

**РОСКОСМОС**

# **Федеральный фонд данных ДЗЗ из космоса – порядок ведения и эксплуатации**

Докладчик: заместитель директора Департамента навигационных  
космических систем (ГЛОНАСС)  
**Заичко Валерий Александрович**

# Федеральный фонд данных ДЗЗ из космоса

7 марта подписан закон № 46-ФЗ о создании федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса (далее – ФФД ДЗЗ). Законом определяются назначение и содержание этого фонда, а также устанавливаются общие положения по предоставлению данных, содержащихся в фонде.

Кроме того, законом уточняются полномочия правительства РФ и Госкорпорации «Роскосмос» в части, касающейся создания и ведения федерального фонда данных, порядка взаимодействия фонда с другими государственными фондами.

**Основными целями** федерального закона являются организация эффективного использования федеральными органами государственной власти и органами государственной власти субъектов Российской Федерации данных дистанционного зондирования Земли из космоса, полученных с государственных космических аппаратов или приобретенных за счет средств федерального бюджета, а также оптимизация расходов бюджетных средств при закупке таких данных.

# Состав Федерального фонда данных ДЗЗ из космоса

Согласно закону, Федеральный фонд данных должен включать в себя:

- данные, получаемые с государственных космических аппаратов;
- данные, получаемые с негосударственных космических аппаратов и закупаемые уполномоченным органом по космической деятельности за счет средств федерального бюджета;
- копии данных, получаемых с негосударственных космических аппаратов, закупаемых федеральными органами исполнительной власти, подведомственными им бюджетными и казенными учреждениями за счет средств федерального бюджета и передаваемых в федеральный фонд данных;
- копии данных, получаемых с негосударственных космических аппаратов и передаваемых в федеральный фонд данных их правообладателями безвозмездно;
- информацию о данных и копиях данных, содержащихся в федеральном фонде данных;
- информацию о данных и копиях данных, получаемых с космических аппаратов гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения, содержащихся в едином государственном фонде данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении.

**В целях реализации положений и норм Федерального закона от 07 марта 2018 г. № 46-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О космической деятельности» приняты постановления Правительства Российской Федерации**

от 31 мая 2019 г. № 689 «Об определении оператора федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и его полномочий»;

от 29 июня 2019 г. № 840 «Об утверждении Правил определения размера платы за предоставление данных дистанционного зондирования Земли из космоса и копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса, содержащихся в федеральном фонде данных дистанционного зондирования Земли из космоса»;

от 24 августа 2019 года № 1086 «Об утверждении Правил создания и ведения федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и Правил передачи федеральными органами исполнительной власти, подведомственными им бюджетными и казенными учреждениями копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса для включения в федеральный фонд данных дистанционного зондирования Земли из космоса»;

от 24 августа 2019 года № 1087 «Об утверждении Положения о порядке и особенностях предоставления данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов»;

от 24 августа 2019 года № 1088 «Об установлении порядка взаимодействия федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса с другими государственными фондами»;

от 24 августа 2019 года № 1377 «Об утверждении Регламента информационного взаимодействия федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и федерального фонда

**В целях реализации положений и норм Федерального закона от 07 марта 2018 г. № 46-ФЗ  
«О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О космической деятельности»  
изданы приказы Госкорпорации «Роскосмос»**

Приказ Госкорпорации «Роскосмос» от 16.07.2019 № 215 «Об утверждении Порядка предоставления данных дистанционного зондирования Земли из космоса и копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса, содержащихся в федеральном фонде данных дистанционного зондирования Земли из космоса»;

Приказ Госкорпорации «Роскосмос» и Росгидромета от 15.08.2019 № 257/388 «Об утверждении Регламента информационного взаимодействия федерального фонда данных дистанционного зондирования Земли из космоса и единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении»;

Приказ Госкорпорации «Роскосмос» от 07.06.2019 № 173 «Об утверждении требований к форме и содержанию информации о данных дистанционного зондирования Земли из космоса и копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса, содержащихся в Федеральном фонде данных дистанционного зондирования Земли из космоса, включая состав основных характеристик, необходимых для идентификации данных дистанционного зондирования Земли из космоса (копий данных дистанционного зондирования Земли из космоса)».

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА ДОЛГОВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ ОПЕРАТОРА КС ДЗЗ

Комплекс долговременного хранения информации Оператора КС ДЗЗ представляет собой унифицированный программно-аппаратный комплекс построенный на базе IBM System Storage TS3500 и обеспечивает архивацию данных ДЗЗ с КА российской орбитальной группировки. В комплекс входят подсистемы: ЦБГД, Архив-К, КОДХ-РП, Архив-М.

IBM TS3500



Тактико-технические характеристики основной системы хранения информации  
КАХИ-О:

Количество записывающих устройств	LTO4 – 2, LTO5 – 6, LTO6 – 1	
Дата ввода в эксплуатацию	Ввод в эксплуатацию: 2012 год Срок службы: 10 лет	
Количество модулей	8	
Количество накопителей	Общая емкость: 7943 слота	
	Кол-во установленных кассет:	
	LTO4	983 кассеты
	LTO5	2536 кассеты
	Кол-во свободных слотов:	4424 слота
Максимально достижимая емкость, Тбайт	11 000 (11 Петабайт)	
Текущий объем записанной информации	~ 6 Петабайт	
Свободная емкость, Тбайт	~ 5 Петабайт	

