



# Исследовательские центры нового поколения

## Существующие вызовы и реализуемые стратегии

Стратегическая сессия кластера радиационных технологий

Санкт-Петербург

12-13.08.2013

## Этапность развития исследовательских центров

**Требования к современным R&D-центрам и реализуемые стратегии**

# Исследования и разработки как специализированная деятельность прошли в своем развитии несколько принципиальных этапов

## 1 «Линейные» исследования и разработки (linear R&D)

	Линейные R&D 1.0	Линейные R&D 2.0
Время	1870 – середина 1960-х	Середина 1960-х – середина 1970-х
Внешние факторы	Развитие прото-ТНК Мегапроекты (атом, космос)	
Специфика R&D	Technology push «Башня из слоновой кости» Центр издержек	Market pull Децентрализация R&D «Проект»
Организационные инновации	▪Выделение исследований и разработок в качестве специализированной деятельности (корпорации, государство, университеты)	▪Внедрение проектного управления в R&D; ▪Подключение маркетологов и пр. к исследованиям и разработкам; ▪Создание R&D-подразделений по каждому технологическому направлению (децентрализация в пределах компании).
Иноваторы	Немецкие предприятия химической промышленности General Electric Du Pont AT&T	Xerox

# Исследования и разработки как специализированная деятельность прошли в своем развитии несколько принципиальных этапов

## 2 Стратегические исследования и разработки

### Стратегические R&D

Время

Середина 1970-х – середина 1980-х

Внешние факторы

Нефтяной и бюджетный кризис 1970-х

Специфика R&D

«Портфельные» исследования и разработки

Организационные инновации

- Создание специализированных подразделений, управляющих развитием компаний;
- Создание R&D-стратегий (баланс между тактикой и стратегией: текущая оптимизация + разработки под новую платформу) + портфельный принцип управления R&D;
- Внедрение модели «заказчик / исполнитель» (в т.ч. для государственных R&D-центров);
- Внедрение процедур экспертизы эффективности R&D (маркетинговой, финансовой, производственной), критерии – патенты, публикации, новые продукты;
- Связи (сеть) – между подразделениями.

Иноваторы

Shell

# Исследования и разработки как специализированная деятельность прошли в своем развитии несколько принципиальных этапов

## 3 Гибкие исследования и разработки (flexible R&D)

	Гибкие R&D 1.0	Гибкие R&D 2.0
Время	Середина 1980-х – середина 1990-х	Середина 1990-х – середина 2000-х
Внешние факторы	Глобализация Бюджетные дефициты начала 1980-х годов	Появление большого количества новых игроков на разных типах рынков (экспансия ПК, КНР) Общий рост неопределенности (повышение рискованности вложений в R&D)
Специфика R&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Централизация R&amp;D (корпоративные исследовательские центры) + глобализация R&amp;D</li> <li>Ориентация на заказчика (пользователя)</li> <li>Складывание R&amp;D как бизнеса (превращение в один из центров прибыли)</li> </ul>	Конкуренция между двумя подходами: R&D как бизнес (заказ на исследование) vs создание малых инновационных предприятий (спин-оффы, стартапы)
Организационные инновации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аутсорсинг;</li> <li>Слияния и поглощения;</li> <li>Включение поставщиков в исследования и разработки (интегрированные группы);</li> <li>Связи (сеть) с внешними агентами (поставщики);</li> <li>Исследовательские консорциумы;</li> <li>Внедрение управления качеством в R&amp;D;</li> <li>Изменение характера экспертизы (критерии – фидбэк от пользователей, рыночная успешность)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Объединение R&amp;D-стратегий и технологических стратегий;</li> <li>Краудсорсинг;</li> <li>Онлайн-платформы (+ ПО для групповой работы);</li> <li>Концепция coopeition;</li> <li>Межкорпоративные исследования и разработки;</li> <li>Переход к концепции открытых инноваций;</li> <li>Связи (сеть) с широким кругом организаций (поставщики, заказчики, конкуренты, партнеры, эксперты);</li> <li>Инновационные кластеры (в т.ч. как точки доступа к сети)</li> </ul>
Инноваторы	Boeing Компании сектора микрoeлектроники (отраслевые консорциумы – МСС и др.)	Компании сектора ИКТ (Ericsson – проект Bluetooth) Фармацевтические компании (Elli lilly – платформа Innocentive) Siemens (создание подразделения, отвечающего за спин-оффы и акселерацию)

