

Экспертное заключение  
на книги М.И. Шабунина и А.А. Прокофьева  
Математика. Алгебра и начала анализа для 11 класса  
(издательство “Бином”)

Последние разделы “Комбинаторика” и “Элементы теории вероятностей” невозможно признать удовлетворительными. Эта беда — общая для большинства авторов, вынужденных вставлять в свои учебники эти новые разделы, диктуемые модернизированной программой. По сравнению со многими из них, в данном учебнике еще не катастрофически (хотя все равно непозволительно) много математических ошибок, видно понимание предмета авторами. Но с другой стороны, эти разделы изобилуют некорректными, неоднозначными, непродуманными формулировками и мотивировками, не позволяющими донести авторское понимание до читателя, заранее не знающего материала, который ему собираются сообщить. Этот недостаток требует очень тщательной переработки.

**Список замечаний**

1. Стр. 324, строка 5 снизу. “причем любой выбор элемента отличен от любого выбора элемента  $y$ ”. Как вообще выбор какого-то элемента мог бы быть не отличен от выбора другого элемента?
2. Стр. 325, строки 3–4. Здесь не сказано ничего, исключаяющего, например, возможность  $X \subset Y$  (или наоборот), при которой это утверждение, конечно, неверно.
3. Стр. 325, строка 7 снизу. Нужно уточнение  $a \neq b$ .
4. Стр. 326, строки 6 и 20. Нет, условия, в которых было сформулировано “правило произведения”, здесь не выполнены.
5. Стр. 326, задача 3(2). Здесь вместо “и” лучше написать “или”, иначе получается, что все три цвета должны встречаться (что отбрасывает некоторые 6 возможностей из этих 192).
6. Стр. 330, Пример 6(3). Задача решена неверно. Легко построить, например, конфигурацию из 6 прямых, удовлетворяющих условиям задачи, у которых точки пересечения (1,2), (3,4) и (5,6) лежат на одной прямой (не входящей в конфигурацию) и тем самым не образуют треугольника, хотя и не отбрасываются рассуждением из данного “решения”.

7. Стр. 332, заголовок раздела. Грамматика: “перестановки с повторениям”
8. Стр. 332, первый абзац. Формулировка совершенно непонятна. Получается, что элементами кортежей являются группы? Целый букет неясностей, что к чему относится и что из чего состоит. Необходимо переписать полностью.
9. Стр. 333, первое предложение раздела б текстуально совпадает (с точностью до названий переменных) с первым абзацем раздела 5 (претендуя, однако, на определение какого-то другого понятия) и столь же неоднозначно.
10. Стр. 334, первая выключная формула. В ней участвует буква  $k$ , которой не было в постановке задачи.
11. Стр. 335, задача 16. Непонятно, какое отношение эти пять выпускников имеют к шести выпускникам, описанным в начале задачи.
12. Стр. 336, задача 21. Если эти карты уже “вынули”, то больше не существует разных способов их вынуть.
13. Стр. 336, задача 23. Как следует, например, из описанной ниже задачи о рассеянной секретарше, по обыденному здравому смыслу порядок бандеролей следует считать существенным (если только все их не собираются послать по одному адресу, что должно оговариваться в задаче).
14. Стр. 337, ответ к задаче 13(1) неверен: должно быть  $C_n^3$ , а не  $C_n^2$ .
15. **Стр. 337, ответ к задаче 18 неверен: должно быть 4015, а не 5005.**
16. **Стр. 337, ответ к задаче 30(2) неверен: должно быть 5888889, а не 588889.**
17. Стр. 337, предлагаемое в ответе решение задачи 33 нерационально: левая часть формулы вовсе не нужна, поскольку при решении задачи пол участников просто никак не влияет на возможность выбора.
18. Стр. 338, Пример 1. Необходимо уточнить, что рассматриваются только кратчайшие дороги.
19. Стр. 342–343. Длинное и безыдейное формальное доказательство естественного факта, который можно было бы гораздо короче и поучительнее доказать на смысловом уровне.

20. Стр. 343, первая строка после доказательства и несколько раз ниже. В (не вполне еще изжитом) русском языке 19-го века слово “неподобный” имело отчетливый ругательный смысл (вероятно, как “неподобный образу Божьему”?)
21. Стр. 347, второй абзац. Например, производя опыт по подбрасыванию монетки, я могу чихнуть, а могу и не чихнуть. Поэтому согласно этому определению событие чихания следует считать случайным по отношению к опыту. Однако оно не может включать никакой из случайных исходов данного опыта, как требуется в последней части этого абзаца.
22. Стр. 348, строка 24. “Крестовая” дама — некоторый вульгаризм.
23. Стр. 348, начало раздела 3. Здесь стоит упомянуть и соотношение  $\bar{A} = A$ .
24. Стр. 349, строка 7 снизу. Нужен пробел после запятой.
25. Стр. 353, вторая строка Примера 9. Получается, что внутренняя “окружность” имеет нулевой радиус? А всего тогда не 10 “колец” (как здесь утверждается), а 9.
26. Стр. 355, задача 6. Нужно уточнение: “возможных наблюдаемых событий”, потому что ни при каком эксперименте наблюдать сразу все эти события невозможно.
27. Стр. 356, Теорема 1. Эта теорема формулируется самым общим образом, но доказывается лишь в узких предположениях о существовании конечного набора равновероятных элементарных событий. Нужно хотя бы упоминание о том, что это — не доказательство в полном объеме.
28. Стр. 356, Замечание после Теоремы 1. Во-первых, опечатка: Терема. Во-вторых, для любого числа событий верна все-таки не эта теорема, а ее естественный аналог.
29. Стр. 360, ответ к задаче 1. Это решение неверно и дает **верный приближенный ответ лишь благодаря малости членов следующего порядка. На самом деле, поскольку события несовместные, то вероятность их суммы в точности равна сумме вероятностей, то есть 0,03.**