Входит функционально в АПС ФД ДЗЗ



## ОБЪЕМЫ ИНФОРМАЦИИ В ДОЛГОВРЕМЕННЫХ АРХИВАХ ОПЕРАТОРА КС ДЗЗ (С УЧЕТОМ ДУБЛИРОВАНИЯ)

### ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ С УЧЕТОМ ДУБЛИРОВАНИЯ

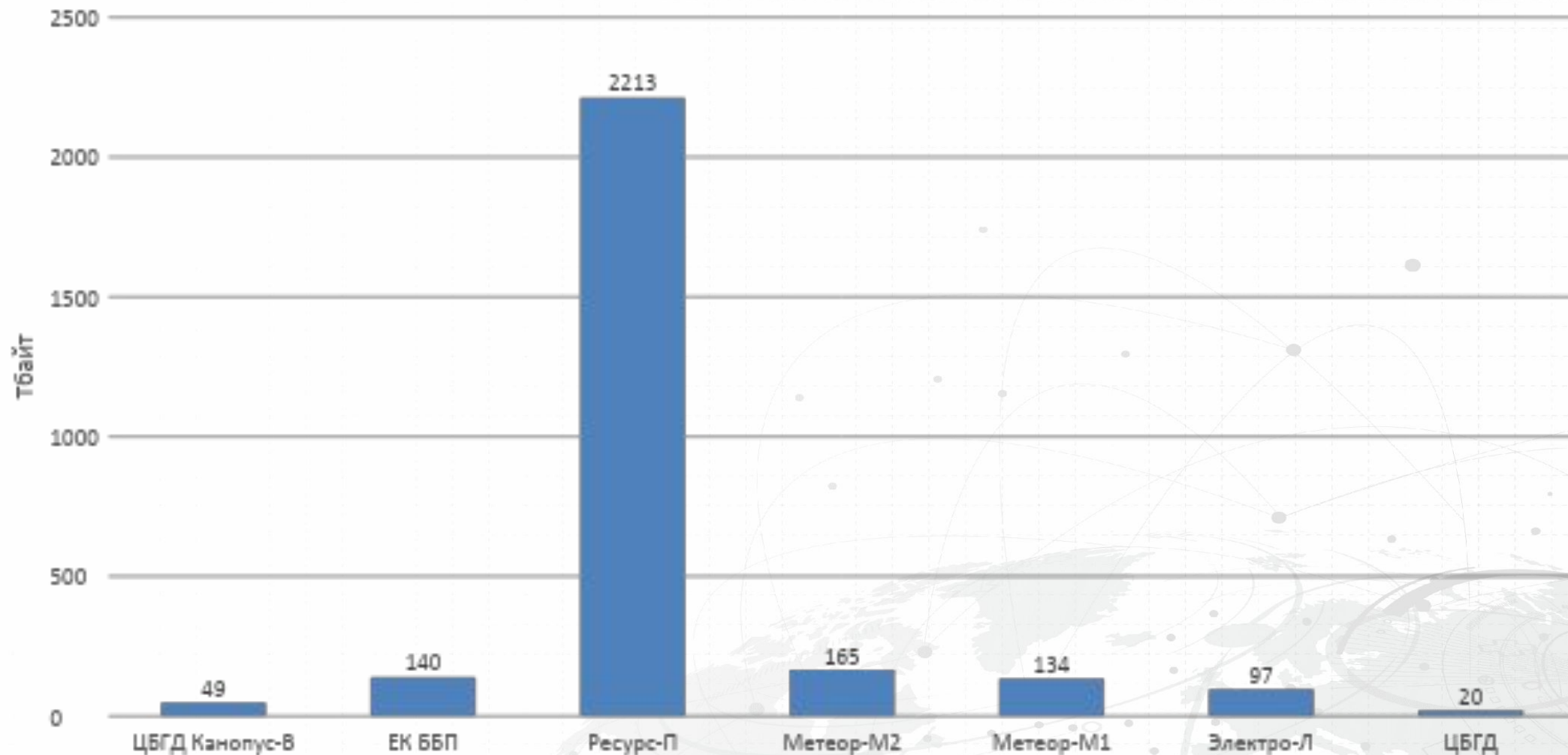
НКПОР	0	1А	1В	2А	2В
«Ресурс-П» 1,2,3	4420 Тб		-	-	-
«Канопус-В», БКА (1,ИК,3,4)	211 Тб	-	-	-	-
Метеор-М 1,2	596 Тб	-	-	-	-
КМСС (на базе ЕКББП)	-	-	198 Тб	-	-
Электро-Л 1,2	195 Тб	-	-	-	-
ЕКББП	-	53 Тб	-	-	-
ЦБГД	-	29 Тб	-	-	60 Тб (непрерывные покрытия)
ЦБГД (Канопус-В) Начиная с 03.09.2018	-	90 Тб	-	-	-

Суммарная емкость информации находящейся в ленточной библиотеке в (основной накопитель и дубль):  
5 859 Тбайт (5,859 Петабайта)



