

## ПРОТОКОЛ № 8801/2022

### проведения совместных испытаний системы хранения данных YADRO TATLIN.UNIFIED 2.6 и операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01(очередное обновление 1.7)

г.Москва

27.07.2022г.

#### 1 Предмет испытаний

1.1 В настоящем Протоколе зафиксировано, что в период с 04.07.2022г. по 27.07.2022г. были проведены совместные испытания гибридной системы хранения данных TATLIN.UNIFIED 2.6 (далее — Устройство) и операционной системы специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01 (очередное обновление 1.7) (далее — ОС Astra Linux 1.7), разработанной ООО «РусБИТех-Астра», включая ОС Astra Linux 1.7 с установленным оперативным обновлением безопасности БЮЛЛЕТЕНЬ № 2021-1126SE17 (далее — ОС Astra Linux 1.7.1).

#### 2 Объект испытаний

2.1 Для проведения испытаний был собран стенд в составе сервера VEGMAN S220 (далее — сервер) и Устройства, конфигурация стенда описана в Приложении 1.

#### 3 Ход испытаний

3.1 В ходе совместных испытаний были проведены проверки корректности функционирования ОС Astra Linux 1.7 и ОС Astra Linux 1.7.1 в объеме проверок, указанных в Приложениях 2 и 3. Проверки осуществлялись с использованием эксплуатационной документации на ОС Astra Linux 1.7.

3.2 Ход испытаний описан в Приложении 4.

#### 4 Результаты испытаний

4.1 По результатам тестирования установлено, что сервер под управлением ОС Astra Linux 1.7 и ОС Astra Linux 1.7.1 и Устройство, при подключении по протоколам блочного доступа Fiber Channel, iSCSI и протоколам файлового доступа SMB(CIFS) 2.0, 3.0, 3.1.1, NFS 3.0, NFSv4.0 работает КОРРЕКТНО.

#### Вывод

Устройство под управлением ОС Astra Linux 1.7 и ОС Astra Linux 1.7.1 пригодно к применению с учетом п.1.1 и п.1.2 Приложения 4.

5 Состав рабочей группы и подписи сторон

Настоящий Протокол составлен рабочей группой:

Куликов В.В. – Руководитель отдела сертификационного тестирования департамента технической документации и сертификации ООО «КНС Групп»;

Жогин В.В. – Системный инженер по сертификации и тестированию отдела сертификационного тестирования департамента технической документации и сертификации ООО «КНС Групп».

ООО «КНС Групп»

Руководитель отдела сертификационного тестирования  
департамента технической документации и сертификации

(должность)

Куликов В.В.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 22 года

ООО «КНС Групп»

Системный инженер по сертификации и тестированию  
отдела сертификационного тестирования департамента  
технической документации и сертификации

(должность)

Жогин В.В.

(подпись)

(фамилия, инициалы)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года

## Конфигурация стенда

<b>Сервер</b>	
Материнская плата	VEGMAN Motherboard (MBDX86781001A4)
Процессор	Intel(R) Xeon(R) Gold 6242 CPU @ 2.80GHz x2
Оперативная память	Micron DIMM DDR4 Synchronous 2933 MHz 16GiB x12
Видеоадаптер	ASPEED Graphics Family
Сетевой адаптер (проводной) 1	I210 Gigabit Network Connection [8086:1533]
Сетевой адаптер (проводной) 2	Ethernet Connection X722 for 10GbE SFP+ [8086:37D0]
Сетевой адаптер (проводной) 3	Ethernet Controller X710 for 10GbE SFP+ [8086:1572]
SFP-модуль	SNR-SFP+SR
IPMI-контроллер	YADRO IPMI 2.0 compatible
BIOS/UEFI	YADRO 1.4.3-gb3954b
Накопитель	Samsung PM1733 1.92 T6
Накопитель	Seagate Exos 7E8 1 T6 ST1000NM001A SAS (12)
Накопитель	Intel SSD DC S4510 Series SSDSC2KB480G801 480Gb (2)
SATA-контроллер	Lewisburg SSATA Controller [AHCI mode] [8086:A1D2]
USB-контроллер	Lewisburg USB 3.0 xHCI Controller [8086:A1AF]
RAID-контроллер	LSI Logic / Symbios Logic [1000] MegaRAID SAS-3 3316 [Intruder] [1000:CE]
<b>FC-контроллер</b>	QLogic Corp. ISP2722-based 16/32Gb Fibre Channel to PCIe Adapter
<b>Устройство</b>	
SN	TU-SN-08082100311002
Версия системы	2.6.0
Сетевой адаптер (проводной)	Mellanox Technologies MT27800 Family [ConnectX-5]
FC-контроллер	QLogic Corp. ISP2722-based 16/32Gb Fibre Channel to PCIe Adapter
Накопитель	Samsung PM1643 1.92 T6 MZILT1T9HAJQ SAS

