

**Повторный отзыв на учебник А.Д.Александрова,
А.Л.Вернера, В.И.Рыжика “Геометрия”
для 8 класса с углубленным изучением математики**

Главная характеристика данного учебника — многостороннее великое небрежение, с которым он выполнен. Оно проявляется и в многочисленных конкретных ошибках, и в непонятном порядке задач (сплошь и рядом список задач на одну тему начинается с самой сложной, которую естественно было бы решать, натренировавшись на более простых, приводимых, однако же, позднее), и в скверно выполненных рисунках, и особенно — в речевой неряшливости и необработанности текста.

Одна из важнейших, если не важнейшая функция математического образования — научить детей отличать верные утверждения от неверных, осмысленные от бессмысленных, и вообще тексты, являющиеся утверждениями (хотя бы, может быть, и неверными) среди текстов типа эне-бене-раба, квинтерфинтер-жаба, составляющих подавляющую часть информации, поступающей к человеку в современном обществе. Для этого нужно приучить человека к основным правилам составления корректного и однозначно трактуемого утверждения. Это очень удобно делать на математическом (и особенно геометрическом) материале, где чрезвычайно нагляден переход от правды к неправде при изменении (или непроставлении) одного-единственного квантора, изменении порядка условий, а то и в не вовремя поставленной запятой. Текст учебника не только не учит этому, но и сам не удовлетворяет простейшим критериям: то и дело его формулировки требуют уточняющих вопросов. Поэтому текст требует серьезнейшей литературно-смысловой вычитки и доработки, не сводящейся лишь к учету приводимых ниже конкретных замечаний, иллюстрирующих указанные недостатки, но не составляющих их полный перечень.

Более того, вообще приучение учеников к тщательности и трудовой добросовестности является одной из важнейших задач уже всего школьного и дошкольного воспитания. Данный учебник мало способствует достижению этой цели.

Поистине поразительно упорство, с которым авторы держатся за некоторые многократно указанные им конкретные недостатки, в особенности за задачу 23в, равносильную задаче о трисекции угла. Объяснение, данное авторами в справке о доработке по поводу задачи 17.2в, совершенно неудовлетворительно. Если они хотят предложить задачу, которую сами (и, вероятно, никто в педагогическом сообществе) не умеют решать, то об этом хотя бы надо предупредить. Дело в том, что абсолютно добросовестные ученики (которые еще встречаются и имеют право на существование) имеют обыкновение не отступать, не решив все задачи; данной же безответственной задачей они будут поставлены в очень тяжелое положение. Неправильно при подборе задач ориентироваться только на некоторый психологический тип ученика. Хотелось бы знать, нет ли среди задач учебника и других подобных примеров?

Выполняя необходимую формальность, отмечу, что указанных ошибок и неоднозначностей достаточно для того, чтобы подтвердить вывод первой рецензии о **несоответствии учебника научным представлениям**.

Вследствие большого уважения к памяти А.Д.Александрова, писать все эти неприятные истины очень трудно. Однако приходится это делать, поскольку, по-видимому, это единственная возможность не допустить в школу этот неудовлетворительный в данном виде учебник.

Список замечаний

1. Страница 3, строки 5–4 снизу. Удивительный пассаж “Эти задачи... учат навыкам определенной графической культуры. К тому же есть определенная графическая культура, которой надо научить.”
2. Страница 5, подпись к Рис. 5. Утверждение 1) не требует второго условия $AD = DC$, а следовательно высказывание ослаблено. Данное условие следует переместить в преамбулу утверждения 2).
3. Страницы 8–9. **Порочный круг. В первом абзаце на стр. 8 признаки параллельности выводятся из утверждения о внешнем угле треугольника, которое основано на теореме о сумме внутренних углов, которая (на самом деле, хотя здесь это скрыто) доказыва-ется на основании Свойства 3 на стр. 9, которое здесь выводится из (равносильных между собой) признаков параллельности.**
4. Страница 9, строка 13. “Проще” — по сравнению с чем?
5. Страница 9, строка 14. На самом деле, на этой аксиоме основаны и все предыдущие рассуждения в этом разделе. Почему же она появилась только здесь?
6. Страница 10, строки 2–1 снизу. Для корректного вопроса необходимо про-ставление кванторов. “На любых двух параллельных” или “на каких-нибудь двух параллельных”?
7. Страница 11, строка 6. Что значит “одноименных”? Уже зная материал, можно догадаться, что под “именем” имеются в виду характеристики “ост-рый”, “тупой” или “прямой”. Однако эта вольность речи слишком жаргон-на.
8. Страница 11, строка 9 снизу. Пропагандируется совершенно порочный подход к решению или доказательству вообще. Вместо того, чтобы рас-смотреть задачу по существу и придумать метод для ее решения, сначала рассматривается список стандартных методов решения, и решается слож-ный вопрос “какой из стандартных методов мы будем применять”. Затем,

если в этом методе должен участвовать какой-то треугольник, решается еще более сложная задача “какой треугольник мы возьмем в качестве используемого в этом методе”.

