

Общее собрание Сибирского отделения РАН

21 марта 2017 г.



г. Москва

ОТЧЕТ О РАБОТЕ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН В 2013-2017 гг.

**академик А.Л. Асеев
председатель Сибирского отделения РАН**

Часть 1

Сибирское отделение РАН – высокоинтегрированная и высокоэффективная научная структура с мировой известностью.

Основу мощи научного потенциала Сибирского Отделения РАН составляют научные школы, основанные выдающимися учеными – основателями Сибирского отделения и крупнейших институтов СО РАН. В их числе академики **М.А.Лаврентьев, С.Л.Соболев, С.А.Христианович, А.А.Трофимук, В.С.Соболев, Л.В.Канторович, Г.И.Марчук, Г.И.Будкер, С.С.Кутателадзе, Н.Н.Яненко, А.П.Ершов, Д.К.Беляев, Г.К.Боресков, В.В.Воеводский, А.В.Николаев, В.А.Коптюг, В.Е.Зуев, Л.В.Киренский, А.В.Ржанов, Ю.Е.Нестерихин, В.П.Чеботаев, А.Л.Яншин, основатели СО РАМН академики В.П.Казначеев и Е.Н.Мешалкин, основатели СО РАСХН академики И.И.Синягин, П.Л.Гончаров** и многие другие.

Суммарный вклад институтов Сибирского отделения РАН в экономику страны при освоении нефтегазовых месторождений Сибири, организацию добычи алмазов и других минеральных ресурсов, развитие энергетики, атомной промышленности и промышленности высоких технологий, оборонного сектора, агропромышленного комплекса и системы здравоохранения **весьма существенен для России, и для мировой экономики в целом.**

В настоящее время Сибирское отделение РАН объединяет 217 членов РАН, в том числе 110 академиков и 107 членов-корреспондентов РАН.

Основные вехи развития в 2008-2013 гг.



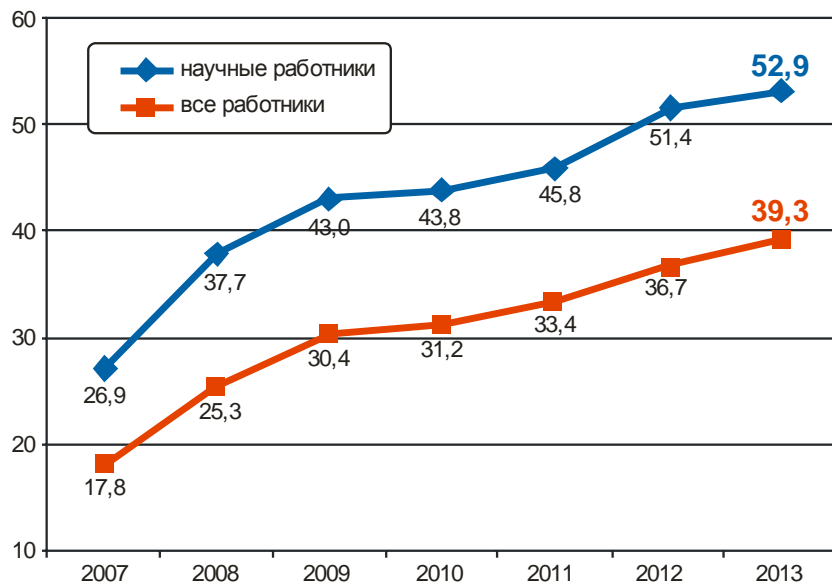
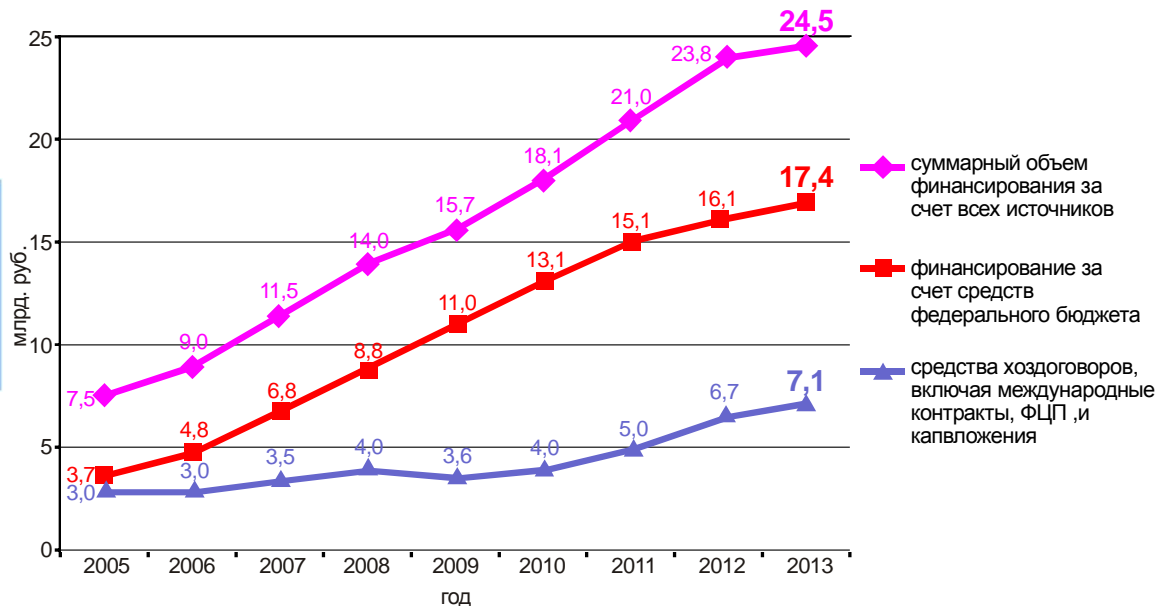
- В 2009 г. принята концепция развития СО РАН, в рамках которой;
- расширена сеть центров коллективного пользования;
- подготовлены проекты создания установок mega science в ядерной и солнечно-земной физике;
- построена научная станция на о. «Самойловский»;
- организованы четыре новых института: молекулярной и клеточной биологии в Новосибирске; угля, углехимии и химического материаловедения в Кемерово; физического материаловедения в Улан-Удэ.
- В 2011 г. принята программа развития инновационной деятельности.
- В 2012 г. принято решение о создании Центра фундаментальных исследований и разработок в интересах обороны и безопасности.



