

PGConf.CP6 2023



XSQUARE – LCDP

Oracle Apex/Forms

на **Postgres** + **Эльбрус (e2k)**



Ващенко Константин kv@xsquare.ru

Трушкин Константин trushkin_k@mcst.ru



Кто мы и почему это важно

XSQUARE – LCDP

100% Database Centric Low Code основанная на PostgreSQL

Разработка приложения

осуществляется только SQL/pSQL разработчиком

Почему ВАЖНО ускорение разработки

**Web-
контроллер**



Разработка:

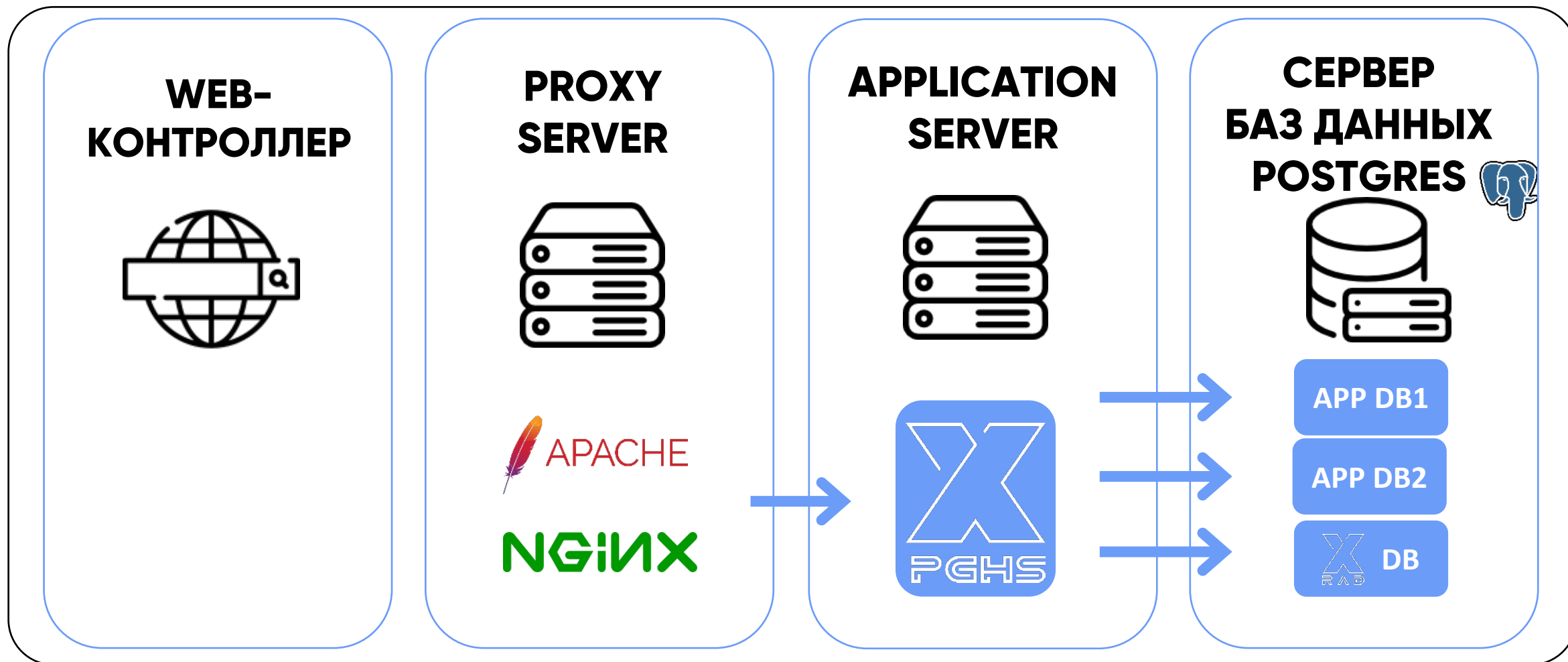
LCDP



**ORACLE DB
SERVER**



X SQUARE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT



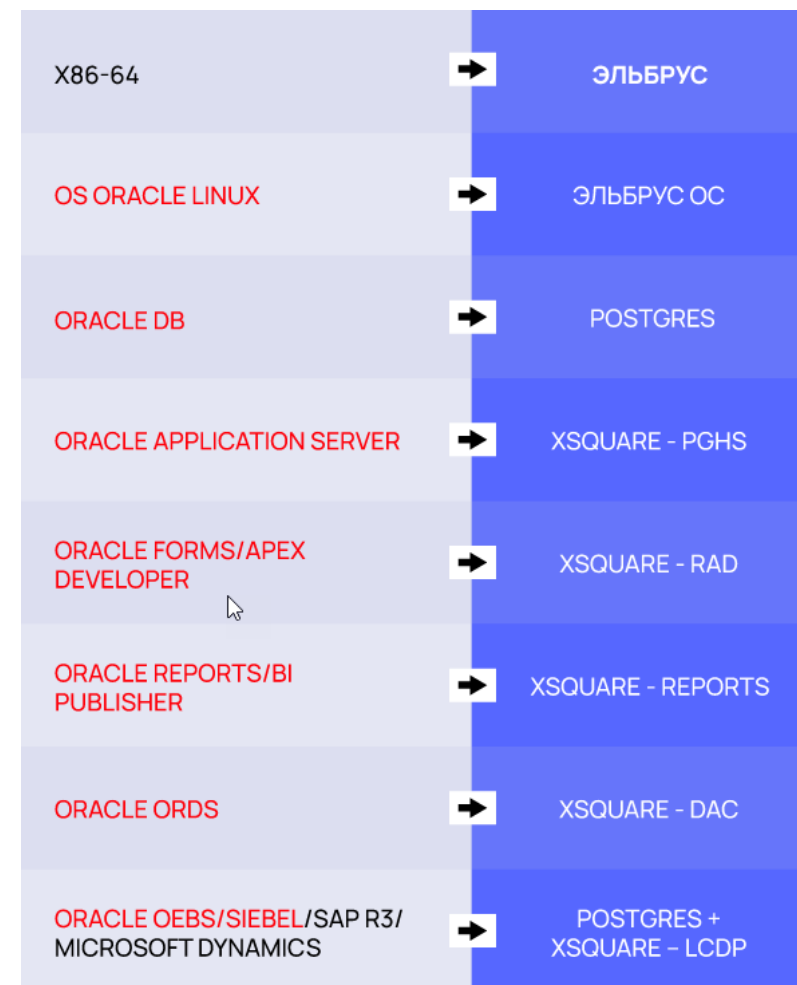
80% + нагрузки на БД

КАК МЫ ДЕЛАЕМ

Low Code Development Platform предлагает полный переход с ORACLE Forms/APEX

LCDP – XSQUARE превосходит ORACLE:

- До **10 раз** по времени отклика приложения
- До **100 раз** по потребляемым ресурсам
- До **5 раз** снижение затрат на разработку
- Совместима с ОС **Astra Linux, РЕД ОС, ПОСА, Alt Linux**
- Совместима с **Tantor, Postgres Pro, Pangolin, Jatoba**



