

# Технология 2D обработки и визуализации "Michelangelo" (4-я часть Технологии "Микросекундная Рентгенология - MSR") опережает производителей X-Ray систем на поколения!

Москва, . 07.2024г.

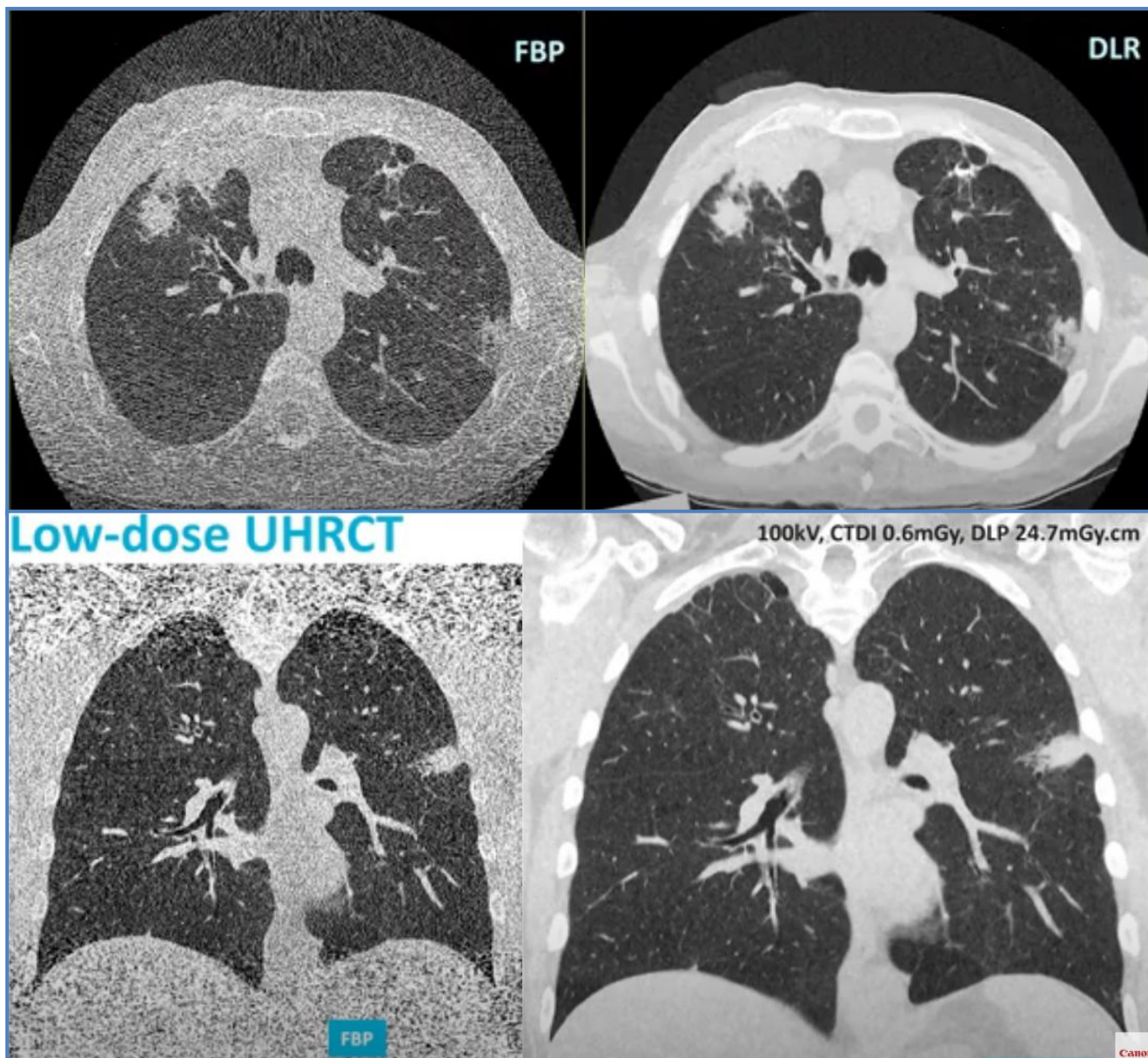
Авшаров Е.М.