9. Страница 11, строка 7 снизу. Продолжение на ту же тему. Рассуждать надо всегда начинать с самого начала. А попытка сразу подставить тот или иной стандартный метод — это способ действий, от которого надо отучать, в особенности в профилированном классе.
10. Страница 12, строка 10. Нет, задача про частный случай, решение которой в более общем случае проще и полезнее — это не “действительно хорошая задача”.
11. Страница 12, строка 11. Что “все” это?
12. Страница 12, Решение к задаче 9. Если в каком-то разделе текста стоит подпункт а), то должен быть и подпункт б). Если же его нет, то весь раздел должен называться “Решение задачи 9а)”.
13. Страница 13, строка 1. Какое же может быть удобство “на практике”, если “ ee ” сравнивать не с 0 ? Фактически здесь авторы хотят сказать, что часто удобно сравнивать не “ ee ”, а какую-то другую величину, в данном случае не $\varphi - 90^\circ$ с 0 , а φ с 90° , но написано нечто другое.
14. Страница 13, задачи 10, 11. Что значит “сделать”?
15. Страница 13, строка 1 снизу. В чем смысл этого вопроса? В том, что из двух углов треугольника находится третий? Но ученик с большой вероятностью не догадается, что ему задают столь примитивный вопрос, и начнет искать глубокий смысл там, где его нет.
16. Страница 14, задача 19. Каких отрезков? Имеется в виду “с концами в этих точках”. Систематическое отсутствие в тексте таких уточнений (которые, как предполагают авторы, ученик должен додумывать самостоятельно) очень вредно для жизни в правовом обществе: ученику еще придется усвоить (и хорошо если малой ценой), что в любом договоре, законе, судебном решении и пр. написано только то, что там написано, любые же додумывания никакой силы не имеют.
17. **Страница 14, задача 23в). Подтверждаю, что эта задача эквивалентна трисекции угла. Позиция авторов непонятна: по-моему, ситуация абсолютно анекдотическая.**
18. Страница 14, задача 24. Почему список задач на близкую тему начинается с (несопоставимо) самой сложной?

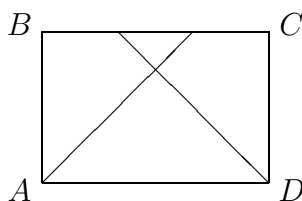
19. Страница 14, задача 24и). Что такое угол, проведенный к какой-то стороне?
20. Страница 14, задача 25. Согласно этому определению, сторона треугольника является его хордой. А является ли хордой диагональ невыпуклого многоугольника, лежащая вне него?
21. Страница 15, задача 27. Выбор коробка как модели прямоугольника неудачен. По аналогии с нематематическими задачами “на смекалку” ученик может подумать, что для решения достаточно выдвинуть (не полностью) внутреннюю часть коробка, получив прямоугольник почти вдвое большей длины.
22. Страница 15, задача 32а. Опять ничего не понятно без кванторов. Осмысленная задача — описать все такие тройки точек, однако возможно, что требуется указать только одну тройку или какое-нибудь множество таких троек.
23. Страница 15, задача 32б. Согласно данному учебнику (стр. 18), многоугольник (в частности, треугольник) — это ломаная вместе с ограниченной ею частью плоскости. Однако отрезок MN , являющийся высотой искомого треугольника, не лежит на поверхности тетраэдра. Следовательно, и сами искомые треугольники нельзя нарисовать “на поверхности тетраэдра”, как требуется в задаче: они обязательно должны содержать и его внутренние точки, вопреки условию.
24. Страница 15, задача 28. Утверждение, что рисунок 24а неверный, неверно. Действительно, возьмем любой остроугольный треугольник ABC и биссектрису его угла B . Из любой внутренней точки этой биссектрисы ничто не мешает опустить перпендикуляры на все три стороны, а также соединить эту точку отрезками с оставшимися вершинами A и C . Все элементы, отмеченные на рисунке, построены, и никакого противоречия не возникло.
25. Страница 15, задача 28. Что делает отрезок PC на рисунке 24б ?
26. Страница 22, строка 13 снизу. Для ученика останется непонятным статус утверждения, что всякая многоугольная фигура составляется из многоугольников. Доказательство все же требует некоторого рассуждения типа формулы включений-исключений, не менее сложного, чем многие утверждения, доказательство или обоснование которых приводится. Поэтому нужно хотя бы сформулировать где-то выше это утверждение, а может быть и сказать что-то в его подтверждение.

