



Биоцентр СО РАН

национальный центр компетенций



Пышный Дмитрий Владимирович

директор ИХБФМ СО РАН, чл.-кор. РАН, д. х. н.

Новосибирск,
16 декабря 2020 г.

Инициатор проекта — ИХБФМ СО РАН — институт-лидер

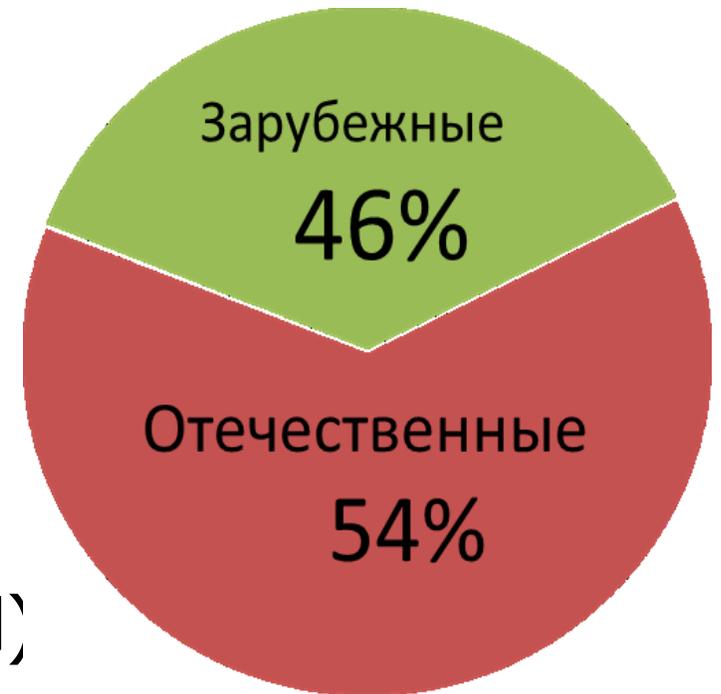
- Институт I категории
 - 2 Место среди биологических институтов России
 - 8 Место среди всех научных организаций России
- Согласно рейтингу 2020 г. SCImago Institutions Rankings (www.scimagoir.com)*
- ИХБФМ СО РАН — базовый институт кафедры молекулярной биологии и биотехнологии НГУ
 - Реализовал право на создание диссертационных советов

За 36 лет работы ИХБФМ СО РАН:

> 4500 научных публикаций

> 170 патентов на изобретения

(в т. ч. базы данных, программы для ЭВМ)



Биоцентр — инициатива ИХБФМ СО РАН

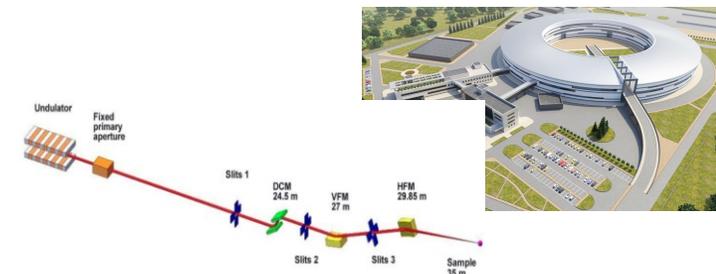


В проекте Плана комплексного развития Новосибирского научного центра как территории с высокой концентрации исследований («Академгородок 2.0»): «Национальный центр компетенций «Биоцентр СО РАН».

Направления будущей деятельности:

1. Структурная биология
2. Синтетическая биология
3. Биобанкинг
4. Подготовка кадров высшей квалификации

1. Структурная биология



Структурная биология в Биоцентре — инфраструктурная часть СКИФа.

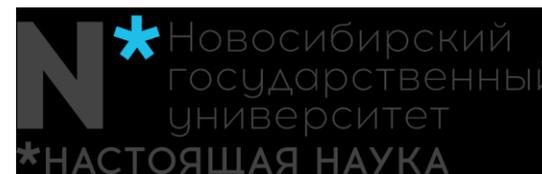
Его задачи — определение структуры молекул-мишеней терапевтических препаратов и сложных супрамолекулярных комплексов.

Около 90% выходящих на рынок лекарственных средств —

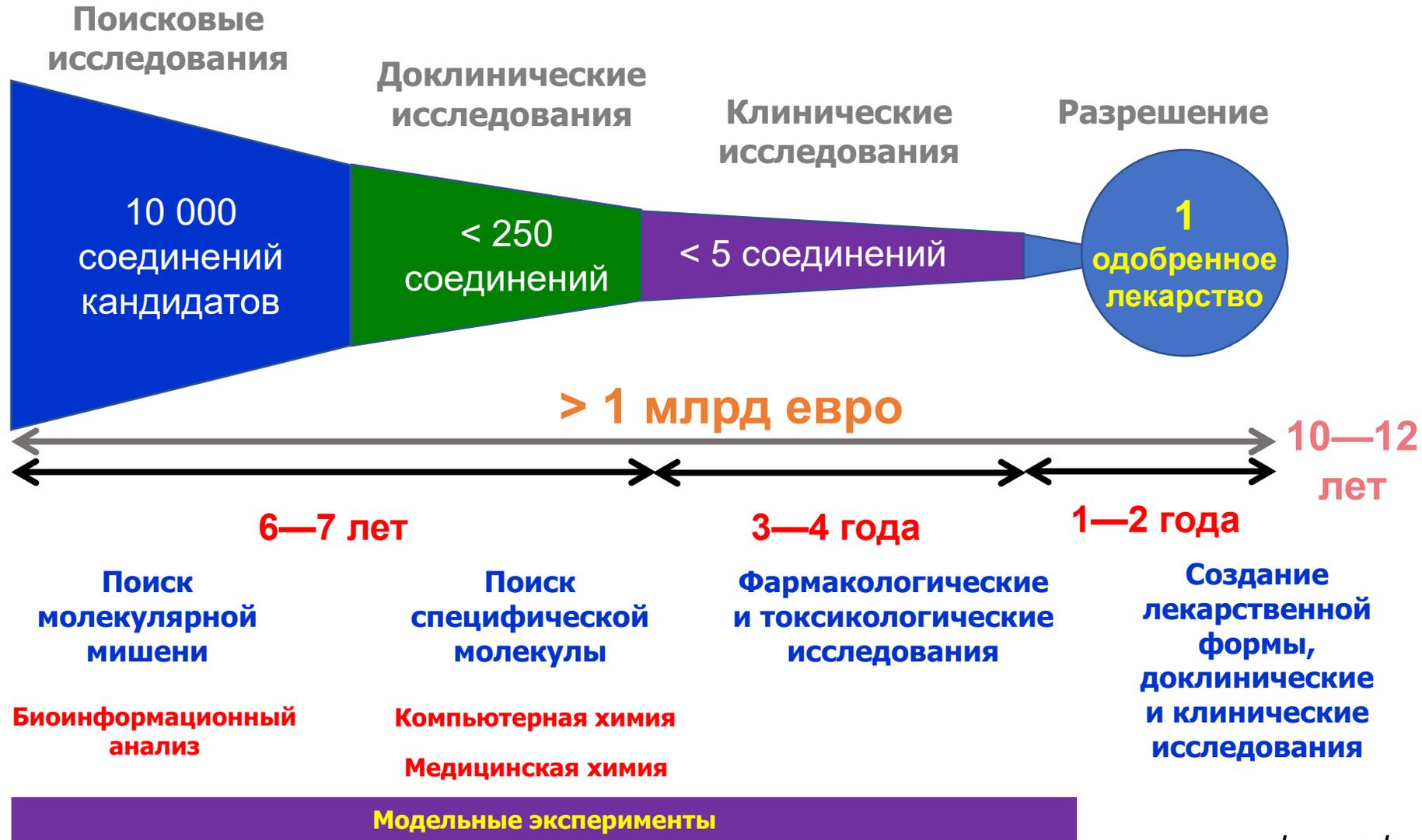
противовирусных, антибактериальных, сердечно-сосудистых и т. д. —

