

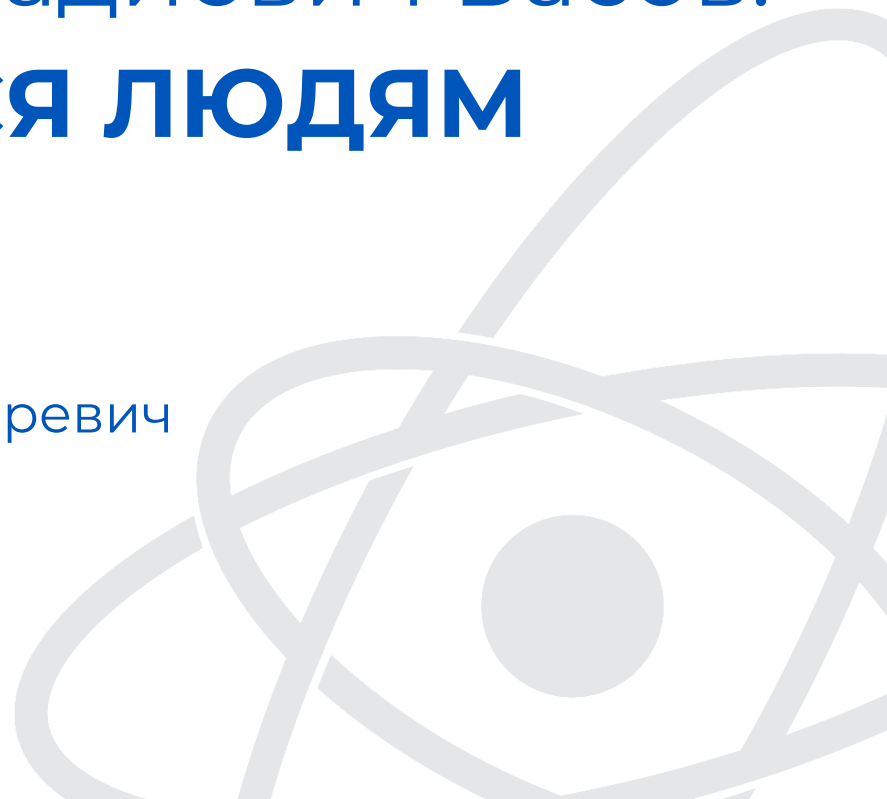


К 100-летию Н.Г. Басова

# Николай Геннадиевич Басов: **ВСЁ ОСТАЁТСЯ ЛЮДЯМ**

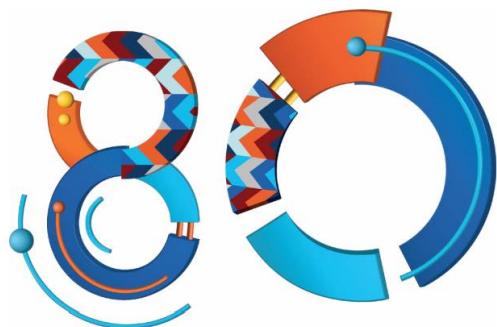
Шевченко Владимир Игоревич  
НИЯУ МИФИ

13 декабря 2022 года



# МИФИ – 2022: год юбилеев

# МИФИ | 80



**80 лет**  
Национальному  
исследовательскому  
ядерному университету



**ОТИ НИЯУ МИФИ**  
**70 лет**



**НТИ НИЯУ МИФИ**  
**70 лет**



**БИТИ НИЯУ МИФИ**  
**65 лет**



**Реактор ИРТ МИФИ**  
**55 лет со дня пуска**



**СарФТИ НИЯУ МИФИ**  
**70 лет**



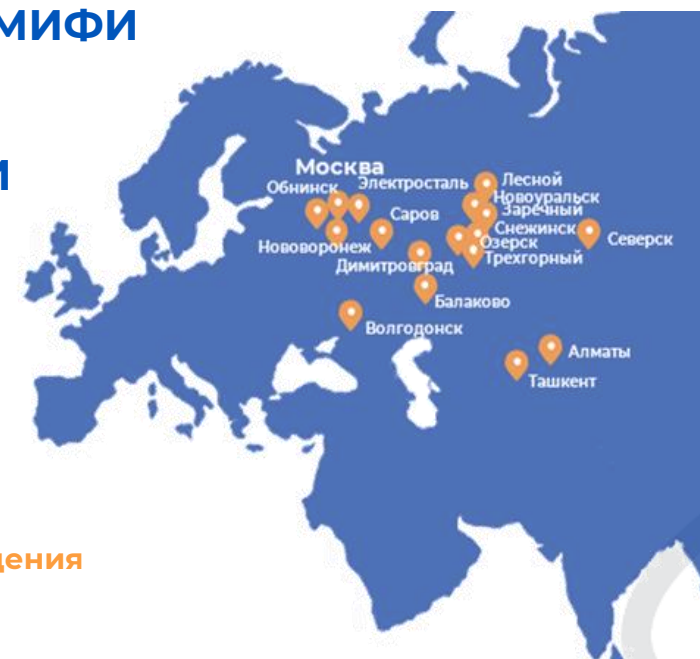
**ТИ НИЯУ МИФИ**  
**70 лет**



**Университетский  
Лицей № 1511**  
**40 лет**



**Н.Г. Басов**  
**100 лет со дня рождения**



**ММИБ**  
ул. Кирова (Мясницкая) д. 21.  
1942-1962

**1942**



Московский  
механический институт  
боеприпасов



**1953**



Московский  
инженерно-физический  
институт



**2008**



Национальный  
исследовательский  
ядерный университет  
«МИФИ»



**НИЯУ МИФИ**  
Каширское шоссе, д. 31  
2022



## Николай Басов – студент ММИ



В первые дни мира (1945 г.)

