



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Р Ф Я Ц  
ВНИИЭФ

# МОБИЛЬНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ НА БАЗЕ БЕЗЖЕЛЕЗНОГО ИМПУЛЬСНОГО БЕТАТРОНА ДЛЯ РАДИОГРАФИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

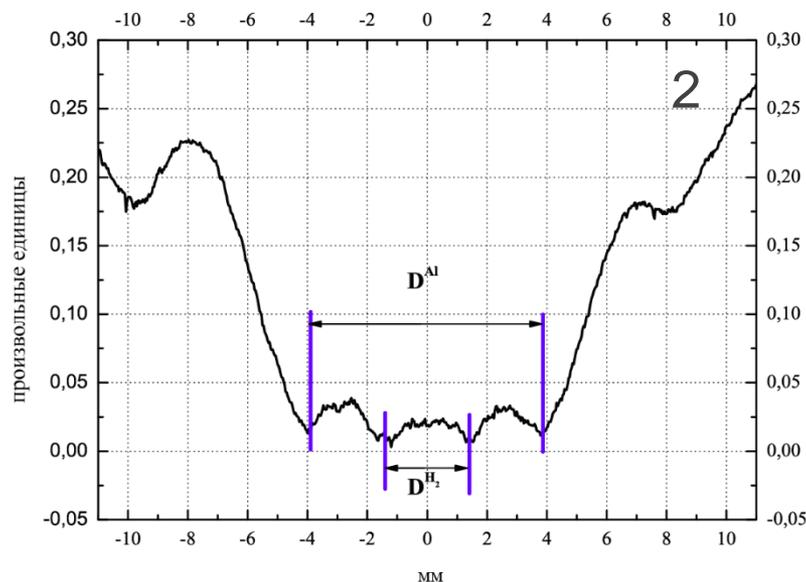
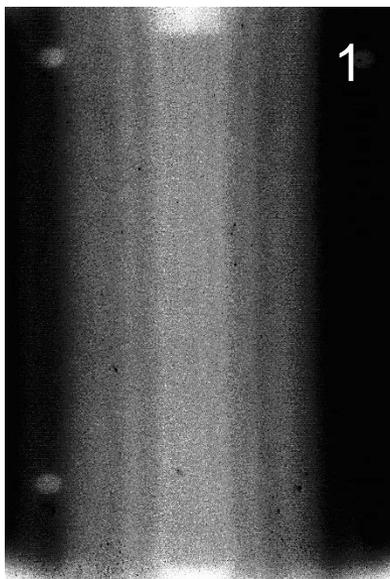
**XIV Международная Конференция  
«Забабахинские научные чтения»**

В.А. Фомичёв, С.Г. Козлов, Ю.П. Куропаткин, В.И. Нижегородцев, И.Н. Романов, К.В. Савченко, В.Д. Селемир, Е.В. Урлин, А.А. Чинин, О.А. Шамро

**18-22 марта, г. Снежинск, Россия**

# Фундаментально-прикладная задача

Газодинамические исследования динамических процессов в оптически плотных средах (поведение веществ в экстремальных условиях)



1 – Экспериментальная рентгенограмма устройства сжатия в опыте с дейтерием при давлении в несколько мегабар

2 – Денситограмма, соответствующая рентгеновому изображению

# Однолучевой 3–кадровый мобильный рентгенографический комплекс



- 1 – ускорительный модуль
- 2 – модуль импульсного питания электромагнита бетатрона
- 3 – взрывозащитная камера (ВЗК)
- 4 – система коллимации рентгеновских лучей
- 5 – система регистрации теневых изображений