создается на основе знаний о 3D-структуре молекулярных мишеней.

Партнеры:



Путь лекарства – от пробирки до клиники

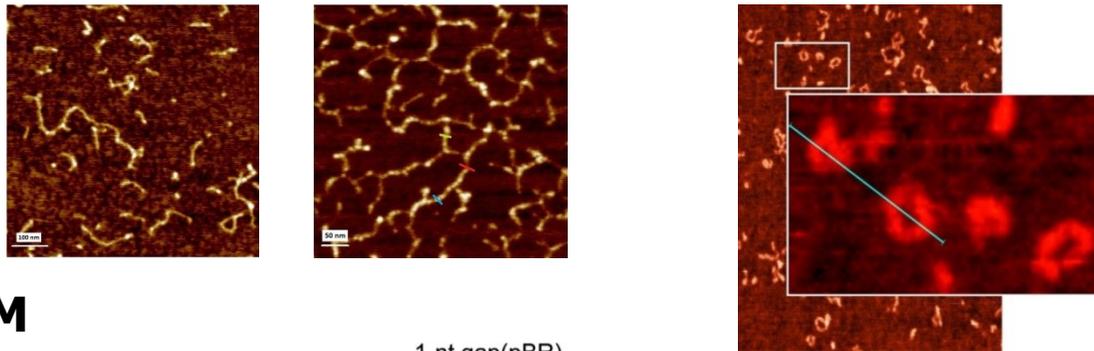
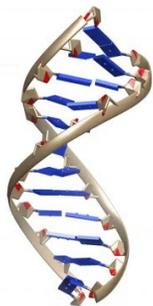


pharma.bayer.com

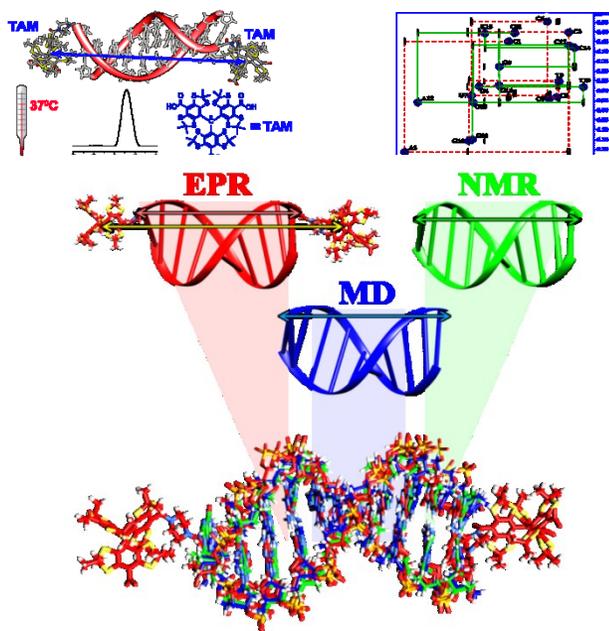
Необходимо значительное сокращение сроков создания лекарств

Структурная биология

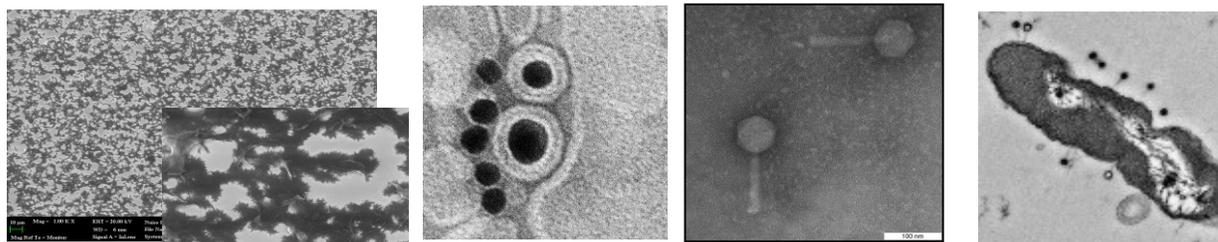
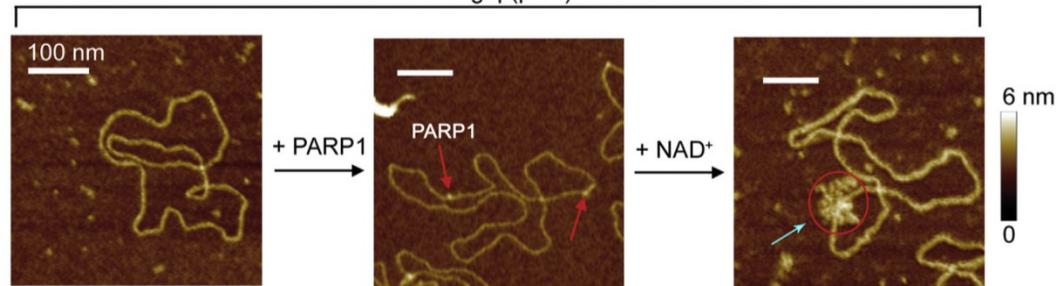
Инструментальные методы анализа



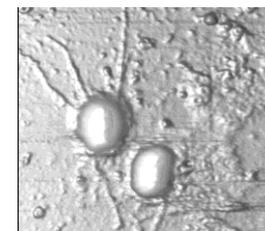
АФМ



1-nt gap(pBR)