3

д. Самостоятельная трудовая деятельность до момента поступления в наше Управление, включая и службу в старой армии и в Красной Армии.

ДАТА		Должность или выполняемая работа, чин, звание	Наименование учреждений, предприятий, воинских частей старой армии и РККА	Место нахождения (село, город, район, область, округ, фронт, армия)
С какого времени (число, месяц, год)	По какое время (число, месяц, год)			
1941	1942	судья	Кур. Инженер. Военно-Медицинской Академии	г. Кур. Инжен.
1942	1943	курсант	Киевское Военно-Медицинское училище	г. Свердловск.
1943	1945	зам. зам. делоп. отделения	35 Отд. Бат. Кинзоты	МВО, [Укр. фр.]
1945	1945	госпландмер	70 Сан. контр. Трест.	
1946	1950	студент	фак. №3 ММИ	г. Москва
1950	1951	ассистент	фак. №3 ММИ	г. Москва
1950		аспирант	фак. №3 ММИ	г. Москва.

Роспись

Много получено удостоверение  
№190 о направлении на работу  
в заочное отделение Физического  
института им. П.Н. Лебедева. А.Н. СССР  
28.12.53

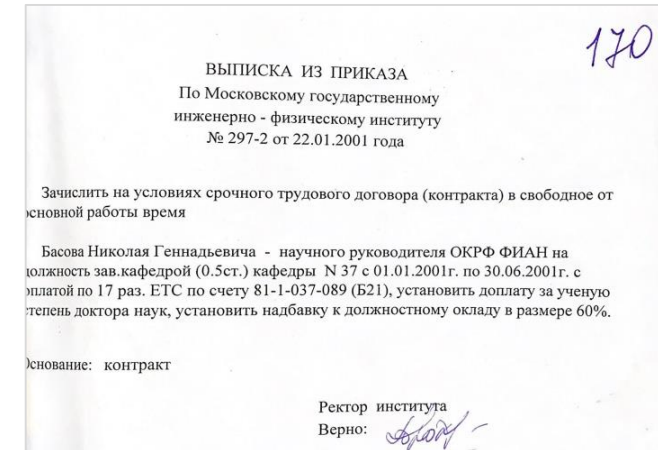
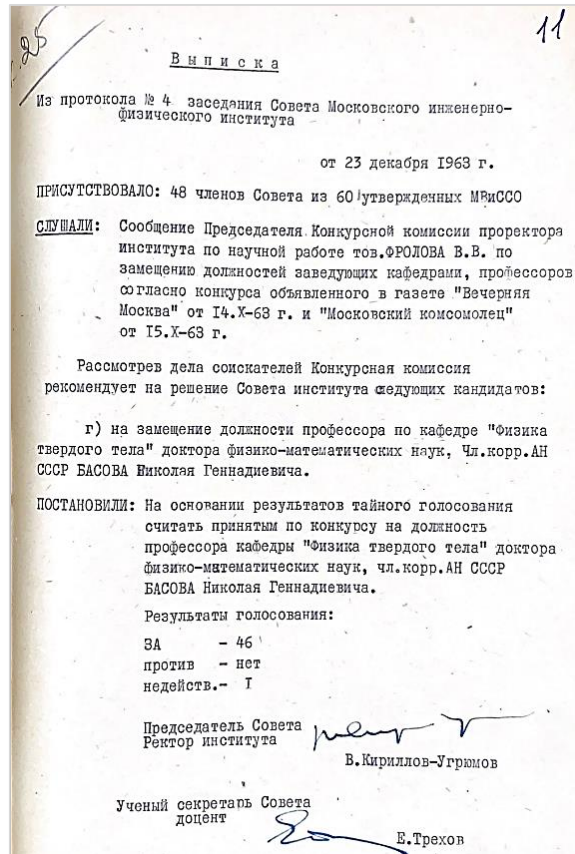
*[Signature]*