## Приложение 2 к Протоколу № 8801/2022

## Перечень обязательных параметров проверки совместимости с ОС Astra Linux 1.7

Версия ядра Astra Linux	5.4.0-54-generic	5.4.0-54-hardened
Наименование проверки	Результат испытаний	
<b>Блочный доступ</b>		
<b>Протокол Fiber Channel</b>		
Добавление логического тома	успешно	успешно
Удаление логического тома	успешно	успешно
Добавление 50 логических томов	успешно	успешно
Увеличение логического тома	успешно	успешно
Создание файловой системы ext4	успешно	успешно
Создание файловой системы xfs	успешно	успешно
Объединение логических томов в логическую группу lvm	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
Тестирование логической группы утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол iSCSI</b>		
Добавление логического тома	успешно	успешно
Удаление логического тома	успешно	успешно
Добавление 50 логических томов	успешно	успешно
Увеличение логического тома	успешно	успешно
Создание файловой системы ext4	успешно	успешно
Создание файловой системы xfs	успешно	успешно
Объединение логических томов в логическую группу lvm	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
Тестирование логической группы утилитой fio	успешно	успешно

## Приложение 3 к Протоколу № 8801/2022

## Перечень обязательных параметров проверки совместимости с ОС Astra Linux 1.7

Версия ядра Astra Linux	5.4.0-54-generic	5.4.0-54-hardened
Наименование проверки	Результат испытаний	
<b>Файловый доступ</b>		
<b>Протокол NFS 3.0</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.0</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.1</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.2</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол SMB(CIFS) 2.0</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол SMB(CIFS) 3.0</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно
<b>Протокол SMB(CIFS) 3.1.1</b>		
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно

## Перечень обязательных параметров проверки совместимости с ОС Astra Linux 1.7.1

Версия ядра Astra Linux	5.4.0-81-generic	5.4.0-81-hardened	5.10.0.-1045-generic	5.10.0.-1045-hardened
<b>Наименование проверки</b>	<b>Результат испытаний</b>			
Удаление логического тома	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 логических томов	успешно	успешно	успешно	успешно
Увеличение логического тома	успешно	успешно	успешно	успешно
Создание файловой системы ext4	успешно	успешно	успешно	успешно
Создание файловой системы xfs	успешно	успешно	успешно	успешно
Объединение логических томов в логическую группу lvm	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логической группы утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол iSCSI</b>				
Добавление логического тома	успешно	успешно	успешно	успешно
Удаление логического тома	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 логических томов	успешно	успешно	успешно	успешно
Увеличение логического тома	успешно	успешно	успешно	успешно
Создание файловой системы ext4	успешно	успешно	успешно	успешно
Создание файловой системы xfs	успешно	успешно	успешно	успешно
Объединение логических томов в логическую группу lvm	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логической группы утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 3.0</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно