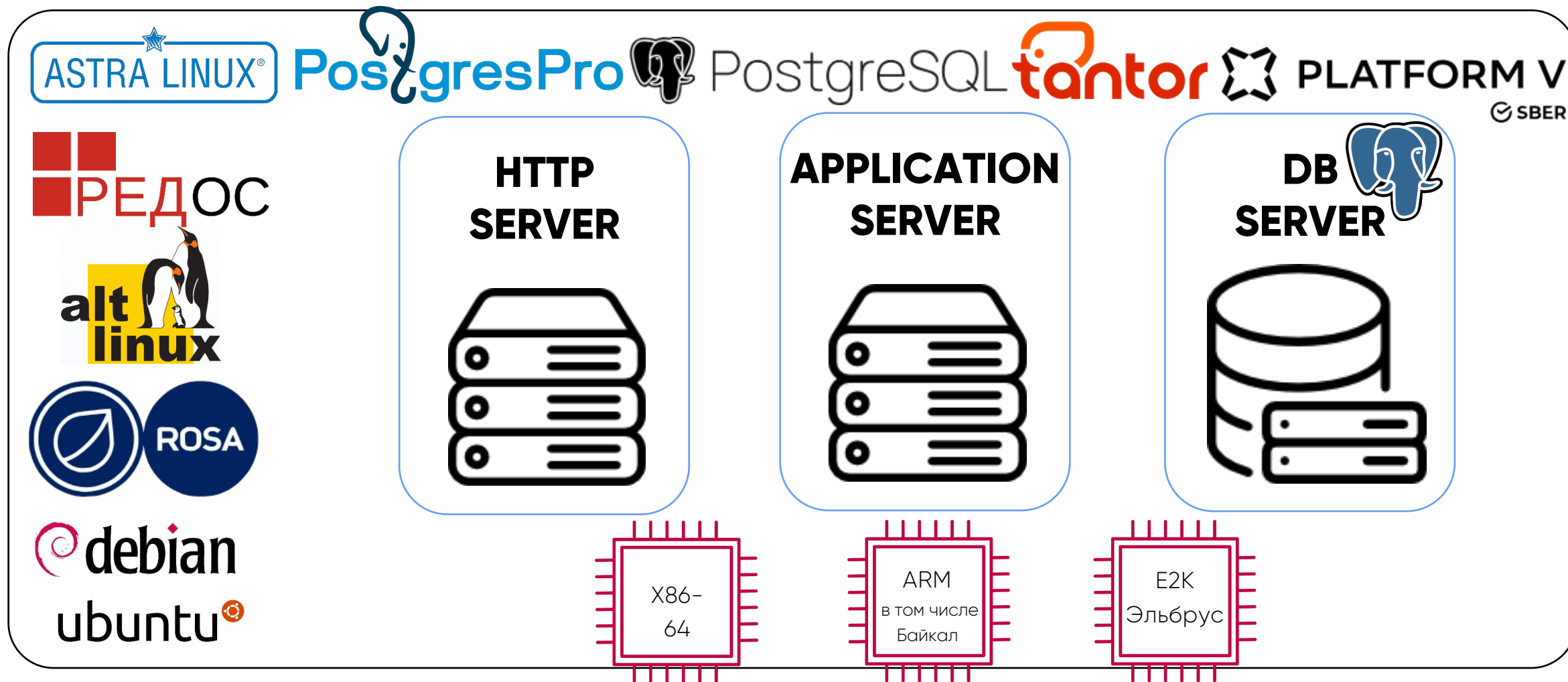
Что произошло

С 2020 года несколько десятков приложений успешно мигрировало с Oracle Forms/APEX на **LCDP** – XSQUARE.

С 2022 года количество приложений на платформе **LCDP** возросло до **нескольких сотен**.

Все чаще заказчики хотят импортозамещения не только **программного**, но и **аппаратного обеспечения**.

