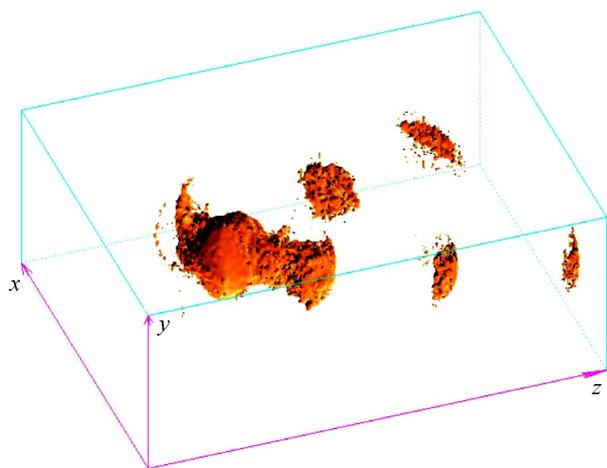
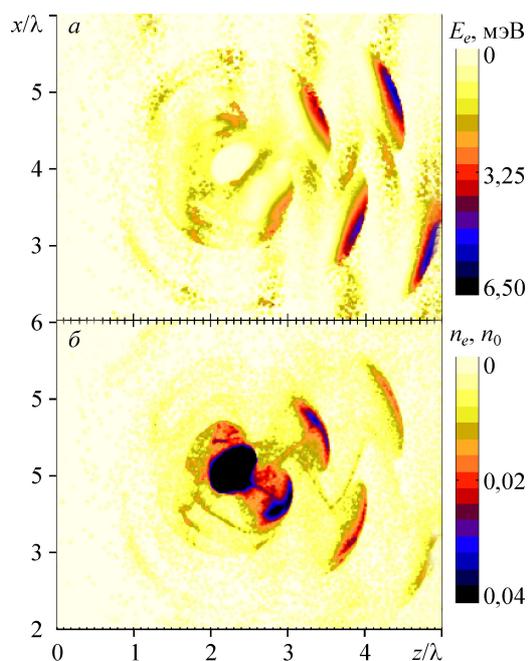


**ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 4.3.  
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, GALS-ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И  
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ  
И ПРОЦЕССОВ**

**Программа 4.3.1. Информационные и вычислительные технологии в задачах  
поддержки принятия решений (координатор акад. Ю. И. Шокин)**



**Рис. 1.** Плотность электронов гелиевой нанокapли, испаряемой лазерным импульсом интенсивностью  $I = 2 \cdot 10^{-18}$  Вт/см<sup>2</sup>.



**Рис. 2.** Распределение кинетической энергии электронов (а) гелиевой нанокapли, испаряемой лазерным импульсом интенсивностью  $I = 2 \cdot 10^{-18}$  Вт/см<sup>2</sup>, и электронной плотности (б) в плоскости  $(k, E)$ .

В Институте вычислительных технологий численно исследована генерация релятивистских электронных сгустков в результате взаимодействия мощного лазерного импульса с гелиевыми нанокapлями (рис. 1, 2). Обнаружено, что эмиссия электронных сгустков длительностью менее  $10^{-15}$  с происходит под определенным углом, величина которого зависит от соотношений между размером капли и длиной волны излучения и между плазменной частотой и частотой излучения.

В этом же Институте изучена принципиальная возможность использования явления самофокусировки лазерного пучка в атмосфере для передачи солнечной энергии с орбитальной станции на поверхность Земли. Результаты численного моделирования показывают, что нелинейная самофокусировка лазерного излучения в неоднородной атмосфере Земли может существенно ослабить требования к размещаемым в космосе оптическим системам и наземным приемникам.

В Институте автоматики и электрометрии для построения изображений повышенного разрешения из серии «недодискретизованных» изображений предложен новый способ интерполяции. Метод вычисления интерполяционных коэффициентов основан на учете внутри- и межкадровых корреляционных связей, оцениваемых по исходным данным. Экспериментально показано, что обработкой серии, содержащей 20 кадров и более, достигается трехкратное повышение разрешения даже при достаточно малом отношении сигнал/шум ( $\sim 20$  дБ). Для серии изображений, отличающихся пространственными сдвигами, интерполяция реализована в рекурсивном алгоритме, обеспечивающем примерно 25-кратное сокращение вычислительных затрат, что позволяет выполнять на персональном компьютере обработку стандартной видеопоследовательности в реальном времени (25 кадров/с) (рис. 3).



**Рис. 3.** Одно из исходных изображений низкого разрешения (*a*) и изображение с трехкратно повышенным разрешением (по серии из 25 изображений) (*б*).