

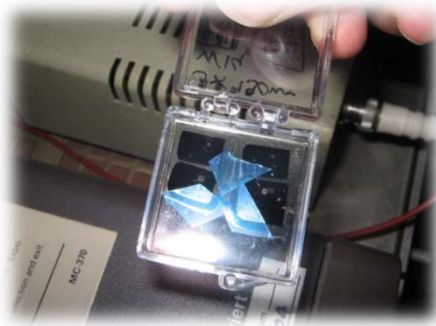
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

СКБ «Нанотехнологические системы»

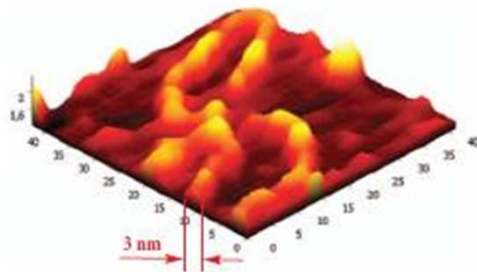
Кафедра ИУ4 МГТУ им.Н.Э.Баумана



Рабочая камера прибора



Кантелеверы



СЗМ изображение ДНК

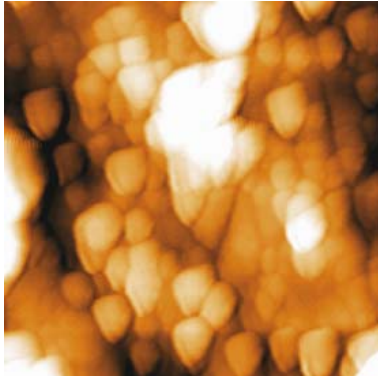
Цель проекта – создание интеллектуального аппаратно-программного комплекса на основе зондовой микроскопии для решения задач молекулярной диагностики:

- прямой визуализации белков, структуры и свойств клеточных мембран
- прямой визуализации ДНК
- прямой визуализации отдельных вирусов.

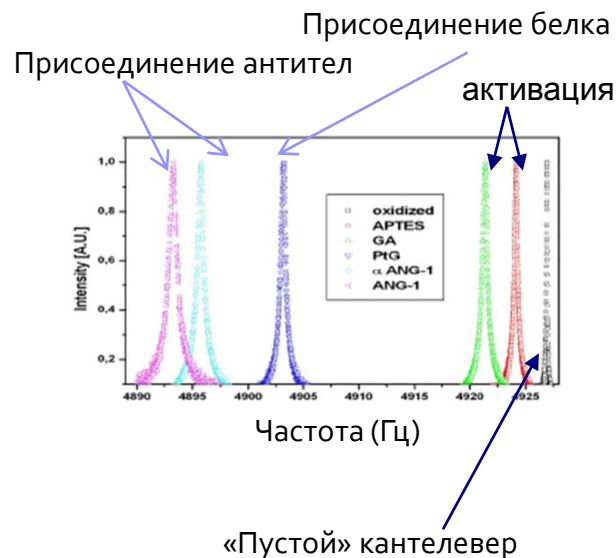
Решаемые задачи:

- Измерение биологической массы при помощи её соединения с белком, к которому присоединялись антитела с образованием нанокластеров
- возможность применения данного прибора для измерения масс биологических объектов до 10^{-11} кг.

Возможности и применение комплекса



Исследуемый образец
в виде полигонов нанокластеров



АПК клеточной диагностики может быть использован:

- для диагностики рака и других злокачественных образований
- проведения исследования органических соединений
- исследования свойств зубной эмали и микрошлифов
- определения вирусов в реальном времени.

Например: При проведении рамановской спектроскопии вирусной ДНК или РНК на поверхности полигонов нанокластеров сдвиг частот отличается для каждой конкретной последовательности ДНК или РНК, что дает возможность провести идентификацию вируса с использованием его генетического кода.

В дальнейшем предполагается расширить возможности метода и освоить идентификацию бактерий, токсинов и других веществ.