Требования и ограничения



СТЕНДЫ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ

ELBRUS 8C

CPU – 8core
RAM – 32 GB
SSD – 3 GB/s RW
Частота 1.3 МГц
Топология – 28Нм

ELBRUS 2C

CPU – 2 core
RAM – 16 GB
SSD – 3 GB/s RW
Частота – 0.6–2
Топология – 16Нм

Baikal 8

CPU – 8 core
RAM – 16 GB
SSD – 0.6 GB/s RW
Частота – 1.5 ГГц
Топология 28 Нм

Intel XEON



Alt Linux 10
PostgreSQL 14 / Postgres PRO SE

Характеристики 8С

- CPU: Эльбрус 8 ядер
- RAM: 32 Гб
- ОС: Alt Linux

```
[root@E801PC ~]# free -m
Mem:      32095      1277      29787      212      1030      30280
Swap:      0         0         0
[root@E801PC ~]# cat /etc/*release*
ALT Workstation 10.2 (Autolytus)
ALT Workstation 10.2 (Autolytus)
NAME="ALT Workstation"
VERSION="10.2"
ID=altlinux
VERSION_ID=10.2
PRETTY_NAME="ALT Workstation 10.2 (Autolytus)"
ANSI_COLOR="1;33"
CPE_NAME="cpe:/o:alt:workstation:10.2"
BUILD_ID="ALT Workstation 10.0"
HOME_URL="https://basealt.ru/"
BUG_REPORT_URL="https://bugs.altlinux.org/"
ALT Workstation 10.2 (Autolytus)
ALT Workstation 10.2 (Autolytus)
[root@E801PC ~]# uname -a
Linux E801PC.demo.elbrus.ru 5.10.194-elbrus-def-alt1.12.3 #1 SMP Fri Dec 22 22:58:04 UTC 2023 e2k GNU/Linux
[root@E801PC ~]# lscpu
Architecture:        e2k
Byte Order:          Little Endian
CPU(s):              8
On-line CPU(s) list: 0-7
Vendor ID:           E8C
Model name:          E8C
CPU family:          4
Model:               2
Thread(s) per core:  1
Core(s) per socket:  8
Socket(s):           1
BogoMIPS:            2600.00
Caches (sum of all):
  L1d:                512 KiB (8 instances)
  L1i:                1 MiB (8 instances)
  L2:                 4 MiB (8 instances)
  L3:                 16 MiB (1 instance)
  L3:                 16 MiB
NUMA:
  NUMA node(s):       1
  NUMA node0 CPU(s): 0-7
[root@E801PC ~]#
```

```
# Memory Configuration
shared_buffers = 8GB
effective_cache_size = 24GB
work_mem = 16MB
maintenance_work_mem = 2GB

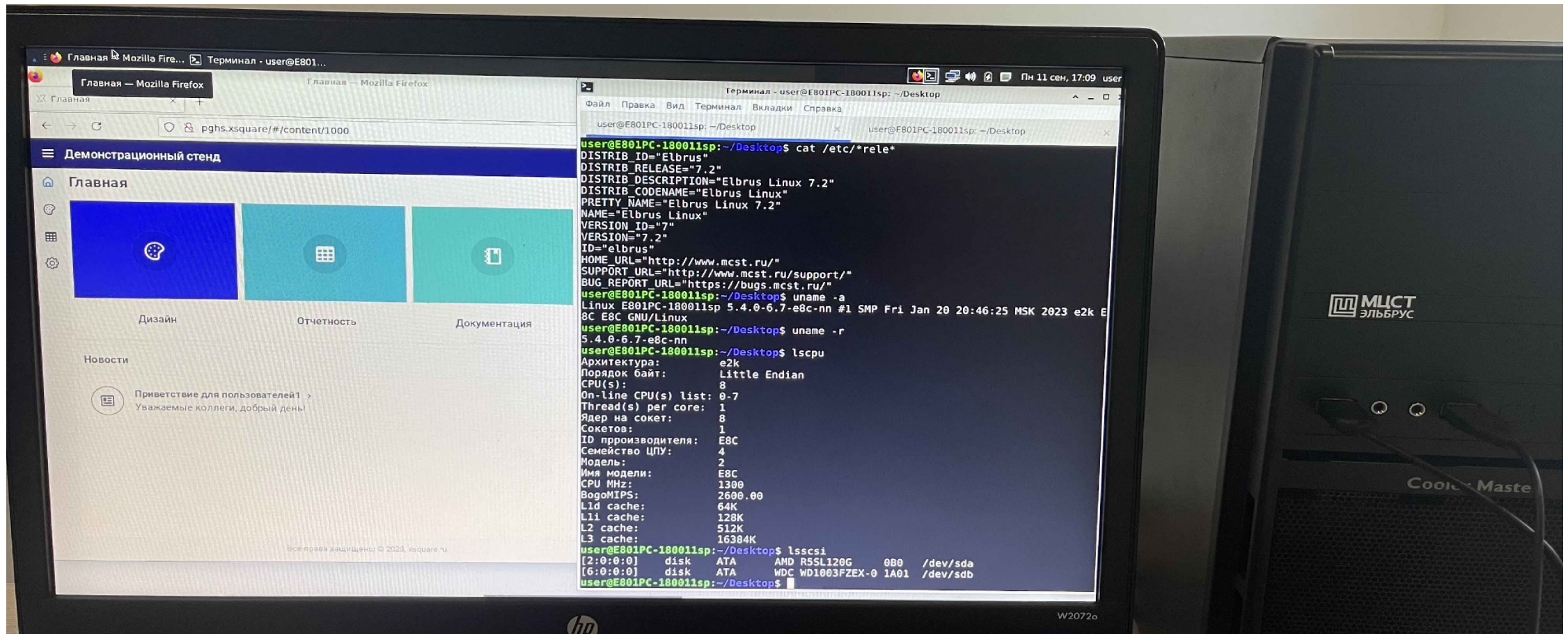
# Checkpoint Related Configuration
min_wal_size = 2GB
max_wal_size = 3GB
checkpoint_completion_target = 0.9
wal_buffers = -1

# Network Related Configuration
listen_addresses = '*'
max_connections = 500

# Storage Configuration
random_page_cost = 1.1
effective_io_concurrency = 200

# Worker Processes Configuration
max_worker_processes = 8
max_parallel_workers_per_gather = 2
max_parallel_workers = 2
[root@E801PC conf.d]#
```

XRAD на ЭЛЬБРУСЕ



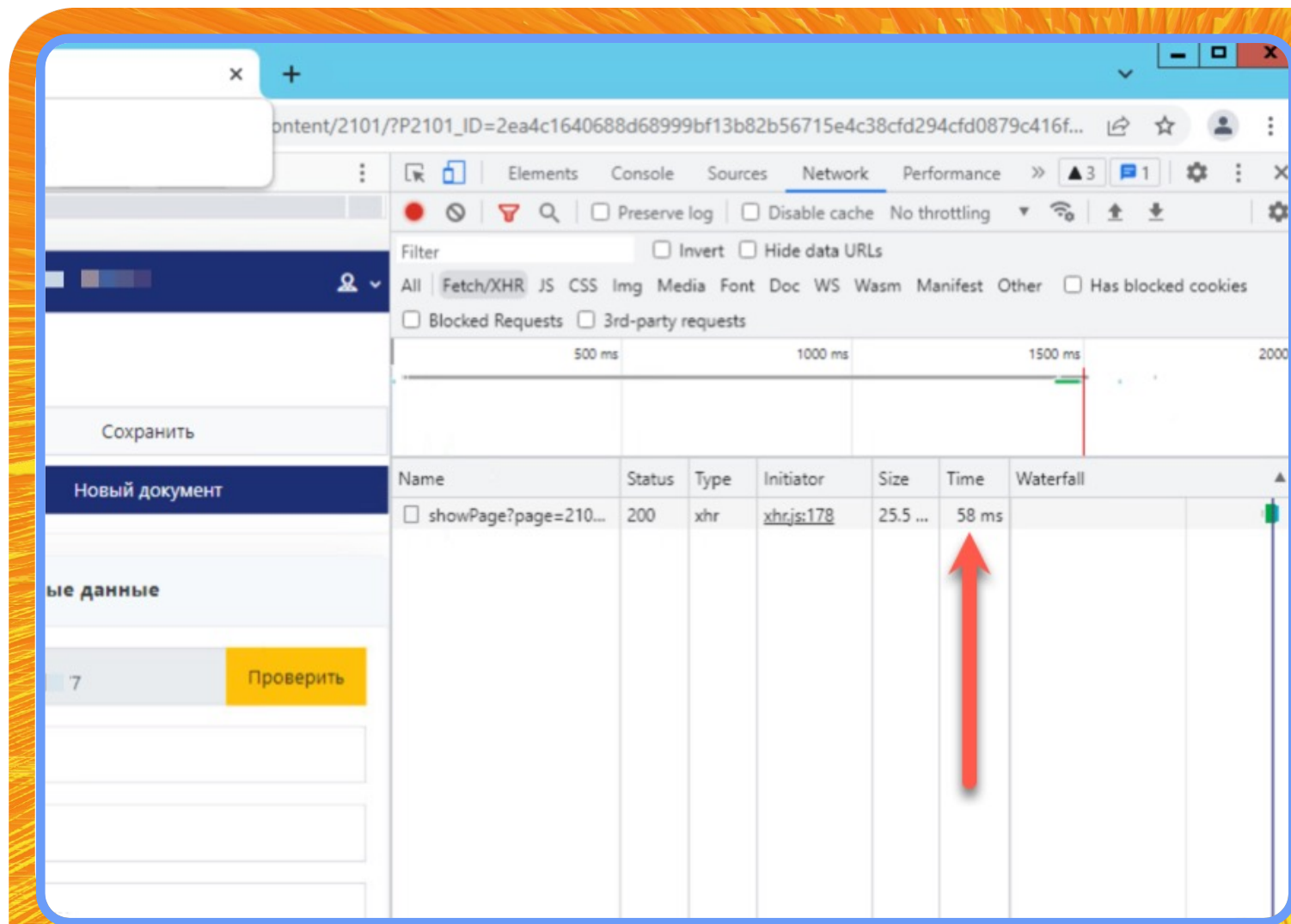
Чем измеряли

- **Одиночный клик из браузера**
- **XHR запрос**
- **Нагрузочное тестирование**
- **ab - Apache HTTP server benchmarking tool**

```
ab -c 100 -n 1000 -C session=0dca52a2cb3fac5d379514077a933b2e010e25190ea44ba139afd7f6785a8173  
localhost:8888/pghs/showPage?page=1000
```