## Этапность развития исследовательских центров

Требования к современным R&D-центрам и реализуемые стратегии

# За последние 10 лет существенно изменились факторы, влияющие на развитие R&D. Это определило открытие нового этапа – формирования т.н. сетевых R&D

1

С середины 2000-х годов возросло влияние внутренних факторов: растущая сложность исследований и разработок; распространение междисциплинарных и межплатформенных R&D; изменение секторов – основных потребителей «исследовательских» денег.

## Сетевые R&D

Время

Середина 2000-х – наст.вр.

Внешние факторы

- Экономический кризис
- Замедление роста Азии
- Тренд на возвращение производственных мощностей в развитые страны

Специфика R&D

- Рост сложности R&D;
- Рост количества необходимых кооперантов;
- Мультитехнологичность и кросс-платформенность;
- Переход от «технологий» к «функциям»

Организационные инновации

- «Размытие границ» (исследовательские подразделения / центры – часть общей экосистемы);
- Интегрированное управление (инновационное развитие + технологическая стратегия + стратегия R&D);
- Управление сложностью как подход.

Инноваторы

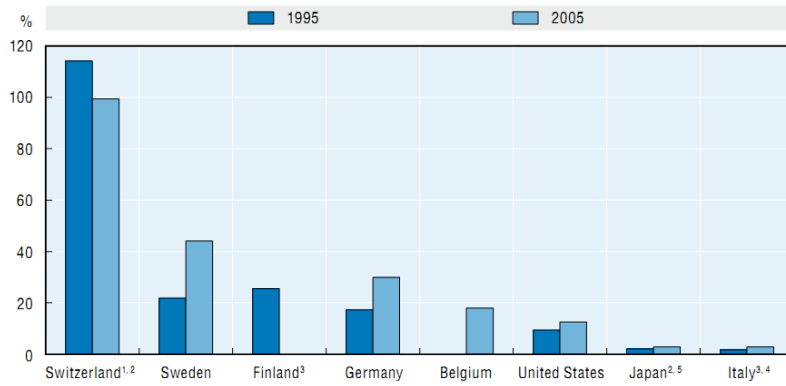
Компании сектора ИКТ (Apple)

# За последние 10 лет существенно изменились факторы, влияющие на развитие R&D. Это определило открытие нового этапа – формирования т.н. сетевых R&D

2

Была фактически завершена глобализация рынка исследований и разработок. В любой момент времени заказчик R&D может получить доступ к любым компетенциям. Плотность конкурентной среды R&D-центров крайне высока.

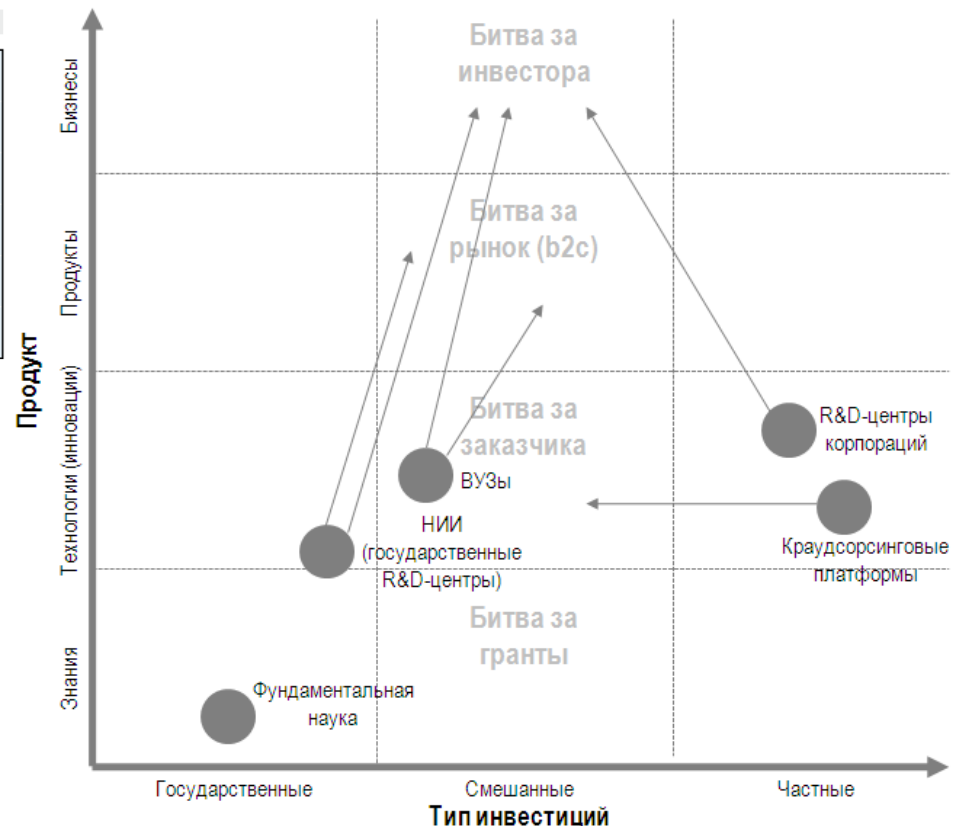
Динамика соотношения инвестиций в R&D (отношение «домашних» R&D и зарубежных)