"XVIII Всероссийский национальный конгресс лучевых диагностов и терапевтов - "Радиология-2024", прошедший в мае 2024г. в Сколково, принес новые данные по переходу "тяжелого" рентгеновского оборудования на новый технологический уровень.

Одним из ведущих иностранным производителем высокотехнологического X-Ray оборудования - фирмой CANON MEDICAL SYSTEMS (бывшая Toshiba) была показана новая технология улучшения качества визуализации изображений, полученных на СТ и Angio системах с новыми высокоразрешающими X-Ray детекторами (размер ячейки 250 микрон).

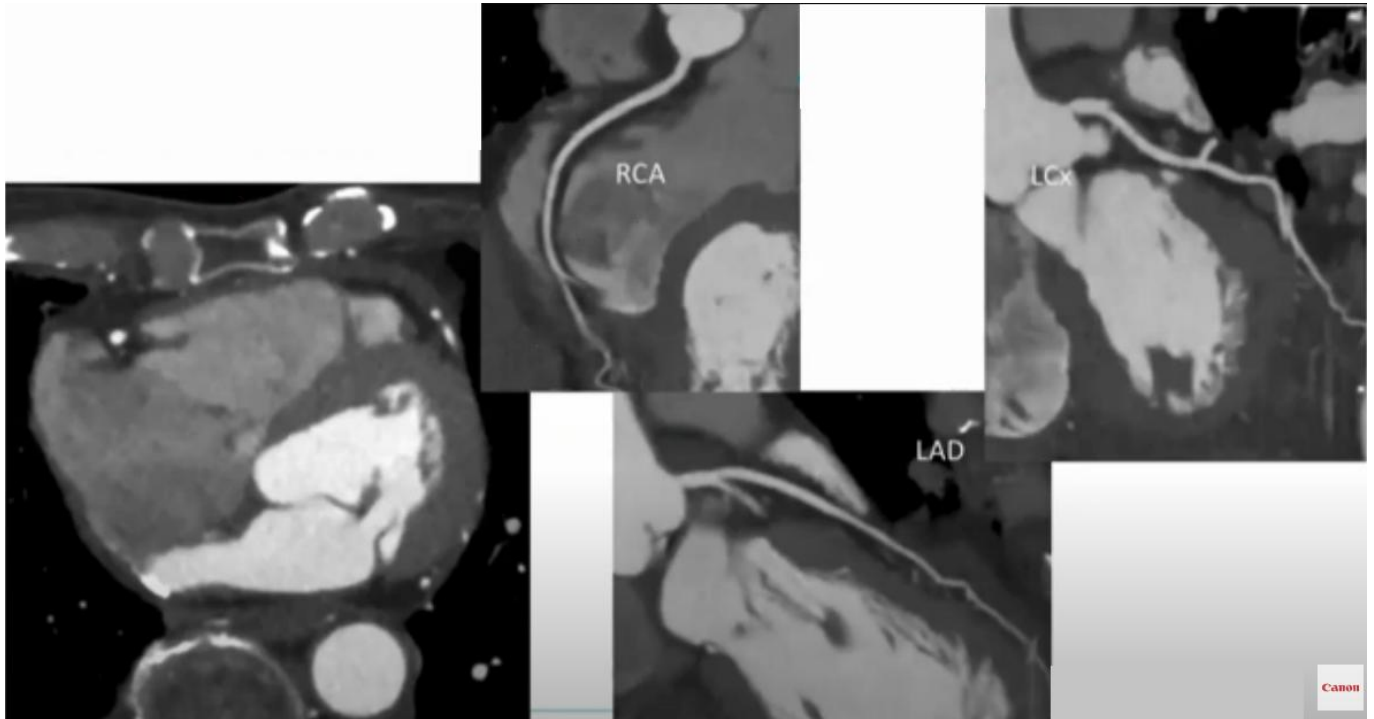
Необходимость серьезной обработки полученных X-Ray изображений вызвано значительным уменьшением X-Ray дозы, регистрируемой каждым элементом детектора (увеличение разрешения в 2 раза - *переход с 500 до 250 микрон на пиксель детектора* - приводит к уменьшению X-Ray дозы на пиксель детектора в 4 раза), что приводит к появлению значительного шума в изображении.