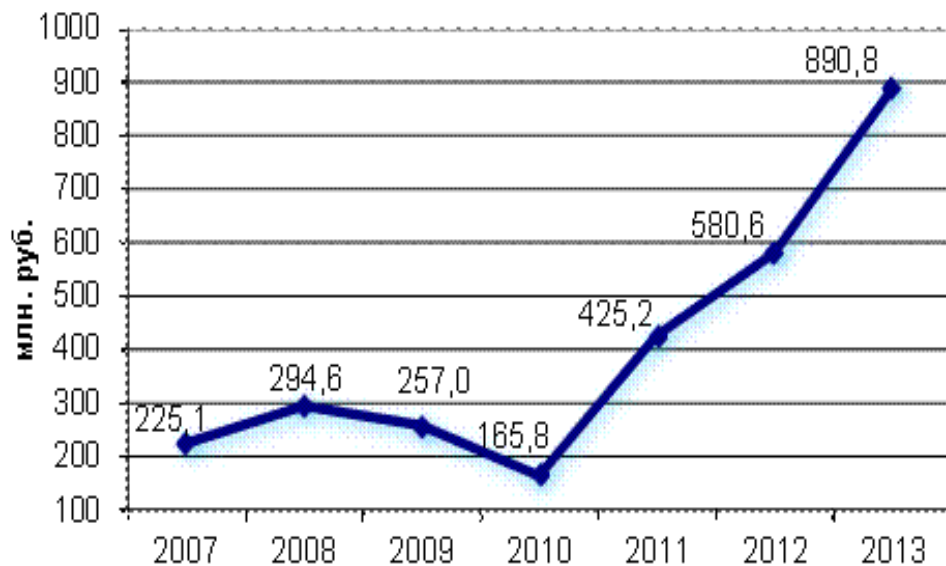
СО РАН в 2013 г.

Финансирование Сибирского отделения РАН

Советский район г. Новосибирска вошел в 2011-2012 гг. в число районов — лидеров по средней зарплате работающих в городе Новосибирске.



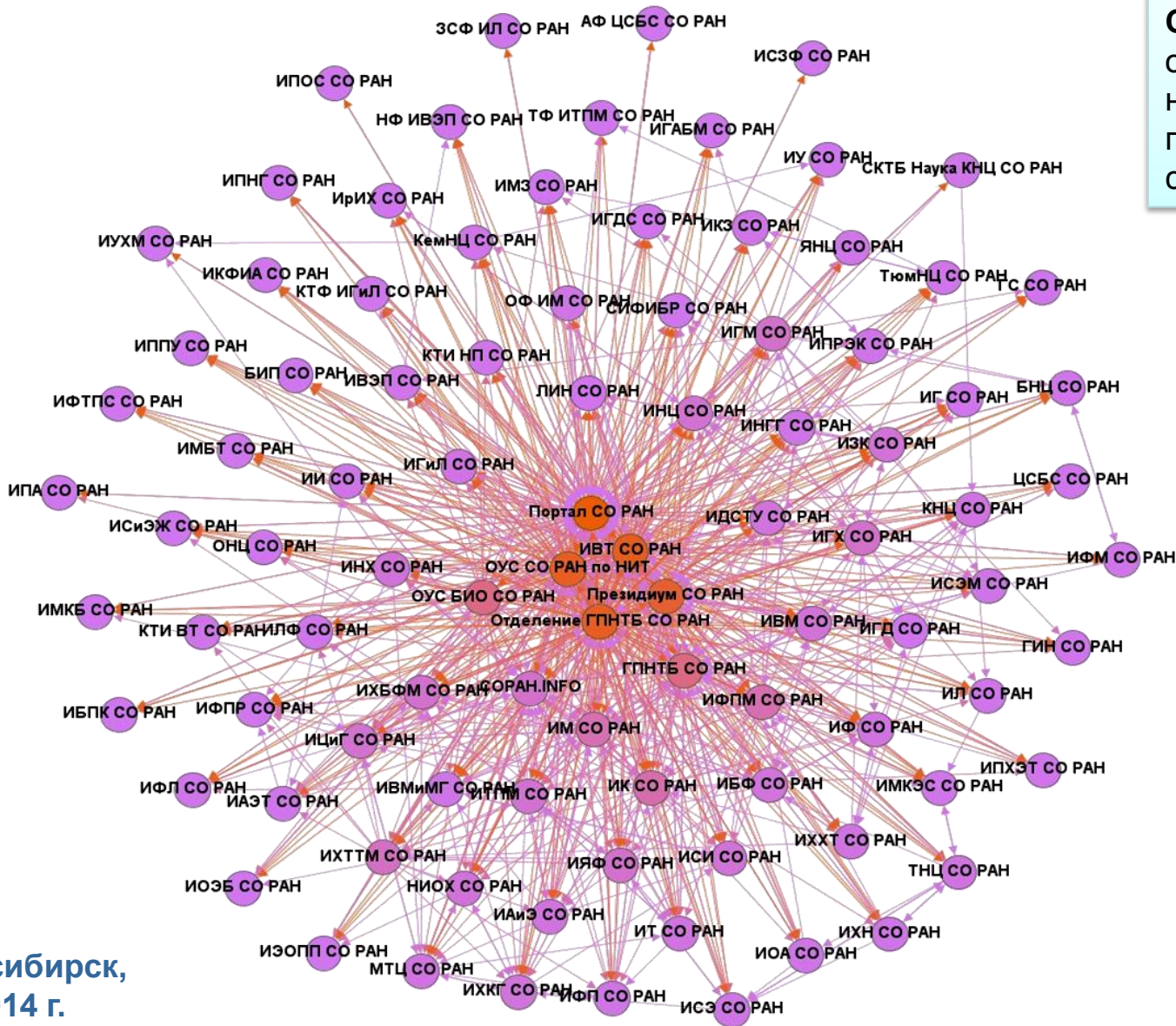
Среднемесячная заработная плата научных сотрудников с учетом районного коэффициента и всех типов надбавок, в тыс. руб.



Общий объем государственных капитальных вложений за период 2008-2013 гг. составил 2,6 млрд. руб.



Представление веб-пространства СО РАН в виде «Звезды»



Стрелка
обозначает
наличие
гиперссылок с
сайта на сайт.

**Современная роль
экономики Сибири
в народно-
хозяйственном
комплексе
России**



**Отв. редактор акад.
В.В.Кулешов
Издательство ИЭОПП СО РАН
Новосибирск, 2013 г., 325 стр.**



**Издательство
Академии общественных наук
Китая, 2012 г., 600 стр.**



**Отв. редактор акад. В.В.Кулешов
Издательство ИЭОПП СО РАН
Новосибирск, 2008 г., 788 стр.**



Национальный гелиогеофизический центр РФ на базе ИСЗФ СО РАН

Создание Центра одобрено решениям Президента и Правительства РФ

**ИФРАКРАСНЫЙ ТЕЛЕСКОП
АЗТ33-ИК**



**ТЕЛЕСКОП
Цейсс-600**



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

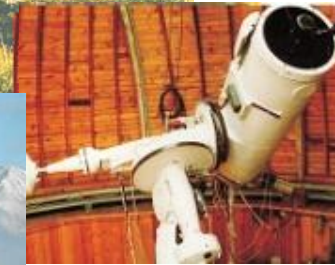
ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 26 декабря 2014 г. № 1504

МОСКВА

**Астрофизический
комплекс телескопов
предназначен для
контроля космического
пространства и
наблюдения за
космическими
объектами.**