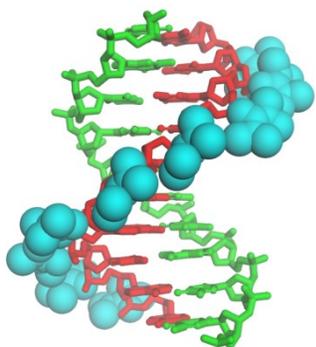
ТЭМ или СЭМ



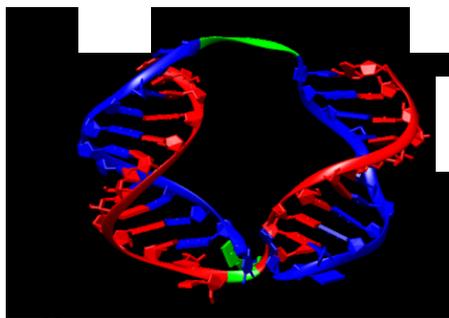
Кто видит — тот знает... что создавать

Структурная биология

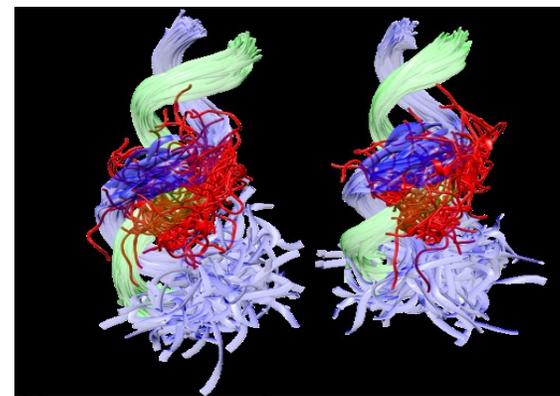
компьютерное моделирование



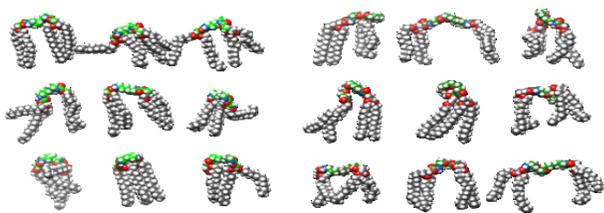
Новые соединения



Комплексы и ассоциаты

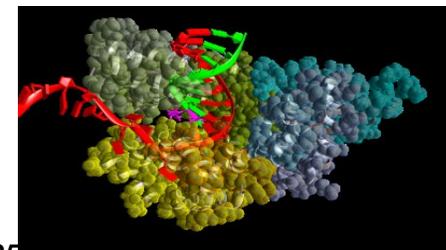


Подвижность биоструктур



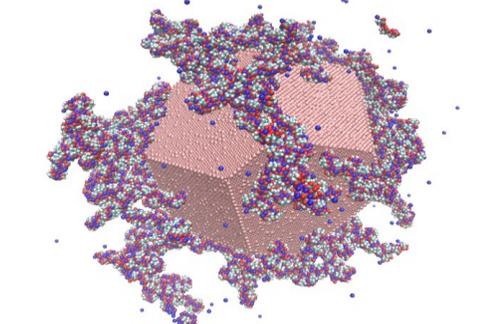
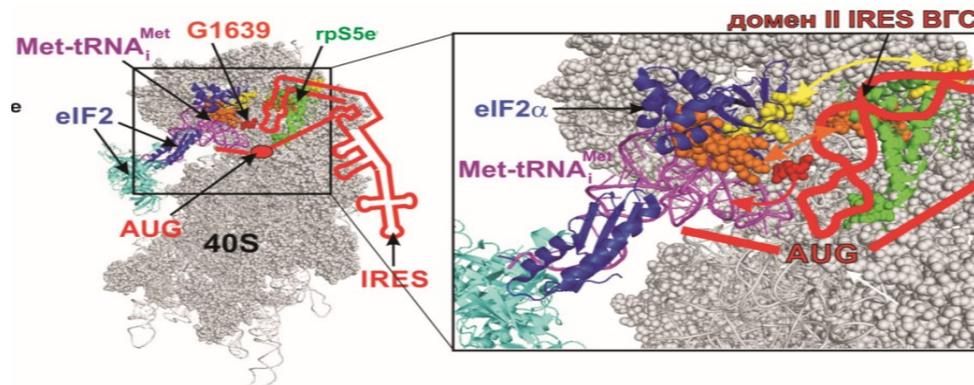
Биологические мембраны

 ИХБФМ &Co
СО РАН

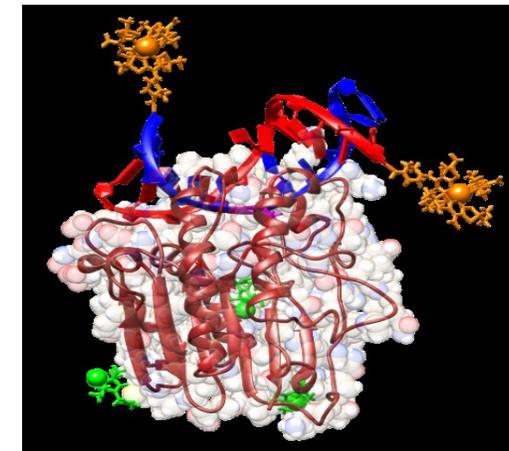


Топология взаимодействия

Анализ сложных биологических «машин»



Гибридные наноматериалы



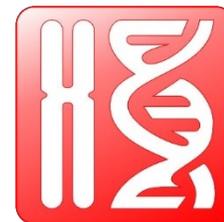
Структурный анализ

Больше «считаем» — точнее делаем и лучше объясняем

2. Синтетическая биология

Это современная платформа для IVD, синтеза генов, создания лекарств. Вызовы 2020 г. показали критическую необходимость наличия у страны платформы синтетической биологии для быстрого и эффективного создания средств диагностики и терапии опасных инфекций

Партнеры:



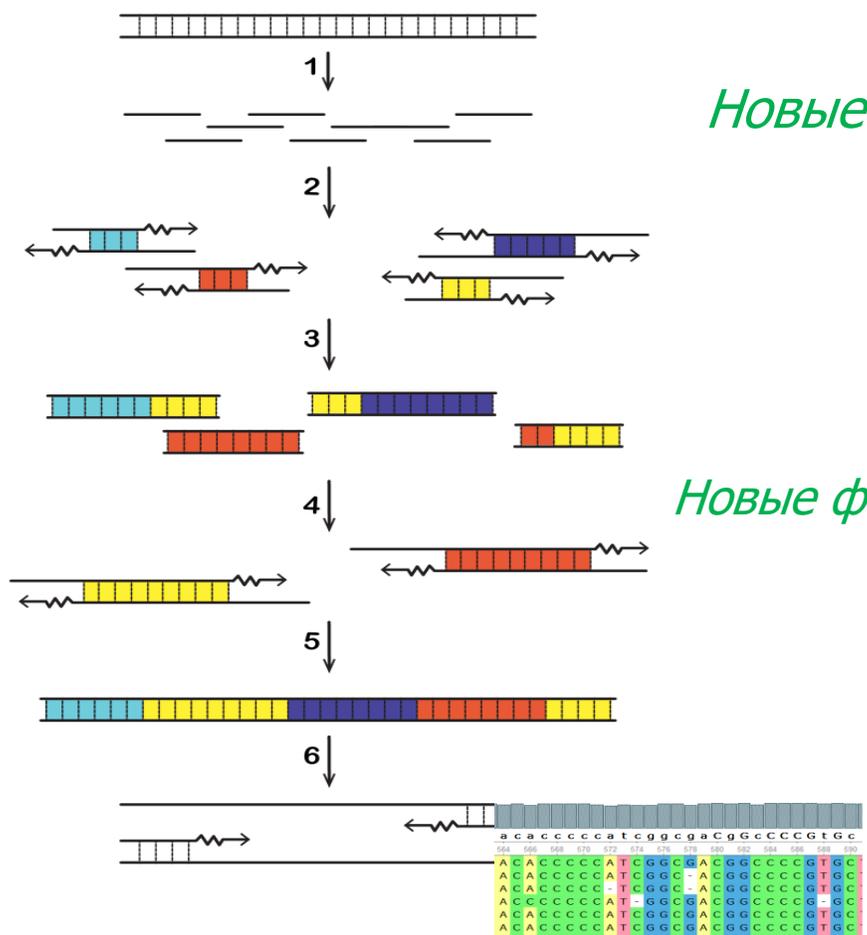
Институт
молекулярной
и клеточной биологии
СО РАН