Вот как выглядят исходные кадры срезов форматом **1024x1024** в аксиальной (сверху) и

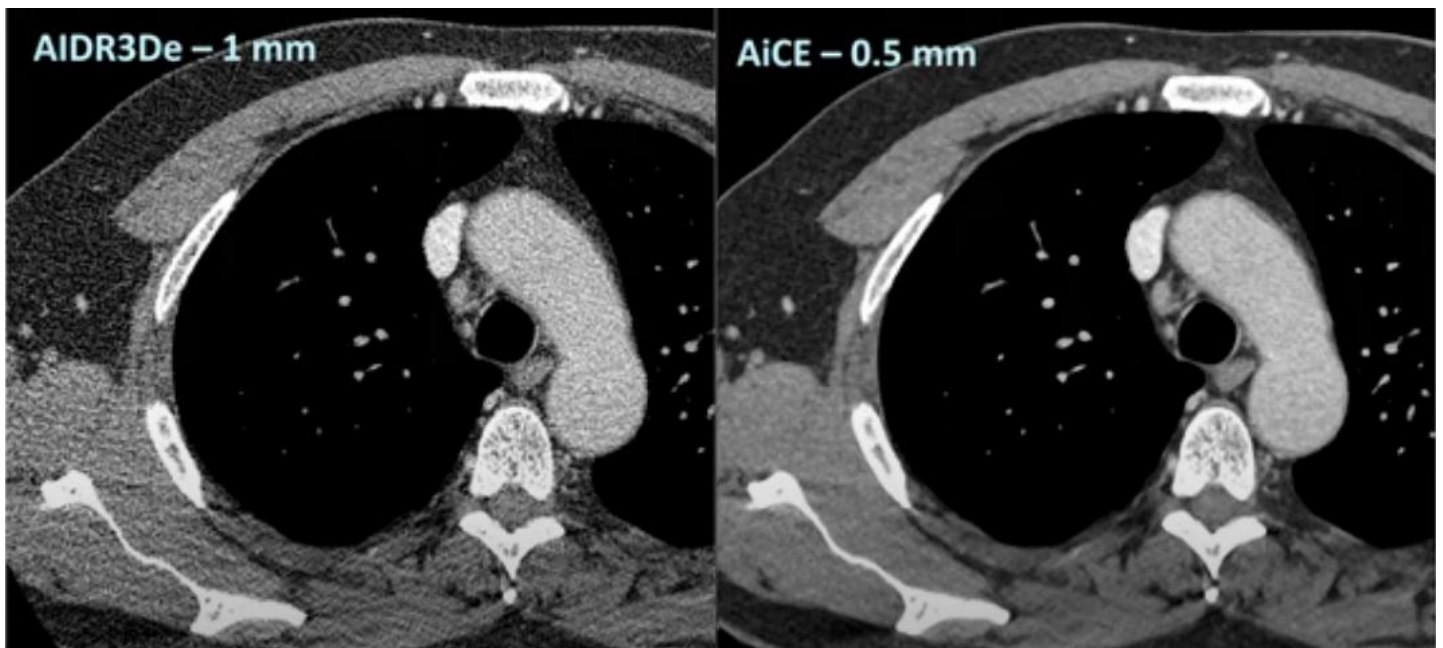


фронтальной (снизу) проекциях: слева до и справа после обработки по технологии "AiCE":

На последующем кадре показан набор из элементов кардиологических СТ изображений, полученных на новейшем СТ аппарате "Aquilion Precision" фирмы CANON в **2024** году, разрешение реконструкции **1024x1024** pix, прошедших обработку по технологии "**AiCE**":



