**PACS**. 34.50.-s, 34.50.Fa, 34.80.Dp.

**Классическое и квантовое описание эффекта каналирования как взаимодополняющие приближения**

**© 2020. Н.П.Калашников, А.С. Ольчак**

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».*

115409 Москва, Каширское шоссе 31, Россия

*e-mail:* *kalash@mephi.ru**, asolchak@mephi.ru*

АННОТАЦИЯ

Движение заряженной частицы в режиме каналирования удобно рассматривать в т.н. сопутствующей системе отсчета (ССО), движущейся вдоль направления каналирования со скоростью, равной продольной компоненте скорости каналированной частицы. В такой системе движение частицы финитно и подобно колебательному движению в одномерном потенциале (при плоскостном каналировании) или двумерному финитному движению в центральном поле (при каналировании осевом). Для электронов достаточно больших (релятивистских) энергий такое движение можно рассматривать как в квантовом, так и в классическом приближении. При классическом рассмотрении удается достаточно просто аналитически рассчитать такие важные характеристики движения и электромагнитного излучения как интенсивность возникающего электромагнитного излучения, его сректральные характеристики и характерные времена потери энергии электроном. Используя результаты классического расчета удается достаточно точно оценить характерные времена жизни квантовых каналированных состояний и вероятности переходов между ними, что непосредственно в квантовом подходе можно сделать только численно.

**Ключевые слова:** каналирование, кристалл, электромагнитное излучение, квантовая механика