Источник: OECD, «Research and Development: Going Global»

**Case study:** развитие исследовательских центров в США и ЕС  
По данным исследования «National Comparative R&D Laboratory Study Project» (США) и проекта EUROLABS, порядка 45% всех существующих исследовательских центров были созданы после 1990 года; большая их часть была создана частными компаниями или же по принципам ГЧП (с участием государства в капитале и с представительством локальных органов власти в управляющей компании).

Стратегии, реализуемые разными типами исследовательских центров



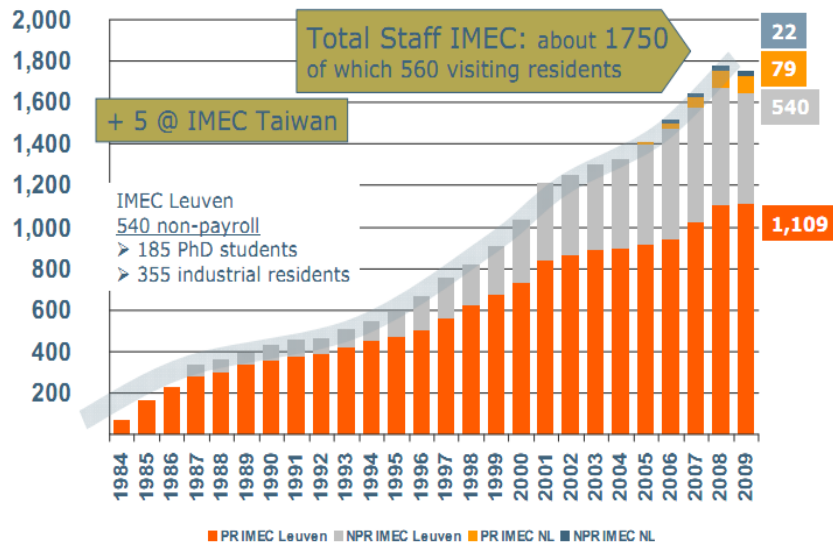
Источник: ЦСР СЗ



# Специфика этапа формирует новые требования к исследовательским центрам

**1** Сверхгибкая организация при сохранении ключевых компетенций и открытой периферии.

Структура занятых в IMEC: 30% - представители партнерских компаний



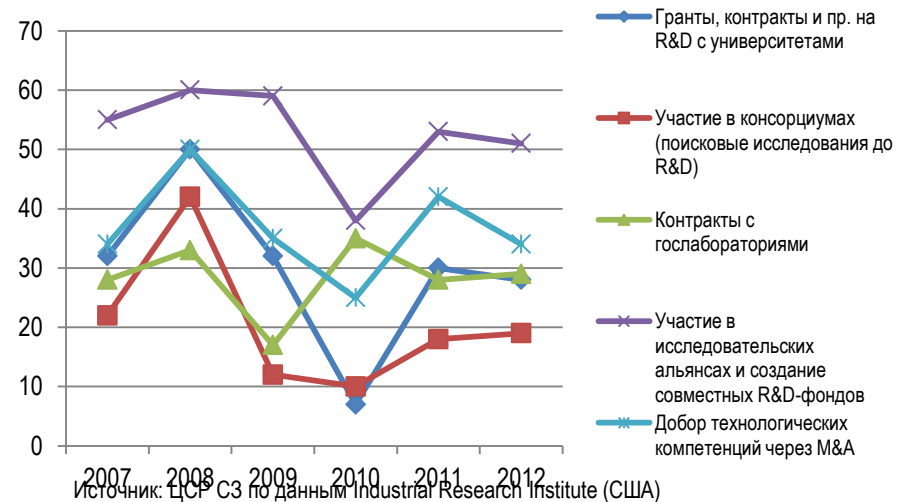
Источник: IMEC