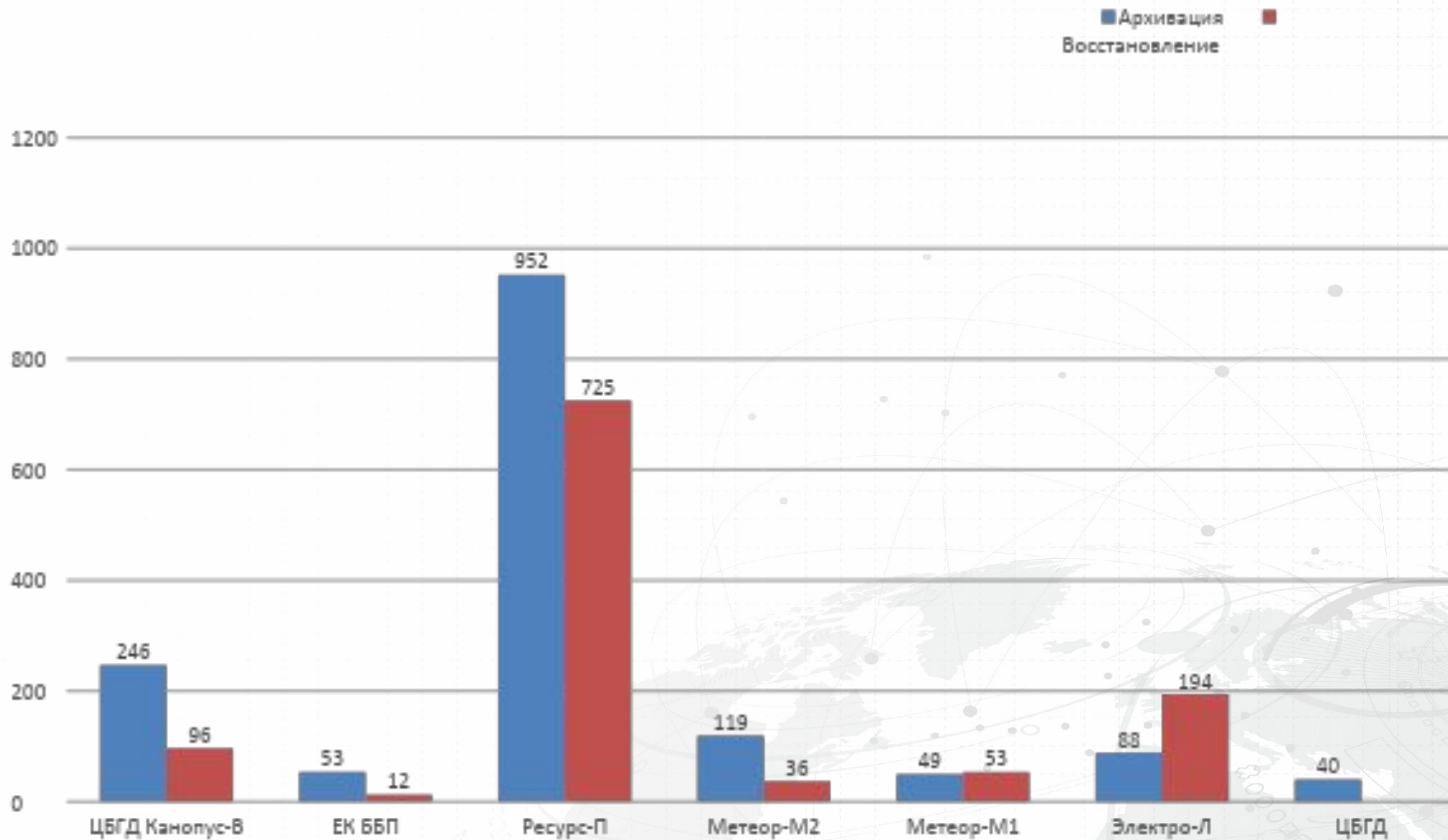
## ОБЪЕМЫ ИНФОРМАЦИИ В ДОЛГОВРЕМЕННОМ АРХИВЕ (БЕЗ УЧЕТА ДУБЛИРОВАНИЯ)

