Повторный отзыв на учебник А.Д.Александрова, А.Л.Вернера, В.И.Рыжика "Геометрия" для 9 класса с углубленным изучением математики

Ниже приводится список недочетов (из них 20 прямых ошибок), которые бросились мне в глаза при (по необходимости) беглом прочтении только первой главы учебника; легко предположить, что общее количество ошибок во всем тексте (в том числе и в этой же первой главе) существенно больше. Я совершенно не согласен с представлениями авторов о том, с какой тщательностью допустимо писать книги для детей. В настоящем виде учебник безусловно **не соответствует научным представлениям**.

Список замечаний

1. Стр. 14. Все это рассуждение создает впечатление, что если мы складываем последовательные перемещения, то надо пользоваться правилом треугольника, а если одновременные — то правило параллелограмма, тогда как в действительности это ровно одно и то же самое правило, и второе из них естественно сформулировать в качестве замечания сразу после правила треугольника.

2. Стр. 21, задача 19.4. "Составляющая вектора по любой прямой" сама по себе не определена: она зависит не только от этой прямой, но и от другой координатной оси. Впоследствии, когда будет сделан упор на прямоугольные системы координат, это понятие можно будет использовать без пояснений, но не здесь.

3. Стр. 24, задача 19.31. Пункты а) и в) формально противоречат друг другу: в одном спрашивается, про то, как вертолет будет лететь, а в другом — как он полетит, при этом предполагаемые ответы различны. Необходимо непросто формулируемое уточнение в п.а), вроде того, что вертолет летит в том же положении, или что его собственная скорость не изменилась ни по величине ни по направлению...

4. Стр. 24, задача 19.32. По смыслу задачи, значение слов "выдерживая направление", подразумеваемое в этой задаче, не совпадает со значением слов "выдерживая курс" в предыдущей. Ученик, только что решивший задачу 31.в), поймет эти слова так, что пловец плывет точно на противоположный берег, для этого преодолевая снос, а прочитав затем, что его все-таки отнесет, будет сбит с толка.

5. Стр. 24, задача 19.33в. После предыдущего ученик совсем уже запутался. Как "какой путь"? Он проделал в точности путь по прямой от одной деревни до другой.

6. Стр. 25, задача 19.39. Ничего себе олимпиадная задача! Сумма трех положительных чисел меньше 1, требуется доказать, что некоторые два из них также меньше 1.

7. Стр. 26, теорема 27. В предыдущем тексте недостаточно явно было сформулировано понятие коллинеарности векторов (в сравнении с понятием со- или противонаправленности), один из которых нулевой. Это где-то должно быть сделано, чтобы здесь не было сомнений.

8. Стр. 31, первый абзац раздела 21.2. Здесь неточное цитирование параграфа 19. В действительности там почти все время шла речь о составляющих по прямой, определяемых (произвольной, а не прямоугольной) системой координат; именно так и только так там вводилось понятие составляющей, а о случае прямоугольных координат было лишь вскользь сообщено в конце как о "особенно важном случае". В частности, там нигде явно не было сказано о том, что если мы договорились использовать прямоугольные координаты, то понятие "составляющая по направлению" имеет смысл независимо от выбора второй координаты, что используется теперь.

9. Стр. 32, строка 5. Каков статус этого утверждения? Для ученика это выглядит как определение единичного вектора, хотя на самом деле является определением длины.

10. Стр. 32, строка 8. Имеется в виду — ортогонально спроектируем? Разве у них не было понятия проектирования вдоль направления?

11. Стр. 32, определение. Проекцией вектора всегда является вектор, а не число. Для коэффициентов v_x, v_y нужно какое-то другое слово. См. также теорему 28 на стр. 40.

12. **Стр. 38, задача 21.9б. В ответе первое неравенство нестрогое.**

13. **Стр. 38, задача 21.9г. В ответе первое неравенство нестрогое.**

14. **Стр. 38, задача 21.14г. Ответ $(-6,-4)$ неверный. Верный ответ $(6,4)$.**

15. **Стр. 38, задача 21.16а. Пропущен ответ $\frac{-1}{\sqrt{3}}$.**

16. Стр. 39, задача 21.19. Хорошо бы приводить варианты ответов в порядке возникновения, т.е. вначале для проекции $\vec{BC}$ на $\vec{AB}$ или $\vec{AB}$ на $\vec{BC}$.