Исследовательские центры как держатели крупных сетей обладают навыком оперативного сбора проектных команд под задачу (в том числе - мультидисциплинарных). При этом ключевые (системообразующие) компетенции в проектные команды привносят представители исследовательских центров.

Совместные команды зачастую собираются в логике «оптимизирующих инноваций для ключевых компетенций».

**2** Способность работать в консорциуме и в глобальной сети (в том числе – в логике открытых инноваций).

Приоритеты компаний США в организации R&D (% от опрошенных)



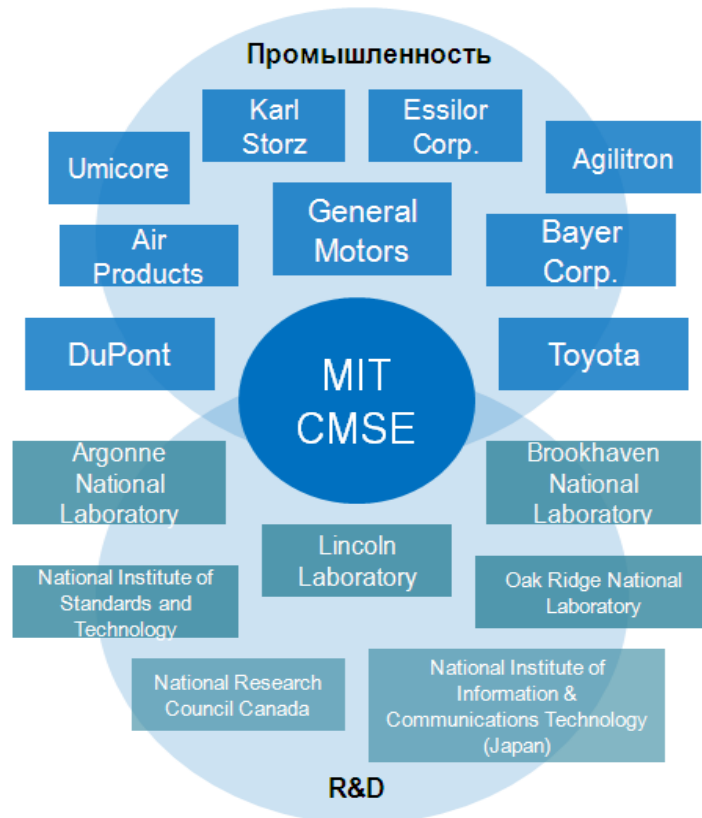
Глобальные технологические компании используют ряд новых инструментов, связанных с R&D, в том числе – краудсорсинг

Case-study: платформа INNOCENTIVE  
Год создания: 2001  
Инициатор: компания Eli Lilly  
Заказчики: компании, работающие в сфере высоких технологий (фармацевтика, медицина), НКО, МСУ; владельцы платформы.  
Продукт: решение научно-исследовательских задач и проблем; потенциальные сотрудники.  
Размер вознаграждения: в среднем около \$3000; максимальный - \$1000000.  
Количество активных участников платформы: более 1 млн. (профессиональное сообщество).