■ Тбайт

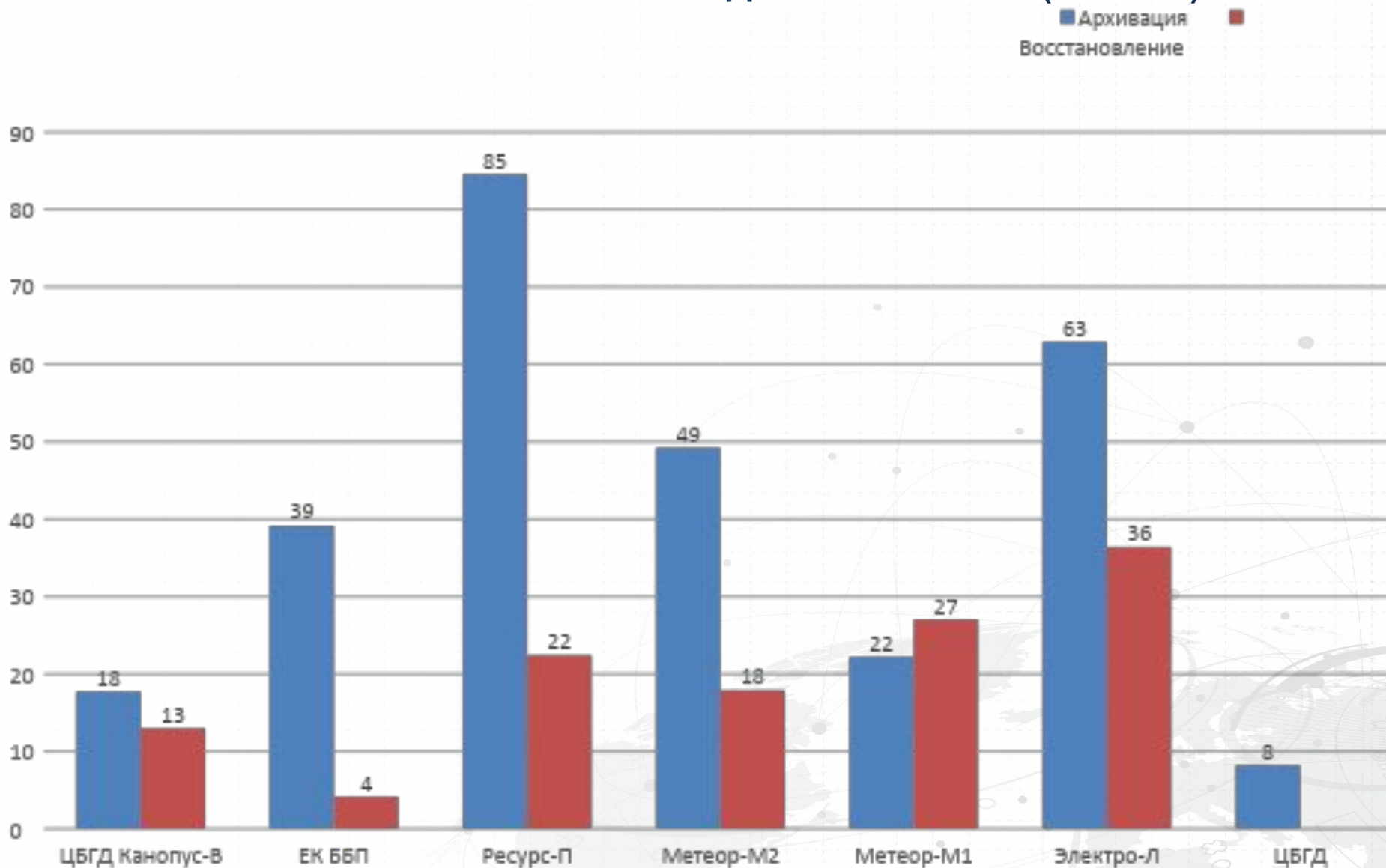


Наименование комплекса	Текущее состояние	2019 год
<b>ЦБГД</b>	<p>С 03.09.2018 обеспечивает штатную архивацию информации с КА “Канопус-В” 1,ИК,3,4.</p> <p>Обеспечивает информационное взаимодействие с СПО Клиент КВП, для интеграции всех комплексов в систему ЕТРИС.</p> <p>Обеспечивает архивацию информации получаемую из РБГД центров ЕТРИС.</p>	<p>Должен обеспечивать архивацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- КА “Канопус-В” 1,ИК,3,4,5,6</li> <li>- КА “Метеор-М” №1,2,2.2</li> <li>- Данные ФД ДЗЗ.</li> </ul> <p>Начиная с 2019 года должно быть начато использование КВП ЦОД.</p>
<b>Архив-К (Канопус-В)</b>	<p>До 03.09.2018 комплекс обеспечивал штатную архивацию КА “Канопус-В” 1,ИК,3,4.</p> <p>С 03.09.2018 года в соответствии с требованиями ТЗ на доработку НКПОР-К для КА №3,4,5,6 архивация информации обеспечивается средствами ЦБГД.</p>	<p>Должен обеспечивать хранение архивной информации с КА “Канопус-В” 1,ИК,3,4.</p>
<b>КОДХ-РП (Ресурс-П 1,2,3)</b>	<p>Обеспечивает штатную архивацию информации с КА Ресурс-П 1,2,3.</p>	
<b>Архив-М (Метеор-М 1,2, Электро-Л 1,2)</b>	<p>Обеспечивает штатную архивацию информации с КА Метеор-М 1,2.</p> <p>Обеспечивает штатную архивацию информации с КА Электро 1,2</p>	<p>Должен обеспечить архивацию информации Метеор-М 2.1</p> <p>Обеспечивает штатную архивацию информации с КА Электро 1,2</p>
<b>ЕКББП</b>	<p>Архивирование информации ЕК ББП в рамках выполнения ОКР</p>	

# СТАТИСТИКА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДОЛГОВРЕМЕННОГО АРХИВА ПЕРИОД ОКТЯБРЬ 2017 – ОКТЯБРЬ 2018 СРЕДНЕЕ КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ В СУТКИ (ГБ)

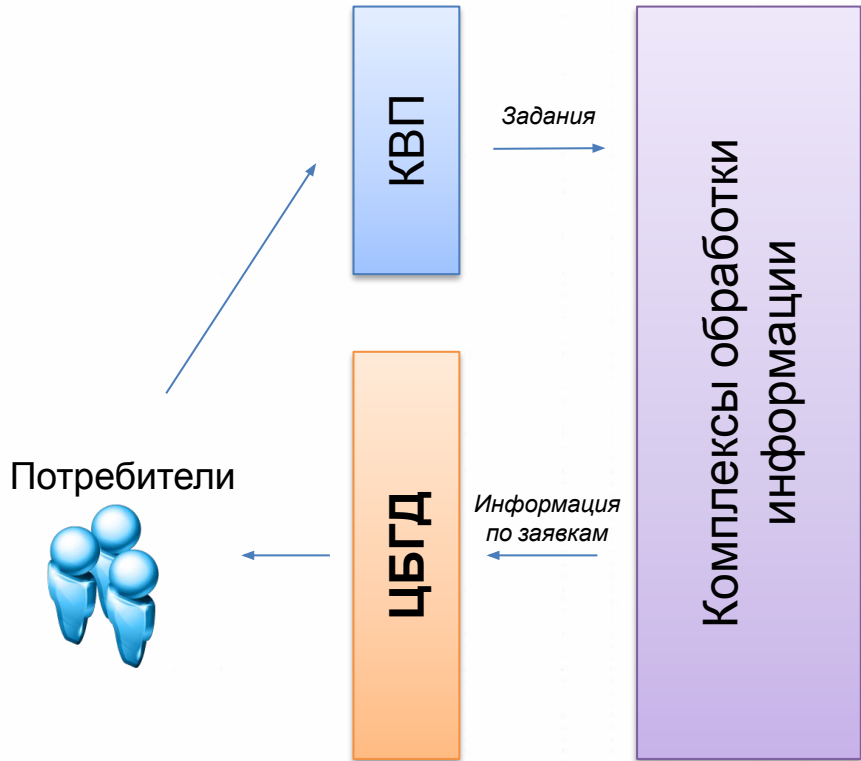


# СТАТИСТИКА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДОЛГОВРЕМЕННОГО АРХИВА ПЕРИОД ОКТЯБРЬ 2017 – ОКТЯБРЬ 2018 СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ(МБ/СЕК)