**ТЕЛЕСКОП
АЗТ-14А**



$D=0,6$ м
 $V=0,25''/с-0,5''/с$
 $\lambda=0,3-1,1$ мкм
ПЗС-камера 1040x1160px,
 $m_R=19$ (3 мин)

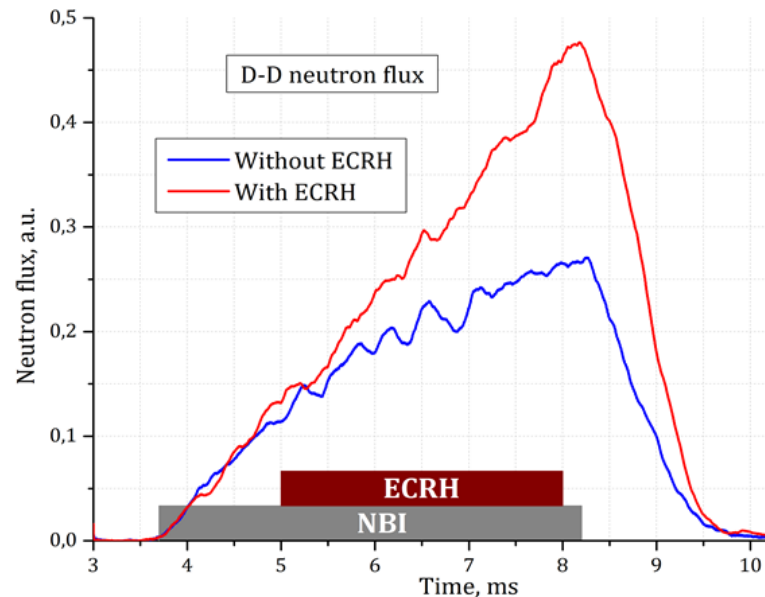
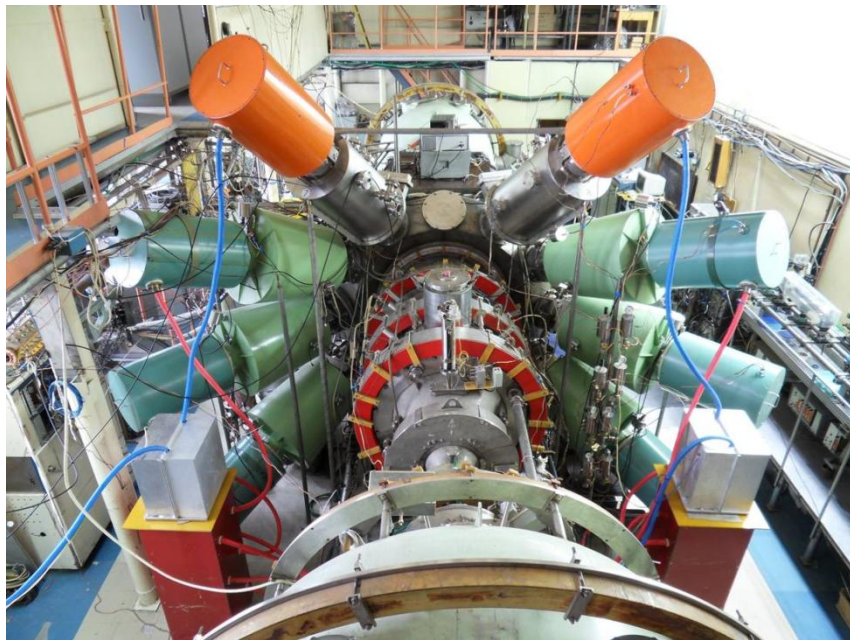
$D=1,7$ м, $F=30$ м
Диапазон скоростей $0,1''/с-5''/с$
Относительное отверстие в
касегреновском фокусе 1:20

Оборудование АЗТ33-ИК:
- болометр ИК- диапазона (8-14 мкм);
- камера ИК-диапазона (3,7-5,5 мкм)
с ФПУ 256x256эл.;
- ПЗС-камера с ФПУ 1024x1024 эл.;
- фотометр ИК-диапазона (1-5 мкм);
- фотометр-поляриметр видимого
диапазона;
- вакуумная станция

$D=0,5$ м
 $V=0,25''/с-1,5''/с$
 $\lambda=0,4-0,85$ мкм
Широкоугольная камера $1,5^\circ \times 2,0^\circ$,
 $m_R=15$ (10 с)

**Проектирование и строительство
объектов капитального строительства
«Укрупненный инвестиционный
проект «Национальный
гелиогеофизический комплекс
Российской академии наук».
Постановление Правительства РФ от
26 декабря 2014 г. № 1504**

Открытая магнитная ловушка ГДЛ в ИЯФ СО РАН



Увеличение поток нейтронов реакции DD синтеза в ГДЛ при ЭЦР нагреве

Выписка из решения НТС ГК «Росатом» 2016 года:
В ИЯФ СО РАН на открытых ловушках ГОЛ-3 и ГДЛ достигнут значительный прогресс в параметрах плазмы, в частности, получена электронная температура ~ 1 кэВ. Экспериментально продемонстрировано, что основные «классические» проблемы открытых ловушек, связанные с устойчивостью плазмы и её нагревом, могут быть решены. **Перспективной целью исследований на открытых ловушках ставится создание относительно компактного термоядерного реактора на основе осесимметричных систем магнитного удержания плазмы.**

В ИЯФ СО РАН предложен и создан ускорительный источник эпитепловых нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии – перспективной методики избирательного уничтожения клеток злокачественных опухолей.

Новые идеи, защищенные патентами:

- ускоритель-тандем с вакуумной изоляцией
- литиевая нейтроногенерирующая мишень
- ортогональная система формирования терапевтического пучка нейтронов



Текущий статус:

1. Решены все проблемы ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией и 09.12.2015 впервые в мире получен стационарный протонный пучок с требуемыми для БНЗТ параметрами – энергия 2 МэВ, ток 5 мА.
2. На разработанной литиевой мишени осуществляется генерация нейтронов.
3. В марте 2016 совместно с сотрудниками клиники Университета Цукуба (Япония) и ИКиМБ СО РАН впервые в мире проведено изучения влияние нейтронного излучения от ускорительного источника нейтронов на клеточный культуры, инкубированные в среде с бором, и доказано требуемое качество нейтронного пучка для БНЗТ.
4. Начаты обсуждения о путях внедрения достигнутых результатов в практику.