Методы молекулярной диагностики

Методы молекулярной диагностики

Химический

Оптический

Физический

Комплексный

*Наборы реагентов
ДНК-зонды*

Химические методы основаны на применении определённого набора реагентов для определения состава и массы вещества

*Профилометры
Спектрометры*

Оптические методы используют свойства молекул, связанные с искажением параметров света, проходящих через них

*Зондовые микроскопы
Электронные микроскопы*

Физические методы основаны на применении различных физических эффектов и явлений для получения информации об изучаемом объекте

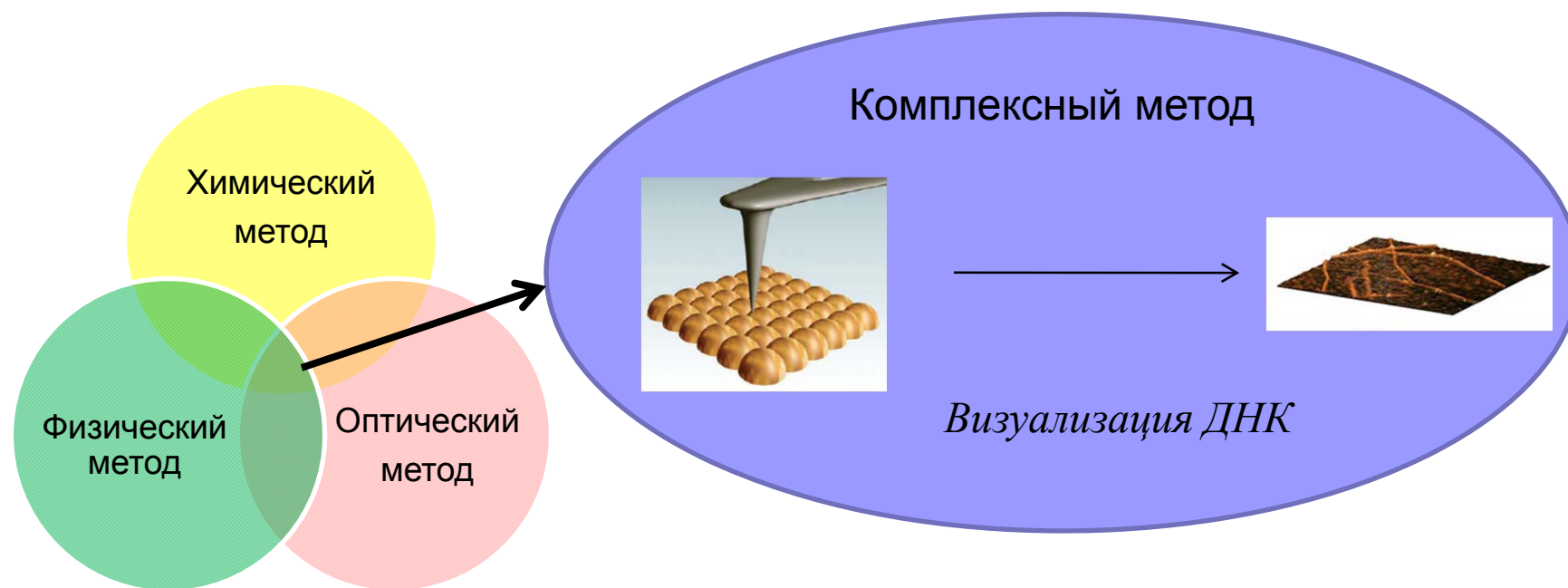
Единичные лабораторные приборы

Данный метод находится на стадии развития, приборы создаются в исследовательских лабораториях для конкретных задач.