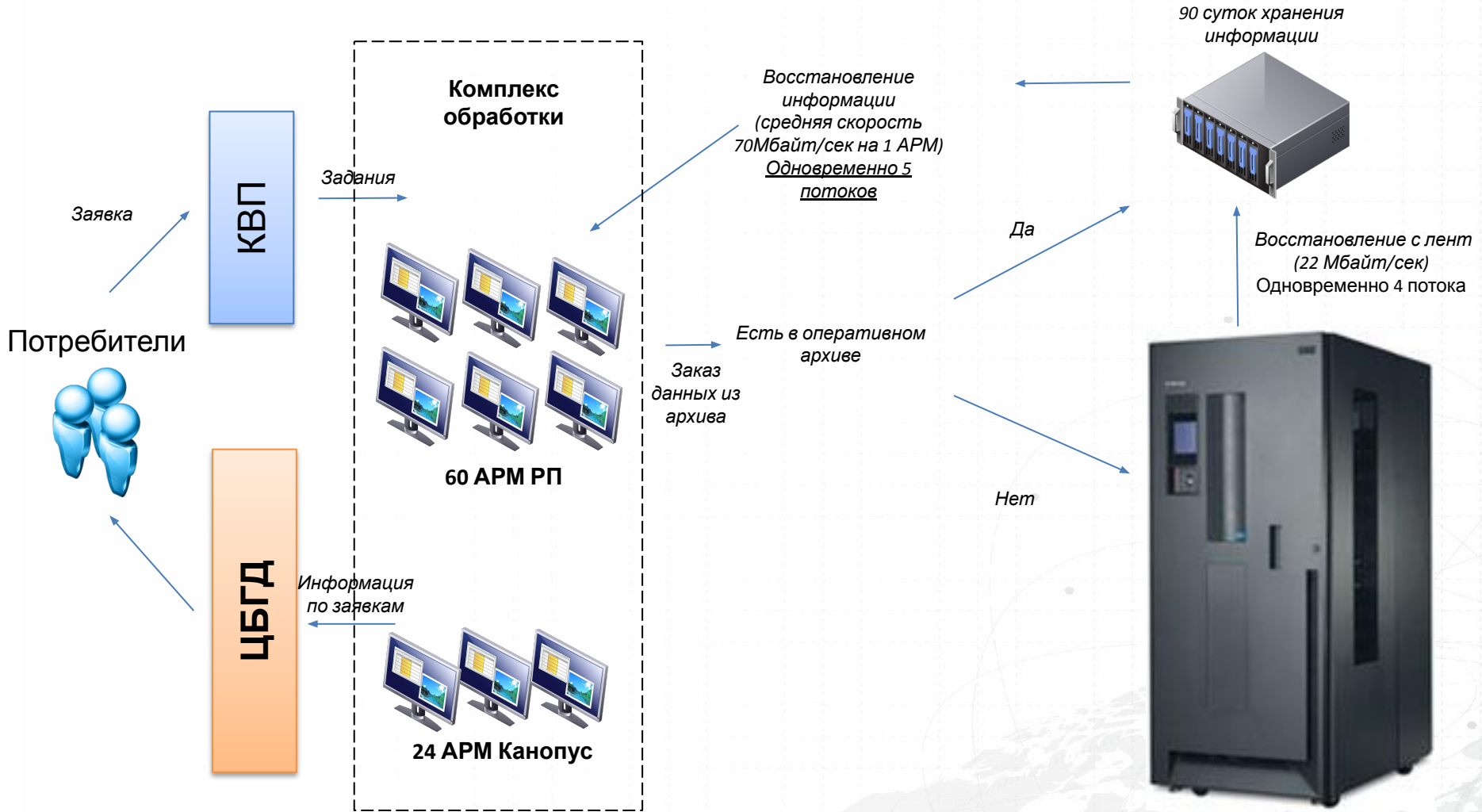


Входит функционально в АПС ФД ДЗЗ

Информация ДЗЗ получаемая в НКПОР космических комплексов храниться на двух типах аппаратных средств



# ТОПОЛОГИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОГО АРХИВА



Чем больше оперативный архив комплекса, тем меньше задержки по выдаче информации.

В случае, если комплекс обработки не успевает выполнить заявку, в течении 90 дней, с момента поступления в оперативный архив, работа идет с «медленным» долговременным архивом.

Время восстановления информации из долговременного архива на рабочую станцию составляет – от нескольких минут до 4~6 часов;

Основные временные затраты на восстановление информации:

- восстановление с лент до оперативного архива – до 2~3 часов;
- копирование информации на рабочую станцию – до 2 часов;

Текущая технология работы с информацией в КОДХ-РП, имеет среднюю скорость восстановления 22 Мбайта/сек, исходя из технологического времени работы по восстановлению информации – 12 часов,