Для существенного улучшения изображений фирмой CANON применена технология обработки изображений нейронными сетями с адаптированным механизмом обучения - **AiCE (Интегрированный интеллект)** - "**1-й в мире режим высокой четкости - Hi-Def**", что показано на объединенном кадре для сравнения:



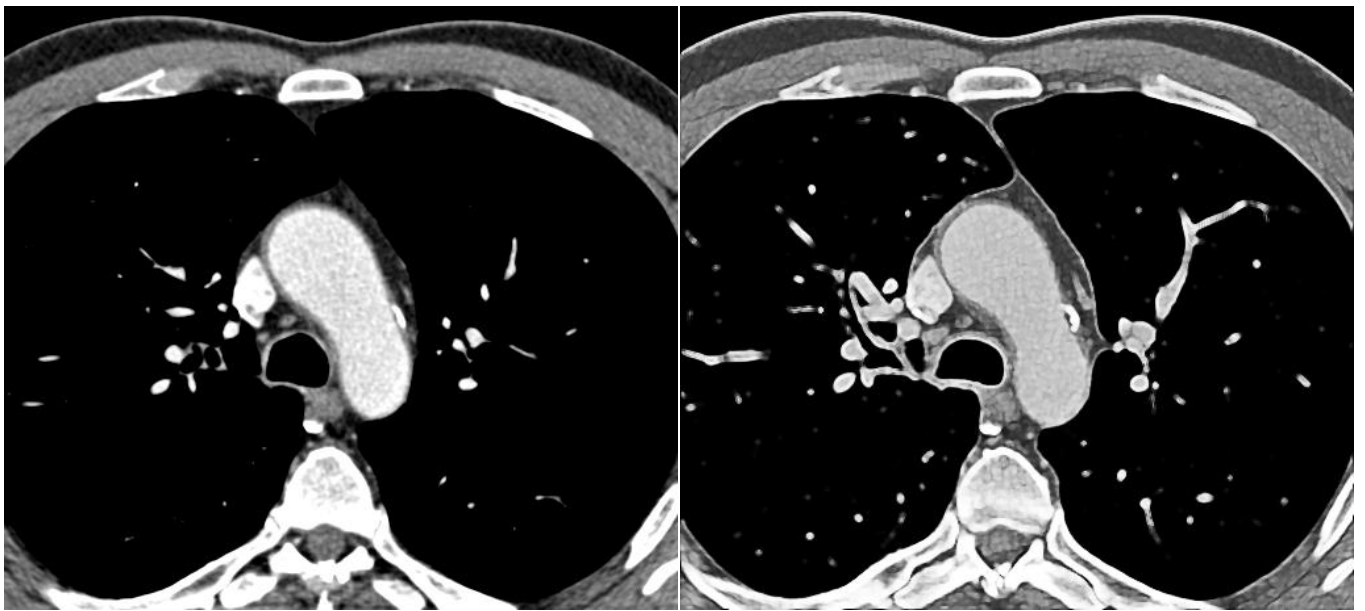
Слева - результат реконструкции СТ аппарата "Aquilion Precision" CANON (реконструкция форматом **512x512**).

Справа - то же изображение среза но уже обработанный по технологии обучаемых нейронных сетей **AiCE**.


Ниже представлен 2 среза из DICOM исследования, проведенного в **2003** году на СТ фирмы Siemens, разрешение реконструкции форматом **512x512**, прошедших

**2D Обработку и Визуализацию по технологии "Michelangelo" ("MSR").**


/ Выводы предлагается делать самостоятельно просматривающим данную информацию /



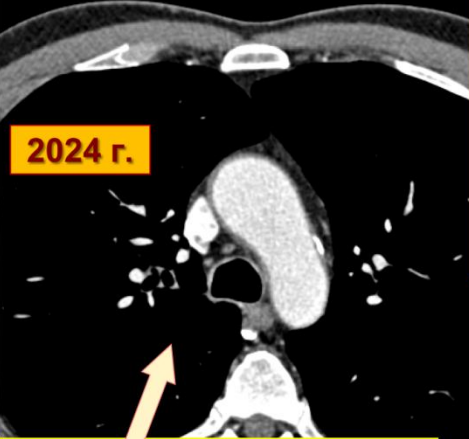
Для наглядного представления качества визуализации СТ изображений предлагается кадр из презентации **"Технология и Проект MSR-2024"**:



