

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОНДиО ИПФ РАН

чл.-корр. РАН

Е.А. Хазанов



20 18 г.

## ПРОГРАММА ИССЛЕДОВАНИЙ

на экспериментальном лазерно-плазменном комплексе PEARL

Нижний Новгород  
2018

## 1. ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТОЯНИИ С ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТЬЮ ЭНЕРГИИ.

- 1.1. Подготовка экспериментального стенда PEARL для проведения исследований по воздействию лазерным излучением на вещество, включая оснащение стенда PEARL высокоэнергичным источником лазерного излучения наносекундной длительности, средствами диагностики параметров плазмы и ударных процессов.
- 1.2. Экспериментальные исследования, направленные на получение вещества в состоянии с высокой плотностью энергии путем воздействия на мишени лазерным излучением наносекундной длительности. Развитие методов диагностики параметров мишеней.
- 1.3. Экспериментальные исследования, направленные на детальное описание эффектов лазерно-плазменного взаимодействия в условиях высокой плотности энергии: эффектов нелинейного поглощения, параметрических, потоковых и радиационных неустойчивостей, аномального рассеяния лазерного излучения, кинетических эффектов переноса и разделения сортов заряженных частиц.

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СВЕРХИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С ВЕЩЕСТВОМ.

- 2.1. Проведение экспериментальных исследований, направленных на развитие методов получения рекордных плотностей энергии вещества с использованием сверхинтенсивных ультракоротких лазерных импульсов, его диагностики и применения, в том числе:
  - 2.1.1. исследование возможностей оптимизации мишеней и режимов лазерно-плазменного взаимодействия для управляемого получения требуемого состояния вещества (HEDP, WDM), в том числе для получения рекордных плотностей энергии;
  - 2.1.2. развитие методов быстрой диагностики состояния мишеней;
  - 2.1.3. исследование возможностей применения экстремального состояния вещества.
- 2.2. Исследование режимов ускорения заряженных частиц лазерными импульсами релятивистской интенсивности для создания компактных лазерно-плазменных ускорителей электронов, протонов и ионов, в том числе исследование возможностей развития источников рентгеновского излучения высокой яркости на основе лазерно-плазменного ускорения заряженных частиц.

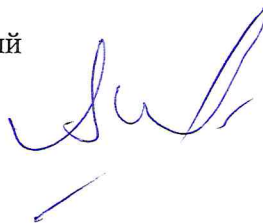
### 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЛАЗМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В АСТРОФИЗИКЕ И БЛИЖНЕМ КОСМОСЕ.

- 3.1. Лабораторное моделирование геофизических и астрофизических явлений, сопровождающихся образованием мощных высокоскоростных плазменных структур, включая активные эксперименты, взаимодействие солнечного ветра с магнитосферой или атмосферой планет Солнечной системы, аккреционные процессы, в том числе исследование режимов разлета лазерной плазмы в замагниченную фоновую плазму, включая развитие неустойчивостей и эффекты турбулентного перемешивания.

### 4. ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРОВ.

- 4.1. Исследование возможностей применения мощного лазерного излучения в задачах обработки материалов и медицине, включая использование лазерно-плазменных источников рентгеновского излучения и ускоренных частиц для задач диагностики в технологических процессах, системах безопасности и медицине.

Руководитель УНУ «Экспериментальный  
лазерно-плазменный комплекс ПЕРЛ»  
к.ф.-м.н.



/Шайкин А.А./