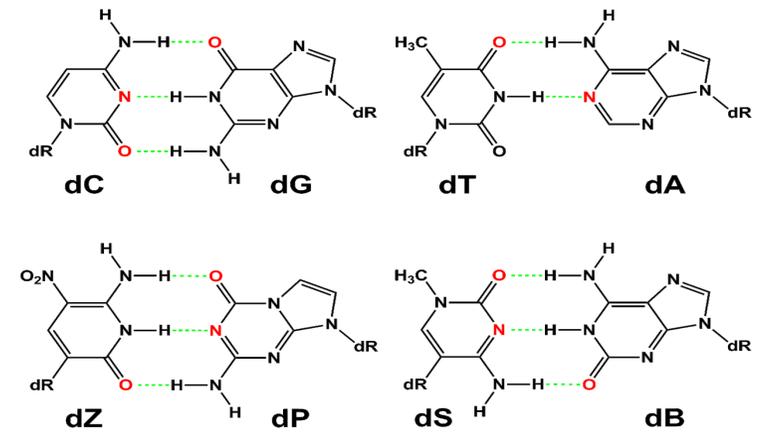
Синтетическая биология

Задуманный ген

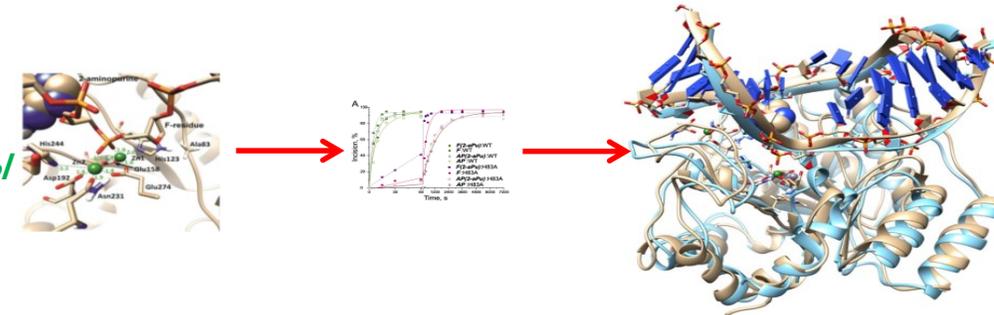
Мы пока здесь



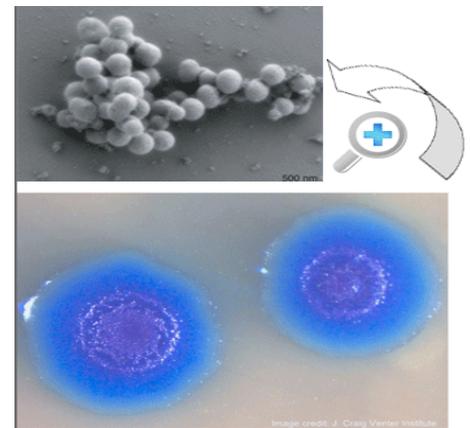
Новые геномы



Новые ферменты



Новая «жизнь»

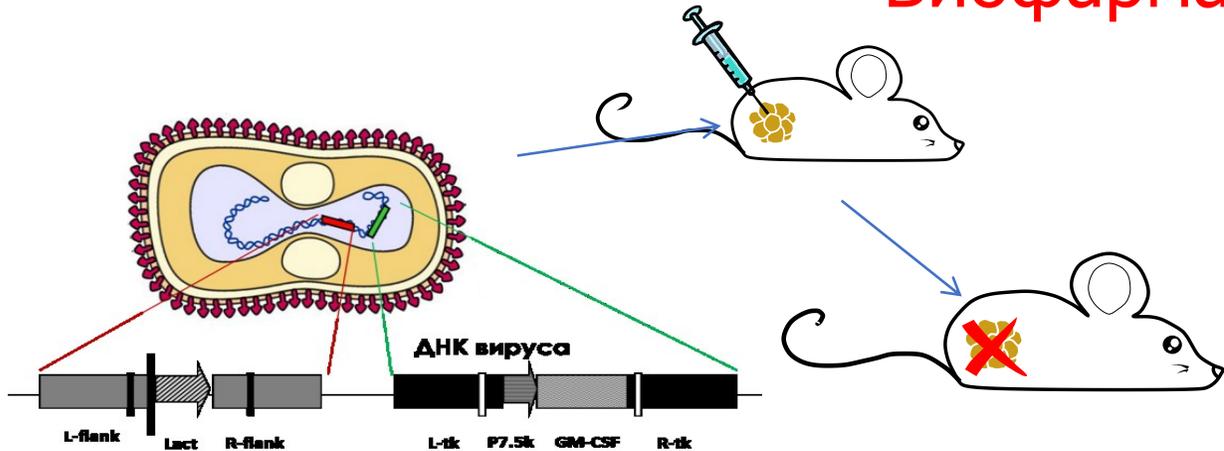


Создаешь — управляешь... зная чем...