27. Страница 27, задача 1.6. Не “на каком рисунке изображена”, а “на каких рисунках изображены”. Не “какая”, а “какие”.
28. Страница 28, задача 1.8. Жаргон: “видна из вершины”.
29. Страница 28, рисунок 52. На всех чертежах угол x обозначен такой же единичной чертой, как и еще некоторые углы на тех же чертежах. Согласно общепринятым правилам, это должно означать, что все эти углы равновелики. Сомневаюсь, что авторы это имели в виду.
30. Страница 29, задача 1.19в. Необходимо повторить слово “соответственно” в обоих случаях: соответственные стороны и по одной соответственной диагонали.
31. **Страница 29, задача 1.22б. Ответ 21 неверен. Верный ответ 14.**
32. Страница 30, задача 1.23. Формулировка задачи вводит в заблуждение. Последний вопрос является намеком, что да, противоречие есть (хотя в действительности такая ломаная существует).
33. Страница 30, задача 1.27. Структура ответа (пункты а, б, в) не соответствует структуре задачи (а1, а2, б).
34. Страница 30, задача 1.27б. Задача не имеет смысла, если не указана схема проведения турнира: олимпийская, швейцарская, в два круга, матч-турнир, или может быть как-нибудь еще?
35. Страница 31, задача 1.33. В действительности, авторы хотят сформулировать совсем другую задачу: “верно ли, что как бы мы ни выбрали эти пять точек, из них можно так выбрать четыре...” или “для какой пятерки точек...” Однако написано совсем другое. А именно, ставится двухступенчатая (и гораздо более простая) задача: сначала как попало нарисовать конкретные 5 точек, а потом про эти точки что-то сказать. Кроме того, правильная задача (или ответ) должна включать ограничения на количество точек, лежащих на одной прямой.
36. Страница 32, задача 1.39. Из рисунка нельзя понять, все ли ребра куба являются звеньями ломаной.
37. Страница 34, задача 1.47. Пропущено слово “прямоугольные”.
38. Страница 34, строка 13 снизу. Не объяснено слово “величина”, без чего все определение бессмысленно.
39. **Страница 35, строки 4–3 снизу. Высказывание парадоксально. Как же оно “выходит за рамки курса”, если уже на следующих страницах будет однозначно выведена формула для площади треугольника, и доказано, что многоугольник составляется из**

треугольников? Что еще нужно для доказательства единственности? Другое дело, что остается вопрос обоснования существования, но это — совсем другой вопрос.

40. Страница 37, строка 11. Слово “доказательство” стоит не на месте.
41. Страница 39, строки 8–6 снизу. В определении многогранников не было требования, что они не распадаются на несколько компонент, то есть, например, что пара отдельно лежащих кубов не является многогранником. Где-то надо исправить: либо здесь, либо в определении.
42. Страница 39, строка 1 снизу. Опять загадочное заклинание “величина”, употребление которого без объяснения совершенно бесцельно.
43. Страница 41, строка 8 снизу. В чем проблема? Почему то, что прямоугольников бесконечно много, лишает значения фразу “из всех прямоугольников”?
44. **Страница 42, строка 5. Как $KB = DM$? Откуда это следует? По крайней мере, не из рисунка и не из предыдущего текста.**
45. Страница 42, строка 12. Не “для всех положительных чисел”, а “для всех пар положительных чисел”.
46. Страница 43, строка 10 задачи 2.7. Что значит “равномерно уменьшается”? Ее площадь равномерно уменьшается? Или каждое из измерений?
47. Страница 43, задача 2.10 и далее, например, 2.18. Жаргонное слово “перекроить” нельзя использовать без объяснения точного смысла.
48. Страница 43, задача 2.11(в). Какой ответ ожидается на вопрос про скорость изменения площади? Она же непостоянна, а понятия о мгновенной скорости еще не было.
49. Страница 44, рисунок 67а. Раньше (например, на стр. 5) условие и следствие в подписи к рисункам не перемешивались. Кроме того, бесполезно, что на этом чертеже случайно отрезки GD и AC параллельны.
50. Страница 53, задача 3.20. К этому времени дети уже понимают, что в равных треугольниках равно *соответственное все*, просто потому что они совмещаются наложением. В чем же вопрос?
51. Страница 53, задача 3.23. К чему относится ответ, данный на стр. 250?
52. Страница 53, задача 3.26а. Хотя формально задача верна, две ее части совершенно непохожи друг на друга: условие из первой выполнено для любой равнобокой трапеции, а условие из второй — для очень частного случая. Поэтому бесполезно их смешивать вместе.