# Специфика этапа формирует новые требования к исследовательским центрам

**3** Референции (наличие доступа к ТОП-10 по разным технологическим направлениям в составе партнерской сети).

Партнерская сеть MIT Center for Materials Science and Engineering



Источник: ЦСР СЗ по данным MIT

**4** Наличие сильных компетенций в современном инжиниринге.

Структура деятельности компании Bao Steel



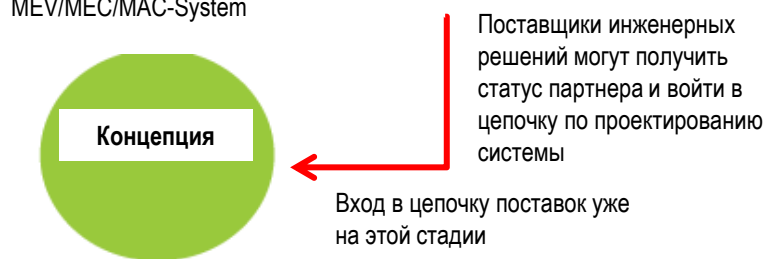
Источник: ЦСР СЗ по данным Bao Steel

# Идущие процессы требуют целого набора *технологических и организационных изменений* в самом процессе проведения исследования (а также в стратегиях R&D-центров и подразделений)

**1** Постоянный рост сложности исследований и разработок ведет к повсеместному внедрению концепции раннего вовлечения и к росту количества кооперантов, необходимых для осуществления разработки

## Методика АВВ: раннее вовлечение и консалтинг

Системный подход: раннее вовлечение  
MEV/MEC/MAC-System



«Традиционный подход» – поставщики продуктов на тендере  
(качество/цена): Product suppliers responds to RFQ here



Источник: ЦСР СЗ по данным АВВ

Взаимодействие с разномасштабными партнерами (крупные компании, МСБ, отдельные эксперты, изобретатели, сообщество) требует доработки **новых оргформ** и форм коммуникации (и формальных, и неформальных)

## Полюс конкурентоспособности Partners in Nuclear Business, Бургундия

### 160 малых и средних предприятий

- Ковка и литье
- Металлургия
- Компоненты
- Точная механика
- Механика
- Неразрушающий контроль
- Инжиниринг
- Сервисы
- Образование
- Энергосети

### Крупные компании



### Вузы и институты



Источник: ЦСР СЗ по данным PNB

- Использование университетов как ресурсной сети для формирования проектных групп;
- Использование IP (в логике поиска и «дотяжки» проектов);
- Функция «акселератора» (для стратегических R&D, в т.ч. в рамках корпоративных R&D-центров).

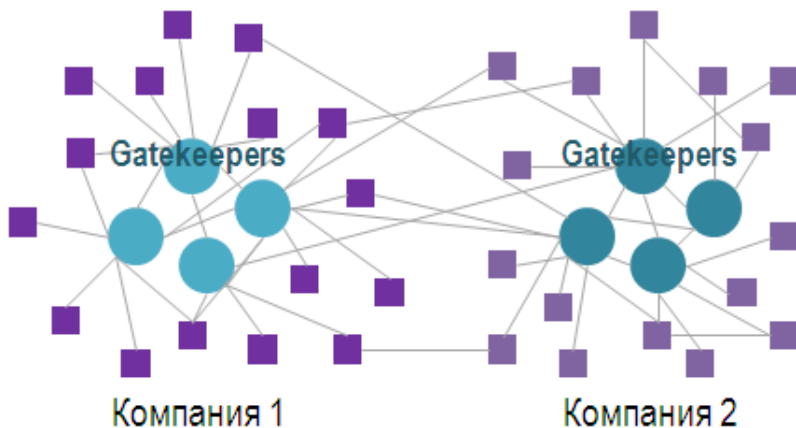
# Идущие процессы требуют целого набора *технологических и организационных изменений* в самом процессе проведения исследования (а также в стратегиях R&D-центров и подразделений)

2

Изменяется конфигурация и специфика деятельности исследовательских групп в составе исследовательских центров

2.1. Меняются коммуникативные практики, системы управления знанием и оргструктуры

Структура knowledge flow в технологических компаниях



Источник: Фонд ЦСР «Северо-Запад» по данным «Knowledge diffusion in R&D groups» (2007)

С начала 2000-х годов фиксируется **смена системы коммуникации** (обмен знаниями) в R&D-подразделениях и компаниях: появился новый тип gatekeeper'ов, приносящих знания и идеи в компанию – т.н. Web-gatekeepers, использующие онлайн-базы данных, интернет-коммуникацию и пр. для получения информации и обмена ею. Ключевой составляющей системы получения знаний стала неформальная коммуникация и социальные связи.