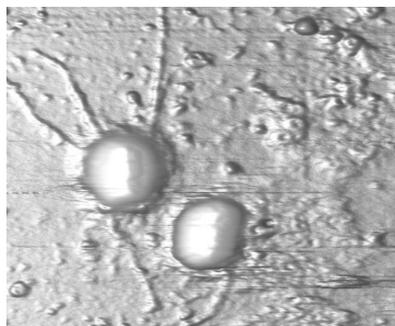
Нам сюда

Синтетическая биология

Биофармацевтика



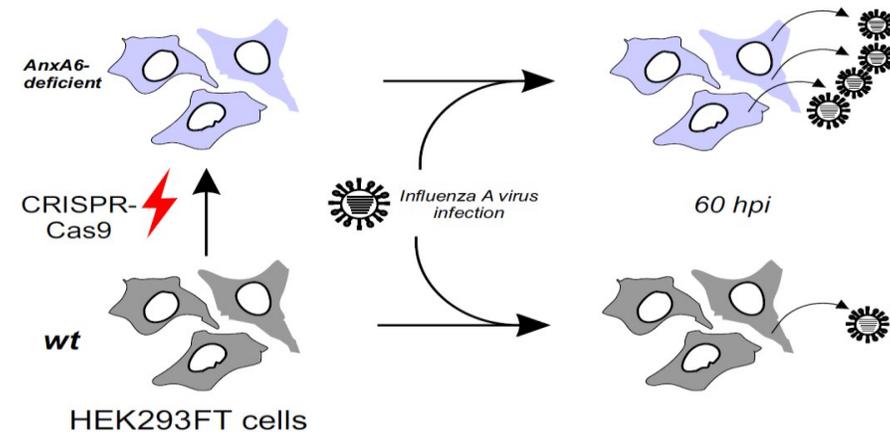
Онколитические рекомбинантные вирусы



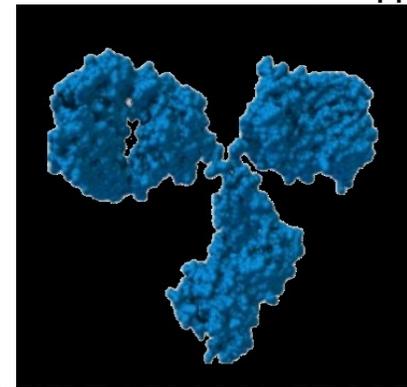
Бактериофаги с измененной специфичностью для биотехнологии и биомедицины

Мы не боги — но... «горшки обжигать учимся»

© ИХБФМ &Co
СО РАН

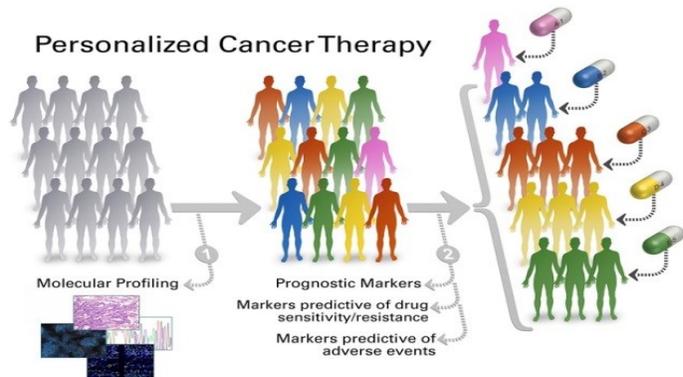


Генетически модифицированные клетки для биотехнологии и биомедицины

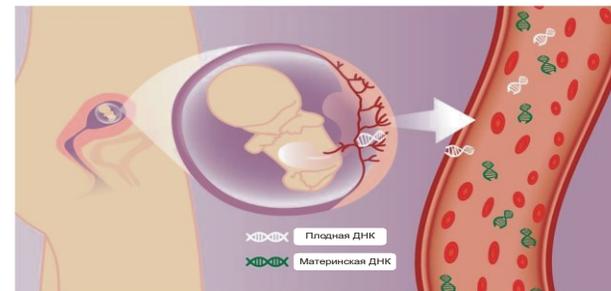


Антителы препараты для биомедицины и молекулярной диагностики

Молекулярная диагностика



Персонализированная онкология



Неинвазивная диагностика

ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ И КОНТРОЛЬ ВЕСА (35 МАРКЕРОВ)

НЕЙРОГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ (10 МАРКЕРОВ)

Склонность к перееданию, перекусам, приему пищи при отсутствии чувства голода.
 Пример: повышенный аппетит из-за сниженной чувствительности к лептину — носитель генотипа GG гена LEPR.

Пример: носитель генотипа AA гена FTO — нарушение регуляции потребления калорий, фактор риска переедания.

ВКУС (6 МАРКЕРОВ)

Переносимость вкуса горечей, способность распознавать вкус жиров, склонность к употреблению продуктов с высоким гликемическим индексом.
 Пример: носитель генотипа TT гена TAS2R38 — слабая чувствительность к горькому вкусу продуктов, содержащих природные антиоксиданты (редис, цветная капуста, брокколи и др.) — хорошая переносимость способствует максимальному наполнению рациона такими продуктами.

ВЫБОР ДИЕТ: ЖИРОВОЙ ОБМЕН (11 МАРКЕРОВ), УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН (4 МАРКЕРА)

Эффективность низкоуглеводной или низкожировой диет, необходимость разгрузочных дней.
 Пример: генотип TC гена PPARG — снижение эффективности при диете с ограничением жира. Более вероятно нарушение соотношения фракций липопротеидов и как следствие, применение липид снижающих ЛС.

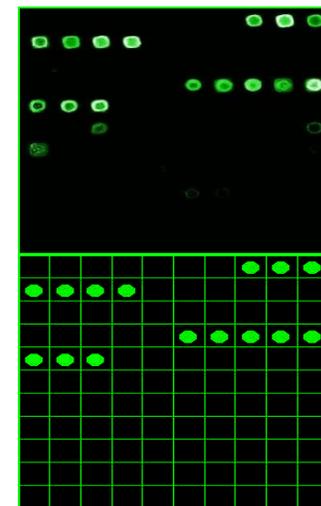
ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ (4 МАРКЕРА)

Эффективность и интенсивность физической нагрузки, риск постепенного увеличения массы тела в отсутствие активности.
 Пример: генотип CC гена IKBKG — фактор риска ожирения при гиподинамии, фактор риска нарушения липидного обмена и инсулинорезистентности, рекомендована регулярная физическая активность для поддержания стабильного веса.

Генетическая паспортизация

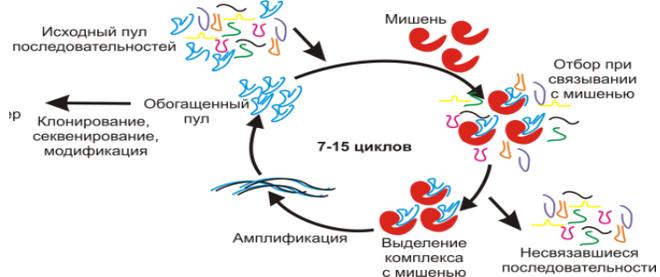
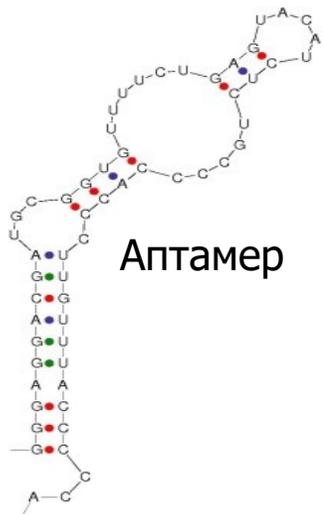
(совместно с ЦНМТ)