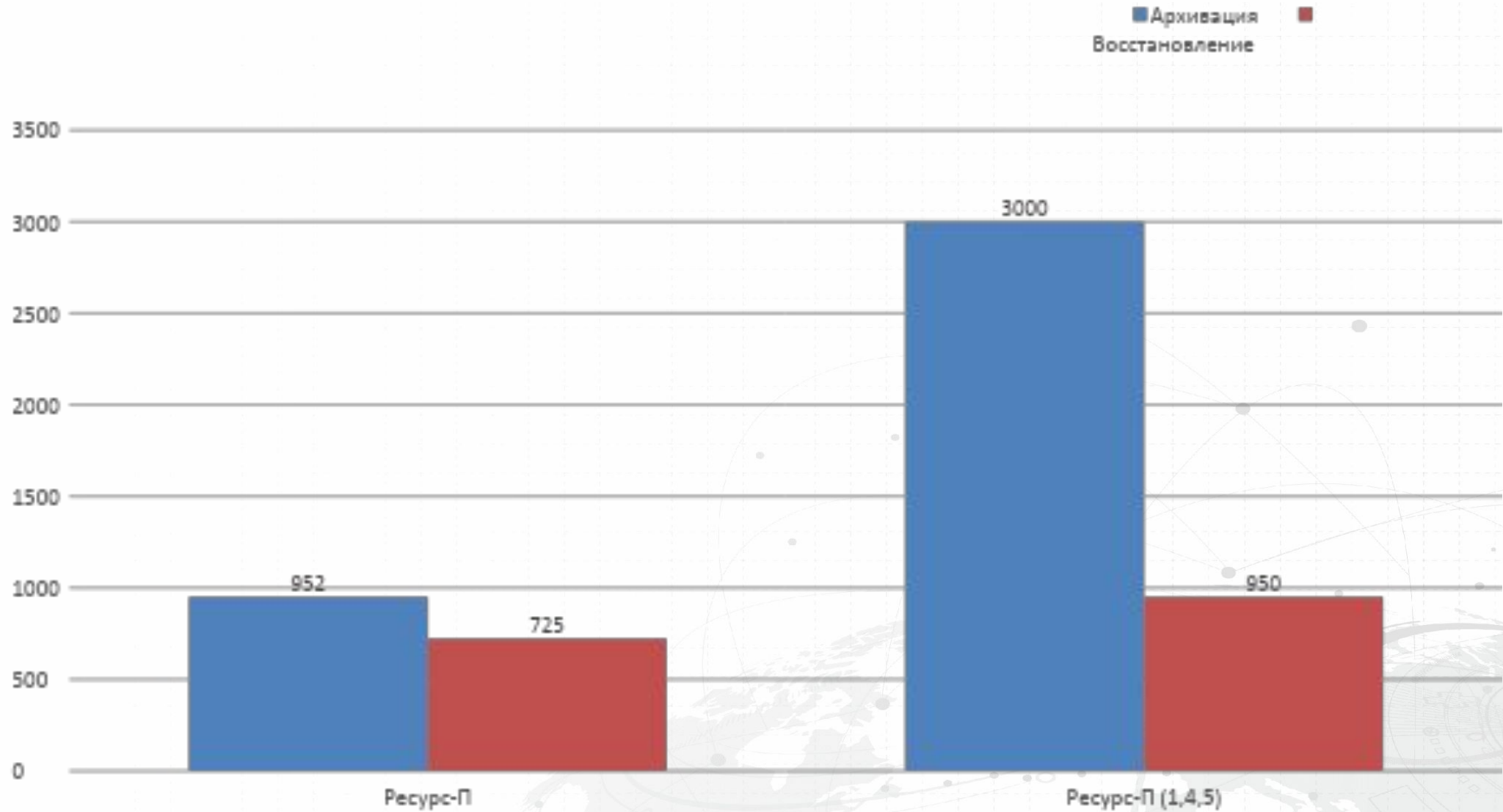
в сутки можно восстановить максимум **930 Гбайт**.

2. Срок восстановления всего архива информации Ресурс-П, при текущей технологии составляет – более 2-х лет.

2. **При запуске работы ФД Д33, существенно возрастет нагрузка по восстановлению информации.** Отсутствует дополнительный ресурс для обеспечения работы ФД Д33. Оценочно для решения задач в части ФД Д33 из архива **Ресурс-П может** выгружаться порядка **300 Гбайт в сутки**.

3. При вводе в штатную эксплуатацию ка Ресурс-П 4,5, объемы поступающих данных составят 3 Тбайта в сутки, что в дальнейшем приведет к уменьшению объемов восстанавливаемой информации по каждому аппарату.

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ СИТУАЦИЯ ПО АРХИВАЦИИ ИНФОРМАЦИИ «РЕСУРС-П» 1,4,5





### Проблемы хранения непрерывных покрытий публикуемых в Геопортал Роскосмоса.

1. Необходимо определить сроки и объемы хранения данных в оперативном (онлайн) доступе. В случае хранения всего объема, требуется дооснащение ЦБГД объемом дискового пространства не менее **2,5 Петабайт**. В данный момент проблема решена привлечением СХД из состава КВР ЦОД.

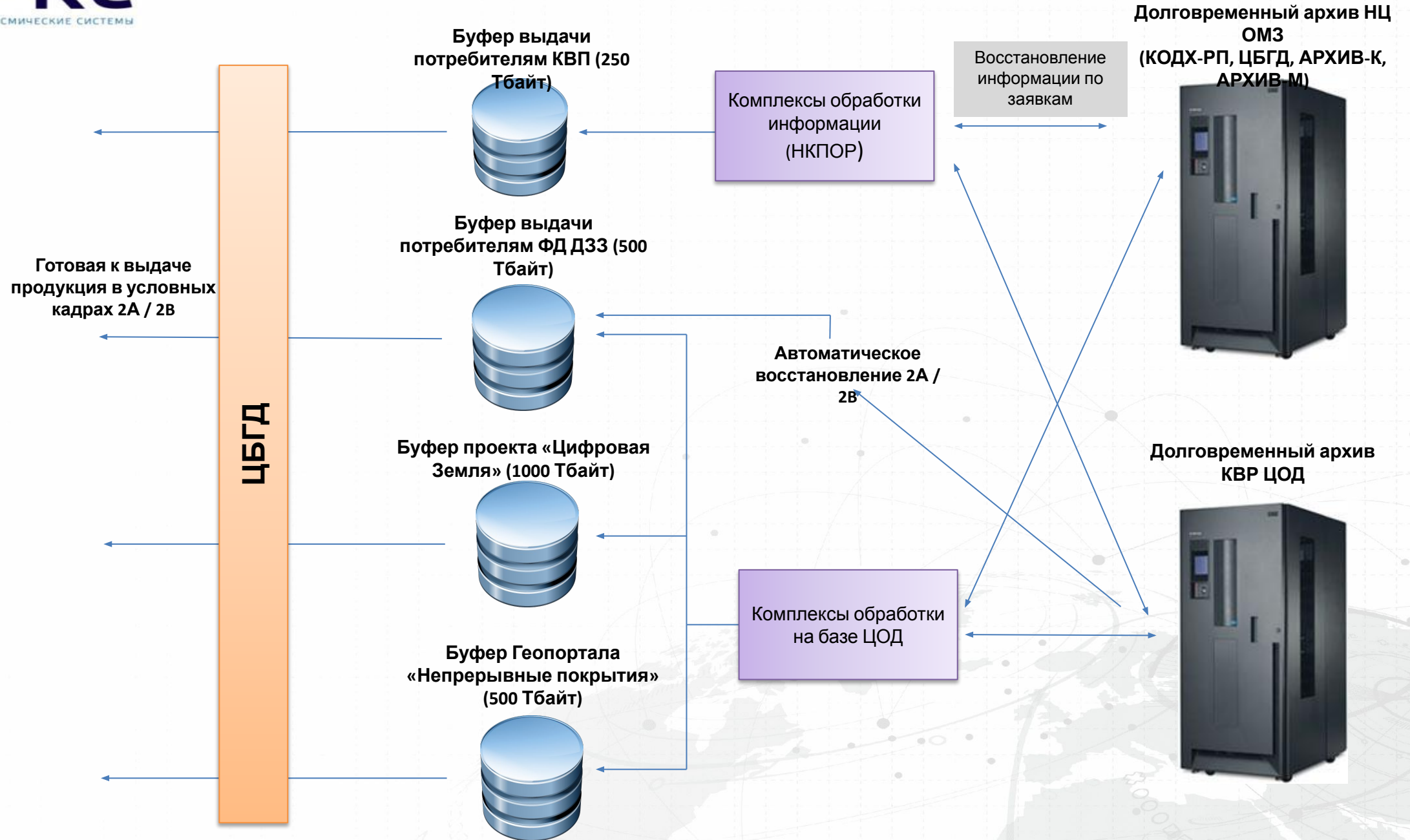
### Проблемы долговременного хранения информации в ЦБГД.

