

Для передачи информации между установками о составе слоев материала был создан класс Powder. На его основе были разработаны производные классы PowderGrinded и PowderGranulated, которые описывают параметры слоя материала, принятого с установки вихревого размола, и установки гранулирования соответственно.

В результате проведенного исследования была разработана имитационная модель работы участка гранулирования.

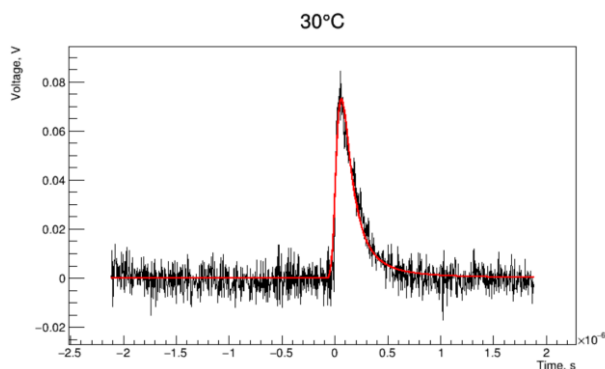
## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТКЛИКА SiPM В ФРЕМФОРКЕ ALLPIX<sup>2</sup>

*Флусова Д.С., Бикметов Н.Р.*

*Научный руководитель: Гоголев А.С., к.ф.-м.н.  
Томский политехнический университет,  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30  
E-mail: dsf7@tpu.ru*

В рамках работы над ЦКП СКИФ встала задача о разработке счетчика рентгеновского излучения с использованием кремниевых фотоумножителей (SiPM) на станции 1–2 «Структурная диагностика» на дифрактометре высокого разрешения. Целью данной работы являлась разработка цифровой модели SiPM серии EQR-15.

Была создана модель SiPM с использованием фреймворка Allpix2 [1], который позволяет моделировать полупроводниковые устройства и процессы, происходящие в них. Для генерации спектра, попадающего на сенсор SiPM, был смоделирован сцинтиллятор на основе кристалла LaBr<sub>3</sub> с использованием программного обеспечения GEANT4 [2]. Для обработки экспериментальных данных использовались инструменты CERN ROOT [3].



Моделируемая длительность сигнала при рабочих условиях соотносится с паспортными значениями для выбранного SiPM хорошей точностью.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках программы «Наука» (Проект № FSWW-2023-0003).

### Список использованной литературы

1. Spannagel S. et al. Allpix<sup>2</sup>: A modular simulation framework for silicon detectors // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2018. V. 901. – P. 164–172.

2. Agostinelli S. et al. Geant4 – a simulation toolkit // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 2003. V. 506. № 3. – P. 250–303.

3. Brun R., Rademakers F. ROOT – An object oriented data analysis framework // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. 1997. V. 389. № 1–2. – P. 81–86.

## РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЧАСТКА ПОДГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ПРЕСС-ПОРОШКА

*Смирнов Л.Ю.<sup>1</sup>, Сизов С.И.<sup>1</sup>*

*Научные руководители: Ефремов Е.В.<sup>1</sup>, Фейгин А.И.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Томский политехнический университет (ТПУ),  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, <sup>2</sup>АО «Прорыв», г. Москва  
E-mail: lys9@tpu.ru*

В рамках проекта «Прорыв» госкорпорации Росатом сотрудниками ТПУ разрабатывается цифровой двойник модуля фабрикаци-рефабрикаци. Среди прочего он предназначен для моделирования процессов, происходящих на участке подготовки и хранения пресс-порошка. Настоящая работа посвящена созданию модели для соответствующего программного блока.

Входными данными для разрабатываемой модели являются гранулометрический состав гранулята, частота вращения и время усреднения. Выход – степень смешения порошка.

Дисперсия распределения целевого компонента по объему загрузки контейнера определяется по формуле  $\sigma = (\sum_{i=1}^N (C_i - C)^2 V_i) / (\sum_{i=1}^N V_i)$ , где  $V_i = M_i / \rho_i$  – объем  $i$ -го слоя гранулята;  $C_i = m_i / V_i$  – концентрация целевого компонента в  $i$ -м слое;  $C = (\sum_{i=1}^N m_i) / (\sum_{i=1}^N V_i)$  – концентрация целевого компонента в контейнере, содержащем  $N$  слоев гранулята.