28.12.53.



Студент Н.Г. Басов в учебной лаборатории в ММИ (МИФИ)

## Николай Геннадиевич Басов – профессор МИФИ



Работа в МИФИ:

1946-1950

Студент



1950-1953

Аспирант



1963-1978

Профессор



1978-2001

Заведующий кафедрой



УЧЕНИК - ЭТО НЕ СОСУД, КОТОРЫЙ НАДО НАПОЛНИТЬ,  
А ФАКЕЛ, КОТОРЫЙ НАДО ЗАЖЕЧЬ...

НИЯУ МИФИ

МИФИ



ВЫСШАЯ  
ШКОЛА  
ФИЗИКОВ  
ИМ. Н.Г. БАСОВА

СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ

В 1971 г. совместно МИФИ и ФИАН создана **Высшая школа физиков** для целевой индивидуальной подготовки специалистов высшей квалификации по перспективным научным направлениям и наукоемким технологиям по договорам с региональными вузами и научными организациями.

**Принципы Высшей школы физиков:**

- на факультет зачислялись студенты разных вузов, проявившие на первых курсах способность к творческой работе в области физики.
- при продолжении обучения в МИФИ, вели полноценную научно-исследовательскую работу в основном в лабораториях ФИАН и МИФИ.
- получая диплом МИФИ, они трудоустраивались в тот институт (университет), который их откомандировывал в МИФИ.

«Высшая школа физиков МИФИ-ФИАН» отмечена премией Президента РФ в области образования за 2000 год.

**Сегодня Высшая школа физиков МИФИ-ФИАН носит имя её основателя и научного руководителя академика Н.Г. Басова.**



# Гонка за временем

ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОМ  
СОВЕЩАНИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ  
В КРЕМЛЕ

1961

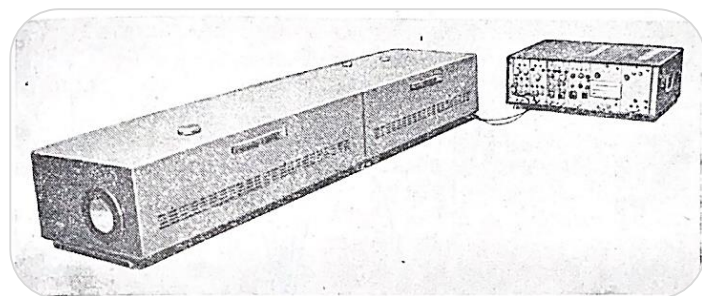
В докл  
мика М. В  
росам рад  
новому оч  
стыке ква  
электроник  
Позвол  
которые в

Квантов  
наиболее молодых разделов физики (она возникла в  
1952 г.), имеет много существенных достижений.  
Всем хорошо известно, что свет и радиоволны имеют  
одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изу  
чение процессов взаимодействия частиц электромагнит  
ной энергии — квантов — с веществом позволило на  
много повысить точность измерения времени и расстояний.