17. **Стр. 45, второй абзац. Нет, неизвестных здесь не 4, а 5: d_4 тоже неизвестно. Систему на x, y, a, b как таковую здесь разрешить невозможно (а не "довольно долго", как утверждают авторы), однако d_4 все же можно выразить через остальные d_i.**

18. **Стр. 49, задача 22.33в. Ответ $\sqrt{31^2+26^2}$ неверный. Верный ответ $13\sqrt{5}$.**

19. Стр. 49, задача 22.36б. Странная задача и странный ответ. Возможно, здесь имеется в виду не произвольный вектор a_1, а удовлетворяющий условию задачи 22.36а. Но тогда для этих задач нужна общая преамбула, а название пункта задачи (а) перенести из начала в место перед заключительным вопросом этого пункта.

20. Стр. 51, строка 11. Вероятно, аббревиатура ОТП означает что-то вроде "Обобщенная теорема Пифагора". Но поскольку это название не общепринятое, то его нужно хотя бы напомнить пр первом появлении в курсе 9 класса.

21. Стр. 54, задача 23.12. Формальная придирка: в задаче требуется найти векторы, а в ответе даются числа. Нужны либо скобки в ответе, либо вопрос о координатах векторов, а не о самих векторах в задаче.

22. Стр. 55, задача 23.29. Это условие и "почти достаточное". Если тут же не спросить, для всех ли четверок точек с этим свойством выполнено условие, то школьникам может запасть в сознание, что это — необходимое и достаточное условие.

23. Стр. 67, задача 27.3. "и" в странном месте.

24. Стр. 68, задача 24.3. Не сказано "со стороной a".

25. Стр. 68, задача 24.3а. Поскольку стоит точка с запятой, а не запятая, во второй и в третьей части этого вопроса "середина стороны" и "центр" воспринимаются не то, относительно чего берется момент того же, что и раньше (т.е. вершин), а то, момент чего берется относительно того же, что и раньше (т.е. какой-либо вершины).

26. **Стр. 68, задача 24.3б. Если берем момент вершин относительно "какой-либо вершины", то получаем $0+2\times a^2+2a^2=4a^2$, если относительно середины стороны — то $2\times(\frac{1}{2}a)^2+2\times(\frac{\sqrt{5}}{2}a)^2=3a^2$, если относительно центра, то $4\times(\frac{\sqrt{2}}{2}a)^2=2a^2$. А в учебнике единственный ответ a^2.**

27. **Стр. 73, задача 24.59е. Указанное в ответе условие выполнено, если $B=C\neq A$, однако при этом, конечно, ABC — не треугольник.**

28. Стр. 74, строки 6–7. И каким же аналитическим соотношением выражается ковер Серпинского?

29. Стр. 77, строки 2–1 снизу. Нет, не каждая. Мы предполагали, что и p и q отличны от 0, а вырожденных случаев достаточно явно не рассмотрели.

30. Стр. 80, Рис. 56а. Если не предполагается, что всегда $b_1 = b_2$, то и не надо так рисовать.

31. Стр. 80, Рис. 56б нереалистичен. Отрезок $\frac{1}{3}BA$, отсекаемый окружностью, здесь в 5 раз меньше отрезка BA и в два раза меньше равного себе отрезка между центром окружности и началом координат.

32. Стр. 86, задача 25.3. Под "прямыми, проходящими через вершины", судя по контексту, имеются в виду прямые, содержащие стороны изображенных фигур. Но формально это означает либо прямые, проходящие хотя бы через одну вершину (которых очень много: через каждую вершину их проходит континуум, и судя по структуре ответов это не подразумевалось), либо хотя бы через две вершины, что, например, в случае б) должно бы включать ось x, что, судя по ответу, также не имеется в виду.