Версия ядра Astra Linux	5.4.0-81-generic	5.4.0-81-hardened	5.10.0.-1045-generic	5.10.0.-1045-hardened
<b>Наименование проверки</b>	<b>Результат испытаний</b>			
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.0</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.1</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол NFS 4.2</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол SMB (CIFS) 2.0</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол SMB (CIFS) 3.0</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно

Версия ядра Astra Linux	5.4.0-81-generic	5.4.0-81-hardened	5.10.0.-1045-generic	5.10.0.-1045-hardened
<b>Наименование проверки</b>	<b>Результат испытаний</b>			
	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно
<b>Протокол SMB (SIFS) 3.1.1</b>				
Подключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Отключение удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Добавление 50 экземпляров удаленной файловой системы	успешно	успешно	успешно	успешно
Тестирование логического тома утилитой fio	успешно	успешно	успешно	успешно



## Приложение 4 к Протоколу № 8801/2022

### Описание хода проведения испытаний

#### 1 Ход испытаний

##### 1.1 Настройки пула:

Тип резервирования	thick
Схема защиты	8+2

Для удаленных файловых систем NFS и CIFS кэширование было отключено. Монтирование удаленных ФС производилось с настройками по умолчанию для ОС.

1.2 В ходе совместных испытаний СХД TATLIN.UNIFIED и ОС Astra Linux 1.7.1 5.10.0-1045-hardened была выявлена ошибка при использовании протокола NFS версий 4.1, 4.2. Запись на смонтированную удаленную ФС не возможна.

#### 2 Результаты нагрузочного тестирования:

##### 2.1 Нагрузочное тестирование fio блочный доступ:

##### Результаты нагрузочного тестирования fio ОС Astra Linux 1.7

	5.4.0-54-generic	5.4.0-54-hardened
Fiber Channel		
Read: IOPS	74.0k	65.4k
Read: clat	888.62	908.17
Write: IOPS	35.7k	34.8k
Write: clat	425.51	480.16
Hybrid read: IOPS	52.7k	50.8k
Hybrid read: clat	598.44	618.66
Hybrid writ: IOPS	33.9k	33.1k
Hybrid read: clat	934.75	953.50
iSCSI		
Read: IOPS	60.7k	69.1k
Read: clat	782.86	782.21
Write: IOPS	40.6k	40.6k
Write: clat	520.94	457.45
Hybrid read: IOPS	42.4k	40.0k
Hybrid read: clat	748.35	787.84
Hybrid writ: IOPS	33.4k	32.8k

Hybrid read: clat	952.84	964.19
-------------------	--------	--------

Результаты нагрузочного тестирования fio ОС Astra Linux 1.7.1

	5.4.0-81-generic	5.4.0-81-hardened	5.10.0.-1045-generic	5.10.0.-1045-hardened
<b>Fiber Channel</b>				
Read: IOPS	72.0k	66.6k	57.9k	53.4k
Read: clat	431.51	471.43	542.64	587.19
Write: IOPS	35.3k	35.4k	32.4k	32.3k
Write: clat	897.35	892.25	976.55	977.16
Hybrid read: IOPS	52.5k	50.1k	41.5k	39.0k
Hybrid read: clat	602.14	628.25	759.68	784.85
Hybrid writ: IOPS	33.9k	33.8k	30.3k	29.9k
Hybrid read: clat	934.53	934.52	1043.71	1053.69
<b>iSCSI</b>				
Read: IOPS	59.9k	66.3k	46.8k	43.3k
Read: clat	527.29	475.42	671.48	726.08
Write: IOPS	41.4k	41.3k	30.8k	29.8k
Write: clat	767.52	767.62	1022.67	1054.80
Hybrid read: IOPS	41.8k	40.4k	21.2k	17.0k
Hybrid read: clat	758.10	781.51	1491.79	1757.18
Hybrid writ: IOPS	34.0k	33.8k	20.2k	17.5k
Hybrid read: clat	932.32	935.50	1567.71	1804.57

2.2 Нагрузочное тестирование fio файловый доступ:

