

## ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ОГЭ И ЕГЭ: КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ

Маркарян М. М., Колокольникова Н. А.

### Ключевые слова:

теория вероятностей, ОГЭ, ЕГЭ, классификация задач, ФИПИ

*Актуальность* исследования обусловлена тем, что задачи по теории вероятностей традиционно вызывают у школьников наибольшие затруднения. Процент выполнения заданий по данному разделу ниже, чем по другим темам математики.

*Причины* — сложность восприятия вероятностных концепций и отсутствие чёткой классификации типов задач в школьных учебниках.

*Цель работы* — систематизировать типы задач по теории вероятностей в ОГЭ и ЕГЭ и представить методы их решения на основе примеров из открытого банка заданий ФИПИ.

*Объект исследования* — контрольно-измерительные материалы ОГЭ и ЕГЭ, содержащие вероятностные задачи.

*Предмет* — их классификация и методы решения.

Теоретическая база опирается на классическое определение вероятности  $P(A) = m/n$  (1), теоремы сложения и умножения, формулу Бернулли (2) и определение геометрической вероятности (3):

$$P_n(k) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k} \quad (2)$$

$$P(A) = \mu(A)/\mu(\Omega) \quad (3)$$

Также используются *комбинаторные формулы*: перестановки, размещения, сочетания.

В ходе анализа открытого банка заданий ФИПИ выделены следующие типы задач ОГЭ.

Тип 1 — выбор одного объекта из совокупности (например, фонарики, такси).

Тип 2 — задачи с использованием жребия (лыжные гонки, порядок старта).

Тип 3 — противоположное событие (выученные билеты).

Тип 4 — задачи с применением комбинаторики (ручки, карандаши).

Тип 5 — выбор нескольких объектов (сочетания). Все задачи ОГЭ решаются по формуле  $P = m/n$ .

Спектр задач ЕГЭ значительно шире.

Тип 6 — сложение несовместных событий  $P(A+B) = P(A) + P(B)$ .

Тип 7 — умножение независимых событий  $P(AB) = P(A) \cdot P(B)$ .

Тип 8 — формула Бернулли (серия независимых испытаний).

Тип 9 — сложные события (комбинация сложения и умножения).

Тип 10 — разбиение на группы (вероятность оказаться в одной группе).

Тип 11 — геометрическая вероятность (точка на отрезке, задача о встрече). В чистом виде геометрическая вероятность в ФИПИ отсутствует, но она полезна для развития мышления.

*Примеры решения:*

ОГЭ, тип 1 — из 50 фонариков два неисправных, вероятность исправного  $P = 48/50 = 0,96$ .

ОГЭ, тип 5 — из 5 туристов выбирают двух, вероятность, что турист А в паре:  $P = 4/10 = 0,4$ .

ЕГЭ, тип 8 — при четырёх бросках монеты вероятность двух орлов:  $P = C_4^2 \cdot 0,5^2 \cdot 0,5^2 = 0,375$ .

ЕГЭ, тип 11 — в прямоугольник  $5 \times 4$  см вписан круг радиуса 1,5 см, вероятность попадания точки в круг:  $P = (\pi \cdot 1,5^2)/(5 \cdot 4) = 2,25\pi/20 = 0,1125\pi \approx 0,353$ .

На основе анализа сформулирован алгоритм решения:

- 1) определить тип эксперимента;
- 2) установить искомое событие;
- 3) проверить применимость  $P = m/n$ ;
- 4) найти  $n$  и  $m$ ;
- 5) иначе выбрать теоремы сложения/умножения или формулу Бернулли;
- 6) вычислить вероятность;
- 7) записать ответ.

Памятка полезна учителям и ученикам.

В ходе работы создана универсальная классификация вероятностных задач ОГЭ и ЕГЭ, подкреплённая реальными примерами из банка ФИПИ. Материалы могут использоваться на уроках, факультативах и при самостоятельной подготовке. В перспективе планируется расширить классификацию за счёт задач на условную вероятность и формулу полной вероятности, а также разработать методическое пособие для учителей.

#### **Список литературы**

1. Открытый банк заданий ФИПИ. Математика. — URL: <https://fipi.ru/> (дата обращения: 15.03.2025).