# Однолучевой 3-кадровый мобильный циклический ускоритель



Параметры излучателя

размеры, м	4,5×2×1,8
масса, т	5

Параметры системы импульсного питания электромагнита бетатрона

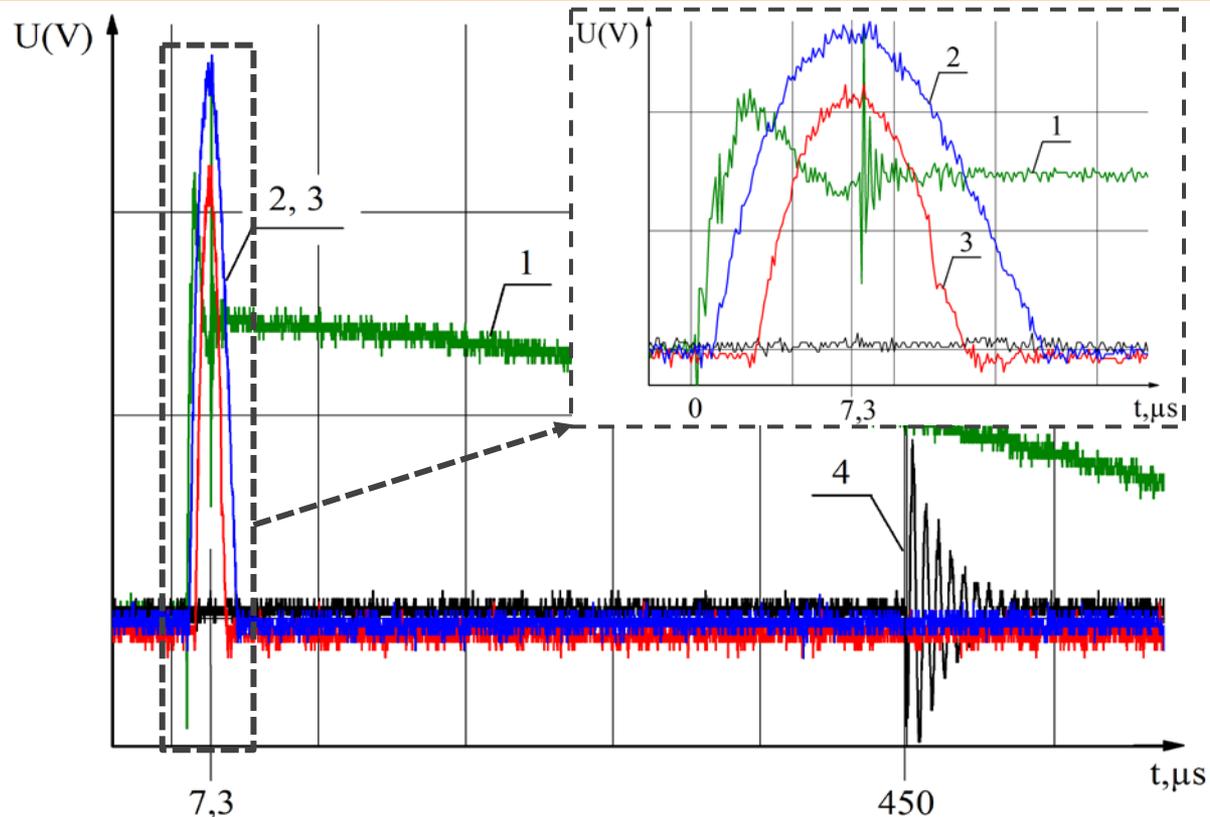