ОС Astra Linux 1.7

	5.4.0-54-generic	5.4.0-54-hardened
<b>NFS 3.0</b>		
Read: IOPS	86.6k	85.4k
Read: clat	365.87	367.00
Write: IOPS	1399	1385
Write: clat	22847.81	23062.17
Hybrid read: IOPS	70.6k	71.3k
Hybrid read: clat	449.47	441.93
Hybrid writ: IOPS	1403	1407
Hybrid read: clat	22784.13	22707.24

NFS 4.0		
Read: IOPS	86.4k	83.6k
Read: clat	367.00	375.47
Write: IOPS	1411	1407
Write: clat	22646.79	22701.59
Hybrid read: IOPS	69.1k	69.6k
Hybrid read: clat	459.26	451.85
Hybrid writ: IOPS	1392	1376
Hybrid read: clat	22953.78	23223.67
NFS 4.1		
Read: IOPS	90.1k	82.3k
Read: clat	351.32	380.94
Write: IOPS	1336	1370
Write: clat	23912.06	23311.73
Hybrid read: IOPS	74.1k	68.4k
Hybrid read: clat	427.92	459.21
Hybrid writ: IOPS	1338	1370
Hybrid read: clat	23892.75	23314.95
NFS 4.2		
Read: IOPS	87.4k	83.7k
Read: clat	362.37	373.51
Write: IOPS	1405	1403
Write: clat	22738.79	22761.04
Hybrid read: IOPS	72.3k	71.9k
Hybrid read: clat	438.76	437.22
Hybrid writ: IOPS	1385	1381
Hybrid read: clat	23066.15	23139.64
SMB 2.1		
Read: IOPS	21.8k	21.1k
Read: clat	1463.09	1497.02
Write: IOPS	11.8k	12.2k
Write: clat	2699.79	2616.81
Hybrid read: IOPS	11.1k	10.7k
Hybrid read: clat	2864.97	2960.41
Hybrid writ: IOPS	8526	8349

Hybrid read: clat	3742.44	3813.42
SMB 3.0		
Read: IOPS	11.9k	12.1k
Read: clat	2684.33	2622.82
Write: IOPS	21.4k	20.6k
Write: clat	1486.20	1535.51
Hybrid read: IOPS	11.0k	10.0k
Hybrid read: clat	2890.54	2895.96
Hybrid writ: IOPS	8548	8498
Hybrid read: clat	3733.08	3746.84
SMB 3.1.1		
Read: IOPS	21.3k	21.1k
Read: clat	1493.60	1504.36
Write: IOPS	11.9k	12.2k
Write: clat	2681.38	2605.76
Hybrid read: IOPS	11.1k	11.3k
Hybrid read: clat	2885.05	2819.04
Hybrid writ: IOPS	8594	8708
Hybrid read: clat	3712.94	3655.82

## OC Astra Linux 1.7.1

	5.4.0-81-generic	5.4.0-81-hardened	5.10.0.-1045-generic	5.10.0.-1045-hardened
NFS 3.0				
Read: IOPS	89.2k	88.8k	66.9k	63.3k
Read: clat	355.04	354.38	471.52	495.66
Write: IOPS	1369	1409	1372	1375
Write: clat	23343.41	22680.04	23289.02	23226.19
Hybrid read: IOPS	72.2k	72.3k	60.2k	53.4k
Hybrid read: clat	439.56	436.89	523.84	588.72
Hybrid writ: IOPS	1380	1362	1390	1360
Hybrid read: clat	23155.04	23465.51	22989.52	23496.45
NFS 4.0				
Read: IOPS	86.8k	86.9k	65.2k	59.8k
Read: clat	345.46	370.49	483.82	525.80
Write: IOPS	1382	1336	1372	1380

