

Фонд «Сколково»

«Перспективы развития
радиационных технологий
(видение будущего: 2012 – 2020
гг.)»



Доклад зачитал .т.н., проф. Кузелев Н.Р.

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
ПРЕЗИДЕНТА НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ЦЕНТРА «КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»**



Академи

к

Е. П.

Велихов

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
ПРЕЗИДЕНТА ФОНДА «СКОЛКОВО»**

Развитие технологий, использующих ионизирующее излучение, идет как раз по такому, знакомому многим ученым, сценарию. Но таких серьезных успехов, какие сегодня демонстрируют радиационные технологии (пучковые, лазерные, плазменные), «боксовым ответвлениям магистрального пути» удается добиться очень редко. Тот задел в понимании измерительных методик, а также процессов и технологий управления излучением, который получил Советский Союз, развивая военную и энергетическую (в т.ч. термоядерную) программы, дал возможность сегодня эффективно использовать пучки частиц и электромагнитные поля в ядерной медицине, в полупроводниковой промышленности, в системах транспортной безопасности и в других отраслях.



В. Ф.

Вексельберг

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
РУКОВОДСТВА КЛАСТЕРА
ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФОНДА «СКОЛКОВО»**

Год назад, в ходе дискуссий о стратегии Кластера ядерных технологий Фонда «Сколково», мы выработали два критерия для определения приоритетов его деятельности: поддерживать технологии, которые вносят вклад в долгосрочное глобальное развитие и имеют высокий потенциал для создания стартапов на растущих рынках. Именно поэтому мы приняли решение сфокусироваться на развитии радиационных технологий.

Радиационные технологии, рынки применения которых уже сегодня по размеру сопоставимы с ядерной энергетикой, являются неотъемлемой стороной нашей жизни. Это и современная диагностика и терапия в медицине, и системы обеспечения транспортной безопасности, и новые средства очистки воды и воздуха.



*А. Д.
Фертман*



*Д. А.
Ковалевич*

Оценивая сегодняшний уровень распространенности РТ и разнообразие предлагаемых технологических решений, основанных на единых физических принципах, легко в основу решения об организационном оформлении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, ведущихся в России в сфере РТ, в единую национальную технологическую платформу и о формировании в ее рамках специальных механизмов поддержки профильных компаний и исследовательских центров.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ТЕЗИСЫ ДОКЛАДА

1890-е

год открытия
рентгеновского
излучения

ТЕКУЩЕМУ УРОВНЮ РАЗВИТИЯ
РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРЕДШЕСТВОВАЛИ ТРИ ЭТАПА

1990-е

начало
масштабного
применения
радиационных
технологий
в отдельных
секторах
промышленности

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ РАДИАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ НАХОДЯТСЯ НА ПОРОГЕ
ОЧЕРЕДНОГО, ЧЕТВЕРТОГО, ЭТАПА
РАЗВИТИЯ, ЧТО ОБУСЛОВЛЕНО
РЯДОМ РЫНОЧНЫХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ
И РАЗНОПЛАНОВОСТЬ
РТ, ОСНОВАННЫХ
НА ЕДИНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ
ПРИНЦИПАХ, ПОЗВОЛЯЮТ
ВЫДЕЛИТЬ
ИХ В ОТДЕЛЬНУЮ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ
ПЛАТФОРМУ

2000-е

начинается
переход
от радиационных
технологий
к конвергентным
и/з-за
необходимости
совмещения
различных
технологий
в рамках единых
систем
и технологических
комплексов

НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ
РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ НЕСКОЛЬКИМИ
ПРИНЦИПИАЛЬНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ
ПЕРЕД РОССИЕЙ СТОЯТ
МАСШТАБНЫЕ ЗАДАЧИ,
СВЯЗАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ
РАДИАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1.1

**1895-1950:
ПЕРВЫЙ ЭТАП —
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

С открытия рентгеновского излучения и радиоактивности в 1895 году примерно до конца 1950-х годов продолжался начальный, исследовательский этап развития РТ, на тот момент — по большей части энергетических. На данном этапе драйвером развития РТ выступили масштабные государственные вложения в соответствующие фундаментальные исследования, инициированные, в том числе, военными/оборонными ведомствами (как и в случае со многими иными высокими технологиями, заимствованными из атомного, военного и космического проектов развитых стран).

1.2

**1960-1980:
ВТОРОЙ ЭТАП —
ВНЕДРЕНИЕ
ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ
НЕЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В течение 1960-1980-х годов был осуществлен первый цикл массового внедрения неэнергетических РТ. Он состоялся, во-первых, за счет разработки и внедрения первых коммерческих прототипов источников излучения и технологического оборудования, а во-вторых — за счет расширения сфер применения РТ.