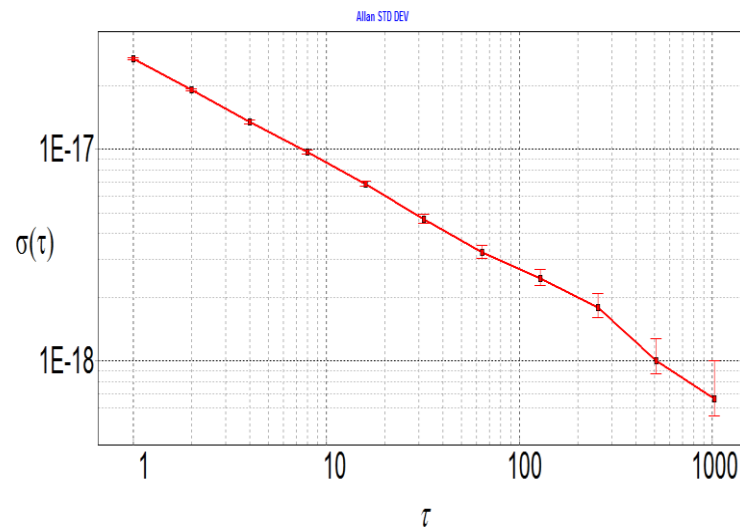
Высокоточный волоконный фемтосекундный синтезатор оптических и радиочастот (прототип бортового варианта)



20 см

Центральная длина волны $\sim 1,56$ мкм;
длительность импульса $\sim 200 - 150$ фс;
частота следования импульсов ~ 100 МГц;
суперконтинуум – $900 \div 2300$ нм

Стабильность частоты



Produced by Abi/er 52

Вносимая синтезатором нестабильность – $6,7 \cdot 10^{-19}$ за 1000 с

Институт лазерной физики
СО РАН, Новосибирск

Миниатюрные атомные часы

Институт лазерной физики СО РАН, просп. Лаврентьева 13/3, Новосибирск

Институт физики полупроводников СО РАН, просп. Лаврентьева 13, Новосибирск

Перспективные области применения:

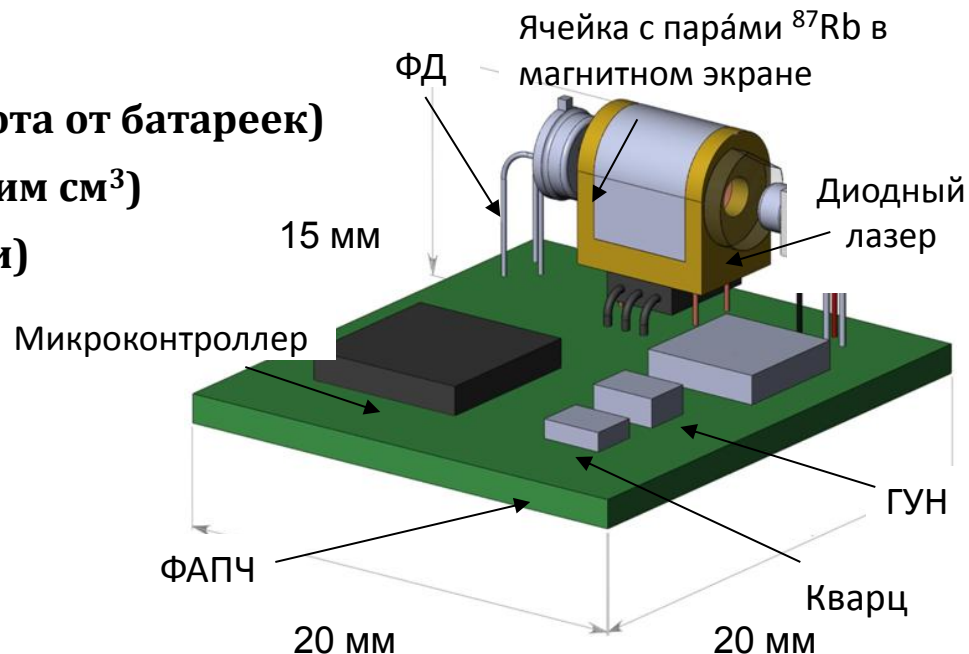
- ✓ Повышение точности и стабильности спутниковых систем навигации (ГЛОНАСС)
- ✓ Информационно-телекоммуникационные системы:
 - синхронизация передачи больших потоков данных (в т. ч. интернет и мобильная связь)
 - секретные и помехоустойчивые каналы связи с быстрой сменой несущей частоты,
- ✓ Системы управления (космические и наземные),
- ✓ Геофизические исследования для научных и прикладных задач.

Ожидаемые параметры:

- Малое энергопотребление (150 мВт, работа от батареек)
- Малые габариты (объём равен нескольким см³)
- Высокая стабильность ($\sim 5 \cdot 10^{-11}$ за сутки)
- Помехоустойчивость