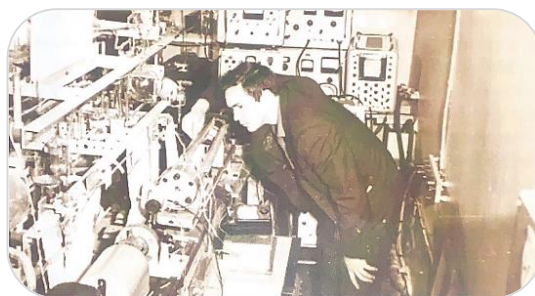
1961

... Например, с помощью квантовых генераторов в настоящее время можно построить часы, ошибка которых не превысит **одной секунды за десятки тысяч лет**. Уже осуществлены атомные часы, имеющие точность **в одну секунду за 300 лет**. Такие сверхточные приборы представляют не только «академический интерес». Позволяя проверить на опыте правильность важнейших теоретических заключений, они вместе с тем совершенно необходимы для точного вождения самолетов и кораблей, для точного измерения больших расстояний.

Из книги Н.Г. Басов,  
«О квантовой электронике»,  
Москва, Наука, Физматлит, 1987.



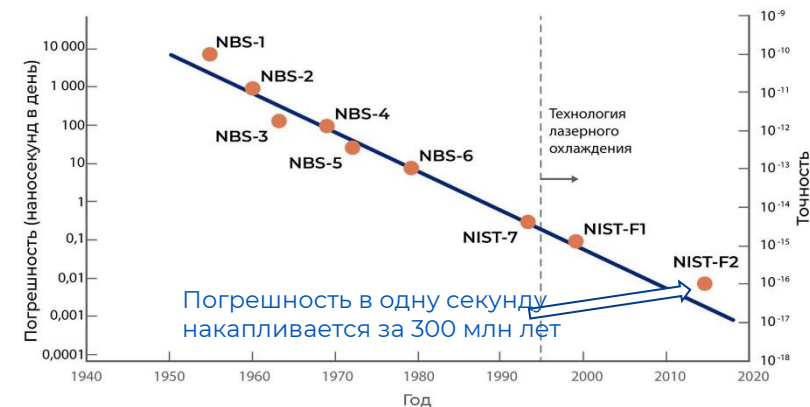
Вариант перевозимого  
стандарта частоты на основе  
двухмодового He-Ne/CH<sub>4</sub>-лазера  
(разработка ФИАН и МИФИ)



В лаборатории А-008  
МИФИ 70-е годы

2022

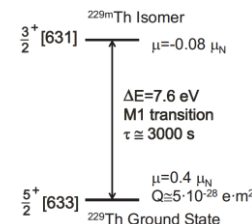
## Рост точности атомных часов



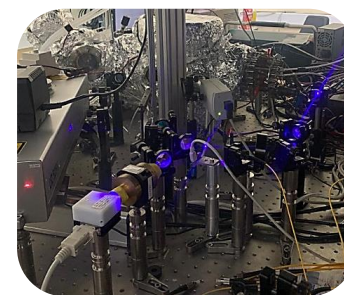
При точности на уровне  $10^{-19}$  погрешность в одну секунду накопится за 30 миллиардов лет

## Новый стандарт времени

Долгоживущее изомерное  
состояние в ядре тория-229



Теоретическая  
оценка суммарной  
неопределенности  
меньше  $1.5 \times 10^{-19}$



В лаборатории  
Квантовой метрологии  
НИЯУ МИФИ



## ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ В КРЕМЛЕ

1961

В докл  
мика М. В  
росам рад  
новому оч  
стыке ква  
электрони

Позвол  
которые в  
Кванто

наиболее м

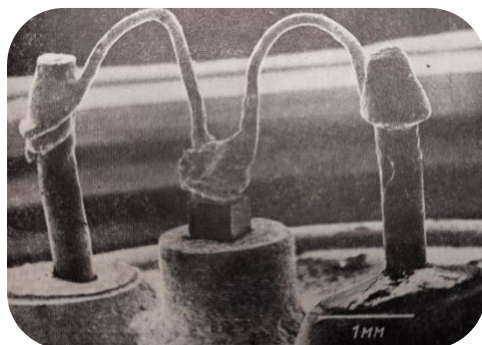
1952 г.), имеет много существенных достижений.  
Всем хорошо известно, что свет и радиоволны имеют  
одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изу  
чение процессов взаимодействия частиц электромагнит  
ной энергии — квантов — с веществом позволило на

