



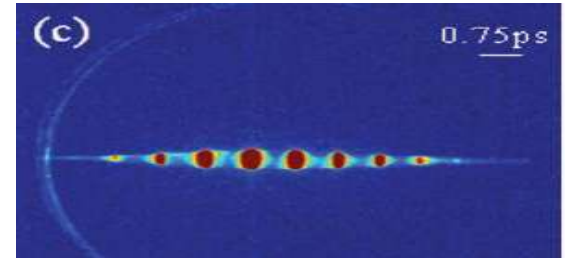
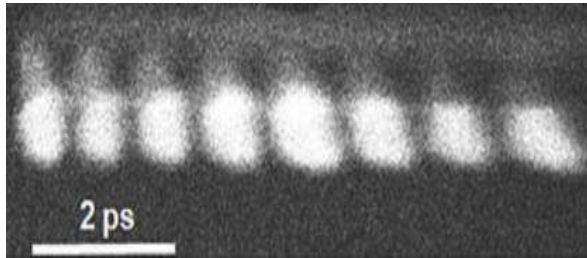
# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИЗМЕРЕНИЙ ИНТЕРФЕРОГРАММ КОГЕРЕНТНОГО ПЕРЕХОДНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Шкитов Д.А., Шевелев М.В., Науменко Г.А., Токтаганова М.М.  
Томский Политехнический Университет

Май  
2022

# Введение

---

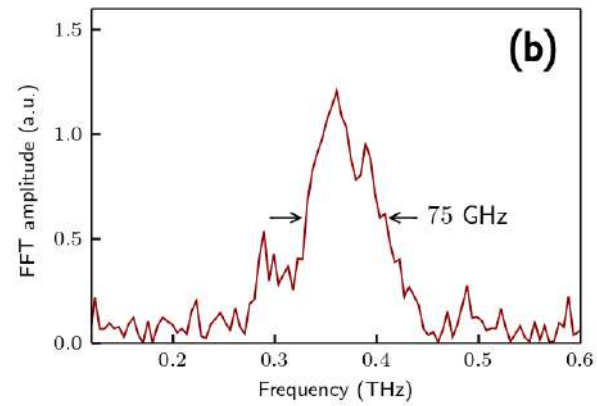
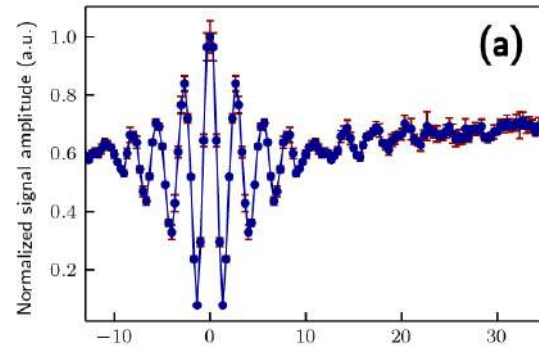
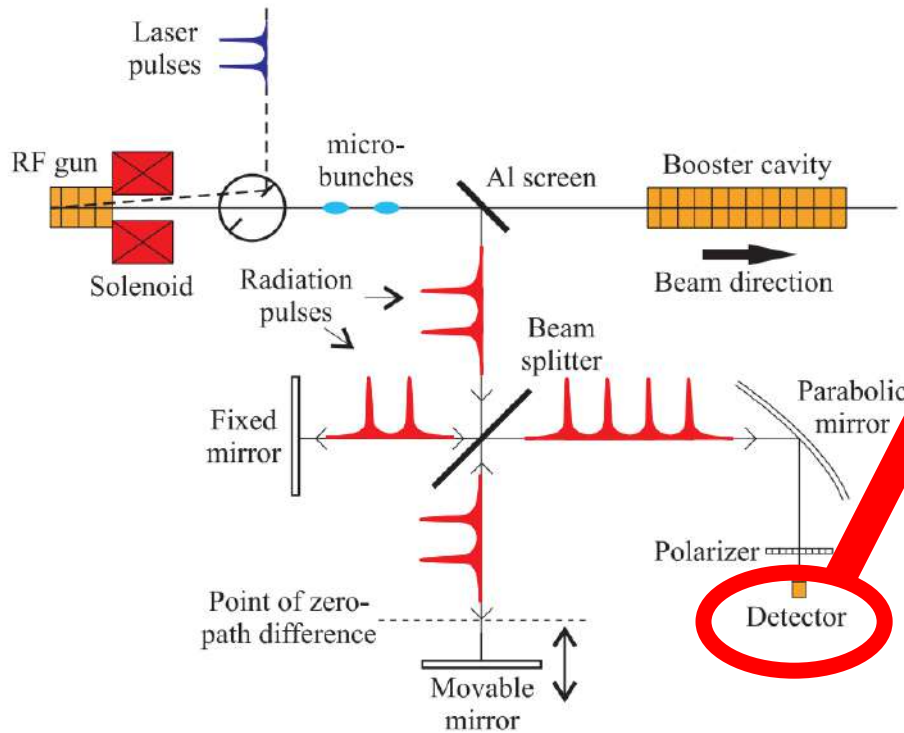