53. Страница 55, теорема 4. Необходимо сказать, что достаточно выполнения любого из этих условий: формально, утверждение читается так, что признаком является совокупность этих трех условий.
54. Страница 62, задача 4.14а. Это неверно, поскольку не любая хорда параллелограмма проходит через его центр.
55. **Страница 62, задача 4.10б. Ответ неполон: другой ответ 5.**



56. Страница 68, задача 1.10. Почему сказать, что диагональ делит на равновеликие треугольники точнее, чем сказать, что она делит площадь пополам?
57. Страница 70, строка 14 снизу. Нельзя писать “этот ромб”, если ни в данном, ни в предыдущем предложении никакой ромб не упоминался.
58. Страница 71, строка 4 пункта 5.3. “большинство” — смелое утверждение. В геометрии есть еще очень много всего.
59. Страница 73, строка 16 снизу. Так будет ли дано решение этой системы уравнений? Здесь только говорится о том, что случится, если мы вдруг решим эту систему. Однако даже о возможности ее решения ничего не сказано.
60. Страница 73, строка 8 снизу. Зачем нужно размножать слово “другой”? Разве можно ту же самую медиану провести к другому катету?
61. Страница 74, задача 5.3 и ответ к ней на стр. 250. Непонятно, какое отношение эти ответы имеют к этой задаче.
62. **Страница 74, рисунок 99б нереалистичен. Не бывает прямоугольного треугольника с катетом 3 и гипотенузой $\sqrt{5}$.**
63. Страница 77, задача 5.20. Преамбула к задаче должна быть перенесена в начало пункта б. Иначе слово “них” в этом пункте не относится ни к чему в предшествующем предложении, что грамматически недопустимо.
64. **Страница 77, задача 5.25б. Ответ 1, 8; 1, 2 неверен. Верный ответ $\frac{9}{\sqrt{5}}; \frac{6}{\sqrt{5}}$.**

65. Страница 78, задача 5.28 и ответ к ней. Что 13? Чего 13? Правильный ответ (12 чи, 13 чи).
66. Страница 78, задача 5.29. В последних двух случаях непонятно, что известно про остальные углы: по-видимому, для них выполняется одно из старых условий, но состоит ли оно в равенстве углу BCA или 90 градусам — требует уточнения.
67. Страница 78, задача 5.30. Почему эта задача помещена в разделе “выходим в пространство”?
68. Страница 78, задача 5.30 и ответ к ней. В задаче нет подпунктов б и в, а в ответе — есть. Кроме того, ответ в задаче должен содержать величину d , а ни один из трех ответов не содержит.
69. Страница 78, задача 5.31. Во-первых, не определено, что такое длина ломаной, если некоторые звенья проходятся несколько раз. Во-вторых, ответ в большинстве случаев неоднозначен. Во многих подобных задачах нужен ответ, поскольку очень обоснованны подозрения, что авторы сами не прорешали свои собственные задачи.
70. Страница 81, строка 8. Что такое фигура? Полуинтервал — это фигура? Множество иррациональных точек прямой — фигура? Пока не дано хотя бы какое-то разъяснение, данное определение неправомерно.
71. Страница 81, строка 4 снизу. Нужно определение: две пересекающиеся прямые в пространстве перпендикулярны, если они перпендикулярны в содержащей их плоскости.
72. Страница 83, строка 9. Утверждение неверно. Словосочетание “множество точек” употребляется, например, в контексте “рассмотри произвольное множество точек” или в других контекстах, не связанных ни с каким “данным” свойством вообще.
73. Страница 85, строка 8. Не разъяснен статус этой формулы: это определение объема призмы, или теорема, которую мы когда-нибудь докажем, или теорема, которую доказывают в университете? Без такого разъяснения читатель останется в недоумении. То же про следующую формулу про объем пирамиды.
74. Страница 86, строка 8 снизу. Вероятно, задание “дайте формулировки” в переводе с педагогического жаргона означает пересказ словами (без формул). Но тогда так и надо говорить.
75. Страница 87, строка 12. В каком смысле это “вариант”? Вариант чего?