Скорость 1 клика

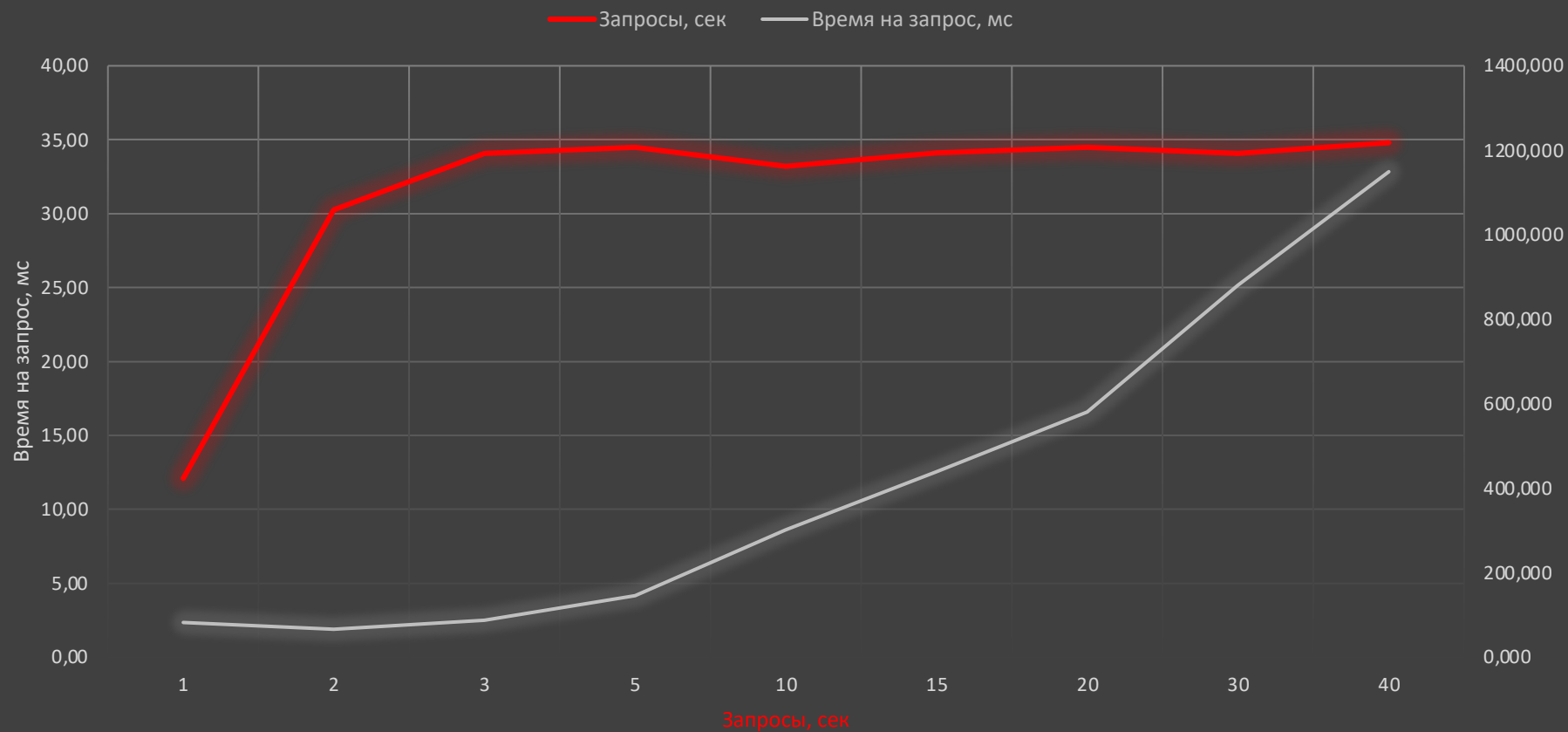
- Время отклика приложений 20–80 миллисекунд
- 2–30 кбайт трафика необходимо для рендеринга страницы



Эльбрус 2с

Конкурентность	1	2	3	5	10	15	20	30	40
Время теста, сек	82,736	33,069	29,361	29,005	30,106	29,311	29,013	29,342	28,733
Запросы, сек	12,09	30,24	34,06	34,48	33,22	34,12	34,47	34,08	34,80
Время на запрос, сек	0,08	0,07	0,09	0,15	0,30	0,44	0,58	0,88	1,15
Время на запрос, мс	82,736	66,138	88,083	145,027	301,057	439,668	580,264	880,268	1149,327
Нагрузка CPU	61,5	82,9	92,7	88,0	88,4	92,9	86,5	83,7	93,5
CPU user	41	68,3	70,7	69	69,8	76,2	67,6	65,1	73,9
CPU sys	20,5	14,6	22	19	18,6	16,7	18,9	18,6	19,6