1. В соответствии с ТЗ на доработку НКПОР-М и НКПОР-К, ЦБГД должен обеспечивать архивацию информации в долговременный архив. На текущий момент ЦБГД может архивировать информацию только аппаратуры КМСС. Требуется доработка в 2019 году в части архивирования всей информации получаемой с КА «Метеор-М» 1,2,2.2.

### Проблемы долговременного в части ФД Д33.

1. На текущий момент не произведена оценка производительности ЦБГД в части решения задач по ФД Д33. **Какой объем в сутки можно восстанавливать по ФД Д33 и выдавать потребителям? Какой объем в сутки можно архивировать ФД Д33?**

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ В ЕТРИС 2019-2022



## ПРЕДЛОЖЕНИЯ: ТОПОЛОГИЯ АРХИВА 2019-2022

НЦ ОМЗ г. Москва ул Декабристов  
вл. 51 стр. 25  
Копия данных полученная в период  
начиная с 2011 по 2022 год



Долговременный архив НЦ ОМЗ  
(КОДХ-РП, ЦБГД, АРХИВ-К, АРХИВ-М)



ЦОД РКС г. Москва ул.  
Авиамоторная 53  
Основной архив ЕТРИС ДЗЗ на базе КВР ЦОД  
(объем порядка 20 Петабайт)



Долговременный архив КВР ЦОД

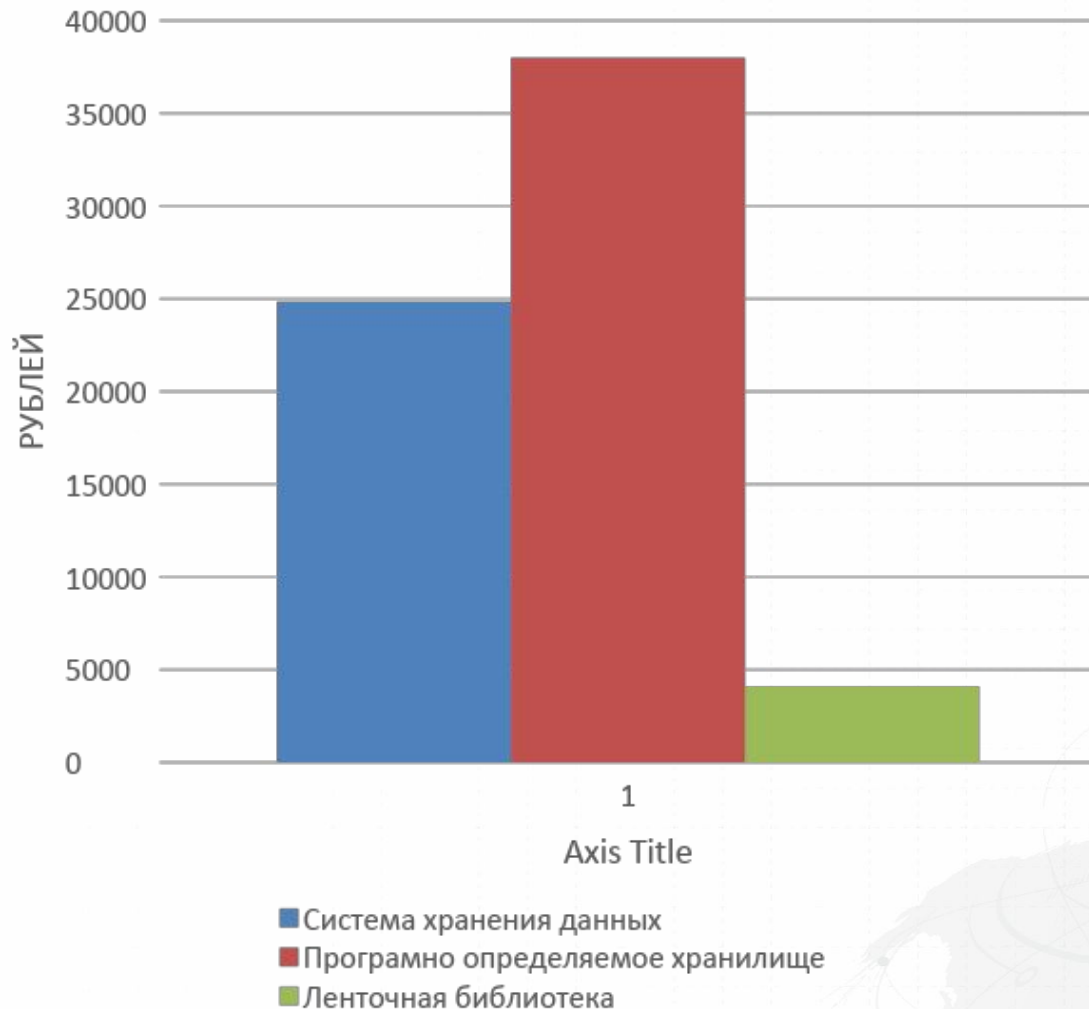
Содержит все данные полученные в НЦ ОМЗ в период 2011 – 2022 год;  
Содержит все данные ФД ДЗЗ