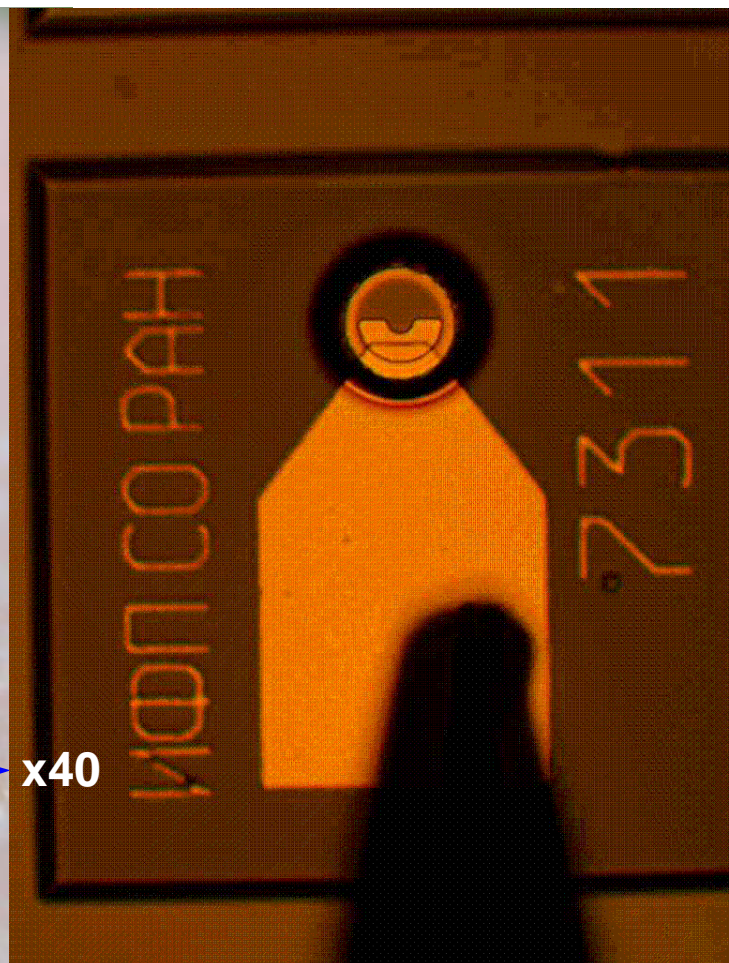
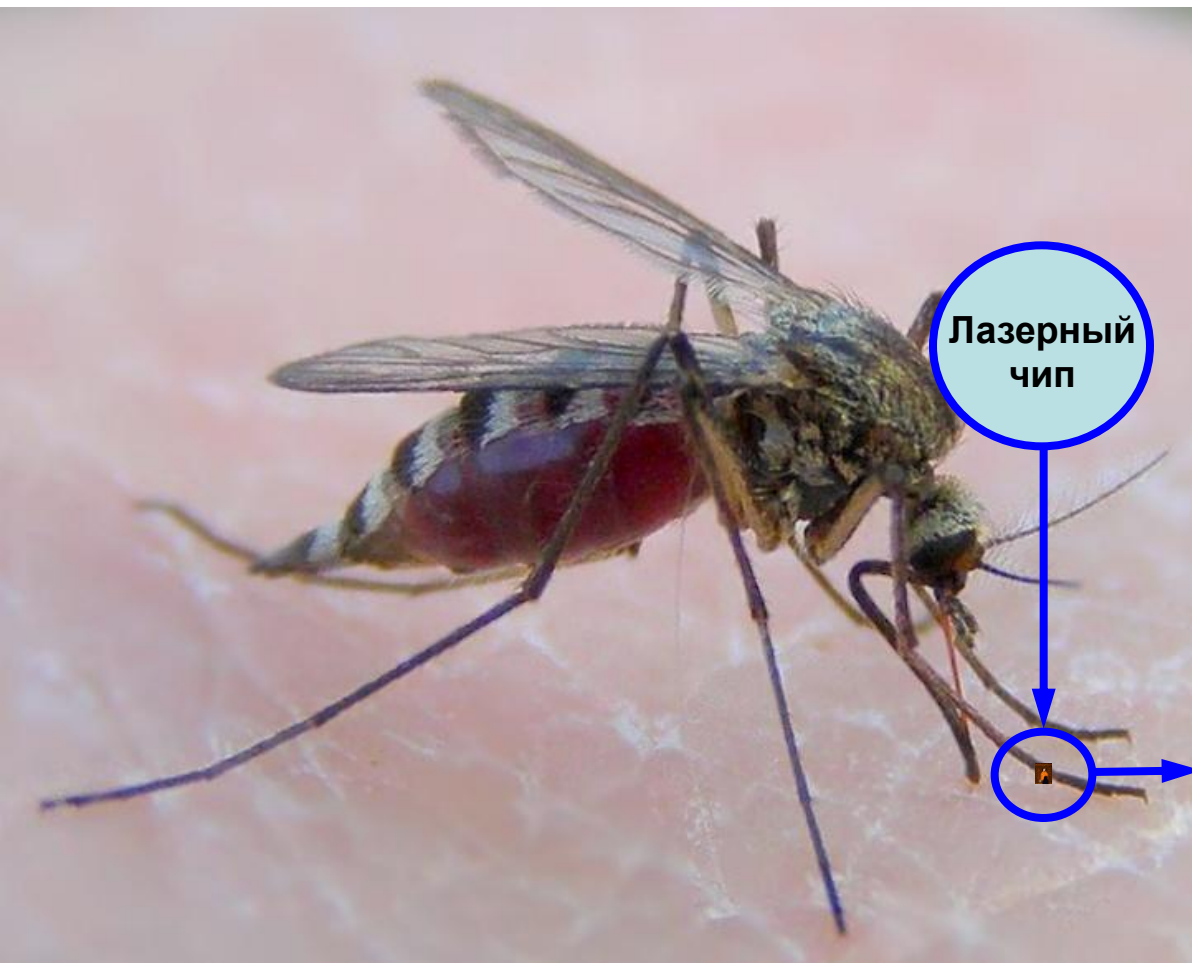
Физическая основа:

Явление когерентного пленения населённости в парах щелочных металлов (Cs, Rb)



ПОВЕРХНОСТНО-ИЗЛУЧАЮЩИЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ЛАЗЕР С ВЕРТИКАЛЬНЫМ РЕЗОНАТОРОМ ДЛЯ СВЕРМИНИАТЮРНЫХ АТОМНЫХ ЧАСОВ

Институт физики полупроводников СО РАН им. А.В. Ржанова СО РАН



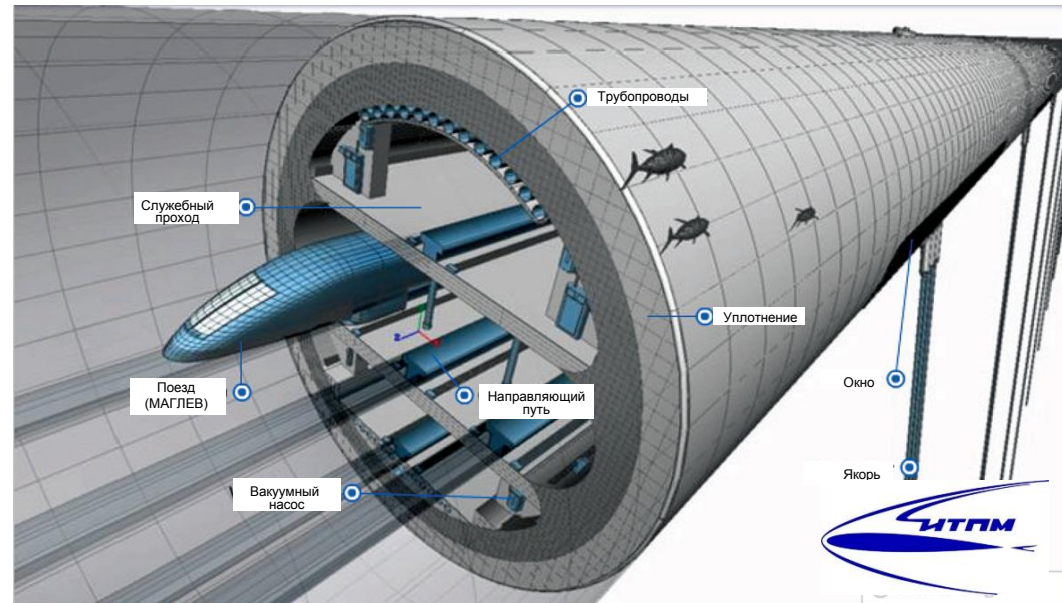
РЖД и СО РАН

В 2016 году в рамках выполнения гос. задания СО РАН была проведена экспертиза документа «Стратегия управления качеством в ОАО РЖД»



С 2006 года ОАО «РЖД» тесно взаимодействует с Российской академией наук. Институты Сибирского отделения РАН принимают активное участие в выполнении важных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказу ОАО «РЖД».

Пример сотрудничества:
Концепцию создания в нашей стране вакуумно-левитационной транспортной системы, разработанной с участием ИПТМ СО РАН одобрили участники заседания Объединенного ученого совета ОАО «РЖД».