Зная код — знаешь, что делать

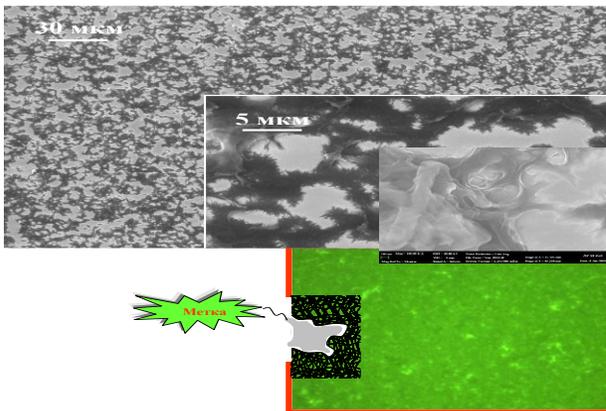


Быстрая диагностика
 инфекционных агентов,
 биобезопасность

Умные материалы

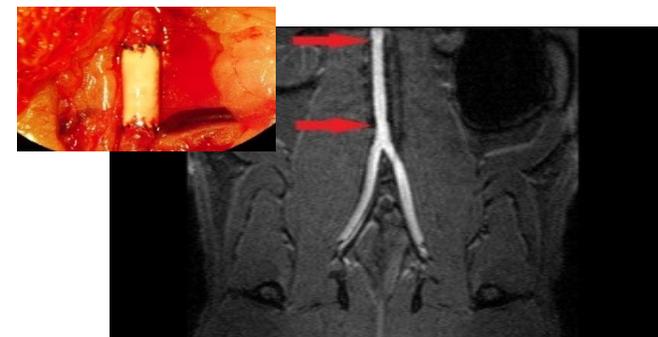


Искусственные «рецепторы» и аптамеры

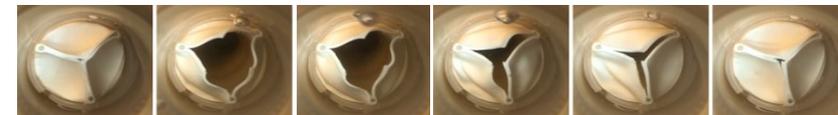


Искусственные «рецепторы» на основе молекулярно-импринтированных полимеров

Замещаем, зная чем и почему...



Протезы сосудов

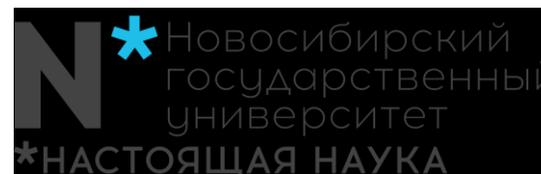


Искусственный клапан сердца

3. Биобанкинг

Медицинский (диагностический) и биотехнологический биобанкинг — это база для исследований в области биофармацевтики, терапии, онкодиагностики (профилирования таргетных препаратов)

Партнеры:

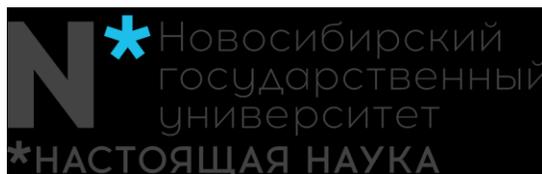


4. Подготовка кадров

Подготовка кадров высшей квалификации в области структурной биологии, синтетической биологии, биотехнологии. Наличие у Института специализированных магистерских программ, деятельность собственных диссертационных советов, эффективная аспирантура, биоинжиниринговый центр.



Партнеры:



Будущее будет скоро, и это — кадры



Кто видит будущее, тот знает... что делать

Синергия

Биоцентр СО РАН предложен к реализации в рамках программы «Академгородок 2.0». Он будет дополнять и расширять возможности биологического, медицинского и диагностического направлений в одном из самых мощных в России научных центров мирового уровня:

Развитие технологий трансляционной медицины	ИХБФМ СО РАН, ИЦиГ СО РАН, ФИЦ ФТМ, НГУ
Развитие синтетической биологии; подготовка кадров высшей квалификации	НГУ и ИХБФМ СО РАН
Развитие структурной биологии	ИХБФМ СО РАН, НГУ, НИОХ СО РАН, ИЦиГ СО РАН, ИЯФ СО РАН

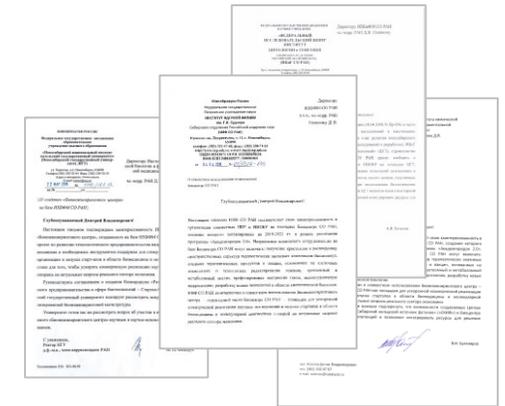
Реальные результаты 2019—2020 гг.:

Реализована передача технологий:

- получения антительных препаратов против вируса клещевого энцефалита человека (Фармасинтез);
- получения антител для анализа грибковых инфекций (Хема).

Достигнуты соглашения:

- с компанией БИОКАД на совместную разработку онколитических вирусов;
- с ГК «ЭФКО» — крупным игроком российского рынка пищевой промышленности — на исследование передовых мировых практик в сфере здорового питания;
- с китайскими партнерами заключено соглашение на трансфер технологии создания противомикробных препаратов;
- в значительной степени активизировалась деятельность ряда дочерних инновационных компаний Института и др.



Значение Биоцентра

Биоцентр СО РАН станет мощным двигателем развития современных технологий персонализированной медицины в Новосибирской области, центром притяжения высокотехнологичных компаний, развивающих подходы к высокоточной диагностике и биофармацевтике.

Использование отечественных технологий, биотехнологической продукции и оборудования внесет весомый вклад в обеспечение экономической и биологической безопасности России.