размеры, м	2,6×1,4×2
масса, т	2

1 – бетатрон типа БИМ

2 – ускорительный модуль

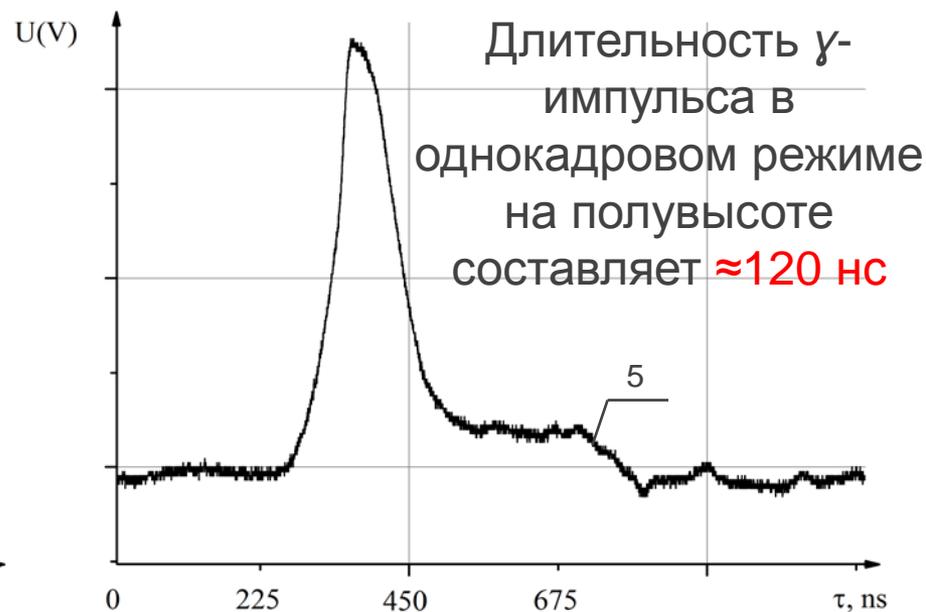
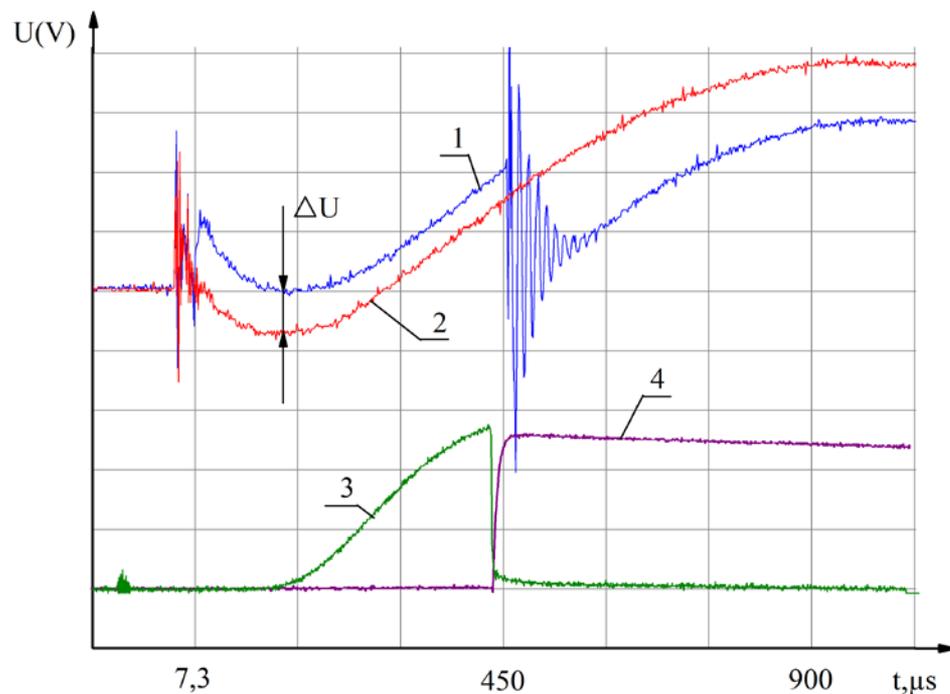
3 – модуль импульсного питания электромагнита бетатрона