**Сравнительные технологий X-Ray CT фирмы Canon "Aquilion Precision" и технологии "MSR"**



**"Aquilion Precision"**



**2024 г.**

Внизу :

Изображение среза X-Ray CT фирмы SIEMENS с разрешением 500  $\mu\text{m}$  предыдущего поколения, прошедшего 2D Обработку и Визуализацию на конвейере "Michelangelo" ("MSR") (МикроСекундная Рентгенология) Визуализация более четкая чем на самом передовом CT CANON!

**Сравнение Технологий**

**Norm - Canon - MSR**

Фокусное пятно (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 600 x 700

Canon - 400 x 500

MSR ■ - 100 x 100 min

□ - 150 x 150 max

Ячейка детектора (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 500 x 500

Canon - 250 x 250

MSR - 100 x 100

Матрица детектора

Norm - 256 x 900

Canon - 160 x 1792

MSR - 3000 x 5000

Матрица реконструкции

Norm - 512 x 512

Canon - 1024 x 1024

MSR - 2000 x 2000

и разрешение (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 500 x 500

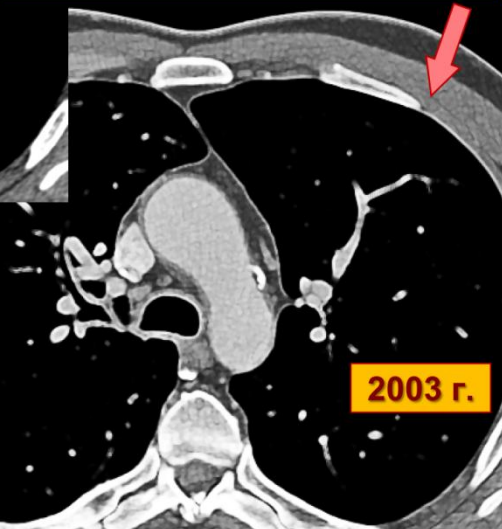
Canon - 250 x 250

MSR  $\leq$  100 x 100

**Уменьшение дозы MSR в 20 раз!**

Вверху :

Изображение среза с X-Ray CT "Aquilion Precision", фирмы CANON, реконструкция в режиме 512x512 (стандарт), обработанный по технологии обучаемых нейронных сетей **AiCE** (Интегрированный интеллект) Уменьшение дозы ~ 30%



**2003 г.**

Аналогично с повышением разрешения X-Ray детектора в СТ, фирма CANON увеличила динамическое разрешение ангиографического X-Ray детектора, увеличив динамическую визуализацию с формата 1024x1024 до 1200x1600 pix - переход с кадра размером 1Mpix в кадр размером 2Mpix.

Кадр с новейшего ангиографического аппарата CANON "Alphenix Core+" в формате 1200x1600 pix, прошедшем обработку по технологии "AiCE" в **2024** году, показан снизу:





Далее представлена ангиографическая съемка в формате **1024x1024** pix, проведенная в **2000** году на ангиографе GE, извлеченная из DICOM файла, и прошедшая **2D Обработку и Визуализацию по технологии "Michelangelo" ("MSR")** в DSA режиме визуализации.



Для наглядного представления качества визуализации ангиографических серий предлагается кадр из презентации "**Технология и Проект MSR-2024**":