76. Страница 88, строка 1. Нет, логическая ошибка не допущена, поскольку никто выше не утверждал, что найдено новое доказательство. Правильное высказывание: “тем самым, если бы мы утверждали, что нашли новое доказательство, то допустили бы логическую ошибку” или как-то еще в этом роде. Формально неверных утверждений в тексте для детей не должно быть!
77. Страница 88, задача 6.10д. Ответ очевидно неверен: чтобы убедиться в этом, достаточно рассмотреть случай, когда отрезок x очень мал, а следовательно треугольник со сторонами a, b, c почти прямоуголен. Правильный ответ $\frac{b^2 - a^2 - c^2}{2c}$.
78. Страница 88, задача 6.14, предпоследнее предложение. Задание некорректно, поскольку выше не шла речи ни о каком свойстве точек: шла речь только о некотором свойстве троек точек.
79. Страница 89, задача 6.21. Во-первых, задача ставится для конкретных значений длин сторон, а ответ дается для абстрактных. Во-вторых, ответ хотя и верен, но плохо записан: длины разных сторон в этой задаче очевидно равноправны, чего совершенно не видно для ответа.
80. Страница 90, строка 9 снизу. Зачем в этой задаче упоминается перпендикуляр?
81. Страница 91, задача 6.38а. Ответ неверен, например, если этот отрезок — одна диагональ ромба, а прямая содержит другую.
82. Страница 91, задача 6.42в. Задача очевидно некорректна: таких треугольников континуум.
83. Страница 93, строка 3. Опечатка: не 6,2, а 6.2.
84. Страница 93, задача 6.58. Ответ: конечно нет, если мы выбрали любую тройку отрезков, составляющих прямоугольный треугольник. То ли это, чего хотели авторы?
85. Страница 93, задача 6.61а. Абсолютно верным решением является, например, фигура, состоящая из одной точки — середины отрезка между этими вершинами. А в задаче 6.61в — вообще любая отдельная точка. То ли это, чего хотели авторы? Если нет, значит им не удалось выразить свою мысль.
86. Страница 93, задача 6.61в. Если же требуется найти множество всех точек с данным свойством, то здесь ответ включает рисование эллипса, чего мы в 8 классе не умеем делать (и вообще требует уточнения слова “нарисуйте”: например, можно ли при этом выходить за рамки рисования циркулем и линейкой).

87. Страница 95, рисунок 118в изображает не то, что обещано. На нем B и C должны быть те же, что и раньше, B_1 и C_1 — какие-то новые (например, те, что теперь обозначены через B и C), а закрашенный треугольник изменить свою форму (но не отношение $DM : AM$).
88. Страница 96, строка 2 снизу. Это рассуждение столь же “естественно”, как и аналогичное “доказательство” утверждения с синусом, замененным на косинус.
89. Страница 100, строки 15–13 снизу. Необходимо “может быть” между “углов” и “равен”.
90. Страница 102, задача 7.2 и ответ к ней. На самом деле это ответ к задаче 7.3.
91. Страница 102, задача 7.3в и ответ к ней. Решение будет неполноценным, если не указать, что данных достаточно даже для вычисления значения $y = \frac{\sqrt{8}}{3}$, а не только для выражения y через x .
92. Страница 102, задача 7.3. Номера чертежей г) и д) находятся гораздо ближе к посторонним чертежам, чем к тем, к которым они относятся.
93. **Страница 102, задача 7.3е и ответ к ней. Ответ $2x - \sqrt{x}\sqrt{x^2 - 1}$ неверный. Верный ответ $2x - \sqrt{x^2 - 1}$.**
94. Страница 104, задача 7.11. Разве “угол, под которым медиана видна из вершины основания” — это не просто величина угла треугольника?
95. Страница 105, задача 7.14. Ответ: все зависит от того, какие ступеньки в одном случае и какие в другом. Но для того, чтобы дать такой ответ, не обязательно “применять геометрию”.
96. Страница 107, последняя строка раздела 8.3? Не “мы выделим”, а “будут выделены”, поскольку “мы выделим” — это обещание сделать что-то в будущем, хотя здесь два пункта из трех уже выполнены.
97. Страница 108, решение задачи 1,б. Нет, не единственное, потому что сторона длины d может по-разному лежать по отношению к углам величиной α, β . Это не простая придирка, потому что в этом же учебнике есть примеры задач, когда авторы в сходных ситуациях учат разбирать разные варианты взаимного расположения.
98. **Страница 108, решение задачи 2,а неверно. Очевидно, например, что если угол A острый и $a > b$, то решение одно. Дело в том, что авторы сразу заменили информацию про угол A информацией про его синус, по которой угол восстанавливается неоднозначно.**

