



Вероятностное моделирование временных приостановок работы VOINC-сервера

Докладчик: Храпов Николай Павлович



Реализация ВРЕВ в VOINC

- Фактическое время между запросами равно максимальному времени ожидания, умноженному на случайное число от 0 до 1. Максимальное время ожидания после первого необслуженного запроса равно 10 минутам.
- Максимальное время между запросами удваивается при очередном необслуженном запросе.
- Интервал максимального времени между запросами будет экспоненциально возрастать до значения в 24 ч. После достижения такого значения возрастание прекратится, и все последующие максимальные интервалы ожидания составят 24 ч.

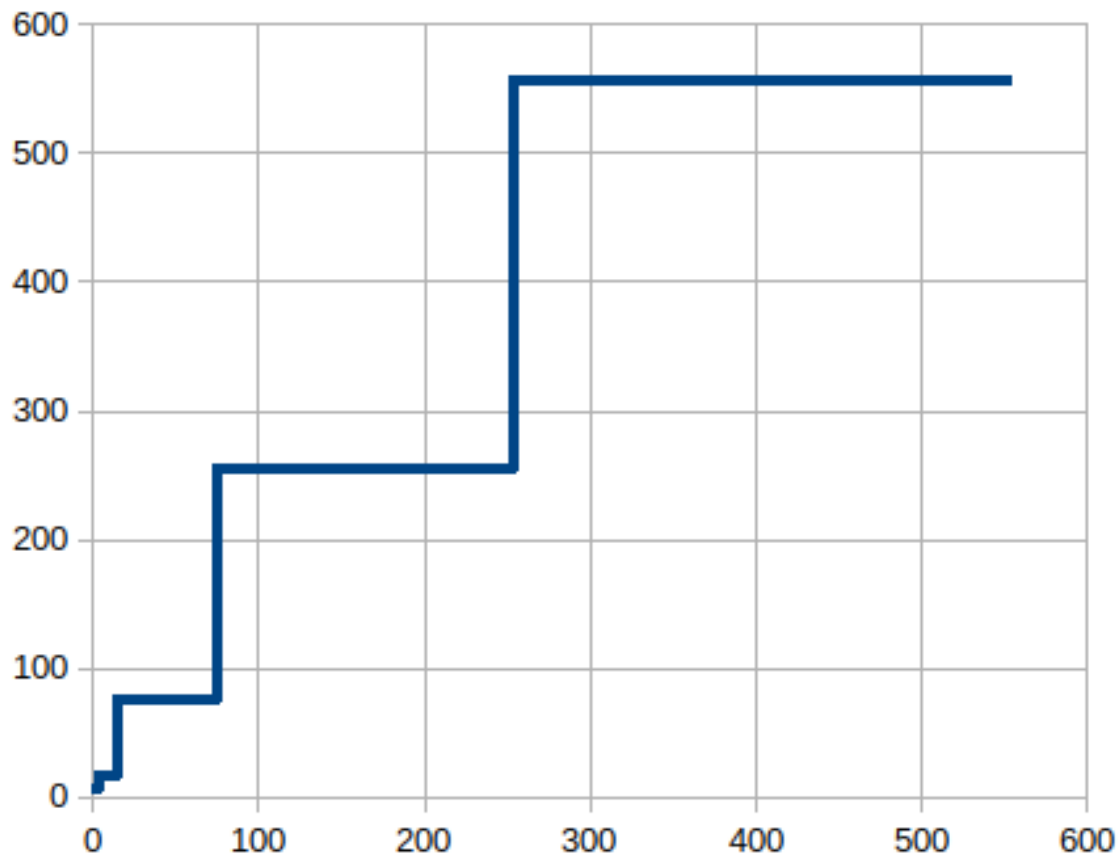


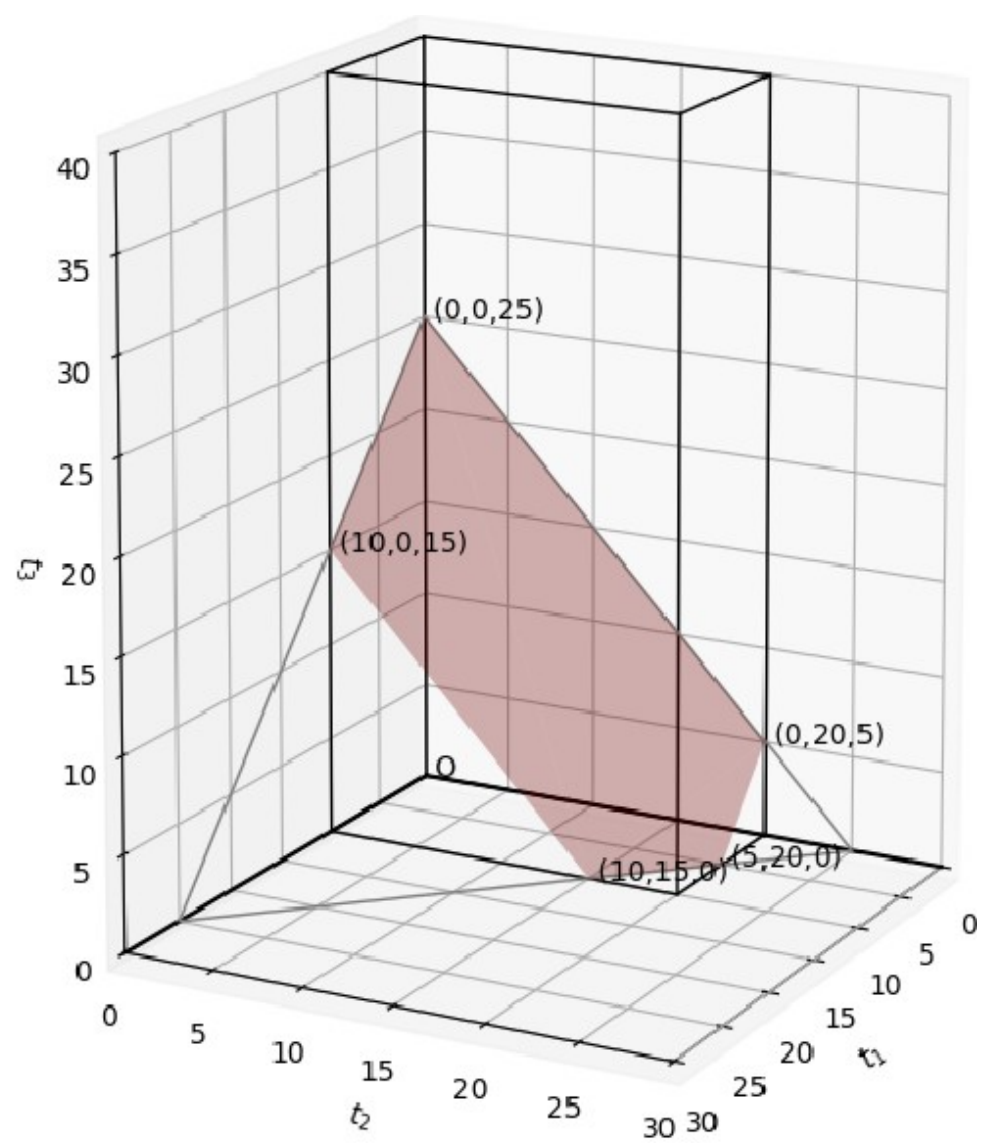
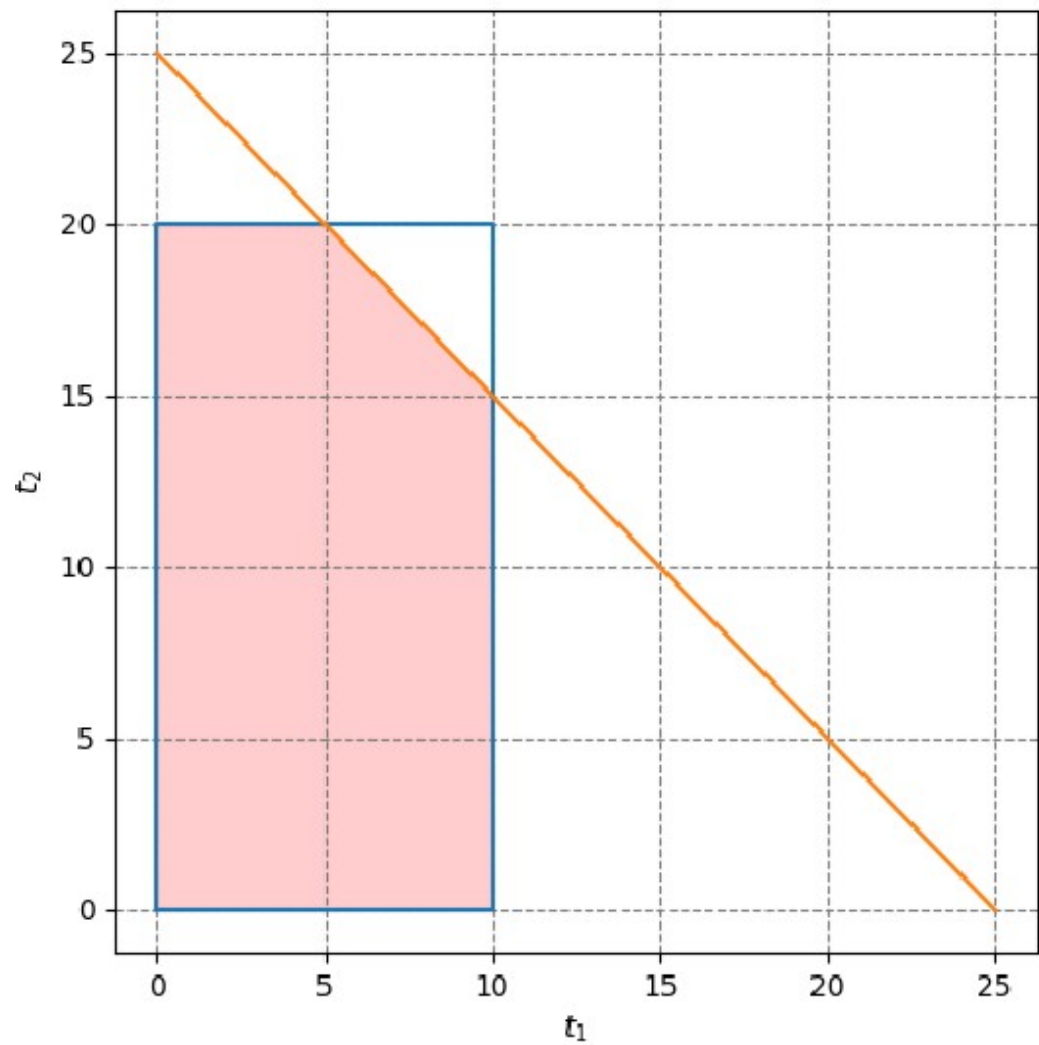
Реализация ВРЕВ в VOINC