ИХБФМ СО РАН
630090, Новосибирск,
пр. академика Лаврентьева, 8

Директор – чл.-кор. РАН
Пышный Дмитрий Владимирович

Тел.: +7 383 363 5150
Факс: +7 383 363 5153
niboch@niboch.nsc.ru
<http://www.niboch.nsc.ru/>

Спасибо за внимание

СКИФ



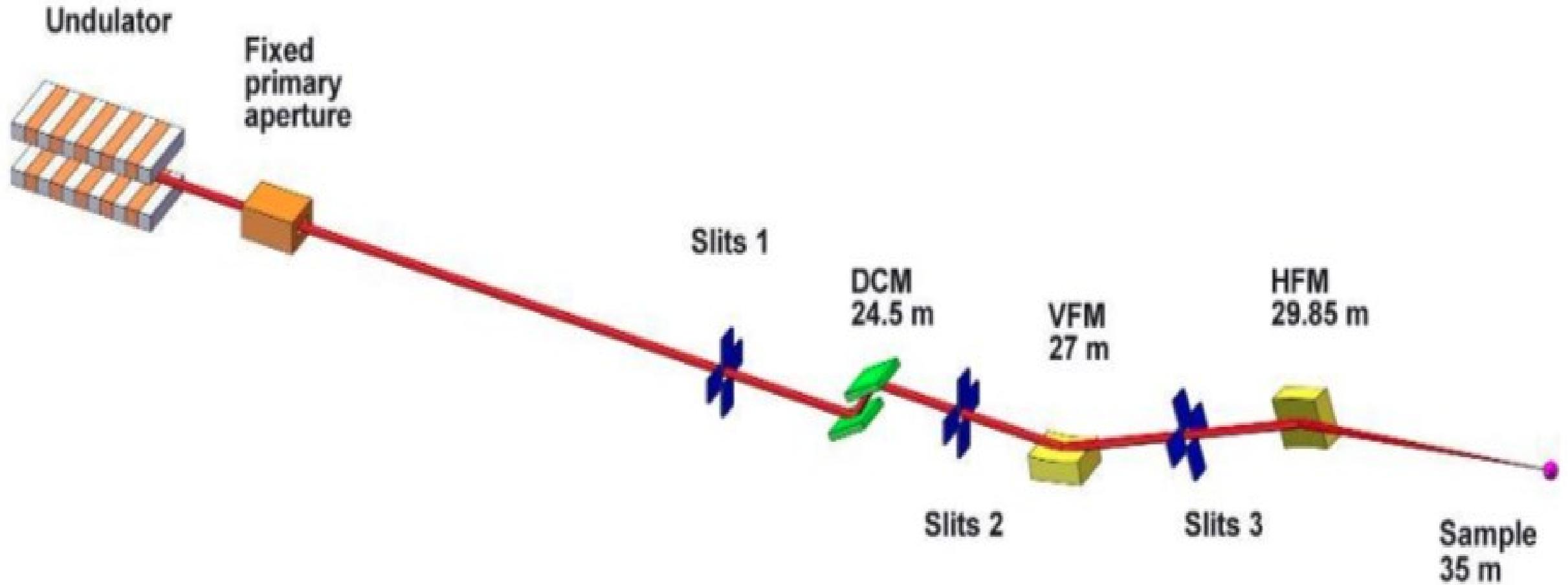
Станция белковой кристаллографии должна отвечать следующим требованиям:

- Иметь малое расхождение пучка, чтобы можно было работать с большими элементарными ячейками кристаллов.
- Иметь малый размер пучка и высокую плотность потока для работы с кристаллами малой и высокой мозаичности.
- Допускать точную регулировку энергии рентгеновского излучения в широких пределах для фазирования методами MAD/SAD, оптимизированного под наиболее часто используемые резонансные метки — Se и S.
- Иметь превосходную стабильность положения микрокристаллов в пространстве.
- Работать в автоматическом режиме и предоставлять удаленный доступ для достижения высокопроизводительного анализа структуры.

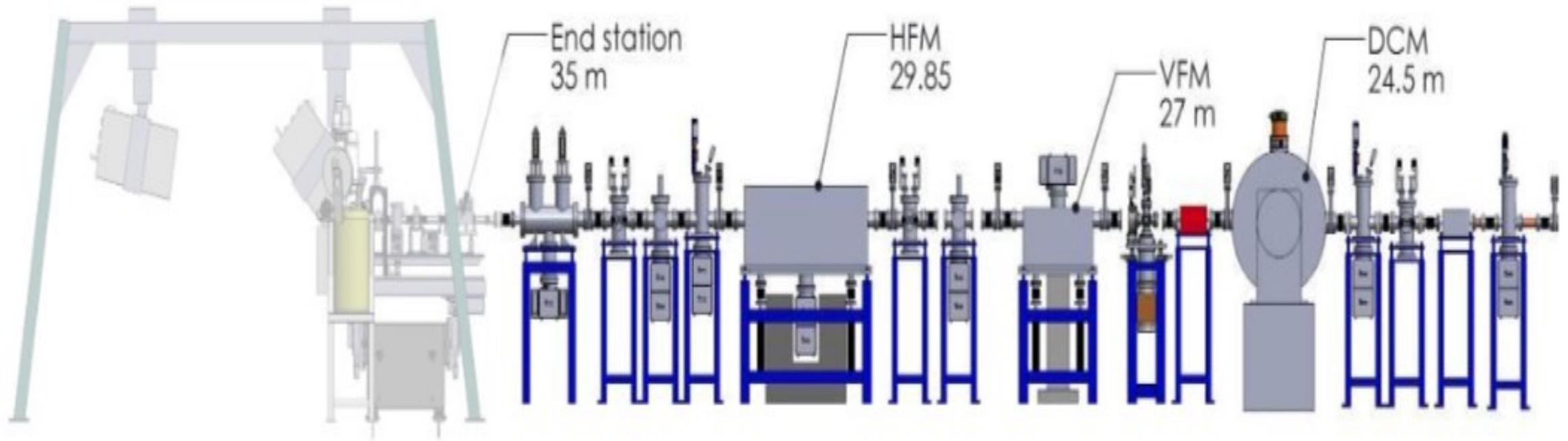
Технические характеристики главных узлов конечной станции:

- Возможность регулировки расстояния между образцом и детектором в интервале 85—800 мм.
- Площадному детектору необходимо смещение – 100 ~ 400 мм по вертикали.
- Диапазон перемещения юстировочного стола составляет ± 50 мм по горизонтали и по вертикали, а также заложено по $\pm 2^\circ$ для тангажа и рыскания.
- Диапазон перемещения гониометра не ограничен как по оси вращающегося центра, так и по оси каппа; ± 5 мм для линейного перемещения вдоль осей X и Y , ± 10 мм для линейного перемещения вдоль оси Z .

