

Пояснительная записка

Название проекта: Создание предсерийного образца ускорительного источника эпитепловых нейтронов для клинических испытаний

Общие инвестиции в проект: 1,03 млрд. рублей

Источник финансирования: Федеральный Бюджет

Сроки строительства: 2019-2023 годы

Проект разрабатывается с учетом Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, положений и возможностей, реализуемых в Российской Федерации федеральных и региональных программ:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие науки и технологий».
2. Программа реиндустриализации экономики Новосибирской области до 2025 года.
3. Стратегия развития медицинской науки в Российской Федерации: научные платформы «онкология» и «фармакология».

Цели и задачи проекта:

- создание уникального источника эпитепловых нейтронов для бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ), предназначенного для размещения в онкологических клиниках;
- разработка препаратов адресной доставки бора в опухоль для проведения БНЗТ
- разработка средств диагностики и планирования лечения
- проведение экспериментов на клеточных культурах и лабораторных животных с целью отработки технологии БНЗТ
- проведение клинических испытаний технологии БНЗТ на пациентах
- обучение студентов вузов.

Уникальность проекта и имеющийся задел:

- ИЯФ СО РАН является центром разработки ускорительных и пучковых технологий в России. Создание уникального ускорительного источника эпитепловых нейтронов для БНЗТ в ИЯФ СО РАН будет вестись на основе достижений Института в ускорительной технике и в создании мощных пучков атомов и ионов для термоядерных приложений.
- Изготовление источника нейтронов на уникальном экспериментальном производстве ИЯФ с высококвалифицированным кадровым составом и с набором высокотехнологичного оборудования
- Институт обладает высококвалифицированным кадровым составом и имеет большой кадровый потенциал (выпускники НГУ, НГТУ, аспирантура).

Эффект для экономики страны:

- Развитие и внедрение высокотехнологичной медицинской помощи на основе инновационных продуктов, обеспечивающих сохранение и улучшение здоровья населения, повышение качества жизни.
- Разработка медицинских технологий мирового уровня будет способствовать интегрированию российской медицинской науки в международное научное сообщество.
- Востребованность результатов исследований, разработок и создания новой высокотехнологичной помощи в области онкологии ведущими онкологическими центрами как в России, так и за рубежом.

Интеграционный эффект: кооперация и сотрудничество.

Планируется участие в проекте следующих организаций:

- Институт ядерной физики СО РАН
- Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН
- Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН
- Институт органической химии им. Н.Н.Ворожцова СО РАН
- Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН
- Институт элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова РАН, г.Москва
- Институт цитологии и генетики СО РАН
- Международный томографический центр СО РАН
- Новосибирский государственный университет
- ВНИИТФ, г.Снежинск
- Университет Цукубы, Япония
- ТАС, США.

Описание метода БНЗТ:

БНЗТ – избирательное уничтожение клеток злокачественных опухолей путём накопления в них стабильного изотопа бор-10 и последующего облучения эпитепловыми нейтронами.

Методика основана

- на селективном накоплении бора в клетках опухоли,
- большом сечении поглощения теплового нейтрона (3 835 барн)
- и выделении 84% энергии распада (2,79 МэВ) внутри клетки (~ 10 мкм).

Клинические исследования БНЗТ, выполненные во многих странах мира на реакторах, циклотронах, линаках, не предназначенных для серийного производства, демонстрируют способность излечивать злокачественные, радиорезистентные виды опухолей, неизлечимые распространёнными методами.

В ИЯФ СО РАН разработан компактный ускорительный источник эпитепловых нейтронов для БНЗТ, предназначенный для размещения в клиниках.

Общие параметры реконструируемого здания:

Помещение	Площадь, м ²
Радиационно-защищенные бункера (2 шт)	100
Лабораторные и сборочные	600
Пультовые	3 x 60
Офисные	100
Общие	750
Итого	4 200

Требуемая электрическая мощность – 0,24 МВт.

План и стоимость реализации проекта:

Вид работ	Стоимость, млн. руб.
Проектирование и подготовка к реконструкции	12,0
Здание и инфраструктура	168,0
Ускорительный источник нейтронов для терапии	390,0
Средства диагностики и планирования лечения	280,0
Средства дозиметрического контроля и радиационной защиты	180,0
ИТОГО	1030,0

Численность персонала создаваемого Центра: 26 человек.

Эксплуатационные расходы: 125 млн. руб. / год.

Этапы проекта:

Дата	Подготовительный этап
Июль 2018 Январь 2019	Формирование концепции БНЗТ Центра Написание технического задания на проектирование Центра
	Проектирование
Июль -2019 Декабрь 2020	Проработка оборудования Центра, подготовка предпроекта Производство установки и технологического оборудования (начало) Подготовка строительного и технологического проекта

	Проведение реконструкции здания и создание установки
Март 2021	Получение разрешений на строительство
Декабрь 2022	Строительство БНЗТ Центра Производство установки (завершение)
Декабрь 2023	Установка и наладка оборудования

Контакты:

Логачев Павел Владимирович,
академик, директор ИЯФ СО
РАН
Адрес эл. почты:
P.V.Logatchov@inp.nsk.su
Тел. +7 (383) 3294760

Ракшун Яков Валерьевич,
Ученый секретарь ИЯФ СО РАН
Адрес эл. почты:
Ya.V.Rakshun@inp.nsk.su
Тел. +7 (383) 3294413