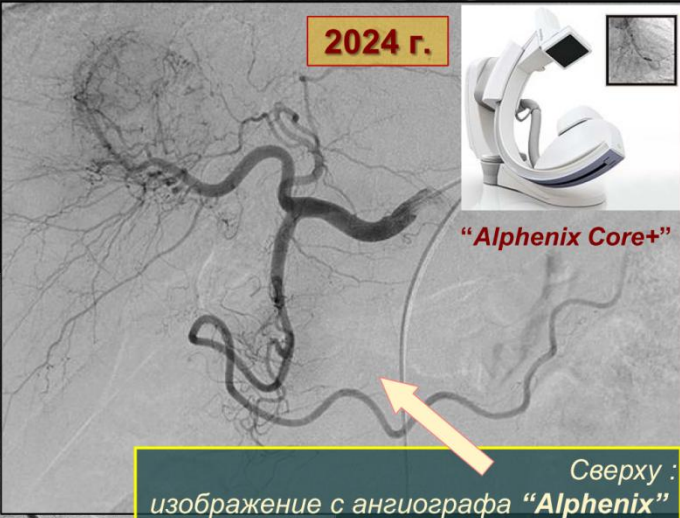
**Сравнительные технологий X-Ray Angiography  
фирмы Canon "Alphenix" и технологии "MSR"**






**DICOM станция  
"Michelangelo"**

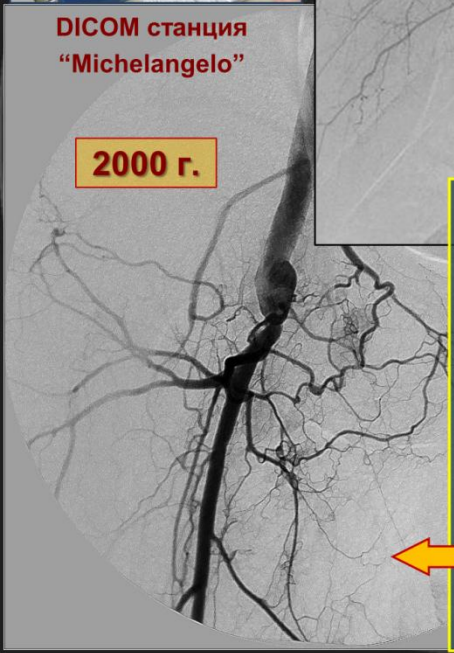
**2024 г.**



"Alphenix Core+"



**2000 г.**



Сверху :

изображение с ангиографа "Alphenix"  
**CANON**, обработанный по технологии  
обучаемых нейронных сетей **AiCE**  
(Интегрированный интеллект)

Слева:

изображение с ангиографа фирмы  
**GE** (ЭОП), прошедшего конвейер 2D  
Обработки и Визуализации DICOM  
серий по технологии "**MSR**"  
(МикроСекундная Рентгенология)  
**Видны отличия в качестве !**

**Сравнение Технологий  
Norm - Canon - MSR**

Фокусное пятно (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 600 x 700  
Canon - 400 x 500  
MSR ■ - 100 x 100 min

Ячейка детектора (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 300 x 300 (D)  
Canon - 250 x 250 (D)  
MSR - 100 x 100 (D)

Матрица детектора

Norm - 1024 x 1024  
Canon - 1200 x 1600  
MSR - 3000 x 3000  
- 3000 x 4000

Матрица визуализации

Norm - 1024 x 1024 (D)  
Canon - 1200 x 1600 (D)  
MSR - 3000 x 3000 (D)

и разрешение (  $\mu\text{m}$  )

Norm - 300 x 300  
Canon - 250 x 250  
MSR <= 100 x 100

Уменьшение дозы  
Canon = оптимизация ?  
**MSR - в 20 раз!**

**Вывод:**

**Для Проекта "MSR" формализованная математическая обработка медицинских динамических изображений работает лучше и быстрее неформализованных алгоритмов обучаемых нейронных сетей. - АЕМ**

Показанное выше в этом разделе позволило взглянуть на Проект "MSR" с новых сторон и дополнить презентацию "**Технология и Проект MSR-2024**" новыми обоснованными подходами его состоятельности и необходимости:

Национальный проект

**"Малодозовая Диагностическая  
Рентгенология Сверхвысокого  
Разрешения"**

Основан на Технологии  
**"МикроСекундная Рентгенология"**  
( "МСР" )

Москва, 2024 г.

/ Файл презентации "Технология и Проект MSR-2024" в формате PDF /  
Файл комментариев к презентации "[Технология и Проект MSR-2024](#)" в формате PDF.