

**ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IV.32.
АРХИТЕКТУРА, СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННО-
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СЕТЕЙ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ.
СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Программа IV.32.1. Архитектура, информационная безопасность, системные решения и программное обеспечение информационно-вычислительных систем новых поколений (координаторы член-корр. РАН В. Г. Хорошевский, член-корр. РАН В. В. Шайдуров)

В Институте вычислительных технологий и Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова проведено численное моделирование структур твердотельных базовых элементов квантового компьютера, ориентированных на работу с электронными спиновыми состояниями квантовых точек Ge/Si. Для моделирования полей упругих деформаций использовались метод сопряженных градиентов и атомистическая модель на основе потенциала Китинга. Рассчитаны пространственные распределения плотности энергии деформации и потенциальной энергии электронов для разных долин, формирующих дно зоны проводимости кремния.

На рис. 9 представлено распределение плотности энергии деформации для двухслой-

ной системы, содержащей четыре германиевых пирамидки разных размеров. Расстояние между основаниями пирамидок на нижнем слое равно 20 атомарным слоям, а на верхнем слое — 60 атомарным слоям.

На рис. 10 представлено распределение потенциальной энергии электрона в кремнии для Δ^{100} долин для структуры, которую можно рассматривать как возможный прототип последовательного восьмиразрядного квантового регистра. Здесь период вдоль вертикального направления (ось z) равен 32 атомарным слоям. Наибольшая глубина потенциальной ямы составляет $-132,69$ мэВ.

В Институте вычислительных технологий выполнено математическое моделирование импульсного волоконного лазера на основе

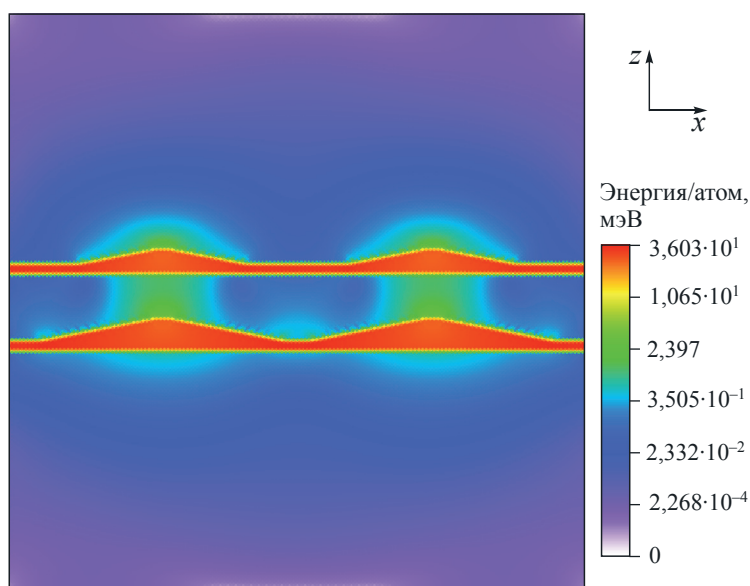


Рис. 9. Распределение плотности энергии деформации в центральном сечении двухслойной системы, содержащей четыре пирамидки разных размеров.

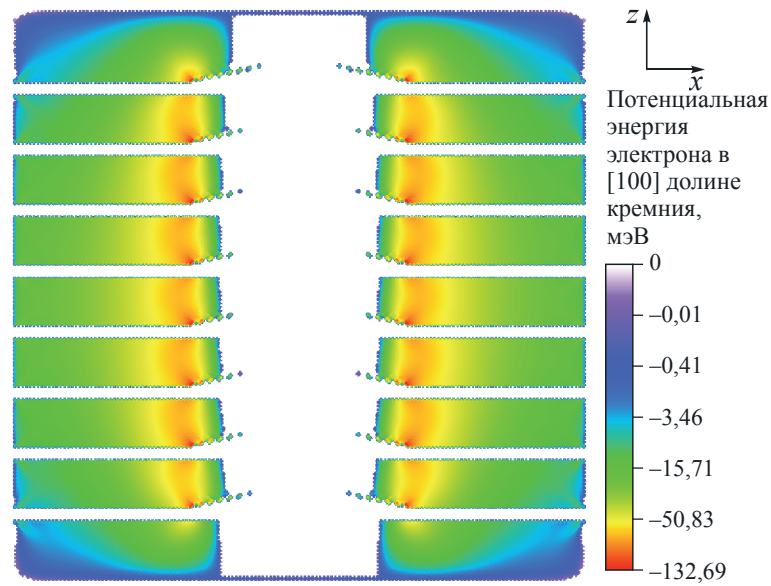


Рис. 10. Распределение потенциальной энергии электрона в кремнии для Δ^{100} долин в центральном сечении кластера с восемью пирамидками.

кольцевого резонатора и насыщающегося поглотителя. Расчеты проводились для длин пассивного световода, лежащих в интервале от 10 м до 2 км. В этом интервале установлено существование устойчивых одноимпульсных режимов генерации, энергия которых линейно

растет с увеличением длины пассивного световода. При этом длительность импульсов с увеличением длины пассивного волокна возрастает на три порядка (от нескольких пикосекунд до нескольких наносекунд).