2.2. Меняются технологии и стандарты осуществления исследований и разработок

А) Внедрение **систем компьютерного инжиниринга**, включая:

- системы машиностроительного проектирования (Mechanical Computer Aided Design, MCAD);
- системы для подготовки производства (Computer-Aided Manufacturing, CAM);
- средства моделирования физических процессов и инженерного анализа изделий (Computer-Aided Engineering, CAE или Simulation & Analysis, S&A);
- всеобъемлющие коллаборативные системы управления процессом создания данных об изделии (comprehensive cPDM – collaborative Product Definition management);
- системы для цифрового производства (Digital Manufacturing – DM).

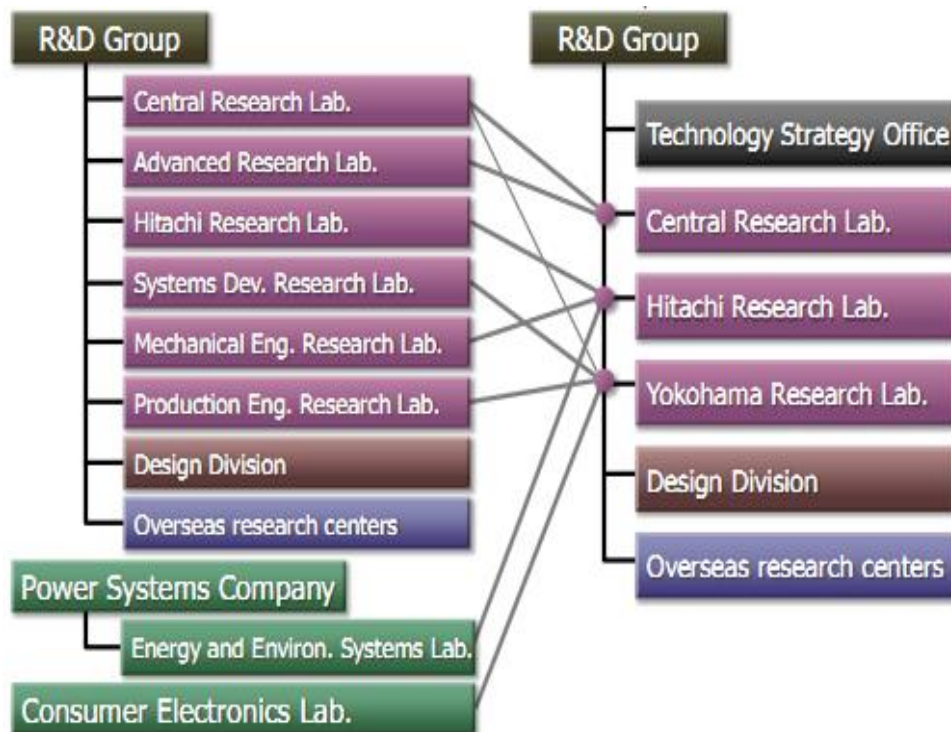
В) Развитие и внедрение **быстрого прототипирования**: использование 3D-принтеров, 3D-сканеров и систем big data для автоматизации проектирования и прототипирования.

С) Повсеместное внедрение **системы стандартов**, в частности – ISO 9001 (управление качеством в логике УЖЦ), а также различные разработки системных интеграторов (System Integrators – SI) и поставщиков (Value Added Resellers – VAR), расширяющие возможности PLM-продуктов.

# Идущие процессы требуют целого набора *технологических и организационных изменений* в самом процессе проведения исследования (а также в стратегиях R&D-центров и подразделений)

- 3** Идет активная реорганизация исследовательских подразделений **крупных корпораций**, работающих в сфере высоких технологий. Реорганизация происходит а) в логике укрупнения / междисциплинарности тематик; б) в логике привлечения широкого спектра партнеров и организаций к проведению R&D.