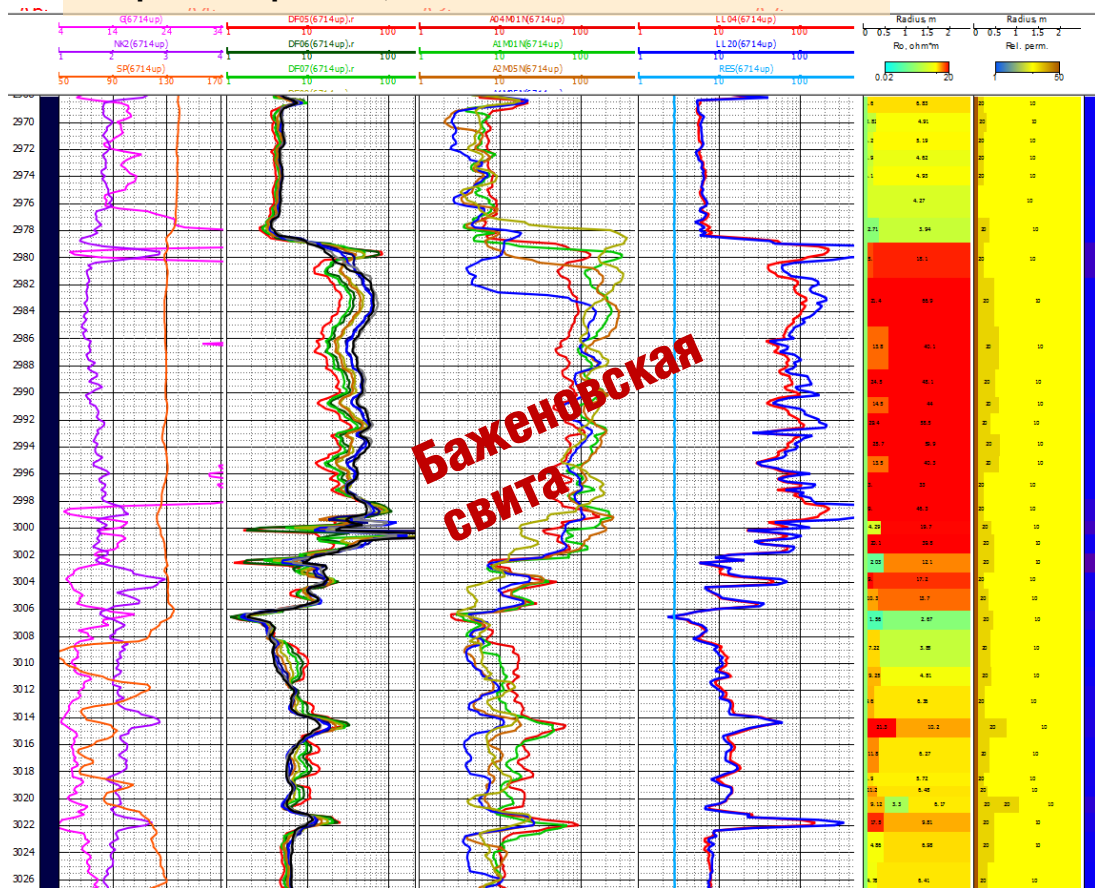


Вариант подводной ВСМ (вакуумный поезд)

Комплекс каротажа во время шаблонирования СКЛ-А-160

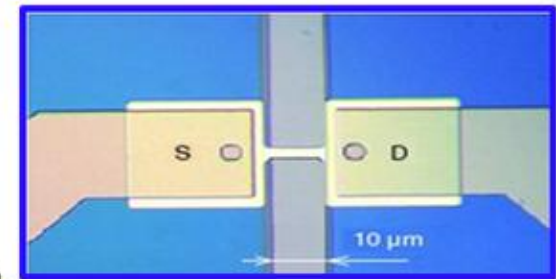
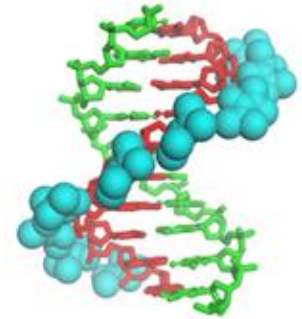
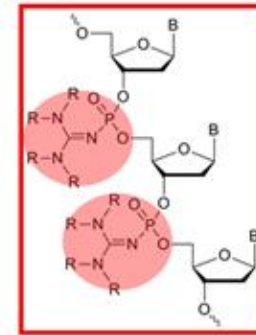


Технические характеристики:	
диапазон температур, °С	от + 5 до 150
максимальное давление, МПа	100
максимальный диаметр, мм	160 (172)
максимальная длина модуля, м	5,0
максимальная масса модуля, кг	500
длина, м	не более 22
допустимый радиус кривизны, м	не менее 160
допустимая осевая нагрузка, т:	80
скорость каротажа, м/ч	400-800

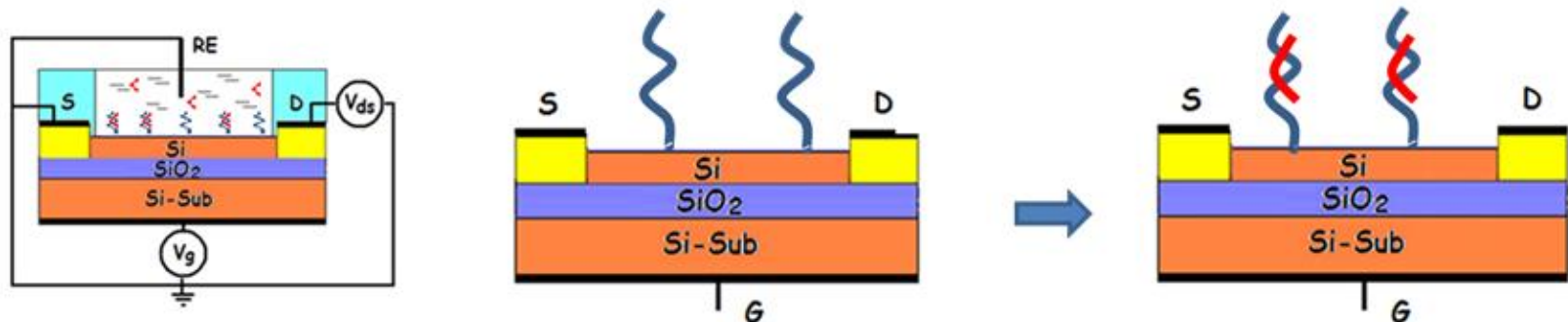


ФОСФОРИЛГУАНИДИНОВЫЕ ОЛИГОНУКЛЕОТИДЫ ЭФФЕКТИВНЫЕ ЗОНДЫ ДЛЯ БИОСЕНСОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Впервые успешно продемонстрирована эффективность использования нового типа олигонуклеотидных производных – фосфорилгуанидиновых олигонуклеотидов (ФГО) – выступать в качестве высокоспецифичных зондов в электрических биосенсорах. С использованием полупроводниковый нанопроволочных транзисторов (КНИ-транзисторов), несущих незаряженные ФГО продемонстрирована возможность выявления биомаркеров немелкоклеточного рака легкого – специфических некодирующих РНК, включая микроРНК.



