НОВЫЙ СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ЭМИТТАНСА ПУЧКОВ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ

И.Е. Внуков1), И.С. Волков1), Ю.А. Гопонов1), М.А. Сиднин1), Р.А. Шатохин1), K. Sumitani2), Y. Takabayashi2)

1) НИУ «БелГУ», Белгород, Россия

2) SAGA Light Source, Tosu, Saga 841-0005, Japan

.

С целью расширения области реализации предложенного ранее метода измерения поперечных размеров пучка электронов с энергией свыше 5 ГэВ с помощью регистрации двумерных угловых распределений дифрагированного переходного излучения (ДПИ) в тонком кристалле для двух расстояний между ним и координатным детектором /1/ предлагается использовать результат этих же измерений для определения расходимости пучка путем сопоставления измеренного углового распределения ДПИ для большего расстояния с модельным. Что позволяет определить эмиттанс пучка по результатам измерений без изменения параметров ускорителя. В отличие от методики /2/, где для оценки расходимости электронного пучка также используется сопоставление измеренного углового распределения ДПИ с модельным, предлагаемый метод не требует выполнения условия σ/R<<θe, где σ и θe размер пучка на мишени и его расходимость, R – расстояние между кристаллом и координатным детектором. Чувствительность метода определяется телесным углом, перекрываемым пикселем используемого координатного детектора, и может достигать 0.05-0.1 γ-1. Погрешность определения расходимости и поперечных размеров не превышает 5-7%. Достоверность получаемых значений расходимости пучка зависит от точности используемого модельного распределения ДПИ, определяемой, в основном, влиянием угловой зависимости отражающей способности кристалла на угловое распределение ДПИ.

[1] Yu. A. Goponov et al. //Phys. Rev. Accel. and Beams, 2019, Vol.22, 082803.

[2] S.V. Blazhevich et al. // Book of abstracts RREPS XIII, Belgorod, 2019, P.56.