Структура пучков усложняется

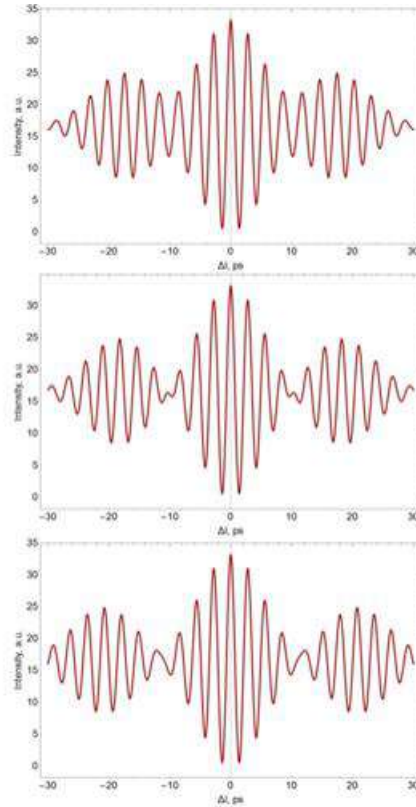
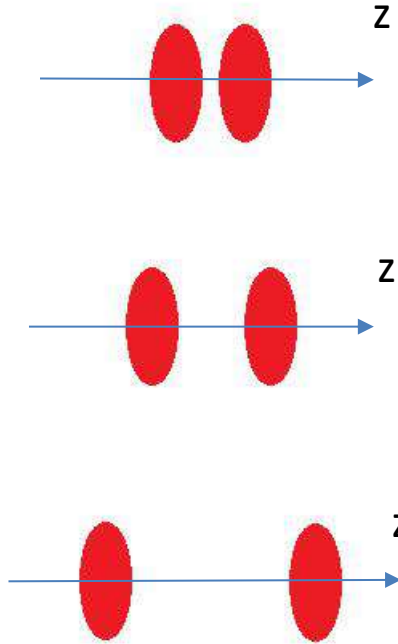


Нужны новые методы диагностики характеристик пучка

# Суть метода



# Суть метода



- Увеличение расстояния между сгустками приводит к увеличению расстояния между пакетами осцилляций в интерферограмме и т.д. ....

