



**Серия открытых научных мероприятий в рамках празднования  
столетия НИТУ «МИСиС»**

**проект «На100ящая наука»**

**Круглый стол «Сверхпроводимость»**

**Председатель: А.В. Устинов**

**14 сентября 2018 г., 12:00-14:00**

Главный корпус НИТУ «МИСиС»

6 этаж, конференц-зал Б-607

**ПРОГРАММА КРУГЛОГО СТОЛА**

**12:00-12:10 Приветственное слово председателя круглого стола профессора Алексея Валентиновича Устинова**

**12:10-13:10 "Сверхпроводящие гибридные структуры: физика и применения" - открытая лекция профессора факультета наук и технологий Университета Твенте (Нидерланды) Александра Авраамовича Голубова**

Будет дан краткий обзор современного состояния исследований в области физики наноструктур на основе сверхпроводников в контакте с нормальными металлами, магнитными материалами и так называемыми топологическими изоляторами. Данные системы обладают рядом уникальных свойств, которые делают их перспективными для применений в новых квантовых устройствах.

Александр Авраамович Голубов - выпускник кафедры теоретической физики НИТУ «МИСиС» под руководством А.А. Абрикосова в 1983 году, затем работал и защитил кандидатскую и докторскую диссертации в Институте физики твердого тела Российской академии наук (г. Черноголовка). С 1998 года и по настоящее время Александр Голубов – профессор факультета наук и технологий Университета Твенте (Нидерланды). В область его научных интересов входит изучение физики конденсированного состояния, в частности, транспортных и высокочастотных свойств сверхпроводников, эффектов близости и Джозефсона, квантовых процессов в электронных и магнитных устройствах. Имеет более 350 публикаций в реферируемых журналах, индекс Хирша – 46.

**13:10-13:40 «Сверхпроводящие усилители с квантовым уровнем шумов для обработки квантовой информации» - открытая лекция профессора кафедры теоретической физики и квантовых технологий НИТУ «МИСиС» Александра Владимировича Карпова**

В лаборатории «Сверхпроводящие Метаматериалы» НИТУ «МИСиС» создан сверхпроводящий усилитель СВЧ с шумами на уровне квантового предела. На практике это означает, что мы можем детектировать приход одиночного фотона СВЧ диапазона. Детекторы обычных, оптических фотонов хорошо известны. Проблема в том, что энергия

СВЧ фотонов почти в миллион раз меньше чем у оптических фотонов, и только недавно оказалось возможно решить задачу детектирования одиночных фотонов СВЧ благодаря сверхпроводящим схемам с контактами Джозефсона. Разработанный нами усилитель работает на частоте около 8 ГГц при температуре около абсолютного нуля, точнее 20 мК. Сверхпроводящие квантовые биты (кубиты) представляются наиболее значимыми кандидатами для построения квантового компьютера с точки зрения готовности их технологии и перспектив масштабирования вычислительных устройств. Малый уровень энергии состояний кубитов приводит к критической зависимости достоверности считывания их состояний от уровня шумов считывающего устройства. Поэтому, развитие практических сверхпроводящих усилителей СВЧ с шумами близкими к квантовому пределу представляет важную задачу прикладной физики.

Александр Владимирович Карпов защитил кандидатскую и докторскую диссертации в университете Пьера и Марии Кюри (Париж 6). В ходе своей работы в Калифорнийском Технологическом Институте и во Франко-Немецком Институте Радиоастрономии Миллиметровых Волн он обеспечил масштабное применение сверхпроводящих датчиков терагерцового диапазона в радиоастрономии в США, Испании, Франции, Швейцарии и Чили. В частности, он разработал и поставил на космический телескоп «Хершель» Европейского Космического Агентства и НАСА сверхпроводящий датчик на 1,2 ТГц. В НИТУ «МИСиС» профессор Александр Карпов занимается исследованиями сверхпроводящих метаматериалов и их приложений для усиления СВЧ-сигналов с квантовым уровнем шумов.

### **13:40-14:00 Дискуссия по теме «Современные вызовы для сверхпроводящей электроники»**

#### **В работе круглого стола примут участие:**

- Устинов Алексей Валентинович, научный руководитель и заведующий Лабораторией «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ "МИСИС", профессор Технологического Университета Карлсруэ, Германия (председатель).
- Голубов Александр Авраамович, профессор факультета наук и технологий Университета Твенте (Нидерланды).
- Мухин Сергей Иванович, заведующий кафедрой теоретической физики и квантовых технологий НИТУ «МИСиС».
- Карпов Александр Владимирович, профессор кафедры теоретической физики и квантовых технологий, ведущий научный сотрудник лаборатории «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ «МИСиС».
- Столяров Василий Сергеевич, старший научный сотрудник, заместитель заведующего лабораторией топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах МФТИ.
- Головчанский Игорь Анатольевич, научный сотрудник лаборатории топологических квантовых явлений в сверхпроводящих системах МФТИ, научный сотрудник лаборатории «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ «МИСиС».
- Беседин Илья Станиславович, аспирант МИФИ, инженер лаборатории «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ «МИСиС».