Преимущества комплексного метода

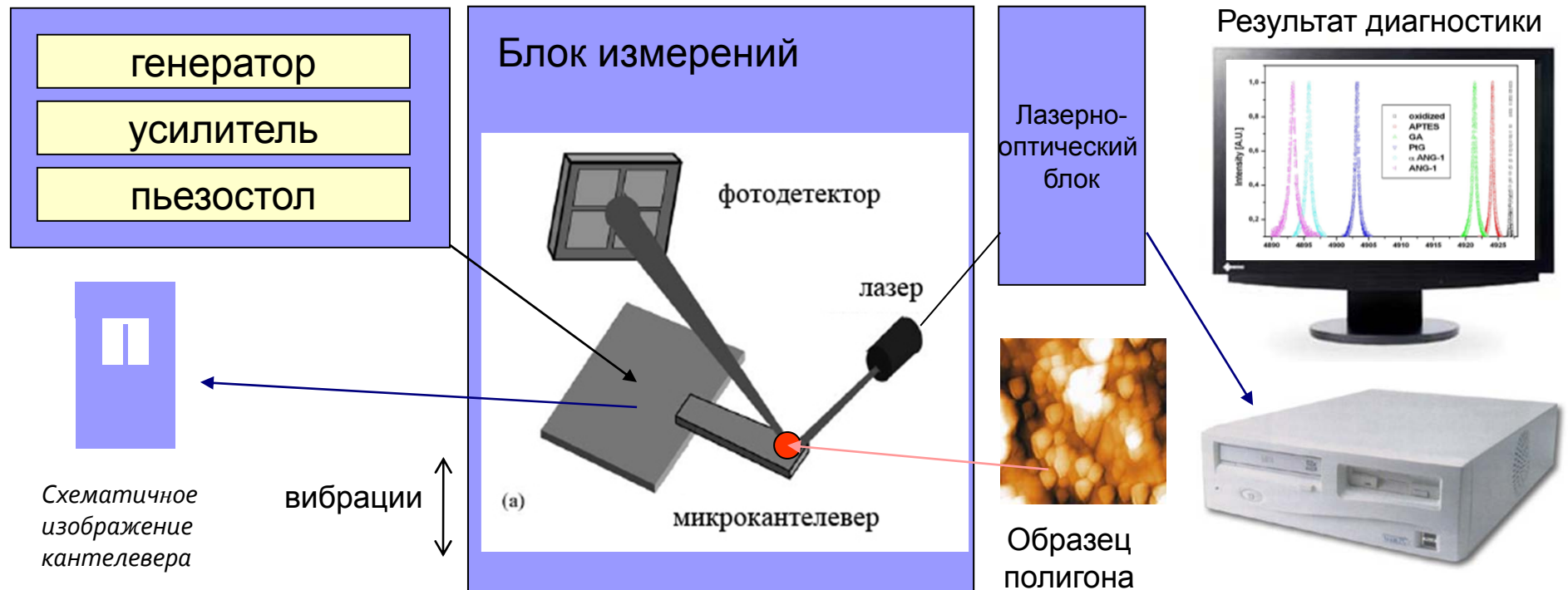
Важным свойством представленного в проекте АПК является комбинирование физических, оптических и химических методов.

В этом случае повышается как точность получаемых результатов молекулярной диагностики, так и их достоверность. Это происходит за счёт применения специальных зондов, точность которых заметно выше, а также полигонов нанокластеров, позволяющих значительно усилить принимаемый сигнал.