Изменение производительности

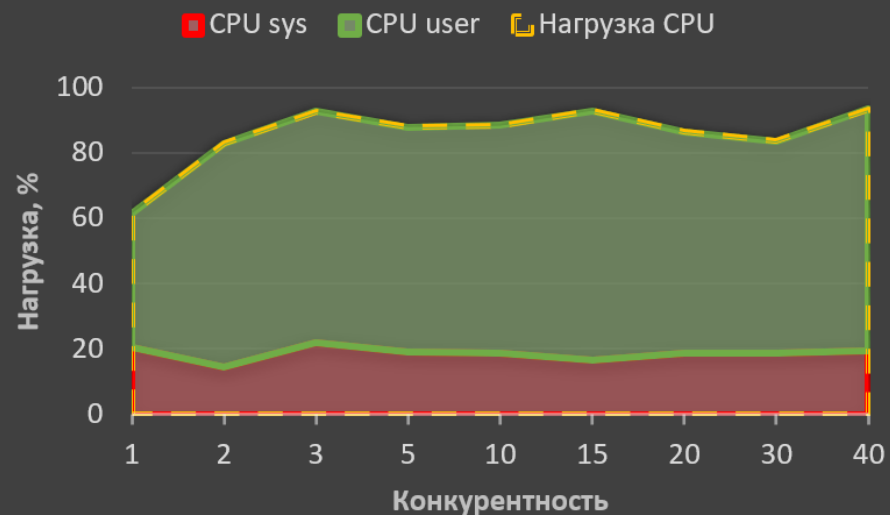


PGConf.СПб 2023

Эльбрус 2с

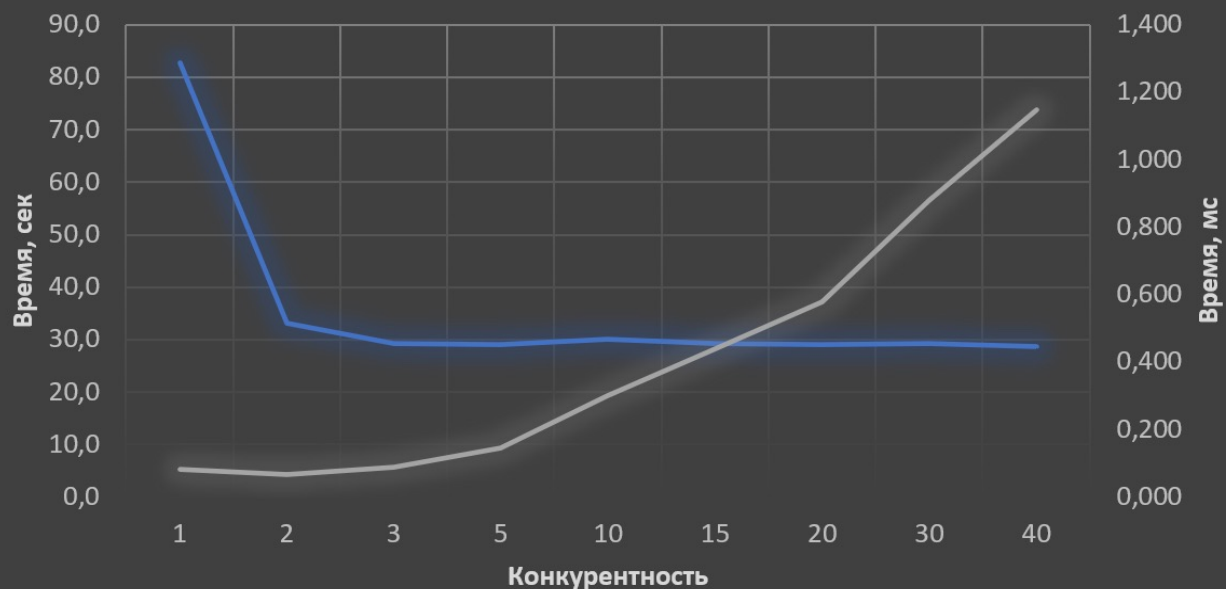
PostgresPro

Средняя нагрузка на CPU



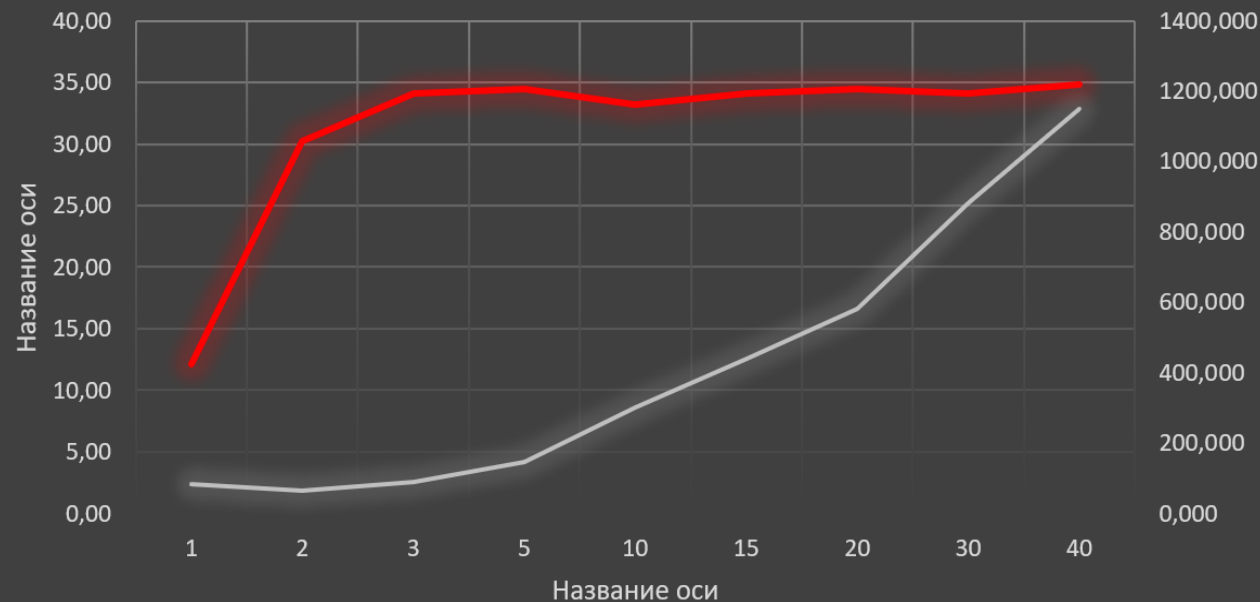
Изменение скорости выполнения

— Время теста, сек — Время на запрос, сек



Изменение производительности

— Запросы, сек — Время на запрос, мс



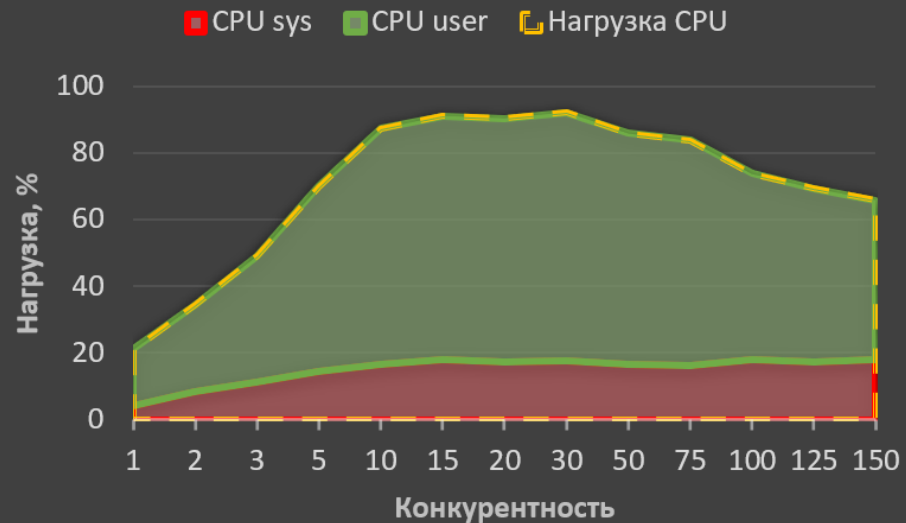
Эльбрус 8с

Конкурентность	1	2	3	5	10	15	20	30	50	75	100	125	150
Время теста, сек	40,715	20,785	14,511	10,216	7,464	6,678	6,904	6,989	7,621	11,011	10,823	10,454	12,375
Запросы, сек	24,56	48,11	68,91	97,89	133,98	149,75	144,84	143,09	131,21	90,82	92,40	95,66	80,80
Время на запрос, сек	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10	0,14	0,21	0,38	0,83	1,08	1,31	1,86
Время на запрос, мс	40,715	41,571	43,534	51,078	74,639	100,164	138,084	209,659	381,063	825,838	1082,257	1306,741	1856,321
Нагрузка CPU	21,2	34,5	49,1	69,9	87,4	91,1	90,5	92,3	85,9	83,8	73,9	69,4	65,9
CPU user	16,9	26	37,9	55,4	70,7	73	73,3	74,7	69,3	67,6	55,7	52	47,8
CPU sys	4,3	8,5	11,2	14,5	16,7	18,1	17,2	17,6	16,6	16,2	18,2	17,4	18,1