... Осуществление радиосвязи на волнах «видимого»  
диапазона заманчиво также с другой стороны: оно  
позволяет передавать чрезвычайно большое количество  
информации. Один передатчик видимого диапазона  
может вести одновременно передачу **десятка тысяч  
телевизионных программ.**

Последовательное освоение «видимого» диапазона  
волн позволит создавать необычные высокоскоростные  
вычислительные машины.

Из книги Н.Г. Басов,  
«О квантовой электронике»,  
Москва, Наука, Физматлит,  
1987.

1961



Один из первых  
инжекционных лазеров на  
арсениде галлия (ФИАН, 1962)



На семинаре по квантовой  
электронике в ФИАН (1965)

2022

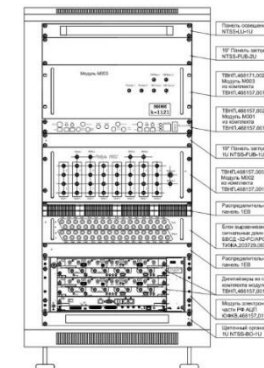
**Радиофотоника** является наиболее перспективной  
областью развития телекоммуникаций, связи, локации и  
обработки сигналов, в том числе, с чрезвычайно высокой  
плотностью информации и с широкой полосой сигналов  
(от 1 ГГц до ~ 100 ГГц)

## Радиофотонный АЦП

**Цель работы:** разработка радиофотонного АЦП,  
обеспечивающего аналого-цифровое преобразование  
сигналов диапазона частот 10 ГГц

Результаты исследований позволяют перейти к  
созданию сверхширокополосных радиотехнических  
систем **в диапазоне частот 10 - 40 ГГц**, поскольку  
современные электронные АЦП обеспечивают работу  
в диапазоне до единиц ГГц.

### Участники:



## ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ В КРЕМЛЕ

1961

В докладе президента Академии наук СССР академика М. В. Келдыша много внимания было уделено вопросам радиотехники и электроники.

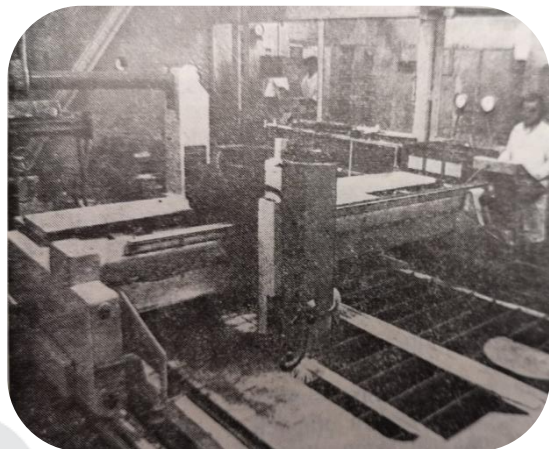
... Весьма обещающими являются также возможности, связанные с фокусированием радиоизлучения оптических генераторов на очень малые площадки размерами порядка длины волны излучения (**тысячные доли миллиметра**).

Позволит ли это в будущем использовать квантовую электронику? Квантовая электроника (создана в 1952 г.), имеет много существенных достижений.

Всем хорошо известно, что свет и радиоволны имеют одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изучение процессов взаимодействия частиц электромагнитной энергии — квантов — с веществом позволило на-  
... в области порождения атомов и создания таких

1961

Из книги Н.Г. Басов, «О квантовой электронике», Москва, Наука, Физматлит, 1987.



