловажных целей образования.

В.А.Васильев