Реформирование R&D-подразделений Hitachi



Источник: Hitachi (2011)

**Case study:** программа «Connect and Develop» компании P&G

**Дата запуска:** 2001 год

**Цель:** обеспечение вовлечения внешних участников в исследования и разработки компании

**Результаты:**

- Увеличение доли разработок с внешним участием с 15% до 35% (в 2008 году).
- Вовлечение в R&D разных типов внешних партнеров (индивидуальные изобретатели, химические производства, спин-оффы университетов, исследовательские подразделения конкурентов).
- Создание совместных предприятий под отдельные разработки.
- Увеличение «используемости» патентов с 10% до 50%.

# Обозначенные выше трансформации начались 10 лет назад. Сейчас передовые исследовательские центры, фактически, действуют и работают как транснациональные корпорации

## Филиалы центра Фраунхофер

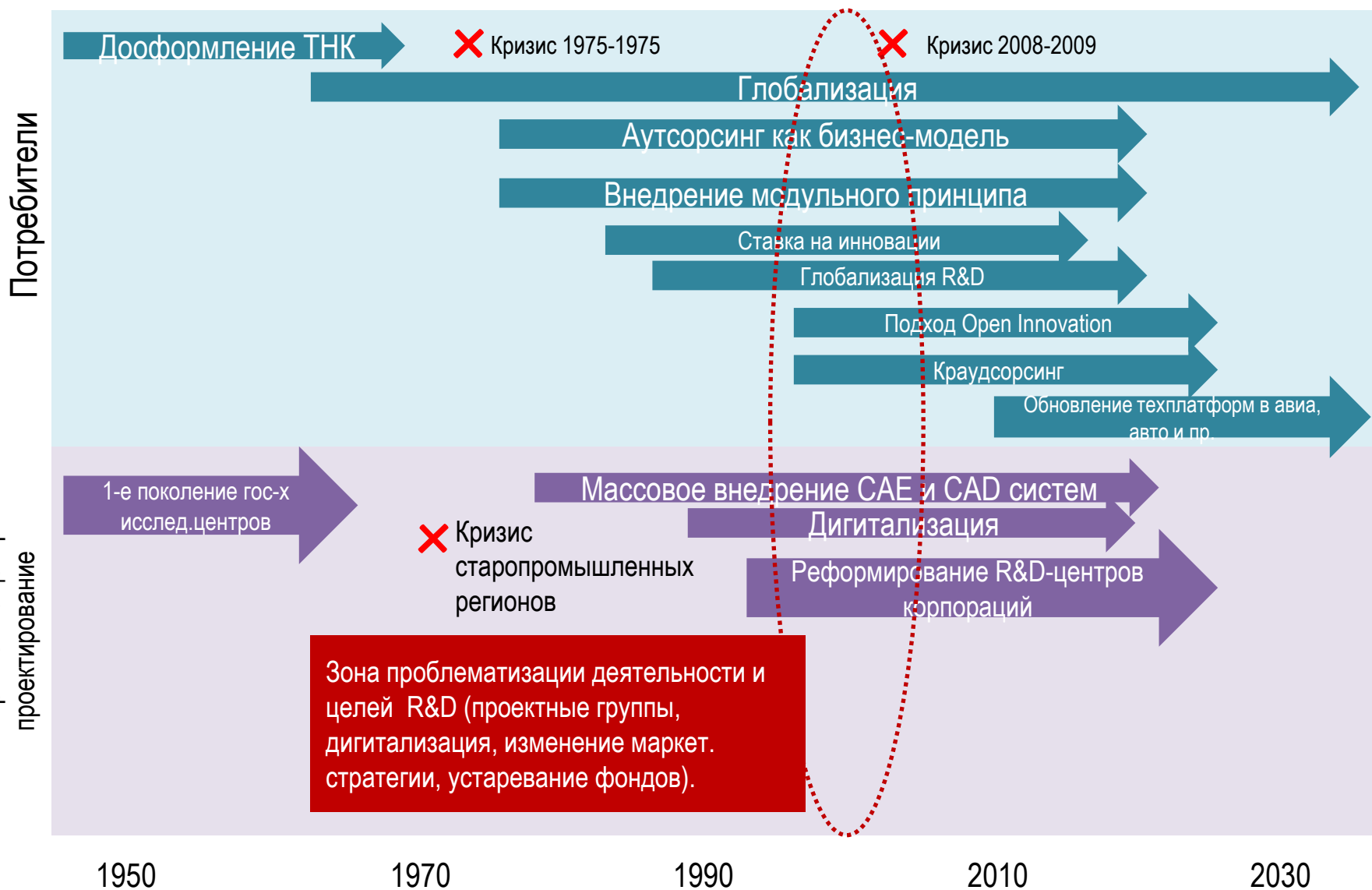
ЕС	Америка	Азия и Австралия
Fraunhofer Austria Research in Vienna	Project Center for Composites Research (Canada)	Representative Office China
Fraunhofer Italia Research in Bolzano	Fraunhofer Liaison Office (Brazil)	Representative Office Korea
Fraunhofer Portugal Research in Porto	Fraunhofer Center for Coatings and Laser Applications, USA	Representative Office Japan
Stiftelsen Fraunhofer Chalmers Centrum för Industriematematik in Gothenburg	Fraunhofer Center for Experimental Software Engineering, USA	Representative Office Indonesia
Fraunhofer in Sweden	Fraunhofer Center for Laser Technology, USA	Fraunhofer Project Center on Transport and Logistics, Australia
Fraunhofer UK Research Ltd. in Glasgow	Fraunhofer Center for Manufacturing Innovation, USA	
	Fraunhofer Center for Molecular Biotechnology, USA	
	Fraunhofer Center for Sustainable Energy Systems, USA	
	Fraunhofer USA Digital Media Technologies, USA	
	Fraunhofer Heinrich Hertz Institute, USA	