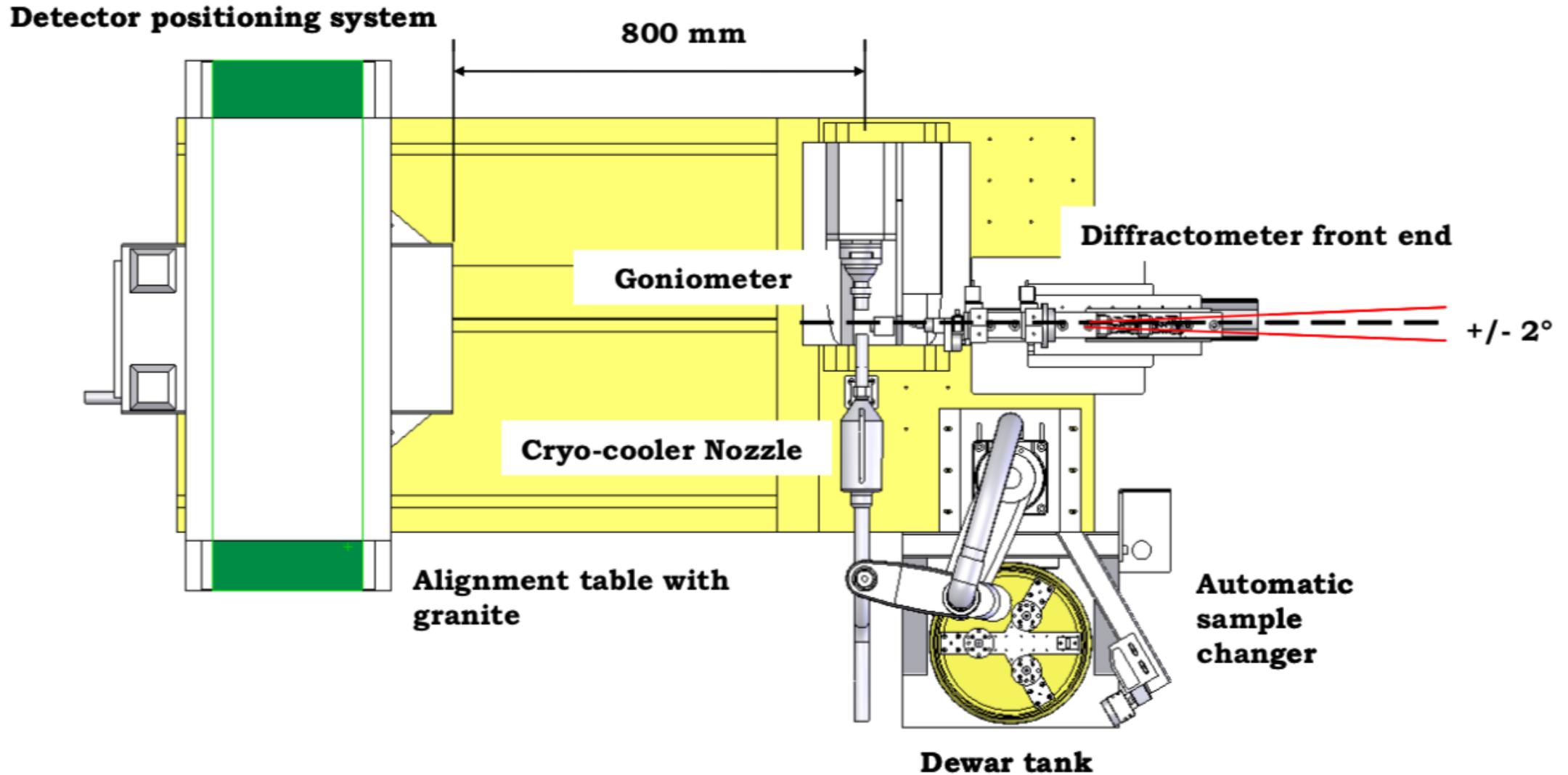
Возможная оптическая схема «Микрофокуса»



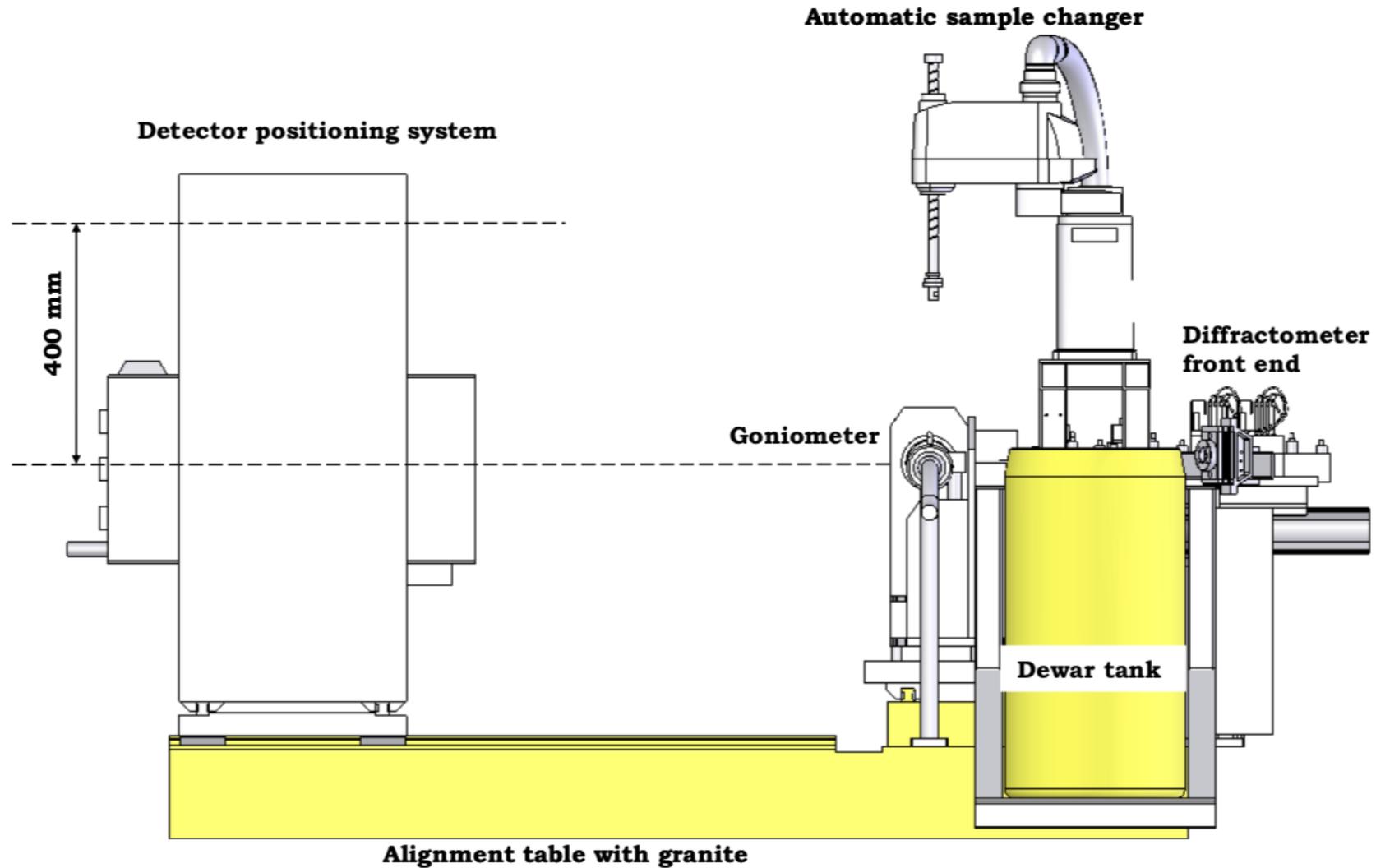
Предварительный технический чертеж станции



Горизонтальная проекция станции



Вертикальная проекция станции



Общий вид станции белковой дифрактометрии