Информацию о прочих параметрах пучка также можно “вытащить” из интерферограммы

# Этапы разработки метода

---

- Математическая модель
- Написание кода для моделирования процесса
- Анализ закономерностей
- Учёт новых параметров эксперимента
- Проверка модели на опубликованных данных лаборатории SDL (BNL, США)
- Проверка модели на данных с ускорителя LUCX (КЕК, Япония)
- Эксперимент на микротороне ТПУ (Томск)

# Математическая модель

---

$$I(\Delta l) = \int_{\nu_1}^{\nu_2} \frac{d^2 W_0}{d\nu d\Omega} B(\nu) S(\nu) M(\nu) V(\nu) T(\nu) P(\nu) d\nu$$

$\Delta l$       Оптическая разность хода

$\nu$       Частота излучения

$\{\nu_1, \nu_2\}$       Диапазон чувствительности детектора

$B(\nu)$       Параметры электронного пучка и выходного излучения (форм фактор пучка)

$S(\nu)$       Функция чувствительности детектора

$M(\nu)$       Интерференционный множитель

$V(\nu)$       Свойства окна вакуумной камеры

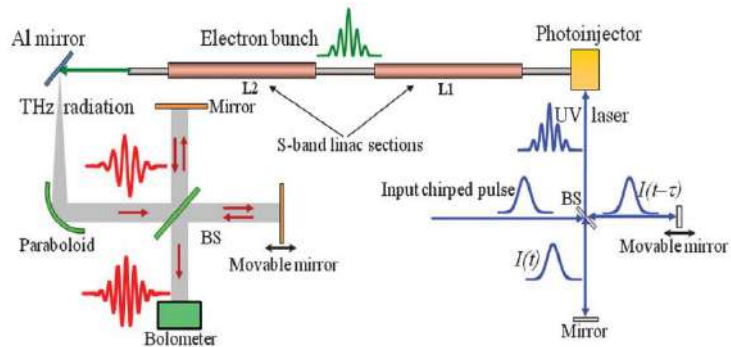
$T(\nu)$       Свойства светоделительной пластинки и среды распространения излучения

$P(\nu)$       Свойства поляризационного фильтра

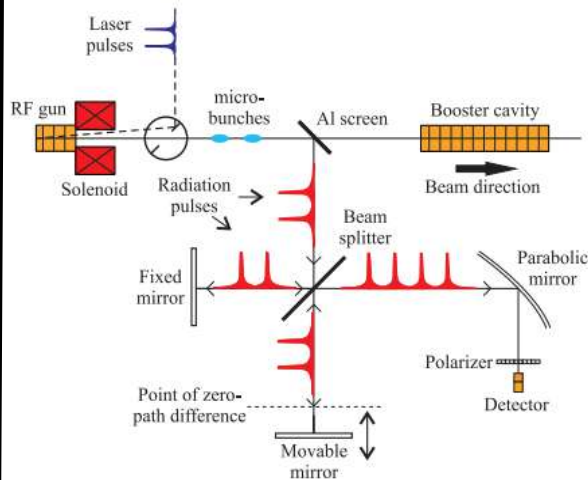
$\frac{d^2 W_0}{d\nu d\Omega}$       Спектрально-угловое распределение излучения от одного электрона