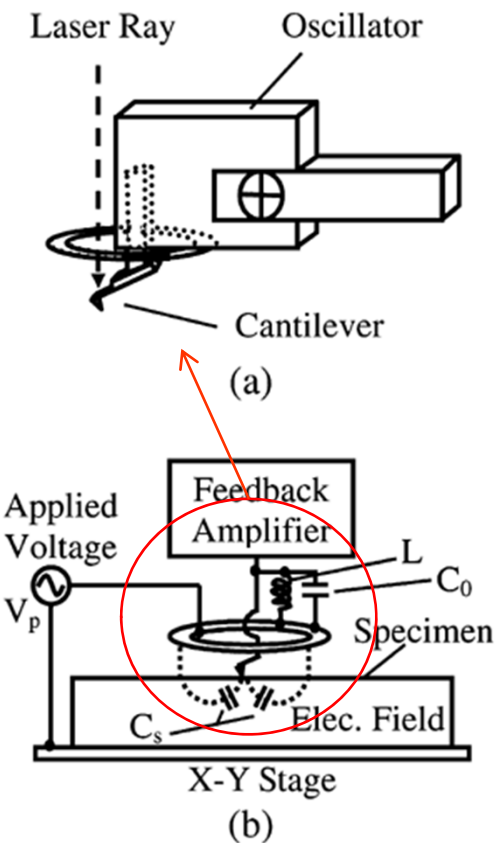
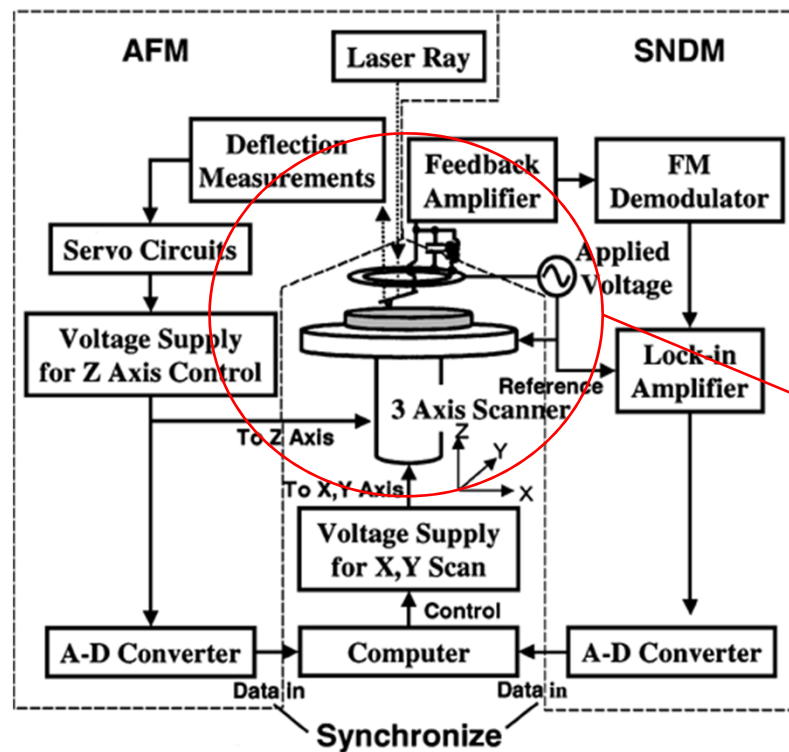
Принципы построения АПК на основе комплексного метода

Измерения проводятся при помощи пьезостолика, находящегося в вакуумной камере. На кантелевер падает луч лазера, отражался от его поверхности и попадал на ПЗС. Для точного позиционирования лазера использовался оптический микроскоп. На столик подаются вибрации. При резонансной частоте столик, а вместе с ним и кантелевер, начинал колебаться с высокой амплитудой и на ПЗС регистрировался повышенный ток. Далее кантелевер активировали, присоединяли протеин и антитела. На каждом шаге измерялась резонансная частота. При увеличении массы кантелевера его резонансная частота уменьшается, таким образом можно измерить пристыкованную массу и точно идентифицировать присоединенное вещество.