# Временная диаграмма срабатывания подсистем ускорителя



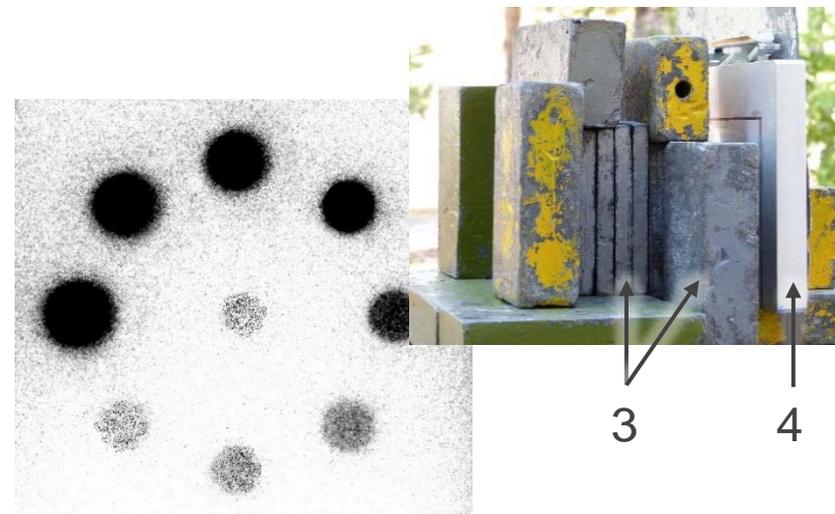
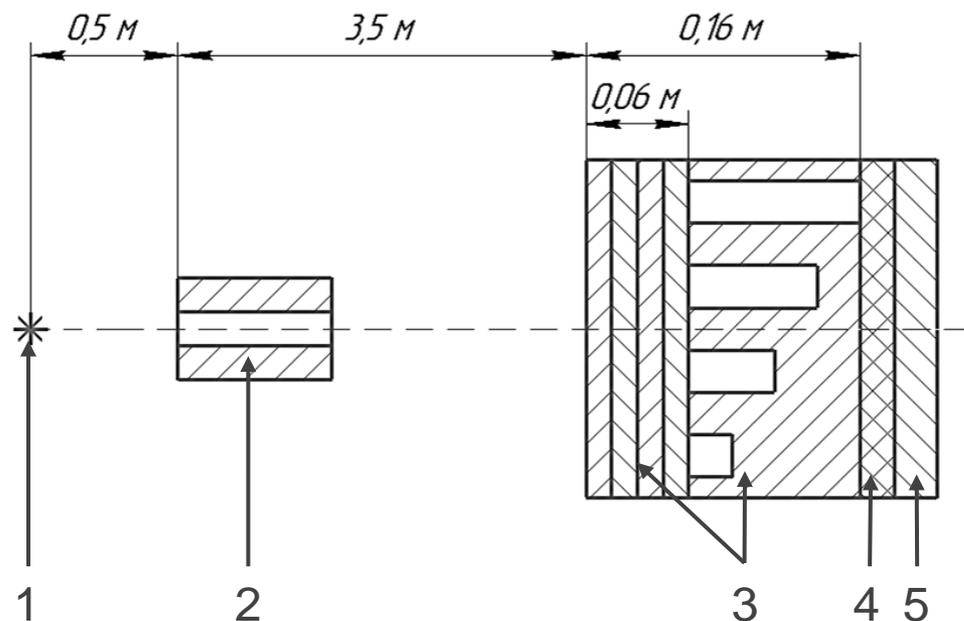
- 1 – сигнал с датчика «0-поля»
- 2 – соленоид устройства проводки электронного пучка
- 3 – магнитная линза
- 4 – генератор быстрого сброса

# Осциллограммы сигналов с датчиков МЦУ БИМ



- 1 – сигнал с пояса Роговского ( $I_e = 0$ )
- 2 – сигнал с пояса Роговского ( $I_e \neq 0$ )
- 3 – сигнал с оптического датчика синхротронного излучения
- 4 – уровень интенсивности тормозного излучения
- 5 – осциллограмма сигнала с датчика  $\gamma$ -излучения

# Рентгенографирование свинцового тест-объекта



Рентгенограмма свинцового тест-объекта

Схема геометрии эксперимента:

- 1 – источник излучения
- 2 – система коллимации рентгеновских лучей
- 3 – свинцовый тест-объект
- 4 – кассета *ImagePlate*
- 5 – свинцовый защитный экран