Общая схема действия nano-проволочного «label free» биосенсора

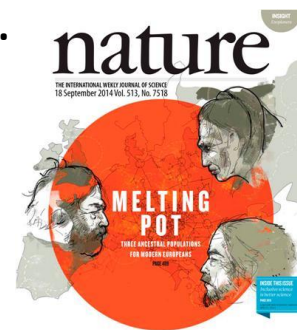


Один из важнейших результатов совместной работы ИЦиГ СО РАН и Института терапии и профилактической медицины СО РАМН (ИТиПМ) – создание и поддержание уникального, самого крупного в России и соответствующего международным стандартам банка генетических и биологических материалов (ядерная и митохондриальная ДНК, клеточные линии, образцы тканей) населения Российской Федерации, включая Сибирь, приарктические регионы и граничащие с РФ территории Евразии.

Банк содержит биологические материала от здоровых людей различных этнических групп, а также когорт пациентов с различными социально-значимыми заболеваниями.

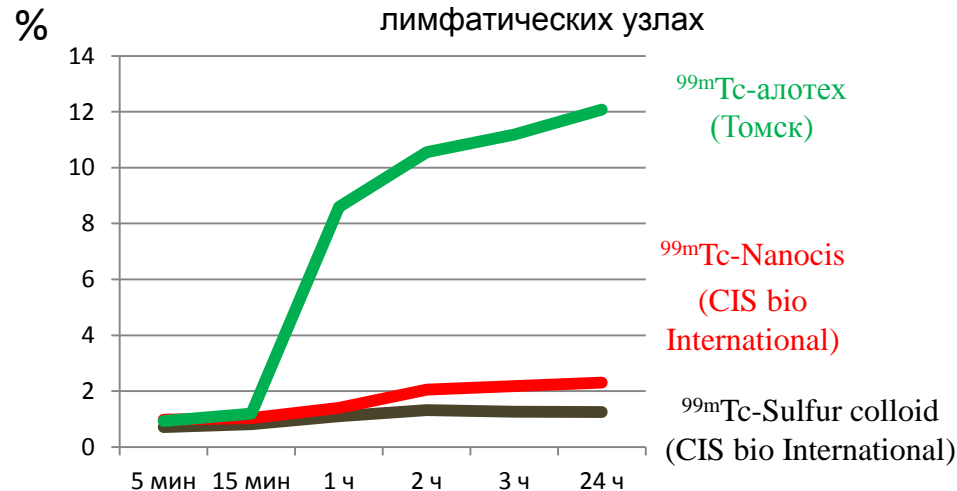
Избранные совместные публикации НИИТПМ и ИЦиГ СО РАН

- Nature, 2016. V. 538. (13 October 2016). P. 238-242
- Science, 2015. V. 349. Iss. 6250. Article number: aab3884.
- Science, 2015. V. 349. Iss. 6253. P. 1181. [IF 33.611]
- Lancet, 2015. V. 385. Iss. 9965. P. 351-361. [IF 45.217]
- Science, 2014, V. 345, No. 6194
- Nature Protocols, 2014, V. 9, P. 2705-2717
- Nature, 2014, V. 513, I. 7518, P. 409
- Nature Communications, 2014, V. 5, No.4784
- Nature, 2014, V. 510, I. 7503, P. 109
- Nature, 2014, V. 505, I. 7481, P. 87-91

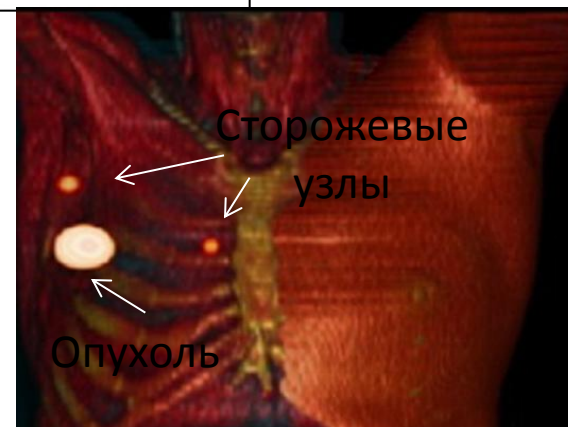


РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ НА ОСНОВЕ МЕЧЕНОГО ТЕХНЕЦИЕМ-99m ГАММА-ОКСИДА АЛЮМИНИЯ (^{99m}Tc -АЛОТЕХ) ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СТОРОЖЕВЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Сравнительная динамика аккумуляции нанокolloидных РФП в сторожевых лимфатических узлах



Завершены доклинические исследования инновационного радиофармацевтического препарата на основе меченого технецием-99m гамма-оксида алюминия (^{99m}Tc -Алотех) предназначенного для выявления сторожевых лимфатических узлов с целью персонификации объема хирургических вмешательств при злокачественных новообразованиях. Показано, что ^{99m}Tc -Алотех нетоксичен и в 5 раз эффективнее накапливается в сторожевых узлах, чем зарубежные аналоги. Его клиническое использование позволит в 3-4 раза уменьшить число калечащих операций при раннем раке молочной железы и меланоме.



