«УТВЕРЖДАЮ»

И.О. директора ФГУП

«НИИФП им. Ф В.Лукина»

Козлов А.И.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ЦКП «СИНХРОТРОН»**

**ФГУП «НИИФП ИМ. Ф.В. ЛУКИНА» НА 2017 – 2019 гг.**

ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина» – ведущая научно-исследовательская организация отрасли. Постановлением № 498 (в редакции от 21 июня 2010г №471) Правительство РФ утвердило ФЦП «Развитие инфраструктуры наноиндустрии РФ на 2008-2010 годы», в которой возложило на ГНЦ ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина» функцию головной организации по наноэлектронике в части прикладных и ориентированных НИОКР.

Стратегической целью ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина» является разработка элементной базы наноэлектроники, МЭМС и НЭМС, ориентированной на конечный результат:

1. развитие перспективной элементной базы наноэлектроники с проектными нормами 32 – 8 нм;
2. развитие перспективной элементной базы МЭМС и НЭМС.
3. развитие нового направления электронной компонентной базы, объединяющей МЭМС, наноэлектронику и физические эффекты;
4. ориентация предприятия на решение текущих задач Минпромторга России по развитию нанотехнологий и радиоэлектроники, включая оказание услуг ЦКП и проведение совместных исследований перспективных материалов и элементов наноэлектроники с проектными нормами 90 - 32;
5. коллективное использование современного аналитического и технологического оборудования (в том числе технологических и аналитических станций, использующих синхротронное излучение), методических и метрологических разработок ЦКП при выполнении фундаментальных и прикладных исследований по проектам региональных, федеральных и международных программ в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и техники и критическими технологиями федерального уровня.

Указанная цель во многом определяет программу программа развития ЦКП «Синхротрон» ФГУП «НИИФП ИМ. Ф.В. Лукина» на 2017 – 2019 гг., которая включает следующие задачи:

1. формирование приборной базы мирового уровня;
2. подготовка научных кадров;
3. метрологическое обеспечение: создание отраслевого испытательного Центра нанопродукции по направлению наноэлектроника на основе НПК с синхротронным источником;
4. повышение загрузки научного оборудования.

1. Приборная база

В настоящее время приборная база ЦКП «Синхротрон» состоит из 12 единиц аналитического и технологического оборудования. Однако значительная его часть выпущена 20 лет назад и поэтому требует проведения регулярных ремонтно-восстановительных работ с последующей заменой ее на новое, отвечающее по своим характеристикам современных требованиям. Планируется приобрести новое оборудование, обеспечивающие современный уровень:

1. растровой электронной микроскопии;
2. атомно-силовой микроскопии;
3. вторично-ионной масс-спектроскопии;
4. электронной Оже-спектрометрии;
5. Раман - спектроскопии;
6. оборудование для подготовки образцов для просвечивающей электронной микроскопии;
7. комплекс кластерного технологического оборудования типа «Нанофаб».

Качественное развитие ЦКП «Синхротрон» на 2017 – 20019 связано также с пуском в эксплуатацию в 2017 – 2019 гг. мощного аналитического (более 10 аналитических каналов) и технологического центра – Научно-производственного комплекса с синхротронным источником (НПК с СИ). Каждый канал будет обслуживать как минимум одну аналитическую станцию. Стоимость станции составляет ~ 1, 5 млн. долл. США, но НПК с СИ называют «Фабрикой знаний» и считается, что без использования СИ развитие современных технологий не представляется возможным.

Планируется сформировать единую специализированную технологическую линию из функционально связанных кластеров, которые в свою очередь собираются из отдельных модулей, и каналов синхротронного излучения под пластины 100 мм (Нанофаб-100) и 200 мм (Нанофаб-200).

В настоящее время кластер Нанофаб-100 содержит следующие технологические и аналитические модули:

* + Модуль электронной литографии;
	+ Модуль атомно-слоевого осаждения;
	+ Модуль магнетронного, электронно-лучевого напыления;
	+ Модуль молекулярно-лучевой эпитаксии (SiGe,);
	+ Модуль анализа поверхности методами профилометрии, сканирующей зондовой и электронной микроскопии;
	+ Модуль ионной модификации и анализа с использованием фокусированных ионных пучков.

Очевидно, что указанная приборная база уже сейчас требует кадры высокой квалификации и современного метрологического обеспечения.

2. Подготовка научных кадров.

 Научно-исследовательские работы в ЦКП «Синхротрон» выполняются:

1. профессорско-преподавательским составом двух кафедр ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина»: МФТИ и МИЭТ;
2. научным, инженерно-техническим и вспомогательным персоналом ЦКП и НИИФП, а также персоналом, привлекаемым к выполнению работ по трудовым договорам сторонних организаций;
3. аспирантами, работающими в области проблем, соответствующих научному профилю ЦКП;
4. студентами в порядке выполнения дипломных работ и проектов, предусмотренных учебными планами, а также других исследовательских работ в свободное от учебы время, на основе договора-подряда.

Подготовка научных кадров в настоящее время осуществляется на кафедрах НИИФП и МИЭТ, а также при совместной работе специалистов института с аспирантами и студентами указанных учебных институтов.

Очевидно, что запуск в эксплуатацию НПК с СИ потребует большое количество высококвалифицированных научных и инженерных кадров для работы на аналитических и технологических станциях и обслуживания комплекса в целом. В этой связи планируется открытие кафедр и подготовка специалистов по соответствующим специальностям в МИЭТе и МИФИ.

Планируется также создание системы стажировки, подготовки и переподготовки кадров на базе ЦКП «Синхротрон».

3. Метрологическое обеспечение. Создание отраслевого испытательного Центра нанопродукции по направлению наноэлектроника на основе НПК с синхротронным источником.

В настоящее время на основе ЦКП «Синхротрон» ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина» создан отраслевой испытательный Центр нанопродукции по направлению наноэлектроника, аккредитованный на техническую компетентность, получены два аттестата: аттестат аккредитации РОСС RU.0001.22 HH 04, № 002973 от 23 ноября 2009 г и аттестат аккредитации на право проведения калибровочных работ № 001221 от 10 ноября 2009 г., – с расширенной областью аккредитации: микросхемы и комплектующие средств измерений, микросхемы и полуфабрикаты на основе кремния, микросхемы и полуфабрикаты на основе тройных соединений.

Планируется продление времени действия аттестатов аккредитации до 2019г. и значительное расширение областей аккредитации путем использования аналитических и технологических возможностей научно-производственного комплекса (НПК) с синхротронным источником.

1. Повышение загрузки научного оборудования.

Повышение загрузки научного оборудования предполагается осуществлять путем активного участия ЦКП в выполнении НИОКР ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина», комплексных проектов под началом головной организации – ФГУП «НИИФП им. Ф.В. Лукина» и проектов других организаций отрасли; усиления кооперационных связей с научными организациями других отраслей , активной рекламной деятельностью, участием в конференциях, выставках и в международных проектах.

Руководитель ЦКП «Синхротрон» А.И. Козлитин