- T_{tail} — время между первичным необслуженным запросом и активацией сервера.
- T_{idle} — время между первичным необслуженным и первым обслуженным запросом.
- $T_{lose} = T_{idle} - T_{tail}$ — время между первичным необслуженным и первым обслуженным запросом.
- A_i — событие, что при фиксированном T_{tail} вычислительный узел сделает i и более запросов.
- A_i' — событие, что при фиксированном T_{tail} вычислительный узел ровно i запросов.



Пример зависимости времени бездействия вычислительного узла от T_{tail}







Построение функции распределения

Функция распределения равна вероятности, что при фиксированном T_{tail} время бездействия системы будет меньше t :

$$F(T_{tail}, t) = P\{T_{tail}, T_{idle} < t\}$$

$$F(T_{tail}, t) = \sum_{i=1}^{\infty} P\{A_i' \cap \{T_{idle} < t\}\} = \sum_{i=1}^{\infty} F_i(T_{tail}, t)$$

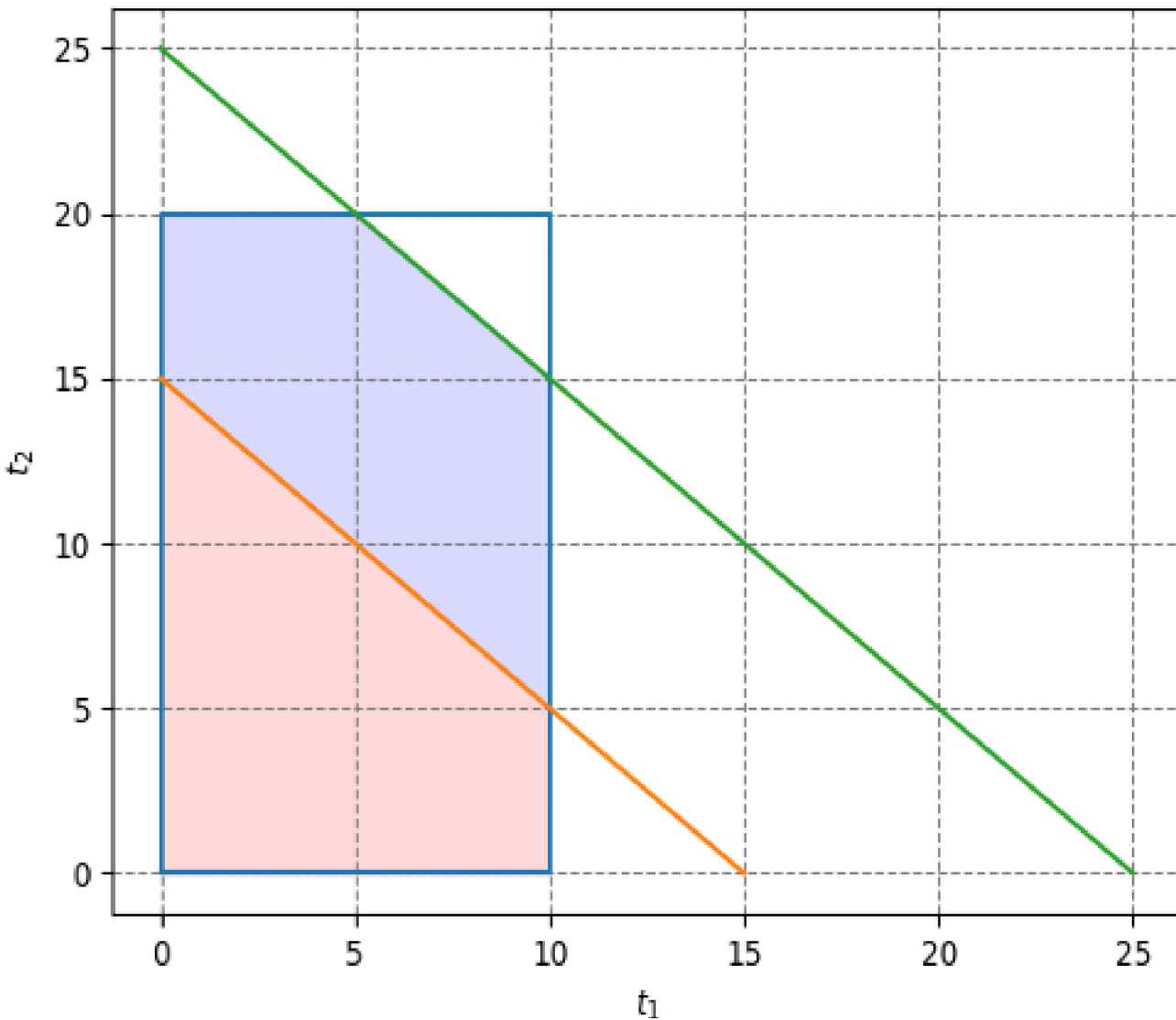
Вероятность, что при фиксированном T_{tail} и при фиксированном числе запросов время бездействия системы будет меньше t :

$$F_i(T_{tail}, t) = P\{A_i' \cap (T_{idle} < t)\}$$

Оценка вероятности
события, что при

$T_{tail} = 15$ минут

будет выполнено ровно
2 запроса и суммарное
время бездействия
составит менее 25
минут.