# Схемы экспериментов

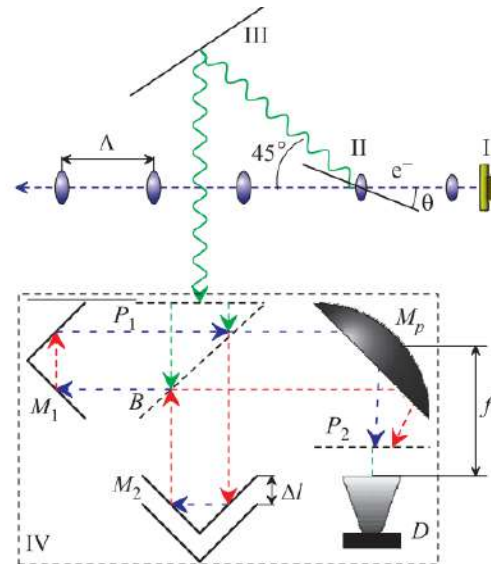
## SDL



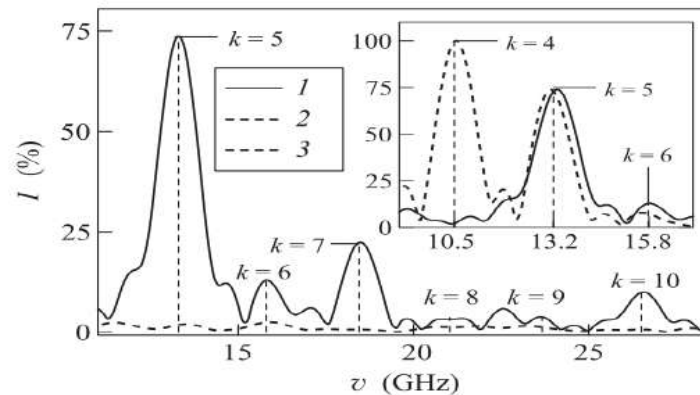
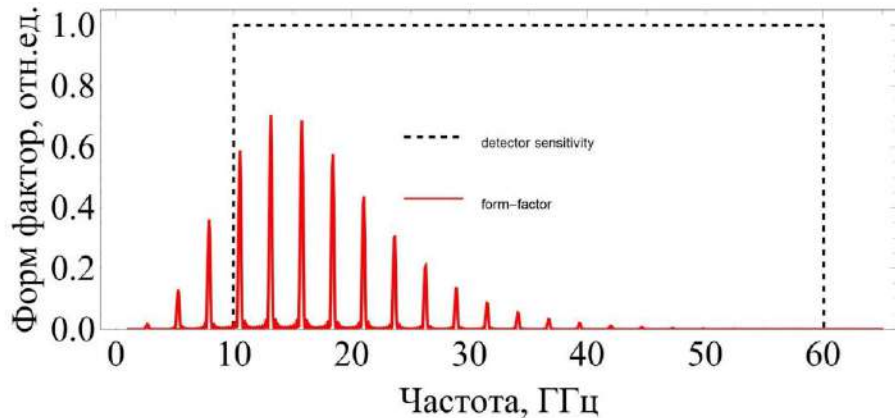
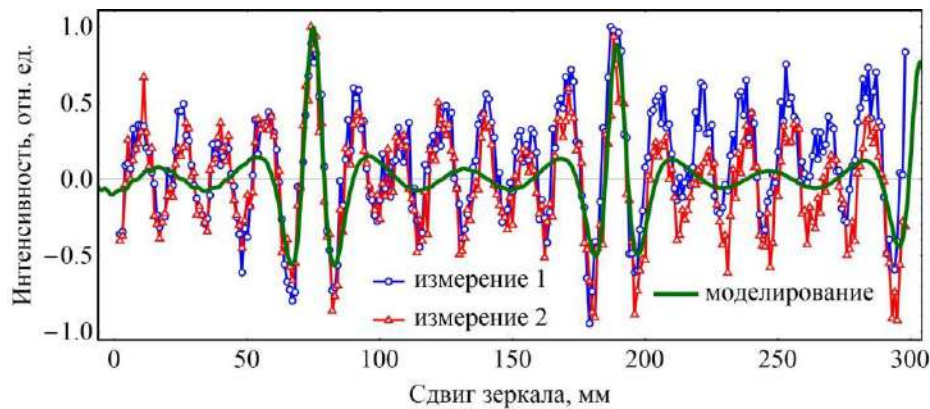
## LUCX