33. **Стр. 86, задача 25.3а. Первый ответ $y = \sqrt{3}x - 1$ неверный. Верный ответ $y = \sqrt{3}(x+1)$.**

34. **Стр. 86, задача 25.3а. Второй ответ $y = -\sqrt{3}x + 1$ неверный. Верный ответ $y = -\sqrt{3}(x-1)$.**

35. **Стр. 86, задача 25.3д. Ответ $y = \pm 6x + 12$ неверный. Действительно, прямые с этими уравнениями пересекают верхнее основание $y = 3$ в точках B, C с координатами $x = \pm\frac{3}{2}$. Тогда $|BC| = 3$, но $|AB| = |CD| = \sqrt{3^2 + (\frac{1}{2})^2} \neq 3$, вопреки условию.**

36. **Стр. 86, задача 25.11г. Ответ $(-\frac{1}{2}, 0)$ неверный. Верный ответ $(\frac{1}{2}, 0)$.**

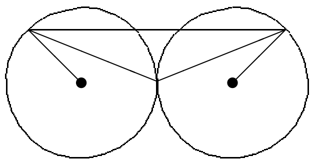
37. **Стр. 86, задача 25.11д. Ответ $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ неверный. Верный ответ $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.**

38. Стр. 87, задача 25.14. Какая глубокая идея стоит за тем, что одно и то же число в ответе к пункту б) обозначается $\sqrt{2,5}$, а в ответе к пункту в) $\frac{\sqrt{10}}{2}$?

39. **Стр. 87, задача 25.18. В условии задачи параметр называется d и имеет смысл расстояния от А до центра, а r никакого нет. Задача при этом некорректна, так как без информации о радиусе ответ дать невозможно. И действительно, в ответе все выражается через некое r, по-видимому имеющее смысл радиуса окружности, но уже d никакого нет. А если считать известным и то и другое, то нет задачи о границах: есть точный ответ $2r^2 + 2d^2$.**

40. Стр. 87, задача 25.19в. Пропущено условие, что вершины треугольника лежат на окружностях.

41. **Стр. 87, задача 25.19в. Верхняя грань R^2 неверная. Доказать ее ошибочность совсем просто. Пусть $R = 1$ и у нашего треугольника углы при основании равны $22,5$ градусов, то есть он пересекает окружности в точках с координатами $(\pm 1, 0) + \frac{\sqrt{2}}{2}(\pm 1, 1)$, см. рисунок. Тогда его площадь равна $\frac{1}{2}(2+\sqrt{2})\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}(\sqrt{2}+1) > 1$. Точное значение длины основания, при котором достигается максимум, равно $R(\frac{3}{2}+\sqrt{3})$, но я не знаю, как доказать это детям, не знакомым с правилом множителей Лагранжа.**



42. **Стр. 87, задача 25.20. Ответ 4 неверный. Например, если X — это центр треугольника, то все расстояния XA, XB, XC равны $\frac{\sqrt{3}}{3}$, а следовательно $XA^2 + XB^2 + XC^2 = 1$, то есть меньше указанного "минимума".**

43. Стр. 87, задача 25.21. Задача неудачно сформулирована, так что неудобно записывать ответ. Хотелось бы, чтобы в формулировке участвовали длины катетов a, b.

44. **Стр. 88, задача 25.24а2. Ответ $y+1 = -2(x-2)$ неверный. Верный ответ $y+1 = -2(x+2)$.**

45. Стр. 88, задача 25.29. Условия $AB \| y$ и $AB \| x$ бессмысленны.

46. **Стр. 88, задача 25.29в. Решение $y = x+\sqrt{2}$ ничем не хуже решения $y = x - \sqrt{2}$, если не сказано, в какую сторону отложены вектора.**

47. **Стр. 88, задача 25.30г. Ответ $y = 3x - 7$ неверный. Верный ответ $y = 3x + 7$.**

48. **Стр. 88, задача 25.31в. Ответ $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 36$ неверный. Верный ответ $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 8$.**

49. **Стр. 89, задача 25.43д. Ответ очевидно неверен. Верный ответ — отрезок $x + y = 1$, $x \in [0, 1]$.**

В.А. Васильев