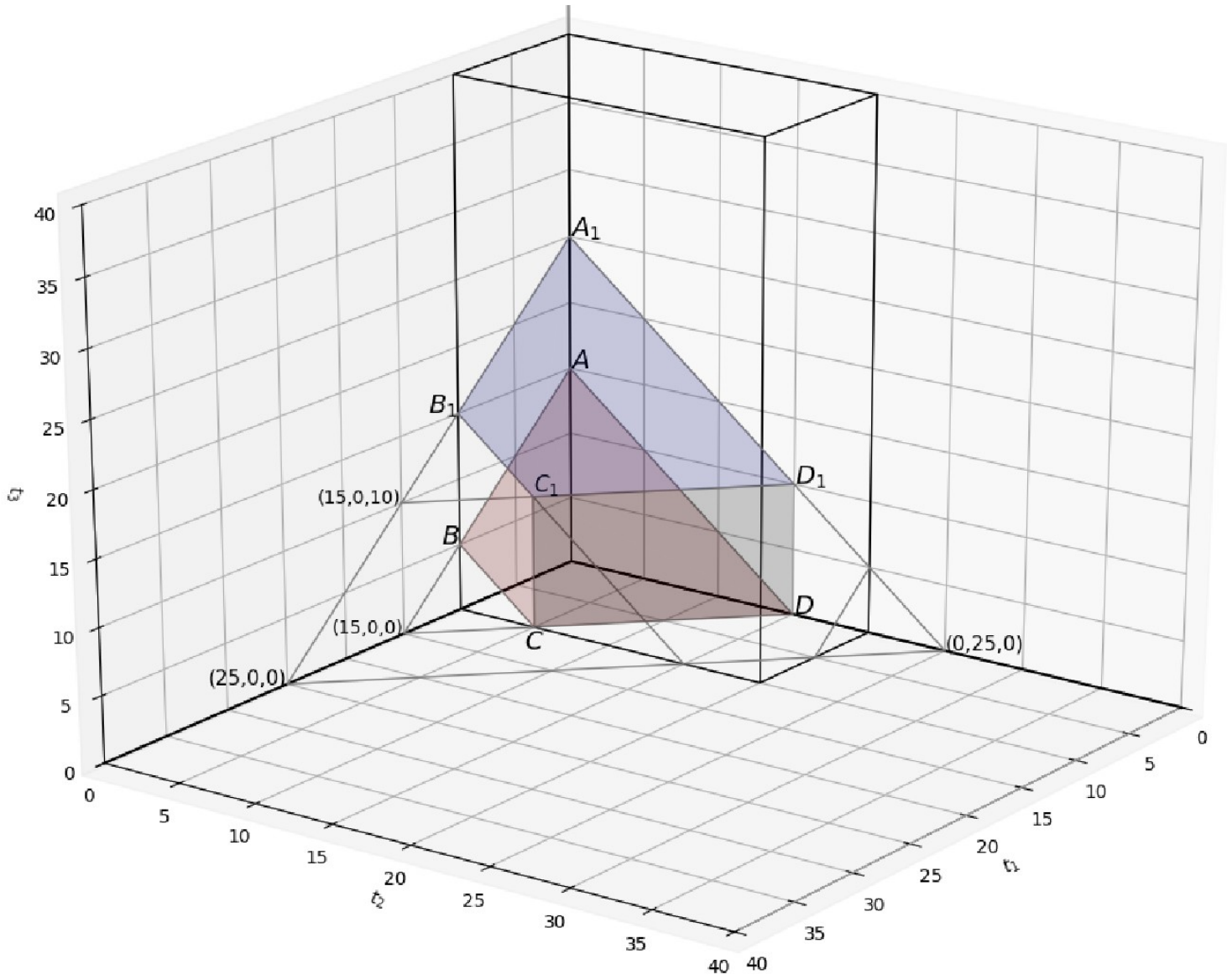


Оценка вероятности
события, что при

$$T_{tail} = 15 \text{ минут}$$

будет выполнено ровно 3
запроса и суммарное
время бездействия
составит менее 25 минут.
Ограничения
удовлетворяют условиям:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i < T_{tail} \\ T_{tail} < \sum_{i=1}^n \tau_i < t \\ 0 < \tau_i < 10 \cdot 2^i \end{array} \right.$$

