

## АВТОМАТИЗАЦИЯ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВЫХ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ КАМЕР

А.Х. Оздиев, Д.А. Карпов

Научный руководитель: профессор, д.т.н. С.Н. Ливенцов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [ozdiev@tpu.ru](mailto:ozdiev@tpu.ru)

Информации, представленной в паспортах цифровых быстродействующих камер, часто бывает недостаточно, что вынуждает пользователя проводить дополнительные тесты, которые не всегда могут обеспечить достоверными данными о характеристиках камеры. Стандарт *EMVA 1288* определяет единую систему методов измерения, вычисления и представления параметров и характеристик камер и сенсоров, используемых в быстродействующих системах оценки качества процессов на производстве, на основе которой можно систематизировать сенсоры и камеры[1]. Экспериментальная установка *Visible Light Setup (VLS)* реализует эти методы для оценки параметров непрямых детекторов рентгеновского излучения.

Эксперимент делится на два этапа: измерение плотности излучения в заданной точке и получение экспериментальных данных с сенсора исследуемой камеры. Проведение эксперимента в ручном режиме требует строгую аккуратность действий и высокую точность расчетов, что не всегда удается достичь по причине человеческого фактора, это является основной причиной высокой ресурсозатратности процесса, особенно в отношении времени. На синхротроне *ANKA* задачу стандартизации ПО решает система *Concert Control System*, имеющая классовую структуру. Система *Concert* предоставляет возможность работать в интерактивном режиме путем использования стандартных скриптов или написания своих собственных[2]. Чтобы получить преимущества использования системы *Concert* была проведена пошаговая интеграция элементов установки *VLS*, предполагающая модернизацию ПО в соответствии с требованиями разработчиков системы *Concert*. На основе полученного ПО была разработана САУ экспериментом.

Оценка параметров сенсора камеры сводится к оценке 4 основных характеристик: линейности, темнового тока, однородности и спектральных характеристик[3]. В соответствии с этим, алгоритм работы САУ был разбит на 4 этапа: 1 – определение направления изменения времени экспозиции, ведущего к засветке сенсора; 2 – определение интервала времени экспозиции, на котором происходит засветка сенсора; 3 – определение времени экспозиции, соответствующего засветке сенсора. 4 этап – оценка вышеперечисленных характеристик.

Автоматизация установки позволила значительно сократить время проведения измерений, повысить воспроизводимость и точность экспериментов, а также гибкость системы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. European machine vision association [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.emva.org/cms/index.php?idcat=26>
2. M. Vogelgesang, T. Farag'o, T. dos Santos Rolo, A. Kopmann and T. Baumbach, When hardware and software work in concert, International Conference on Accelerator and Large Experiment Physics Control Systems. 2013
3. Standard for characterization of image sensors and cameras. 29 November 2010. Release number 3.0