ЦОД Калязин



Резервный  
долговременный  
архив  
Содержит копию всех  
данных КВР ЦОД;





## Расчёт стоимости хранения 1 ГБ данных при общем объёме хранилища 5 ПБ:

- 1 Библиотека IBM + 1 шкаф расширения
- 5 СХД Lenovo + 51 расширение
- 213 Серверов DELL

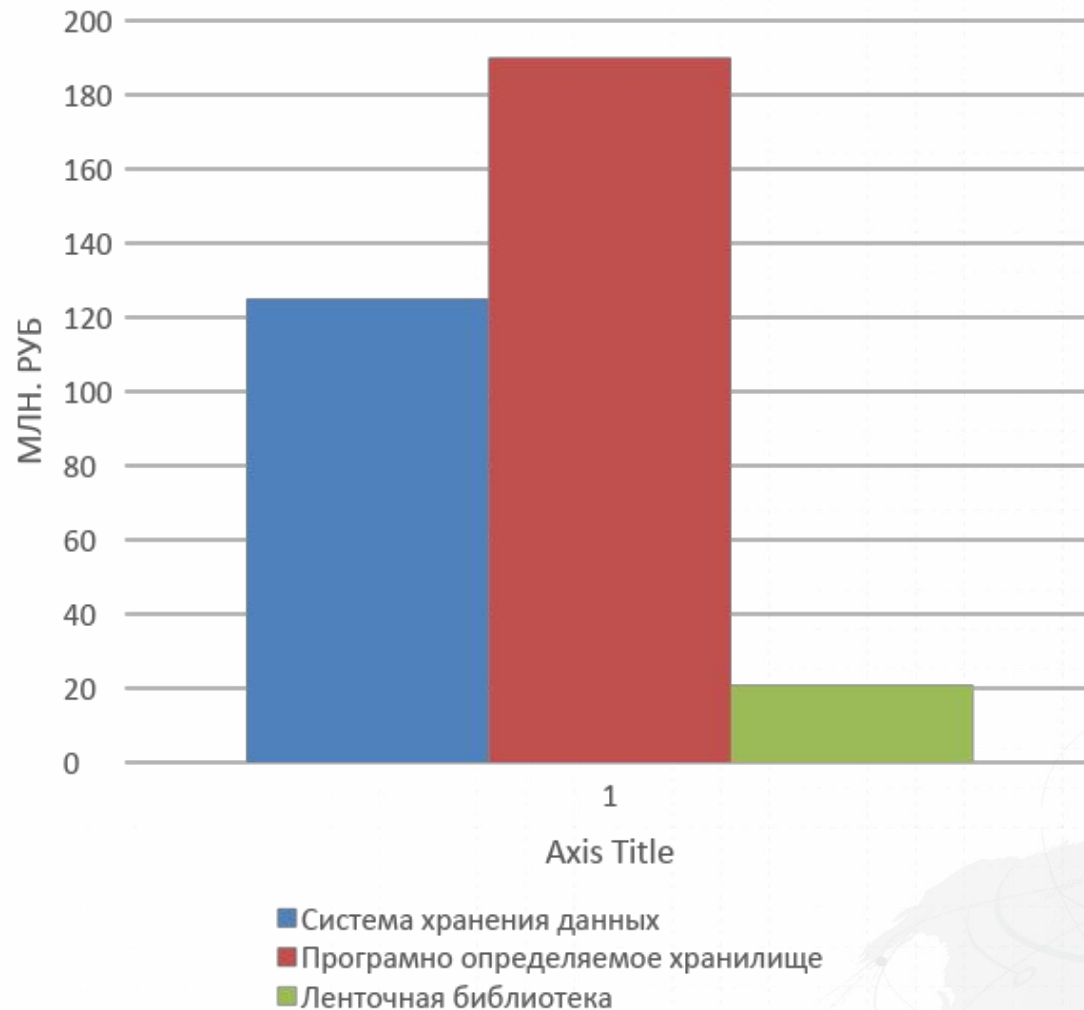
### Стоимость хранения 5 Петабайт:

СХД (начального класса) - 125 млн. руб.;  
*(средняя скорость доступа, нет обработки)*

Программ. опред. СХД (АПОИ) - 190 млн. руб.;  
*(высокая скорость доступа, есть обработка)*

Ленточная библиотека - 21 млн. руб.;  
*(низкая скорость доступа, нет обработки)*

## СТОИМОСТЬ ХРАНЕНИЯ 5 ПБ ДАННЫХ



Расчёт стоимости хранения 1 ГБ данных при общем объёме хранилища 5 ПБ:

- 1 Библиотека IBM + 1 шкаф расширения
- 5 СХД Lenovo + 51 расширение
- 213 Серверов DELL