

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛАЗЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЭЛЬФ». СТАТУС ПРОЕКТА

*А. П. Кузнецов¹, В. Н. Деркач², С. Г. Гаранин², А. В. Лобанов¹, В. В. Кравченко¹,
А. В. Михайлюк¹, А. П. Мелехов¹, А. Э. Кадыров¹, Н. И. Карпов¹, М. С. Царев¹, Д. А. Дешин¹,
М. С. Дудалин¹, К. И. Волков¹, Г. А. Казарцев¹, В. И. Самойлов¹, Д. Е. Радыгин¹,
Ю. М. Абакумов¹, М. А. Куликов¹, М. В. Дегтярев¹, Е. Р. Рындык¹*

¹Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

²ФГУП «РФЯЦ – ВНИИЭФ», Саров, Россия

Проект экспериментального лазерно-физического комплекса ЭЛЬФ предполагает создание установки с управляемыми временными, спектральными и энергетическими параметрами, состоящей из двух лазерных каналов с возможностью использования в одном эксперименте импульсов с управляемой временной задержкой: наносекундного импульса с энергией до 5 кДж (на 2-й гармонике) (длительность $(1-10) \cdot 10^{-9}$ с) (плотность мощности на мишени до 10^{16} Вт/см²) и субпикосекундного импульса энергией до 200 Дж (длительность $\sim 0,7 \cdot 10^{-12}$ с) (плотность мощности на мишени до 10^{20} Вт/см²). Технические возможности лазерной установки, создаваемой в формате «laser user facility», с предоставлением «пучкового времени» пользователям из академического сообщества позволят проводить эксперименты для решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в области физики высокой плотности энергии и экстремального состояния вещества.

Проект «ЭЛЬФ» реализуется поэтапно, что позволит наращивать энергетические и функциональные возможности установки и тем самым на всех этапах создания установки проводить экспериментальные исследования по направлениям, для которых достигнутые энергетические значения будут достаточными.

Первый этап предполагает запуск наносекундного канала и вводом излучения в мишенную камеру МК-1, оснащенную средствами измерений, обеспечивающими проведение широкого спектра исследований по ударно-волновому нагружению веществ и физике высокотемпературной плазмы.

Второй этап – запуск второго, пикосекундного канала и ввод излучения нс- и пс- каналов в мишенную камеру МК-2, оснащенную средствами измерений, обеспечивающими проведение широкого спектра исследований в физике экстремального состояния вещества.

Конструкция экспериментального лазерно-физического комплекса «ЭЛЬФ» представляет собой инженерно-технический комплекс в состав, которого входят следующие основные узлы и системы:

- двухканальная лазерная установка, в составе: системы формирования опорного излучения наносекундного и пикосекундного каналов; стретчера (устройства растяжения во времени лазерного импульса) для пикосекундного канала; каскадов предварительного усиления с системами пространственного профилирования пучка; основного силового усилителя; преобразователя излучения во 2-ю или 3-ю гармонику для наносекундного канала; компрессора (устройства сжатия во времени усиленного лазерного импульса) для пикосекундного канала; оптических систем транспортировки лазерного излучения в камеру взаимодействия (мишенную камеру);

- система накопления и коммутации электрической энергии (емкостной накопитель энергии);
- информационно-управляющая система;
- мишенная камера (камера взаимодействия);
- комплекс диагностики параметров лазерного излучения;
- комплекс диагностики параметров плазмы;
- системы вакуумирования, газообеспечения, фильтрации и кондиционирования воздуха.

В докладе представлен обзор текущего состояния дел по разработки лазерного комплекса.