Максимальная толщина просвеченного свинцового тест объекта составила **≈ 140 мм**

# Определение размеров источника излучения

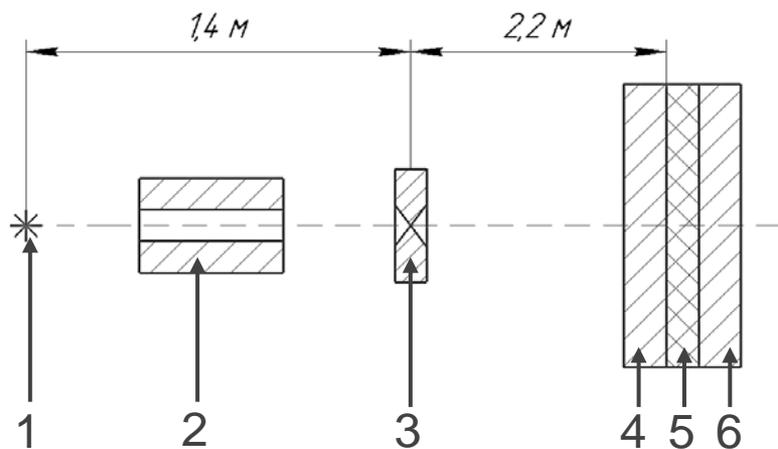
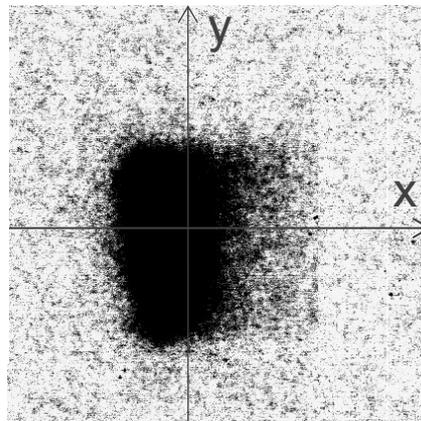
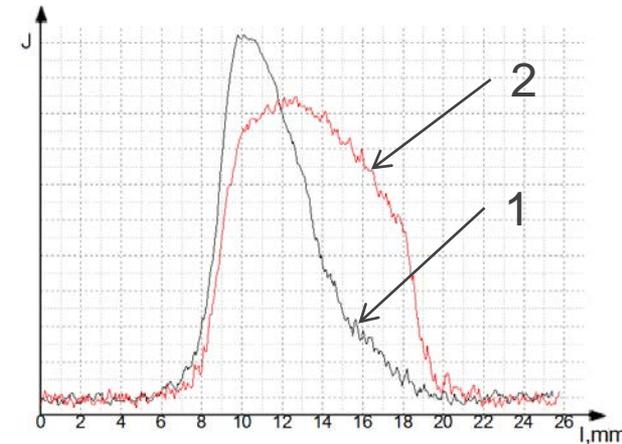


Схема геометрии эксперимента:

- 1 – источник излучения
- 2 – система коллимации
- 3 – камера-обскура
- 4 – свинцовый фильтр
- 5 – кассета *ImagePlate*
- 6 – свинцовый защитный экран



Рентгенограмма источника рентгеновского излучения



Денситограмма изображения источника рентгеновского излучения:  
1 – по оси  $x$ ,  
2 – по оси  $y$ .

Размеры источника излучения составляют  $\approx 3 \times 6 \text{ мм}^2$

# Выводы

Тестовые включения МЦУ БИМ показали:

1. Толщина просвеченного свинцового тест-объекта составила  $\approx 140$  мм;
2. Длительность выходного гамма-импульса на полувысоте  $\approx 120$  нс;
3. Размеры источника излучения  $\approx 3 \times 6$  мм<sup>2</sup>.

Ускорительный модуль МРГК

**Желаем участникам конференции  
плодотворной работы!**

**Мы готовы к взаимовыгодному  
сотрудничеству!**

**Спасибо за внимание!**