Write: clat	23222.85	23213.37	23288.14	23151.72
Hybrid read: IOPS	72.9k	74.1k	61.1k	53.5k
Hybrid read: clat	445.26	460.65	515.85	587.78
Hybrid writ: IOPS	1343	1385	1341	1368
Hybrid read: clat	23826.44	23182.74	23834.18	23346.76
NFS 4.1				
Read: IOPS	86.8k	86.9k	-	-
Read: clat	364.59	361.97	-	-
Write: IOPS	1382	1336	-	-
Write: clat	23118.51	23920.67	-	-
Hybrid read: IOPS	72.9k	74.1k	-	-
Hybrid read: clat	435.20	425.78	-	-
Hybrid writ: IOPS	1343	1385	-	-
Hybrid read: clat	23803.41	23077.61	-	-
NFS 4.2				
Read: IOPS	89.5k	81.6k	-	-
Read: clat	353.51	386.10	-	-
Write: IOPS	1381	1367	-	-
Write: clat	23147.10	23382.40	-	-
Hybrid read: IOPS	73.1k	71.3k	-	-
Hybrid read: clat	433.85	442.78	-	-
Hybrid writ: IOPS	1385	1359	-	-
Hybrid read: clat	23069.25	23519.65	-	-
SMB 2.1				
Read: IOPS	11.6k	12.4k	11.0k	12.1k
Read: clat	1547.46	1481.18	1484.05	1454.54
Write: IOPS	20.6k	21.4k	21.4k	21.7k
Write: clat	2743.79	2558.79	2651.57	2610.96
Hybrid read: IOPS	10.7k	11.4k	10.8k	10.8k
Hybrid read: clat	2997.50	2800.64	2952.17	2933.60
Hybrid writ: IOPS	8240	8572	8413	8343
Hybrid read: clat	3872.64	3715.26	3783.53	3794.97
SMB 3.0				
Read: IOPS	21.2k	21.5k	20.3k	21.3k
Read: clat	2669.93	2580.04	2613.24	2591.51

Write: IOPS	11.0k	12.3k	12.2k	12.2k
Write: clat	1502.97	1476.87	1569.32	1477.98
Hybrid read: IOPS	11.2k	11.5k	11.6k	11.4k
Hybrid read: clat	2857.26	2758.26	2742.26	2775.43
Hybrid writ: IOPS	8551	8665	8472	8174
Hybrid read: clat	3731.53	3674.81	3756.77	3874.45
SMB 3.1.1				
Read: IOPS	12.2k	12.1k	12.2k	12.1k
Read: clat	1484.48	1548.76	1495.44	1512.34
Write: IOPS	21.4k	20.5k	21.3k	20.8k
Write: clat	2621.38	2622.16	2604.76	2604.72
Hybrid read: IOPS	10.7k	10.9k	11.3k	10.9k
Hybrid read: clat	2974.85	2926.27	2826.48	2914.22
Hybrid writ: IOPS	8414	8328	8585	8342
Hybrid read: clat	3792.10	3824.35	3707.29	3796.04

**Перечень используемых сокращений**

ОС Astra Linux 1.7 — операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» РУСБ.10015-01 (очередное обновление 1.7);

ОС Astra Linux 1.7.1 — ОС Astra Linux 1.7 с установленным оперативным обновлением БЮЛЛЕТЕНЬ № 2021-1126SE17;

Устройство — система хранения данных TATLIN.UNIFIED 2.6;

Сервер — VEGMAN S220

ОС — операционная система;

BIOS — базовая система ввода-вывода;

SATA — последовательный интерфейс обмена данными с накопителями информации;

RAID — технология виртуализации данных для объединения нескольких физических дисковых устройств в логический модуль;

IPMI — интерфейс для удаленного мониторинга и управления физическим состоянием сервера;

SFP — оптическое устройство для приема и передачи данных в телекоммуникациях;

FC – протокол Fiber Channel;

iSCSI – протокол iSCSI;

ФС – файловая система;

NFS – Network file system. Протокол сетевого доступа;

SMB – Server Message Block. Сетевой протокол прикладного уровня.

fio — Flexible I/O tester. Программа для замера производительности дисковой подсистемы linux.