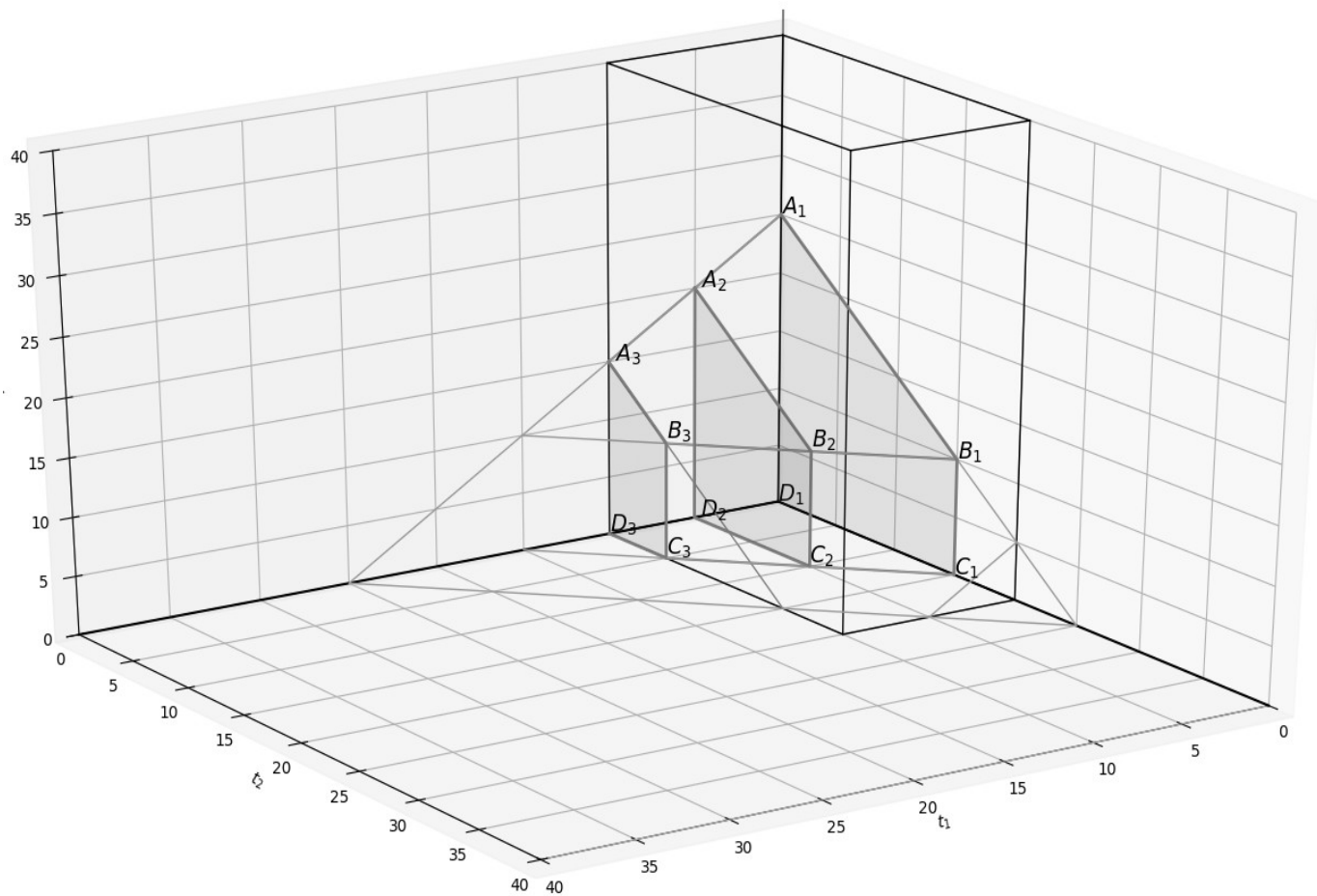


Пример применения
рекурсивного способа
вычисления объёма
многомерной фигуры,
удовлетворяющей
ограничениям