Сторожевые лимфатические узлы при раке молочной железы



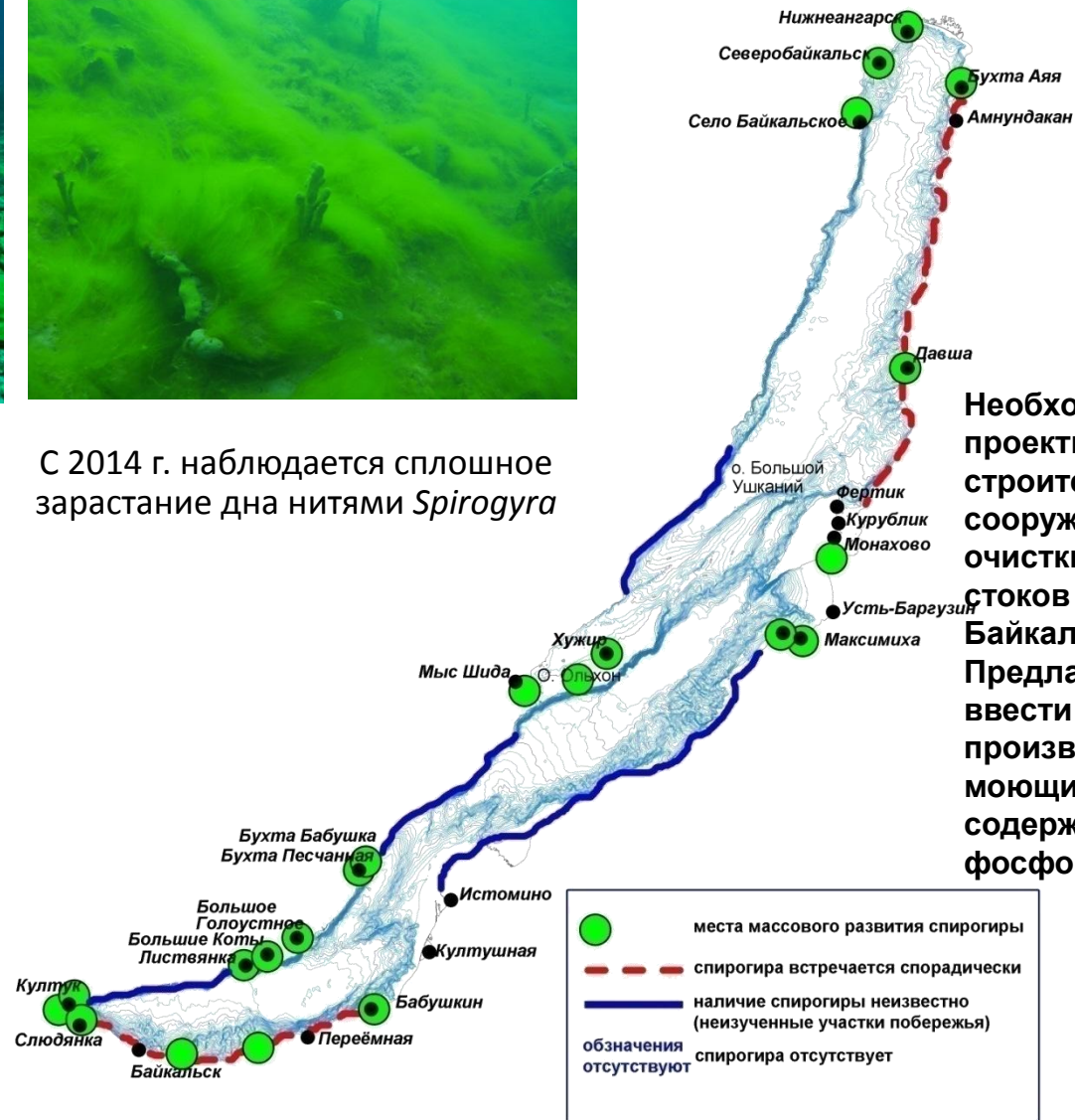
Дно оз. Байкал в районе п. Листвянка в 2007 г. до начала массового развития *Spirogyra*

С 2014 г. наблюдается сплошное зарастание дна нитями *Spirogyra*

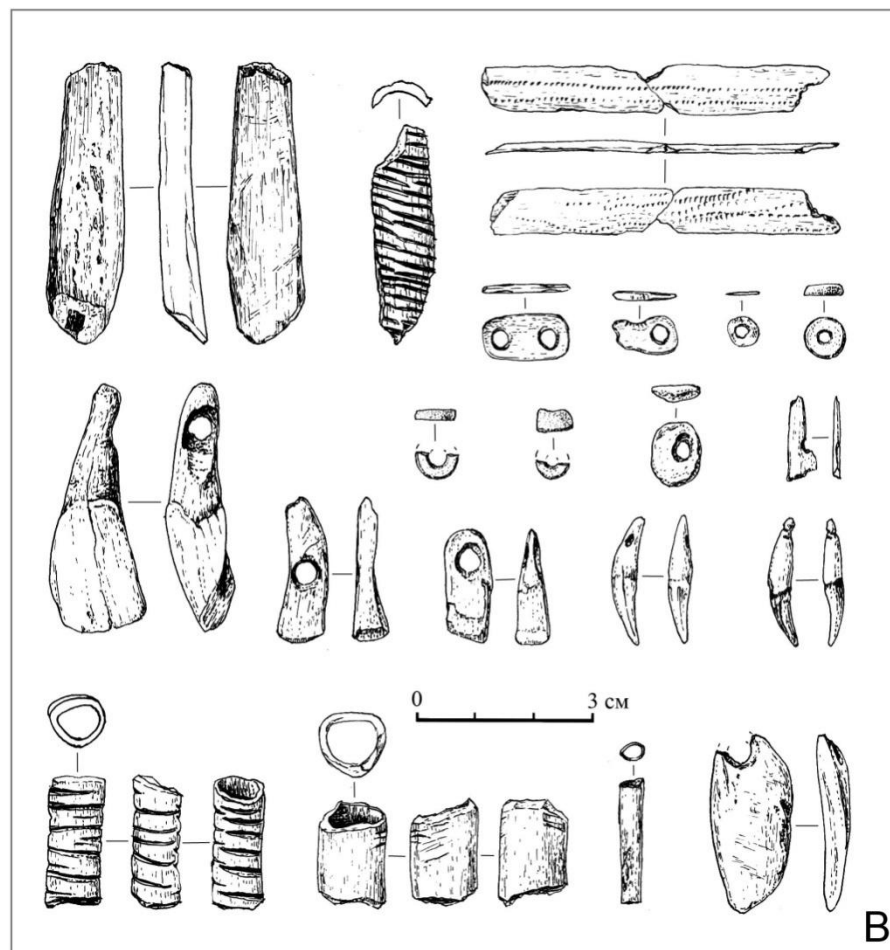
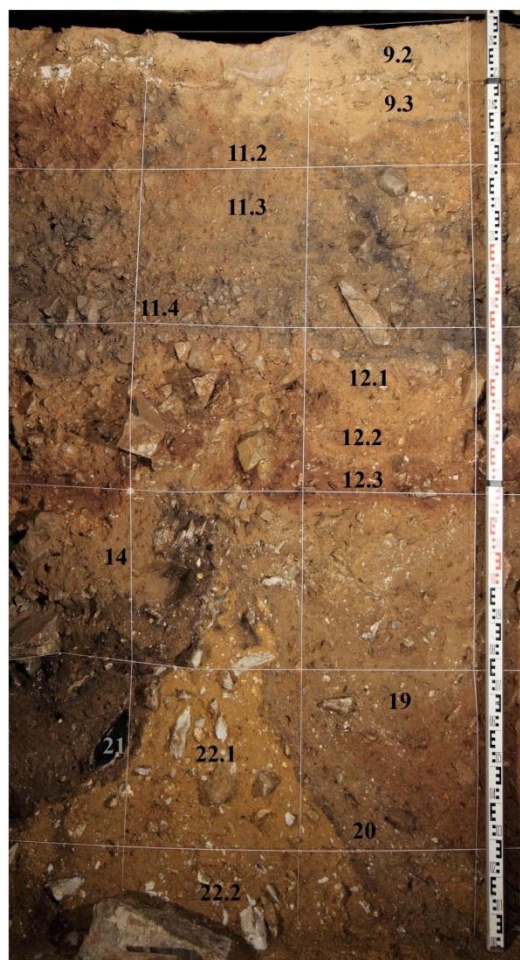


Фото: Олег Тимошкин

Скопления выброшенных на берег водорослей, более чем на 90% состоящих из *Spirogyra* (п. Заречный, Северный Байкал, 2013 г.)



Институт археологии и этнографии СО РАН



А – Плейстоценовые отложения в центральном зале Денисовой пещеры. Юго-восточная стенка раскопа 2016 г.; Б – костяная игла начала верхнего палеолита; В - Украшения и костяные орудия начала верхнего палеолита.