## Микротрон ТПУ

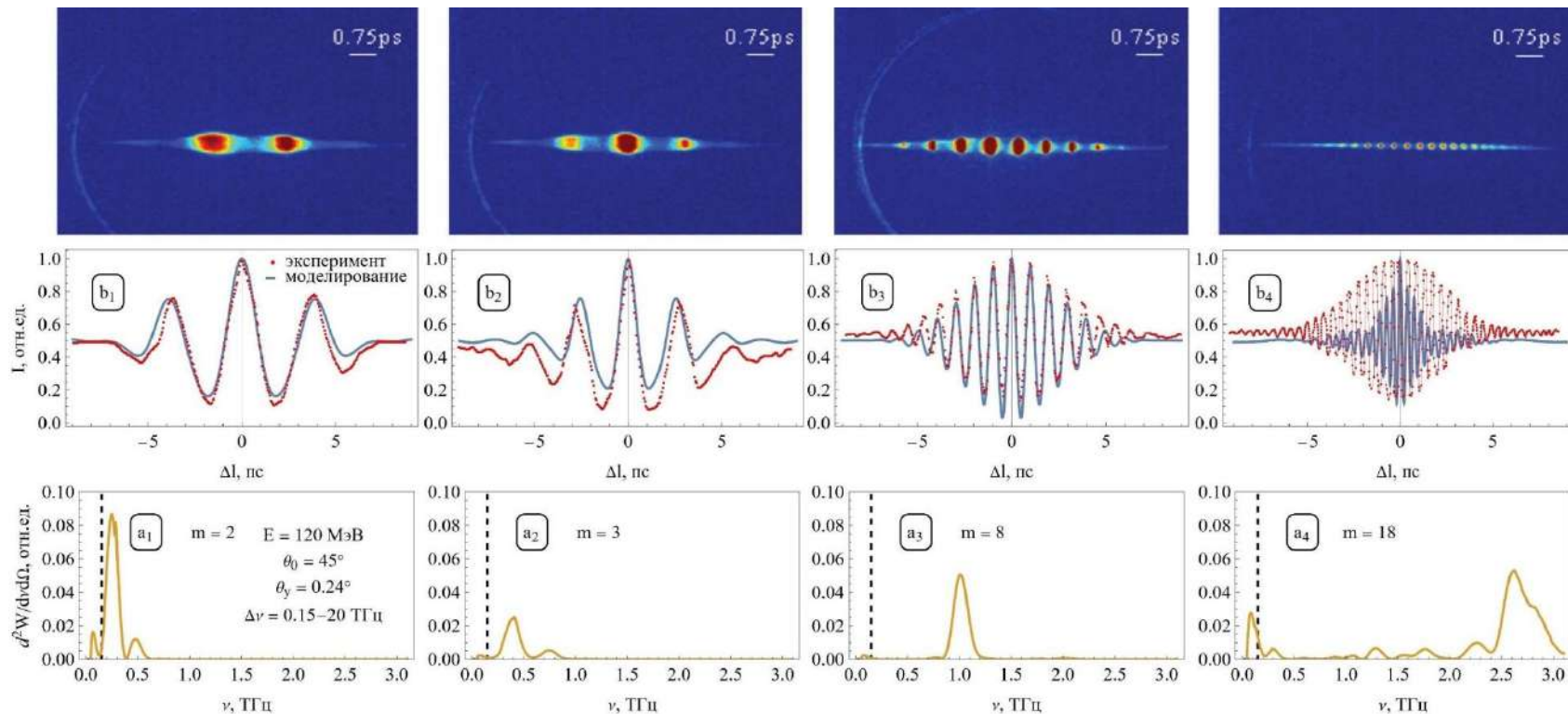


# Результаты моделирования по данным