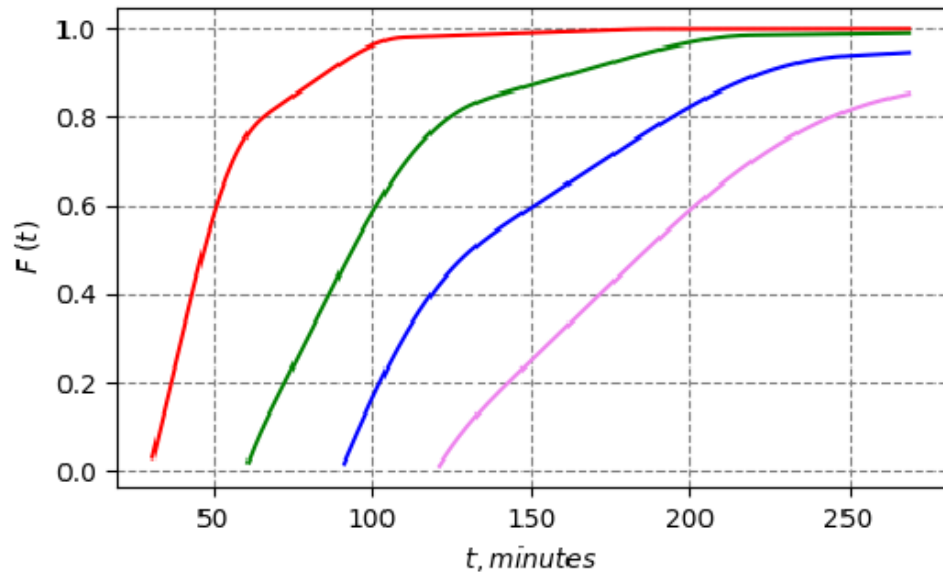
$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i < T_{tail} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n \tau_i < t \end{array} \right.$$

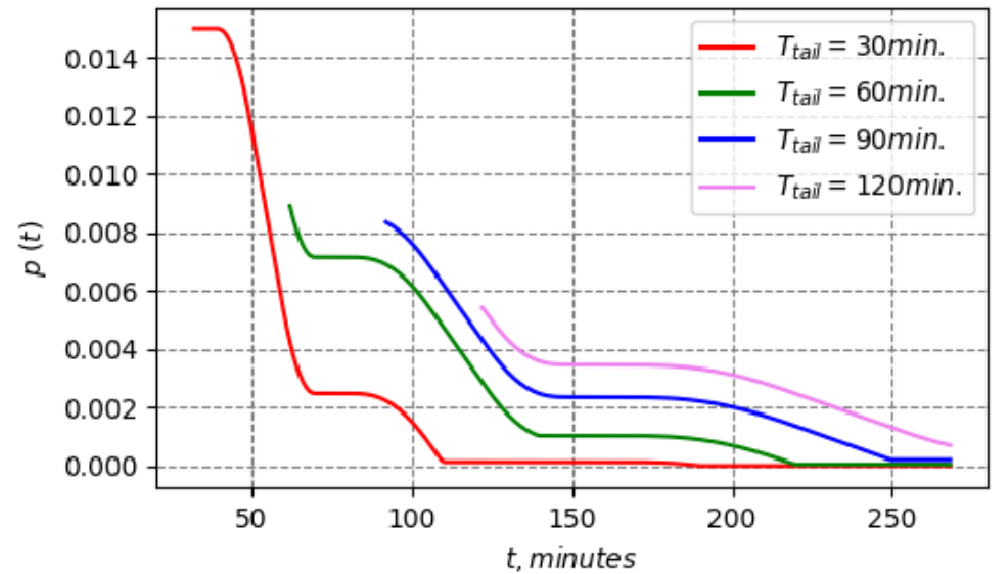
$$0 < \tau_i < 10 \cdot 2^i$$



Функция распределения (а) и плотности вероятности(б)