1.3

**1990-2010:
ТРЕТИЙ ЭТАП —
ЗРЕЛОСТЬ
«ТРАДИЦИОННЫХ»
РАДИАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

В течение третьего этапа развития РТ (1990–2010-е годы) было осуществлено масштабирование применения неэнергетических РТ в медицине, многих видах неразрушающего контроля, индустрии новых материалов и сельском хозяйстве.

1.4

**2010-Е ГОДЫ:
ПЕРЕХОД К НОВОМУ,
ЧЕТВЕРТОМУ, ЭТАПУ
РАЗВИТИЯ РТ**

Модернизация происходила за счет внедрения оптимизирующих инноваций и автоматизации систем управления процессом, а также использования новых технологий визуализации процессов и обработки изображений.

КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

2.1.1 КОНВЕРГЕНЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ

2.1.2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ
(СОЕДИНЕНИЕ
РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ
В РАМКАХ ЕДИНОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА)

2.1.3 ВНЕДРЕНИЕ
ОПТИМИЗИРУЮЩИХ
ИННОВАЦИОННЫХ
РЕШЕНИЙ

2.1.4 КОМПАКТИЗАЦИЯ:
ОТ БОЛЬШОГО
К МАЛОМУ

2.1.6 НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ПРОИЗВОДСТВА

2.2

ЭФФЕКТЫ НОВОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ РТ

2.2.1 СНИЖЕНИЕ
СТОИМОСТИ
ОБОРУДОВАНИЯ

2.2.2 ПОВЫШЕНИЕ
КОРРЕКТНОСТИ
И ТОЧНОСТИ
ВСЕХ ТИПОВ ОПЕРАЦИЙ
НА РТ-ОБОРУДОВАНИИ

2.2.3 «КАЧЕСТВЕННОЕ»
РАЗВИТИЕ РЫНКОВ
РАДИАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

2.3

2012-2020: НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НЕЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАПРАВЛЕНИЯ

2.3.1. КОММЕРЦИАЛИ-
ЗАЦИЯ НОВЫХ
РАДИАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ

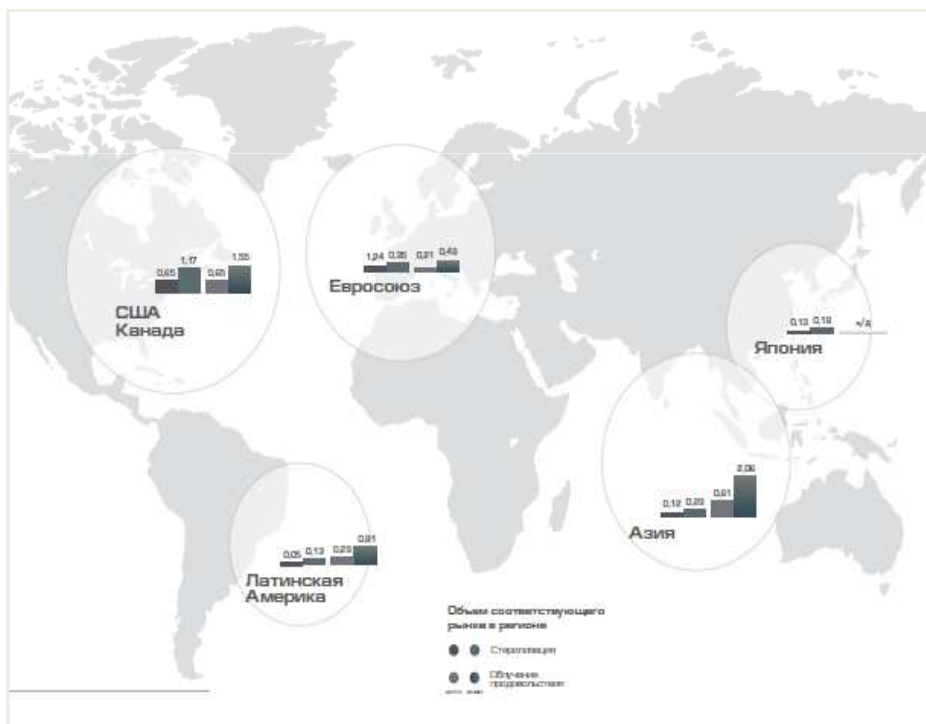
2.3.2. РАЗВИТИЕ «РЫНОЧНЫХ»
РТ: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ

ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ РЫНКОВ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

4.4

РЫНОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И БЕЗОПАСНОСТИ

В НАСТОЯЩЕЕ
ВРЕМЯ, ПО ОЦЕНКАМ
FROST&SULLIVAN, ОБЪЕМ
РЫНКА ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ СОСТАВЛЯЕТ
ПОЛТОРА МИЛЛИАРДА
ДОЛЛАРОВ



РОСТ ЗНАЧЕНИЯ КОНТРОЛЯ
КАЧЕСТВА СОЗДАЕТ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЗАПРОС
НА НОВЫЕ СИСТЕМЫ
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ ДЛЯ ЦЕЛОГО РЯДА
РЫНКОВ

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ: СТРАТЕГИИ НОВОГО ЭТАПА

Кластер ядерных технологий Фонда «Сколково» начал свою деятельность в мае 2011 года, и всего за год мы собрали экспертный совет международного уровня, привлекли свыше 100 проектных заявок, одобрили 15 грантов от 100 тыс. до 5 млн. долларов.