Если бы в условии задачи вместо “известен угол” было сказано “известен синус угла”, то все было бы правильно.

99. Страница 111, строки 13-14. Необходима ссылка на задачу, где это доказано. Тремя строками ниже так и сказано: “мы ссылаемся”, хотя на самом деле не ссылаемся: ссылки нет.
100. Страница 112, задача 8.7. Полезно уточнение: отношение какой площади к какой ($S_1 : S_2$), чтобы не размножать неоднозначности.
101. Страница 112, задача 8.7. На рисунке индексы а, б, г и т.д. расположены рядом не с теми чертежами, к которым они относятся.
102. Страница 112, задача 8.7. Рисунок 133а нереалистичен: два отрезка, помеченные как одинаковые, имеют длину 17 и 11 мм. Кроме того, крайние стороны треугольников изображены как вертикальные и следовательно параллельные друг другу, чего в условиях задачи быть не может.
103. Страница 113, рисунок 134 нереалистичен: у двух треугольников с общей высотой указаны площади 1 и 2, причем 1 у того, у которого основание больше.
104. Страница 113, задача 8.18. В ответе нужны знаки приближенного равенства, а не точного.
105. Страница 114, задача 8.19в. Зачем в ответе круглые скобки?
106. Страница 114, задача 8.20. В ответе не указано, к какому из четырех пунктов задачи он относится.
107. Страница 114, задача 8.23б. В условии два равенства углов излишни, поскольку следуют из остальных условий.
108. **Страница 114, задача 8.26. Задача неразрешима: синусы никаких двух из углов 30, 40 и 110 градусов не соотносятся как 3 : 4.**
109. Страница 114, задача 8.28. Условие “с началом в точке А” должно быть перенесено в конец предложения. Иначе получается, что оно относится к отрезку КА, что во-первых неинформативно, а во-вторых тогда информации недостаточно для решения.
110. **Страница 114, задача 8.30. Ответ “от 0 до 0,5” неверный. Верный ответ “от 0 до $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ”.**
111. Страница 115, задача 8.35. Двусмысленность в слове “дан”. Если оно означает, что он нам известен, в частности что мы знаем все его стороны, то

ответ почти положительный, с точностью до 4 возможных вариантов. Если же это просто мусорное слово, подменяющее неопределенный артикль “некий” в предложении “известны расстояния от вершин *некоего* прямоугольного треугольника...”, то ответ отрицательный.

112. Страница 115, задача 8.38а. Ответ “до шестого” неверный. Верный ответ “до седьмого”. Действительно, синус угла 70 градусов равен примерно 0,94. Умножая это на 20 м и добавляя 2 м, получаем 20,8 м. Поскольку седьмой этаж находится на высоте $3 \times 6 = 18$ метров, этого более чем достаточно.
113. Страница 116, задача 8.41. Интересно, что инспектор ГАИ делал на пункте ГИБДД? Его не Рип ван Винкль звали?
114. Страница 116, задача 8.41. Либо информация про 2 км на чертеже излишня, либо в условии ошибочно указано одно и то же время для начала движения обоих. Судя по смыслу задачи, верно второе предположение. Иначе почему бы не сказать просто “одновременно”?

Еще повторюсь, что это — не полный список замечаний, исправление которых достаточно для признания учебника приемлемым, а лишь демонстрация недопустимости такого стиля написания текстов для детей. Крайне вероятно, что на следующих 140 страницах книги плотность ошибок и неряшеств также очень высока. Я считаю, что их устранение — задача самих авторов (или, если им это слишком трудно, то издательства). Кроме того, желательно увеличение списка ответов.

В.А. Васильев