30. Стр. 360, решение задачи 6. На самом деле, вместо сложной скобки  $(C_{10}^2 + C_{10}^1 C_8^1 + C_8^2)$  здесь можно было сразу написать  $C_{18}^2$ , ведь это — подсчет всевозможных выборок пар из 18 мелких монет.
31. Стр. 361, Замечание, последняя строка. Любого бесконечного множества  $\Omega$ ? Или некоторых таких множеств (снабженных вероятностной алгеброй)?
32. **Стр. 364, теорема 2. Предположения теоремы противоречивы (за исключением лишь бессмысленного случая, когда только одно из множеств  $H_i$  имеет ненулевую меру). Действительно, если два независимых события имеют ненулевую вероятность, то их пересечение не может иметь нулевую вероятность.**
33. **Стр. 365, строка после формулы (7). Аналогичная ошибка.**
34. Стр. 365, Пример 6. Что такое районный совет? Кроме того, современный школьник ни за что не поймет задачу в ее предполагаемой постановке (в силу которой проголосовало 100 процентов избирателей). Несомненно, он поймет так, что на первом участке проголосовало 25 процентов всех избирателей, *приписанных к этому участку*, на втором — 35 процентов из соответствующего списка, и т.п.
35. Стр. 367, решение задачи 7 нерационально. Поскольку синие шары не вынимались, про них можно было забыть с самого начала и думать только про оставшиеся двадцать.
36. Стр. 371, Пример 4. В первой выключной формуле в конце не нужно “ $\geq 0, 75$ ”.
37. Стр. 372, строка 8. Кем уточненной?
38. Стр. 372, задача 1. Нужно уточнение: ровно 4 раза.
39. **Стр. 373, задача 10. Решение дважды неверно. Во-первых, пустым может оказаться любой коробок, поэтому априори неизвестно, что — успех, а что — нет. Это увеличивает ответ вдвое.**
40. **Во-вторых, если курильщик вынимает пустой коробок, а в другом коробке в этот момент осталось  $r$  спичек, это значит, что опыт проводится в  $(2n - r + 1)$ -й раз, из которых данный коробок попался уже  $(n + 1)$ -й раз.**

41. Стр. 374, Пример 1. Из предыдущих определений невозможно однозначно извлечь смысл оборота “закон распределения появления числа три”. Судорожный поиск сразу приводит растерянного читателя к определению распределения дискретной случайной величины, данному двумя абзацами выше, но не позволяющему расшифровать данную фразу.
42. Стр. 376, предпоследний абзац, “определение” независимых случайных величин опять не содержит никакого точного знания. Мало ли какие “численные характеристики” могут быть у событий!
43. Стр. 378, строка 6 снизу. “Неслучайная величина” — это попросту константа? Как об этом можно догадаться? Мало ли в каком смысле величина может быть неслучайной?
44. Стр. 379, определение равномерного распределения. Судя по этому определению, не бывает других равномерных распределений (например, принимающих четные значения от 2 до 10 с вероятностями 0,2).
45. Стр. 306, задача 5(4). В век микрокалькуляторов такие задачи неактуальны, если специально не потребовать, чтобы калькулятор не использовался. С другой стороны, такое требование выглядит искусственным, и лучше просто заменить тройку в показателе таким большим числом, чтобы калькулятор уже не справился: кстати, это покажет ребенку превосходство (хоть в чем-то) теории и разума над железкой. Аналогичное замечание для многих других примеров этого типа.

Ниже прилагаются замечания по первой части учебника (найденные другим экспертом). На основании совокупности замечаний констатирую, что учебник не соответствует современным научным представлениям.

В.А.Васильев

1. Стр. 15, пример 10. Сбой нумерации: 1), 1), 2) вместо 1), 2), 3).
2. Стр. 17, задача 9(5). Ответ неверен. Верный ответ  $x \neq \frac{\pi k}{4}$ .
3. Стр. 57, задача 1(1). В ответе потеряна серия корней. Должно быть  $x = -\frac{\pi}{4} + \pi n$ , а не  $+2\pi n$ .
4. Стр. 72–73. Ответ к задаче 9(2) неверный. Верный ответ  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n$ .

5. Стр. 77. Для уравнения  $6t^2 - 25t - 25(k+1) = 0$  неверно выписаны корни, и дальше все соответственно неверно.
6. Стр. 97, задача 6(1). Ответ неверный. Потеряна серия решений  $\pi k < x < \pi k + \frac{\pi}{4}$ .
7. Стр. 97, 7(2). Две серии решений объединяются в одну:  $\frac{\pi}{3} + \pi n \leq x \leq \frac{2\pi}{3} + \pi n$ .
8. Стр. 110, формула (10). Не нужен знак  $+$  между  $f'(y_0)$  и  $\varepsilon_1 \delta_x$ .
9. Стр. 138. Общее замечание по ответам: до этого в теории концы интервалов включались, а здесь почему-то нет.
10. Стр. 138, ответ к задаче 8 неверен. Должно быть: возрастает при  $-\sqrt{2} \leq x < 1$  и  $1 < x \leq \sqrt{2}$ , убывает при  $x \leq -\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2} \leq x < 2$  и  $x > 2$ .
11. Стр. 186, задача 7(2). Ответ неверен: пропущен коэффициент  $\frac{1}{2}$  перед логарифмом.