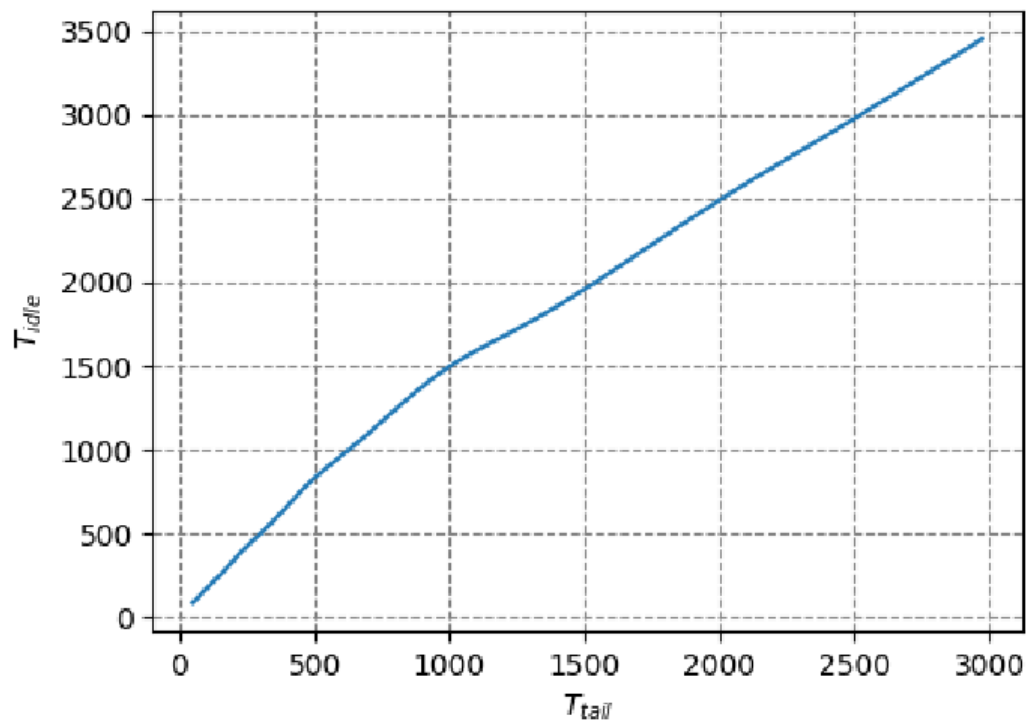
a)



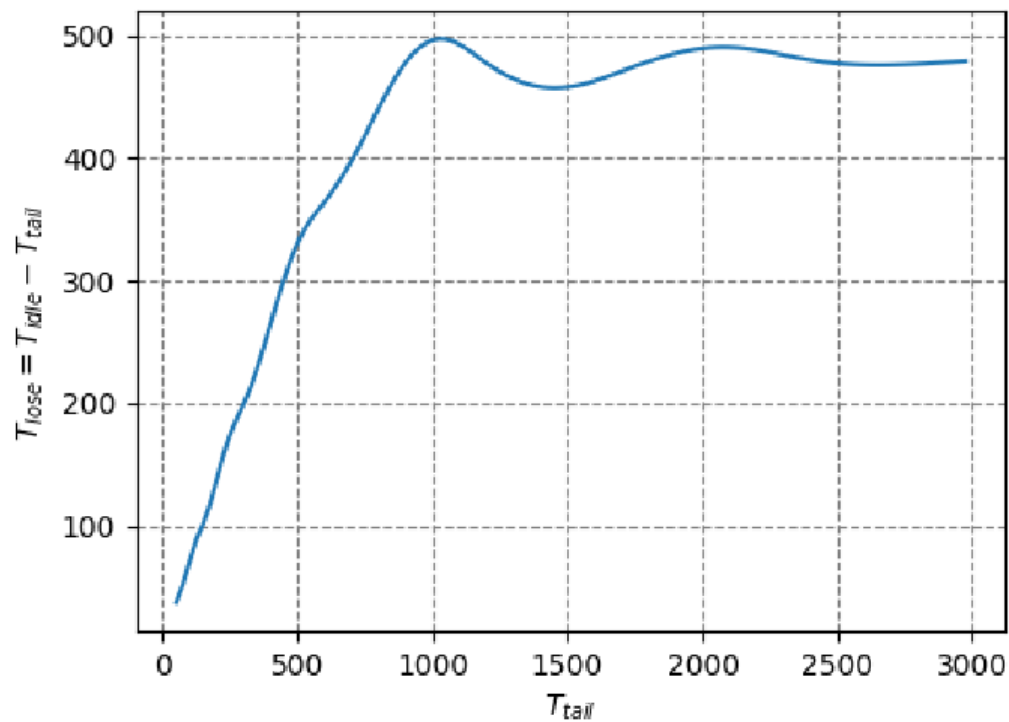
b)



Зависимость математического ожидания времени бездействия (а) и потерянного времени (б) от T_{tail}



а)



б)