

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ДРЕЙФОВУЮ СКОРОСТЬ ЭЛЕКТРОНОВ В ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ СВЕРХРЕШЁТКЕ В ПРОДОЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ И НАКЛОННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЯХ

А.Г. Баланов, А.А. Короновский, А.О. Сельский, А.Е. Храмов

В работе изучается влияние температуры на дрейфовую скорость электронов в полупроводниковой сверхрешетке в продольном электрическом и наклонном магнитном полях. Показано, что в наклонном магнитном поле температурное распределение электронов по скоростям может усиливать эффекты, связанные с резонансами Блоховской и циклотронной частот. В частности, увеличение температуры приводит к более выраженным резонансным максимумам на профиле зависимости дрейфовой скорости электронов от напряжённости продольного электрического поля. Данный эффект объясняется особенностями нелинейной динамики электронов вблизи Блох-циклотронных резонансов.

Ключевые слова: Полупроводниковая сверхрешетка, дрейфовая скорость, нелинейная динамика, хаос, Блох-циклотронный резонанс, температурное распределение.

TEMPERATURE EFFECT ON DRIFT VELOCITY OF ELECTRONS IN SUPERLATTICE IN ELECTRIC AND TILTED MAGNETIC FIELDS

A.G. Balanov, A.A. Koronovskii, A.O. Selskii, A.E. Hramov

The work studies the effects of temperature on drift velocity of the electrons in semiconductor superlattices in electric and tilted magnetic fields. It is shown that a thermal distribution of the electrons can counter-intuitively enhance the phenomena related to resonances between the Bloch and the cyclotron frequencies of electron motion in superlattices. In particular, the increase of temperature leads to more prominent resonant maxima in the dependence of drift velocity of electrons on the strength of an electric field. This effect can be explained by peculiarities of nonlinear dynamics of electrons in the vicinities of Bloch-cyclotron resonances.

Keywords: Semiconductor superlattice, drift velocity, nonlinear dynamics, chaos, Bloch-cyclotron resonance, thermal distribution.