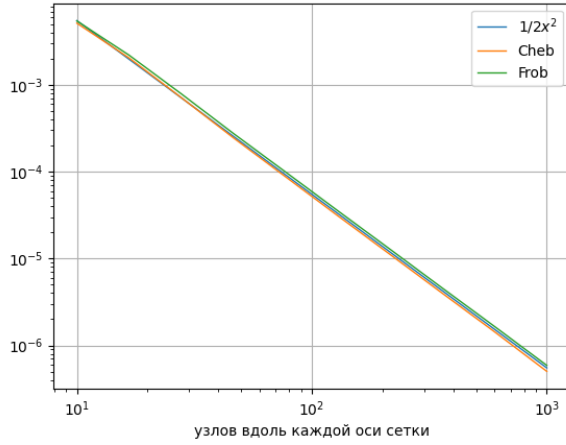
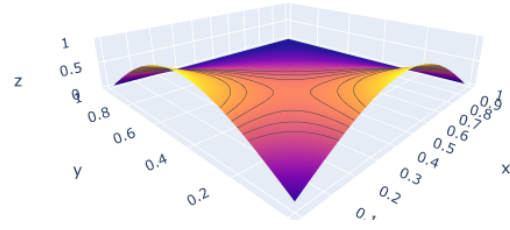




Относительная ошибка для задачи №7.21 из задачника Захарова



(a)



(b)

Рис. 1: (a): Относительные ошибки в эксперименте №1 в Фробениусовой и Чебышёвской нормах при различном количестве узлов сетки (b): График точного решения задачи №1

### 3 Численные эксперименты

Мной была проведена серия экспериментов по измерению времени и качества решения при уменьшении шага сетки. Результаты экспериментов можно увидеть в Таблице №1 и на Рисунке №1. Тестирование производилось на одном потоке моего ноутбука с процессором CORE i7 (8th Gen).

#### 3.1 Эксперимент №1

Численно решалась задача №21 из темы №7 Е.В. Захарова "Уравнения математической физики":

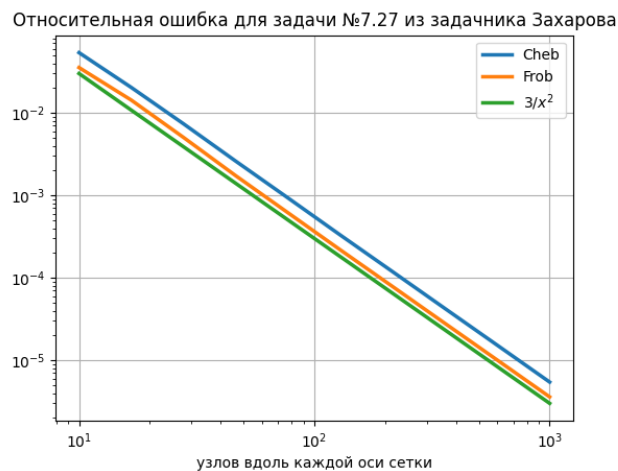
$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta u = 0, 0 < x < 1, 0 < y < 1; \\ u|_{y=0} = \sin(\pi x), 0 \leq x \leq 1; \\ u|_{x=1} = 0, 0 \leq y \leq 1; \\ u|_{y=1} = 0, 0 \leq x \leq 1; \\ u|_{x=0} = \sin(\pi y), 0 \leq y \leq 1. \end{array} \right.$$

и имеющее точное решение вида (см. Рис.1(b)):

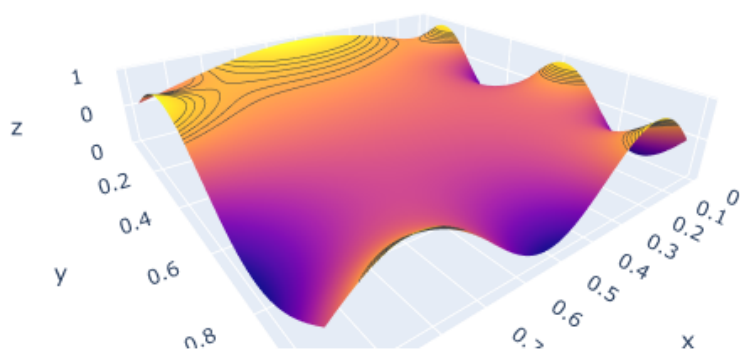
$$u = \frac{\sin(\pi x) \cdot \text{sh}(\pi(1-y))}{\text{sh}(\pi)} + \frac{\sin(\pi y) \cdot \text{sh}(\pi(1-x))}{\text{sh}(\pi)}$$

Таблица 1: Время работы алгоритмов.

N (along axis)	Time[ms]	Chebyshev	Frobenius
10	2	0.0051	0.0054
16	8	0.0020	0.0022
27	18	0.00071	0.00078
46	86	0.00024	0.00027
77	414	8.7e-05	9.9e-05
129	1696	3.1e-05	3.5e-05
215	6081	1.11e-05	1.27e-05
359	23068	3.98e-06	4.56e-06
599	91537	1.43e-06	1.65e-06
1000	369301	5.01e-07	5.88e-07



(a)



(b)

Рис. 2: (a): Относительные ошибки в эксперименте №2 в Фробениусовой и Чебышёвской нормах при различном количестве узлов сетки (b): График точного решения задачи №2

## 3.2 Эксперимент №2

Численно решалась задача №27 из темы №7 Е.В. Захарова "Уравнения математической физики":

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta u = \sin(5\pi x) \cdot \sin(6\pi y), 0 < x < 1, 0 < y < 1 \\ u|_{y=0} = \sin(\pi x), 0 \leq x \leq 1 \\ u|_{x=1} = \sin(2\pi y), 0 \leq y \leq 1 \\ u|_{y=1} = \sin(3\pi x), 0 \leq x \leq 1 \\ u|_{x=0} = \sin(4\pi y), 0 \leq y \leq 1 \end{array} \right.$$