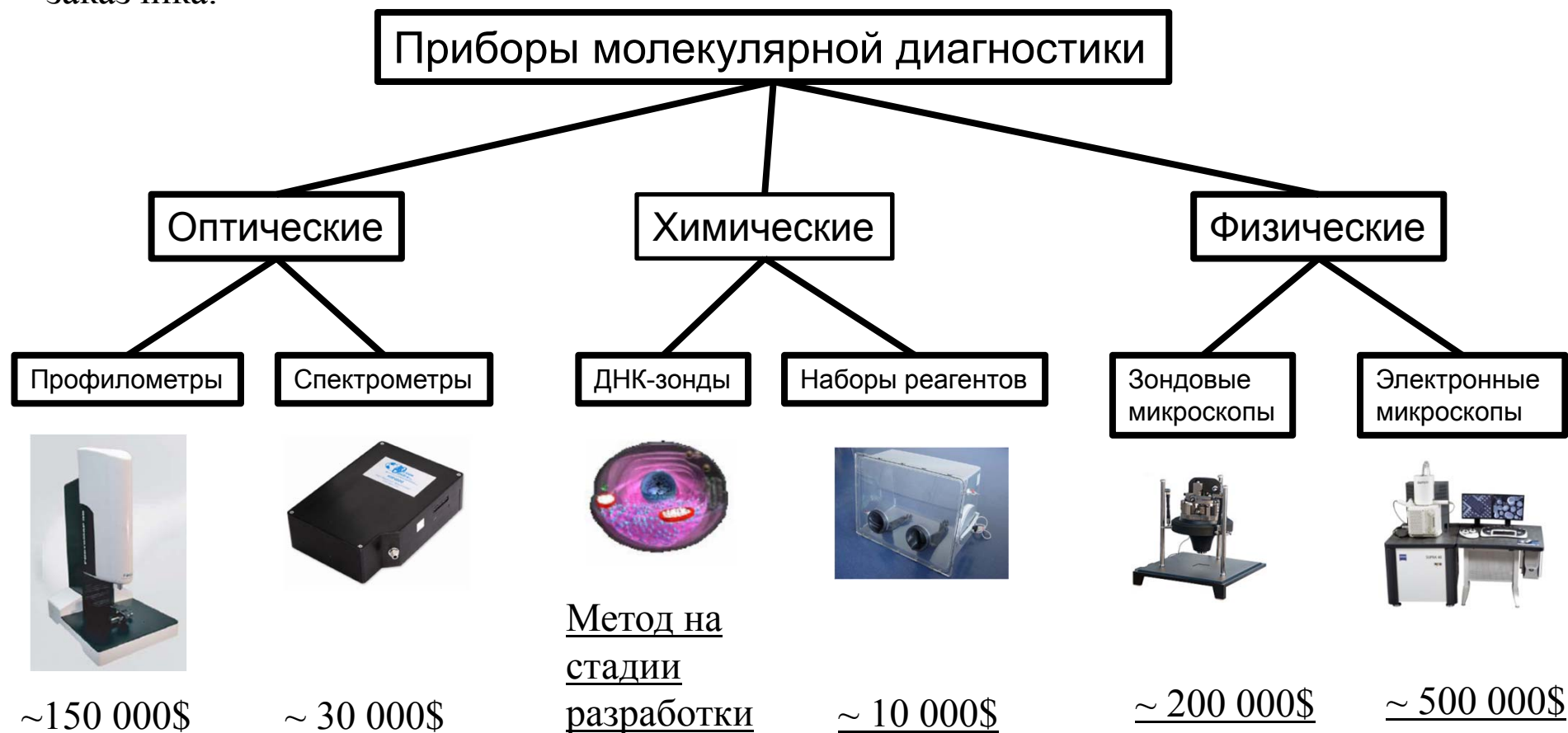
Принцип измерения резонансной частоты

Принцип измерения резонансной частоты кантилевера схож с принципом измерения резонансной частоты сканирующего зондового микроскопа (СЗМ).



Оценка рынка

На данный момент рынок лабораторного и исследовательского оборудования достаточно обширен. Наблюдается тенденция выделения отдельных производителей, поставляющих на рынок большое число специализируемой продукции. Однако их решения являются стандартизованными и не отражают требований конкретного заказчика.





Риски проекта

- **Технические риски.**

Основным техническим риском на данный момент являются возможные недоработки в проектировании, а также заниженная сложность производственного процесса.

Разработанный прибор является прибором высокой точности и при его серийном производстве могут возникнуть сложности при повторимости точностных показателей.

- **Экономические риски.**

Главным экономическим риском проекта является возможное завышение заинтересованности потенциальных клиентов в результатах проекта.



Календарный план

Этап 1

Разработка мат модели и
исследование
способов получения

1 год

750 000 р. – средства
фонда
7500 евро – средства
гранта

Этап 2

ОКР, разработка опытного образца
прибора

2 год

1,5 млн. р. - средства
фонда
1,5 млн. р. - инвестиции

Этап 3

Отработка технологических режимов,
оформление ОИС, продажа
лицензий, экспериментальные
исследования и сертификация

3 год

1,5 млн. р. – средства
фонда
1,5 млн.р. - инвестиции



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!