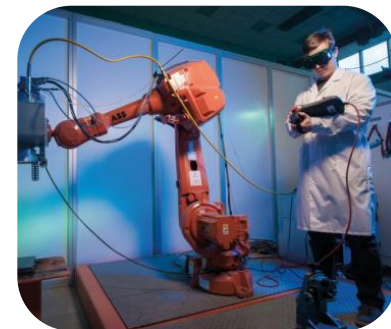
Лазерный координатный станок с программным управлением для сварки и резки материалов лучом CO<sub>2</sub>-ЭИЛ, 1971

2022

## Лазерный технологический центр НИЯУ МИФИ

Создан в 2008 г. совместно с ИПЭ-Полус (IPG-Photonics)

- Создание условий и полигонов для отработки перспективных промышленных технологий с использованием инновационных лазерных систем и технологий;
- Реализация площадки World Skills Hi-Tech и центра компетенций по лазерным технологиям, в том числе в области цифрового проектирования и моделирования физических процессов и аддитивных технологий создания новых материалов;
- Внедрение методик ускоренного прототипирования лазерных систем промышленного применения (конвейер цифровых двойников лазерных платформ).





## ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОМ СОВЕЩАНИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ В КРЕМЛЕ

1961

В докладе президента Академии наук СССР академика М. В. Келдыша много внимания было уделено вопросам радиационной физики.

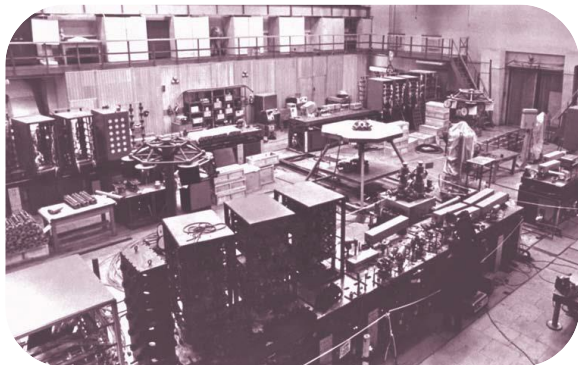
... сфокусированный пучок излучения является очень мощным щупом, так как создается большая концентрация энергии, когда давление света может достигать **нескольких миллионов атмосфер**.

Позволит ли это в будущем использовать квантовую оптику? Квантовая оптика, имеющая много существенных достижений.

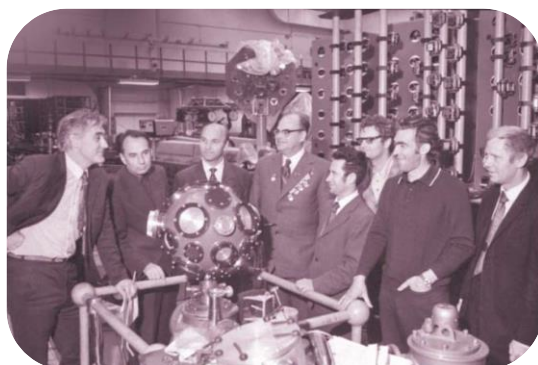
Всем хорошо известно, что свет и радиоволны имеют одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изучение процессов взаимодействия частиц электромагнитной энергии — квантов — с веществом позволило на-  
... в области порождения атомов и молекул, таких

Из книги Н.Г. Басов, «О квантовой электронике», Москва, Наука, Физматлит, 1987.

1961



Лазерная установка  
«Дельфин», ФИАН, 1975

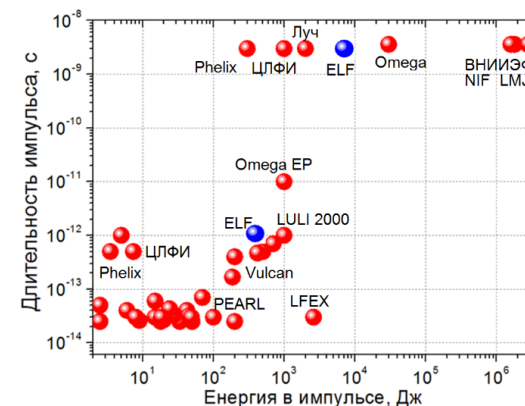


Мишеньная камера  
лазерной установки  
«Дельфин», ФИАН, 1975

2022

## Многофункциональный лазерный комплекс «ЭЛЬФ»

**Цель:** Создание в университете Экспериментального комплекса килоджоульного уровня энергии, не имеющего аналогов в РФ, и замещающего утраченные возможности доступа на зарубежные пользовательские установки.