PGConf.СПб 2023

Эльбрус 8с

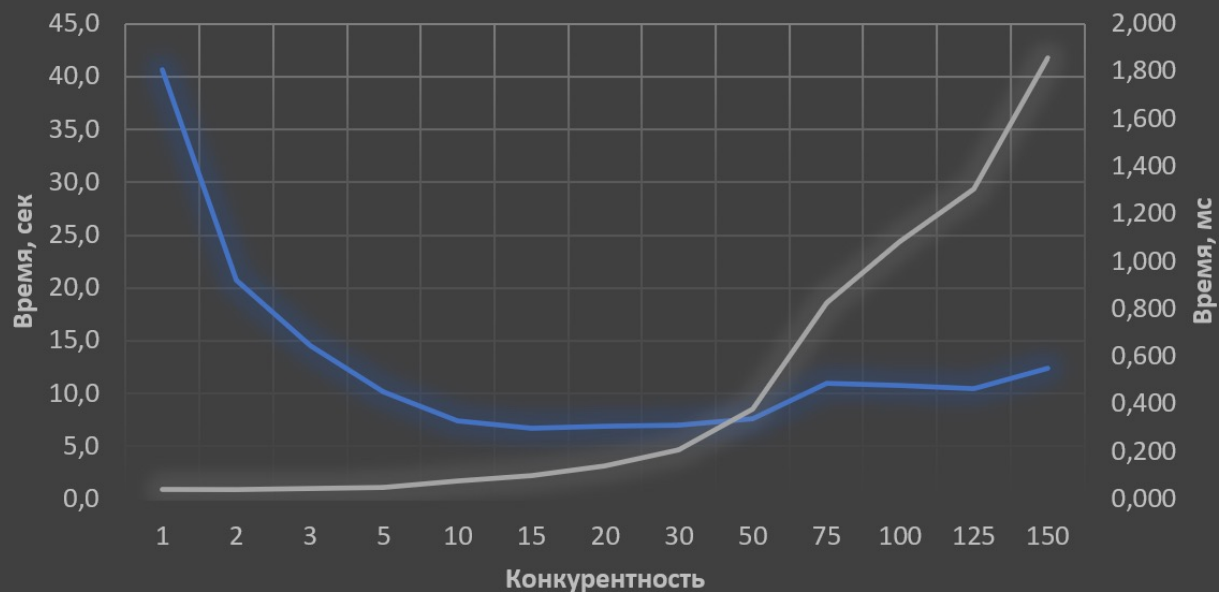
Средняя нагрузка на CPU



PostgresPro

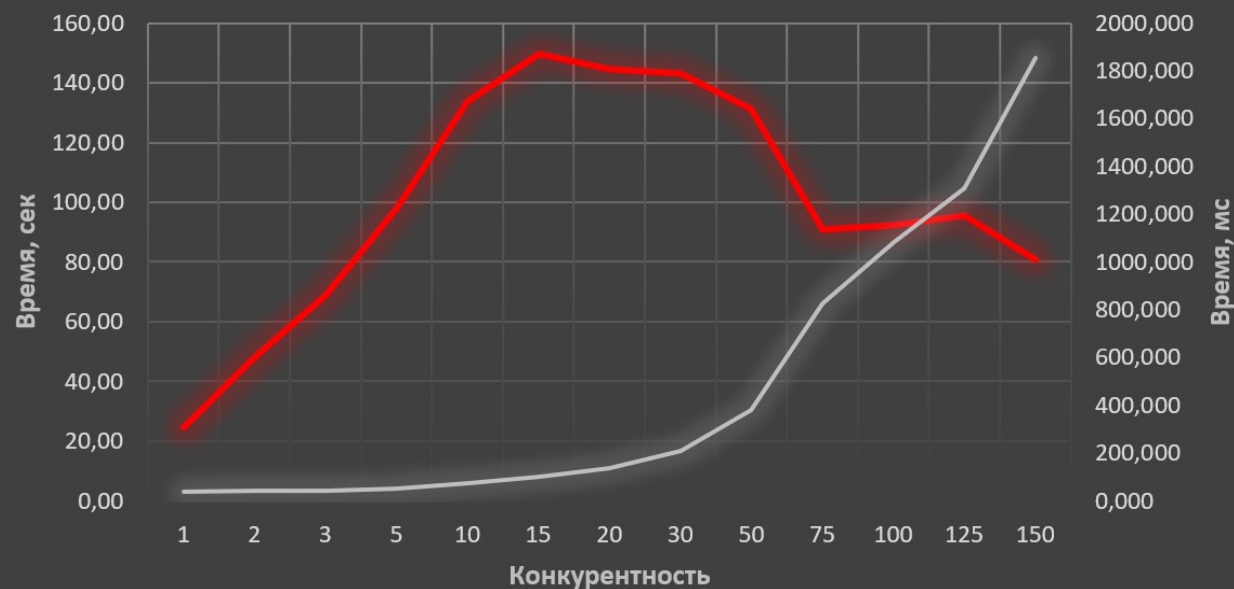
Изменение скорости выполнения

— Время теста, сек — Время на запрос, сек



Изменение производительности

— Запросы, сек — Время на запрос, мс

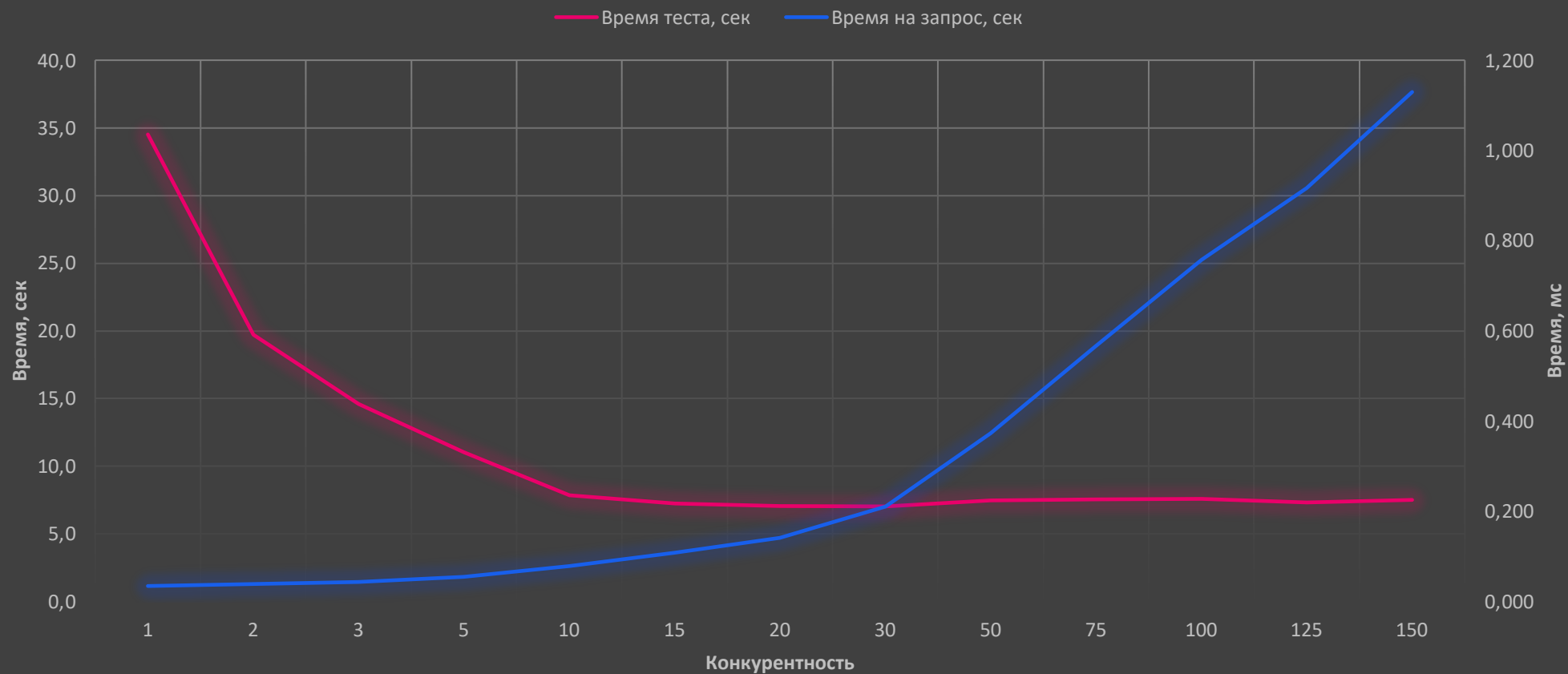


Baikal 8

Конкурентность	1	2	3	5	10	15	20	30	50	75	100	125	150
Время теста, сек	34,514	19,707	14,600	11,032	7,845	7,254	7,061	7,032	7,465	7,552	7,574	7,330	7,530
Запросы, сек	28,97	50,74	68,50	90,65	127,47	137,85	141,63	142,21	133,95	132,41	132,04	136,42	132,80
Время на запрос, сек	0,03	0,04	0,04	0,06	0,08	0,11	0,14	0,21	0,37	0,57	0,76	0,92	1,13
Время на запрос, мс	34,514	39,414	43,799	55,158	78,450	108,811	141,214	210,962	373,263	566,410	757,358	916,270	1129,536
Нагрузка CPU	18,4	35,4	48,3	62,8	81,1	84,0	87,3	86,8	89,2	86,9	89,5	88,7	89,2
CPU user	11,6	23,8	34,7	44,6	61	65,1	67,2	67,1	65,5	64,2	67,4	67,6	66,8
CPU sys	6,8	11,6	13,6	18,2	20,1	18,9	20,1	19,7	23,7	22,7	22,1	21,1	22,4