1. Идут активные процессы слияний и поглощений (особенно в секторе строительного инжиниринга), т.е. – укрупнение R&D-центров.

2. Существует система рейтингов R&D-центров (фактически, фиксирует современную систему требований к центрам):

- Total Project Funding
- Total Project Funding per Partner
- Total Number of Projects
- Networking Rank
- Partner Constancy
- Project Leadership Index
- Diversity Index

# При этом окно возможностей по встраиванию в новый рынок R&D на новых же основаниях близко к закрытию



# КОНТАКТЫ

1. Калининградская область
2. Город Калининград
3. Псковская область
4. Город Ивангород
5. МО Валдайский район (Новгородская область)
6. Город Санкт-Петербург
7. Вологодская область
8. Республика Карелия
9. Архангельская область
10. П.г.т. Никель (Мурманская область)
11. Республика Коми
12. Ненецкий автономный округ
13. Карачаево-Черкесская Республика
14. Ростовская область
15. Воронежская область
16. Астраханская область
17. Смоленская область
18. Пензенская область
19. Республика Мордовия
20. Город Саранск
21. Тверская область
22. Удмуртская Республика
23. Город Пермь
24. Город Екатеринбург
25. Тюменская область
26. Город Сургут
27. Город Ханты-Мансийск
28. Город Нефтеюганск
29. ЗАТО Северск
30. Кемеровская область
31. Республика Алтай
32. Красноярский край
33. Город Красноярск
34. Иркутская область
35. Приморский край
36. Город Тольятти
37. Город Конаково
38. Город Димитровград
39. Мурманская область
40. Город Тверь
41. МО Конаковский район (Тверская область)
42. МО Калининский район (Тверская область)
43. МО Калязинский район (Тверская область)
44. ЗАТО Новоуральск
45. ЗАТО Железногорск
46. Город Петрозаводск
47. Город Самара
48. Ставропольский край
49. Курская область
50. Город Саров (Нижегородская область)
51. Город Новотроицк (Оренбургская область)
52. Хабаровский край
53. Ленинградская область



**Адрес:** 199106, Россия, Санкт-Петербург, 26-я линия В.О., д. 15, корп. 2, лит. А

**Телефон и факс:** +7 812 380 0320, 380 0321

**E-mail:** mail@csr-nw.ru

Материалы исследований ЦСР «Северо-Запад» на сайте [www.csr-nw.ru](http://www.csr-nw.ru)