Говоря о Кластере, я имею в виду объединение всех наших партнеров: стартап компаний, предпринимателей, технологических корпораций, венчурных инвесторов, университетов, научно-исследовательских центров, экспертов в науке и бизнесе. Кластер — это неформальная сеть, становлению которой мы помогаем, вырабатывая совместно технологические приоритеты, поддерживая развитие новых команд и создавая возможности для прикладной реализации результатов исследований.

Я искренне надеюсь, что этот доклад, отражающий взгляд нашей команды на перспективы развития радиационных технологий, станет поводом для новых партнерств и совместных проектов.

Денис Ковалевич,
Директор Кластера ядерных технологий
Фонда «Сколково»

Основные направления , по которым будет происходить развитие технологий:

- Оптимизация стоимостных параметров существующих решений, такие как постановка современных систем управления жизненным циклом, использования новых материалов для создания систем защиты и так далее;
- Повышение компактности, мобильности систем, создание понятных и простых пользовательских интерфейсов, позволяющих работать с оборудованием операторам средней квалификации;
- Коммерциализация «научных» применений, которые пока велись только в исследовательских целях.
- создание более компактного оборудования и более дешевого, разработка новых поколений оборудования
- Разработка технических и технологических решений для обеспечения расширения областей применения НК и ТД (специализированное оборудование для различных сфер).

ПОЗИЦИИ РОССИИ

5.2

РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЕДИНАЯ РОССИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ «РАДИАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» НАПРАВЛЕНА НА ОБЪЕДИНЕНИЕ УСИЛИЙ ГОСУДАРСТВА, БИЗНЕСА И НАУКИ В ЧАСТИ:

- Развития, популяризации и поддержки безопасного коммерческого использования радиационных технологий;
- Формирования легитимной и устойчивой платформы коммуникации с ключевыми заказчиками, ориентированной на состыковку интересов участников для развития индустрии радиационных технологий в целом;
- Регулярного согласования долгосрочного видения развития технологий между игроками индустрии;
- Скоординированного использования ограниченных государственных и корпоративных ресурсов в сфере исследований и разработок;
- Международной кооперации и интеграции российских игроков.

5.3

КЛАСТЕР ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «СКОЛКОВО»

АНАЛИЗ МИРОВЫХ ТРЕНДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ РТ НА РАЗЛИЧНЫХ РЫНКАХ ПОЗВОЛИЛ ОПРЕДЕЛИТЬ СПИСОК ПРИОРИТЕТОВ РАБОТЫ КЛАСТЕРА, В СООТВЕТСТВИИ С КОТОРЫМ ИДЕТ РАБОТА ПО ПРИВЛЕЧЕНИЮ ПРОЕКТОВ И КОМПАНИЙ В СКОЛКОВО:

Список приоритетов работы Кластера, в соответствии с которым идет работа по привлечению проектов и компаний в Сколково:

01. Медицинские изотопы и радиофармпрепараты
02. Лучевая и радиоизотопная терапия и магнитотерапия
03. Лазерные технологии для диагностики и терапии, косметологии и биотехнологий
04. Диагностические системы, использующие излучение и магнитные поля
05. Дезинфекция продуктов питания
06. Стерилизация медицинских изделий
07. Напыление, имплантация
08. Индустриальное напыление
09. Очистка и модификация поверхности
10. Электронно-лучевая эпитаксия
11. Радиационные технологии производства фильтров
12. Средства контроля структуры материалов и соединений
13. Досмотровые системы безопасности
14. Радиационные методы переработки отходов, в том числе радиоактивных
15. Радиационные методы очистки территорий, выхлопных газов, сточных вод
16. Электронно-лучевые, радиационно-химические технологии и технологии, использующие электромагнитные поля
17. Каротаж
18. Электромагнитное зондирование земной коры
19. Роботизированный контроль и ремонт радиационных установок
20. Нейтронные генераторы
21. Микроскопы и телескопы
22. СВЧ-электроника
23. Детекторы, сенсоры, дозиметры
24. Радиационные методы сварки и резки материала
25. Наплавка и закалка металлов
26. Методы легирования полупроводников
27. Радиационный отжиг
28. Система калибровки, проверки и аттестации детекторов