Baikal 8

Изменение скорости выполнения



Elbrus + Postgres PRO

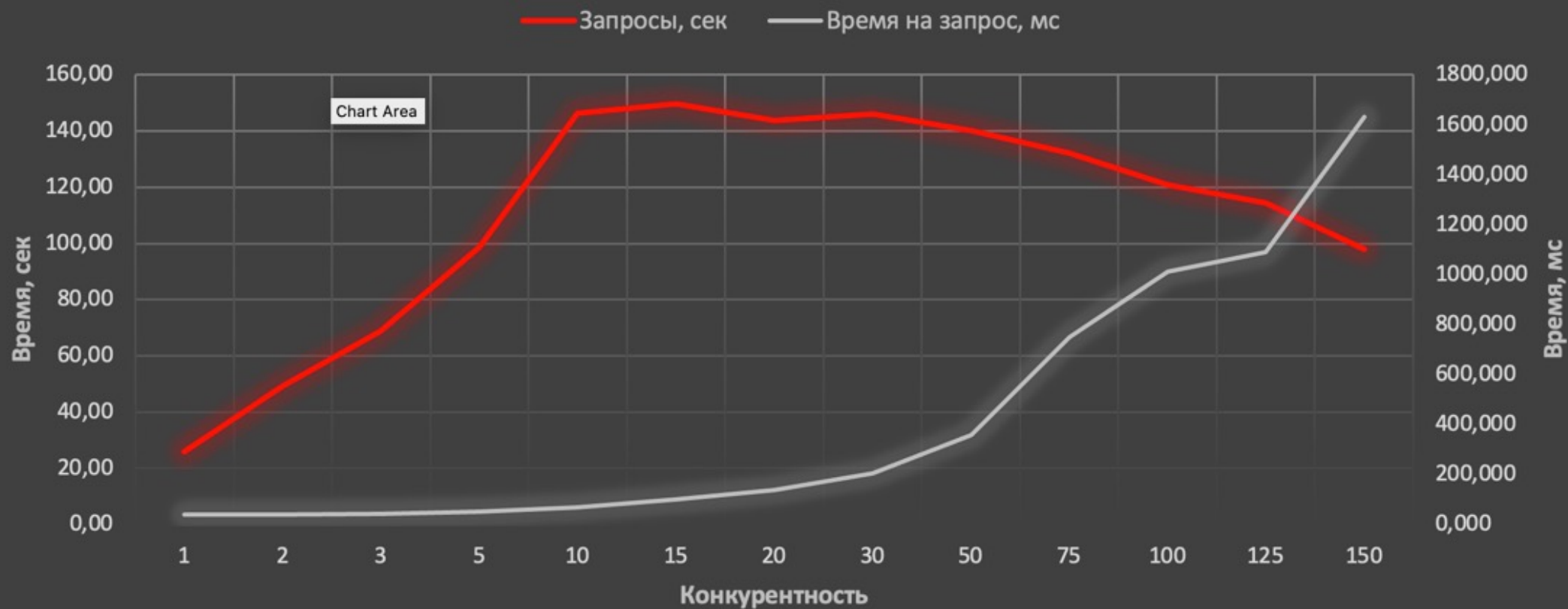
Конкурентность	1	2	3	5	10	15	20	30	50	75	100	125	150
Время теста, сек	38,644	20,300	14,505	10,132	6,833	6,684	6,960	6,843	7,135	9,979	10,125	8,734	10,874
Запросы, сек	25,88	49,26	68,94	98,70	146,35	149,62	143,67	146,13	140,15	132,21	120,77	114,50	97,97
Время на запрос, сек	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10	0,14	0,21	0,36	0,75	1,01	1,09	1,63
Время на запрос, мс	38,644	40,600	43,515	50,659	68,328	100,253	139,209	205,292	356,772	748,420	1012,451	1091,715	1631,051
Нагрузка CPU	19,6	45,5	50,6	69,5	87,3	85,7	89,2	91,5	91,2	96,1	94,5	92,0	96,5
CPU user	14,9	37,2	40,5	58,9	74	70,7	74,7	78,7	78	79,9	79,2	80,2	80,5
CPU sys	4,7	8,3	10,1	10,6	13,3	15	14,5	12,8	13,2	16,2	15,3	11,8	16
Прирост запросов/сек	105%	102%	100%	101%	109%	100%	99%	102%	107%	146%	131%	120%	121%
Убавка времени теста	-2,071	-0,485	-0,006	-0,084	-0,631	0,006	0,056	-0,146	-0,486	-1,032	-0,698	-1,720	-1,501