микротрона ТПУ

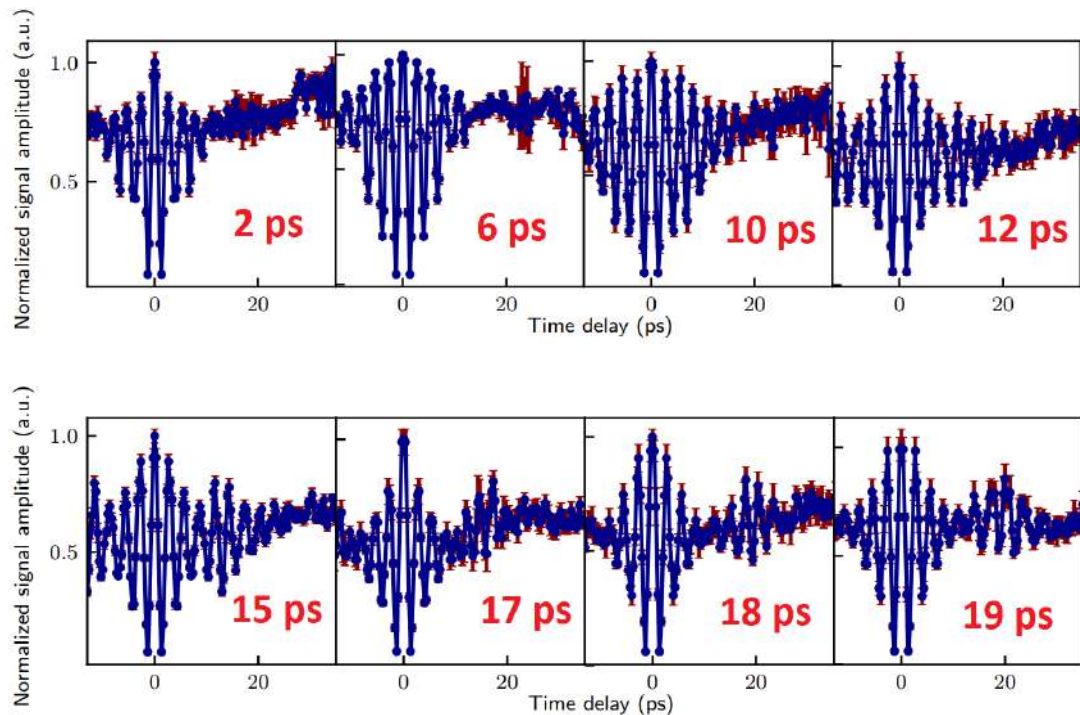
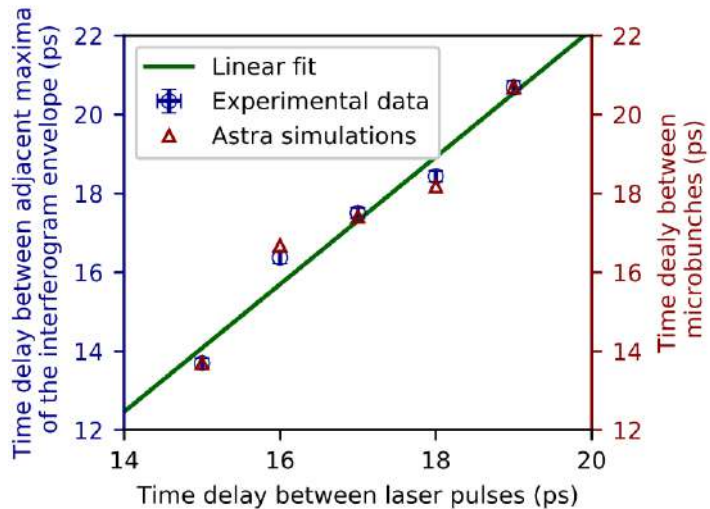