Участники:



Мишеньная камера  
лазерной установки ЭЛЬФ,  
НИЯУ МИФИ

1961

ВЫСТУПЛЕНИЕ НА ВСЕСОЮЗНОМ  
СОВЕЩАНИИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ  
В КРЕМЛЕ

1961

В докл  
мика М. В  
росам рад  
новому оч  
стыке ква  
электроник  
Позвол  
которые во  
Квантов  
наиболее мо

... Сложность разработки проблем квантовой радиофизики и квантовой электроники заключается в том, что к работе должно быть подключено **большое количество организаций, относящихся к десятку различных ведомств.**

Поэтому особое значение приобретает координация работ в этой области науки. Координацию работы такого количества организаций, разрабатывающих различные квантовые приборы, невозможно проводить в рамках АН СССР....

1952 г.), имеет много существенных достижений. Всем хорошо известно, что свет и радиоволны имеют одну и ту же электромагнитную природу. Глубокое изучение процессов взаимодействия частиц электромагнитной энергии — квантов — с веществом позволило на

Из книги Н.Г. Басов, «О квантовой электронике», Москва, Наука, Физматлит, 1987.



На заседании Общего собрания АН СССР, 1964

2022

## Консорциум «Лазерные исследования и технологии для промышленных, энергетических и медицинских применений»

- Разработка новых типов твердотельных волоконных и полупроводниковых лазеров и устройств на их основе
- Промышленные лазеры, лазерные комплексы и лазерные технологии
- Аддитивные лазерные технологии включая цифровое моделирование физических процессов создания новых материалов и их свойств
- Медицинские лазерные системы
- Проведение исследований по применению новых лазерных технологий по широкому спектру медицинских направлений



РФЯЦ-ВНИИЭФ  
РОСАТОМ



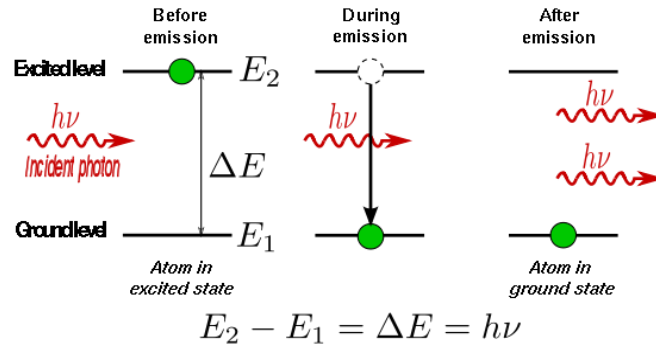
ТРИНИТИ  
РОСАТОМ



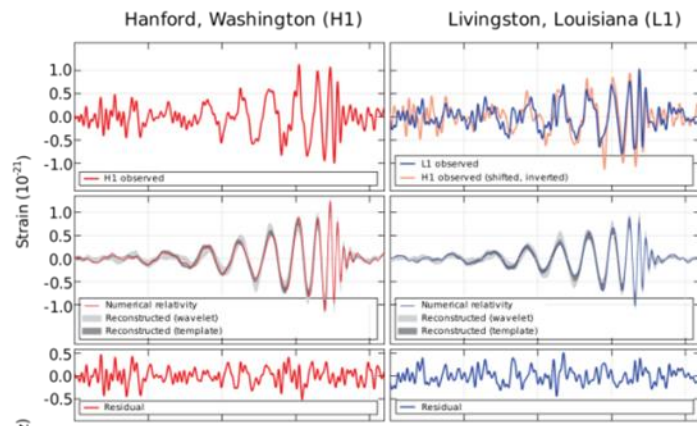
LASSARD systems  
РОССИЙСКИЕ ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



## Фундаментальная наука



Спонтанное и вынужденное излучение.  
**А.Эйнштейн, 1905; 1917**



**Гравитационные волны**  
(Коллаборация LIGO/ VIRGO, 2015)

## Новые технологии



Квантовые генераторы электромагнитных волн.  
**Ч.Таунс, Н.Басов, А.Прохоров, Т.Майман, 1955-1960**



**Лазерные интерферометры**



## ВСЁ ОСТАЁТСЯ ЛЮДЯМ

Памятник Николаю Геннадиевичу Басову  
работы скульптора А.А.Миронова  
открыт в НИЯУ МИФИ 23.11.2017