Elbrus + Postgres PRO

Конкурентность	1	2	3	5	10	15	20	30	50	75	100	125	150
Время теста, сек	38,644	20,300	14,505	10,132	6,833	6,684	6,960	6,843	7,135	9,979	10,125	8,734	10,874
Запросы, сек	25,88	49,26	68,94	98,70	146,35	149,62	143,67	146,13	140,15	132,21	120,77	114,50	97,97
Время на запрос, сек	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,10	0,14	0,21	0,36	0,75	1,01	1,09	1,63
Время на запрос, мс	38,644	40,600	43,515	50,659	68,328	100,253	139,209	205,292	356,772	748,420	1012,451	1091,715	1631,051
Нагрузка CPU	19,6	45,5	50,6	69,5	87,3	85,7	89,2	91,5	91,2	96,1	94,5	92,0	96,5
CPU user	14,9	37,2	40,5	58,9	74	70,7	74,7	78,7	78	79,9	79,2	80,2	80,5
CPU sys	4,7	8,3	10,1	10,6	13,3	15	14,5	12,8	13,2	16,2	15,3	11,8	16
Прирост запросов/сек	105%	102%	100%	101%	109%	100%	99%	102%	107%	146%	131%	120%	121%
Убавка времени теста	-2,071	-0,485	-0,006	-0,084	-0,631	0,006	0,056	-0,146	-0,486	-1,032	-0,698	-1,720	-1,501

Elbrus + Postgres PRO

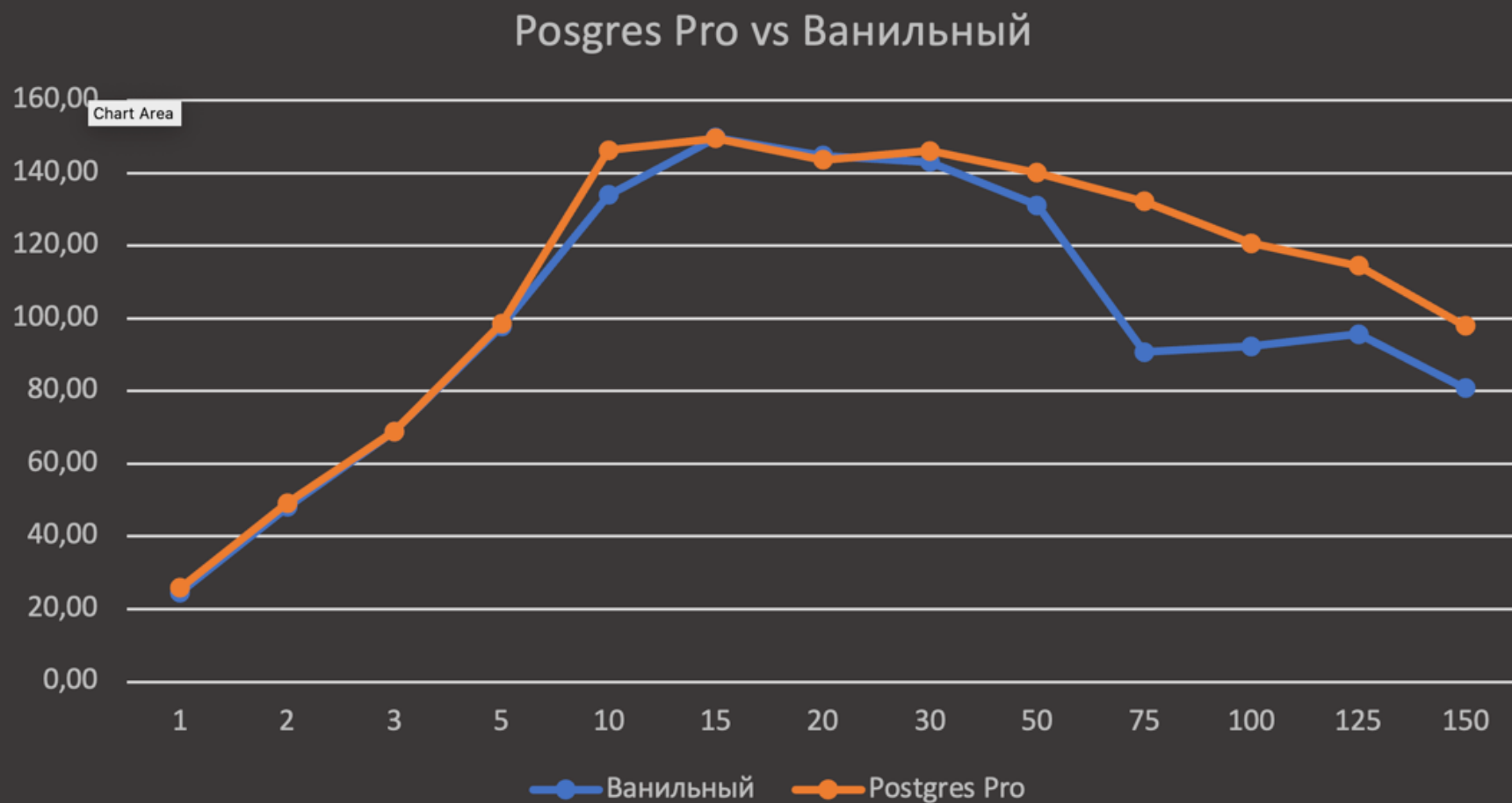
Изменение производительности

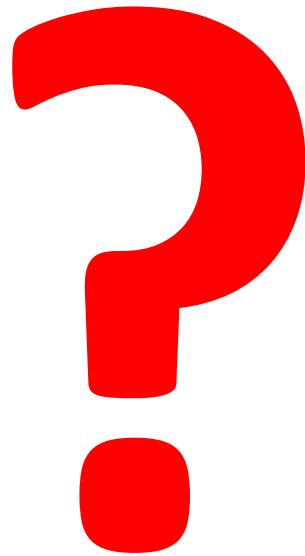


PostgreSQL vs Postgres PRO

Запросы, сек													
Ванильный													
PostgrePRO													
1	2	3	5	10	15	20	30	50	75	100	125	150	
24,56	48,11	68,91	97,89	133,98	149,75	144,84	143,09	131,21	90,82	92,40	95,66	80,80	
25,88	49,26	68,94	98,70	146,35	149,62	143,67	146,13	140,15	132,21	120,77	114,50	97,97	
105%	102%	100%	101%	109%	100%	99%	102%	107%	146%	131%	120%	121%	

PostgreSQL vs Postgres PRO





ВЫВОДЫ

В ходе нагрузочного тестирования было выявлено, что процессор **Эльбрус 8с** сопоставим с 12 core Intel Xeon E5-2690 v3. **2014 года**
8 ядерная VM на Vmware ESXI 6.7

Из этого следует вывод – для транзакционного приложения с **2-5 тысяч** пользователей,
вычислительных мощностей процессора Эльбрус будет достаточно.

PGConf.СПб 2023

PostgresPro



Спасибо!

Ващенко Константин
kv@xsquare.ru

Хи-Квадрат
xsquare.ru
lcdp.xsquare.ru
<https://rutube.ru/channel/29913911/>

lcdp.xsquare.ru