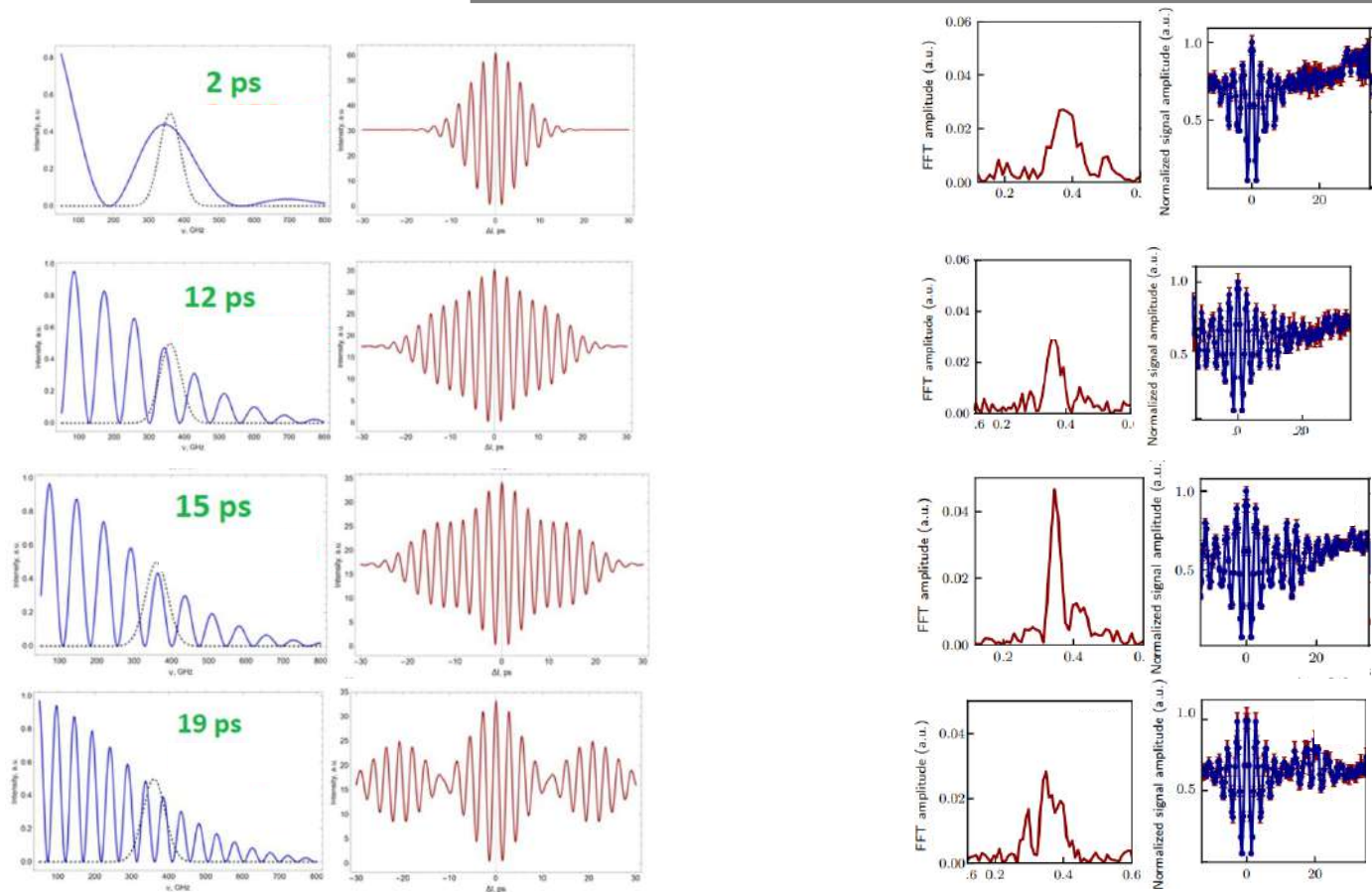
# Результаты моделирования по данным SDL



## Результаты моделирования по данным LUCX



# Результаты моделирования по данным LUCX



# Итоги

---

- Представлено моделирование сигнала автокорреляционной функции по данным 3-х статей
- Сравнение моделирование и эксперимента показывает хорошее совпадение
- Отклонения в сравнении объясняются отсутствием информации о доп. параметрах эксперимента
- Необходимо поставить эксперимент, нацеленный на исследование метода

Работа поддержана в ТПУ в рамках программы развития № Приоритет-2030-НИП/ИЗ-005-0000-2022.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Шкитов Д.А. [shkitovda@tpu.ru](mailto:shkitovda@tpu.ru)  
Шевелев М. В. [mvshev@tpu.ru](mailto:mvshev@tpu.ru)  
Токтаганова М.М. [mmt8@tpu.ru](mailto:mmt8@tpu.ru)