



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
Институт проблем безопасного развития атомной энергетики

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
Nuclear Safety Institute (IBRAE RAN)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«Курчатовский институт»

NATIONAL RESEARCH CENTRE  
Kurchatov Institute



**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА**

# Комплексная безопасность промышленности и энергетики

**Соруководители Совета:** член-корреспондент РАН Л.А.Большов  
член-корреспондент РАН М.В.Ковальчук

**Председатель Экспертного совета:** академик РАН Н.П. Алешин

**Председатель Правления:** профессор, д.ф.-м.н. В.Н.Пономарёв

# ТП КБПЭ образована в результате объединения **шести** технологических платформ в сфере комплексной безопасности

В состав ТП КБПЭ вошли технологические платформы:

- Комплексная безопасность энергетики
- Обеспечение промышленной безопасности на основе технологий неразрушающего контроля (НК) и технической диагностики (ТД)
- Технологии и безопасность в промышленности и энергетике
- Интеллектуальные системы диагностики
- Энергосбережение в социальной сфере
- Безопасность жизнедеятельности техносферы



**В составе ТП КБПЭ свыше 220 организаций**

# Организации - участники

## Академические институты и научно-исследовательские организации (более 40):

- Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН;
- НИЦ «Курчатовский институт»;
- Объединенный институт высоких температур РАН;
- Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН;
- Институт физики прочности и материаловедения;
- Институт энергетических исследований РАН;
- и др.

## Высшие учебные заведения (более 15):

- МГТУ им. Н.Э. Баумана;
- МФТИ ГУ;
- МГУ им. М.В. Ломоносова;
- Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»;
- Национальный исследовательский Томский политехнический университет;
- Московский государственный университет приборостроения и информатики;
- Дальневосточный федеральный университет;
- Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации;
- и др.

## Разработчики и производители (более 110):

- НИКИЭТ имени Н. А. Доллежала ;
- Крыловский ГНЦ;
- Санкт-Петербургская Ассоциация предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций;
- СНПО «Элерон»;
- ОАО «Союз-Телефонстрой»;
- ЗАО «Синетик»;
- ООО «Лиотех»;
- и др.

## Заказчики и потребители технологий (более 20):

- ГК «Ростех»;
- Приборный завод «ТЕНЗОР»;
- ИНТЕР РАО ЕЭС;
- ФСК ЕЭС;
- Российские космические системы;
- Российская корпорация средств связи;
- ГК «Росатом»;
- Концерн Росэнергоатом;
- и др.

## Предпосылки инициации ТП КБПЭ

- в атомной отрасли уже создана и функционирует система обеспечения комплексной безопасности ядерно- и радиационно опасных объектов
- В.В.Путин, позитивно оценивая опыт ведущих организаций, работающих над созданием систем безопасности в атомной отрасли, дал Поручение Минэнерго России учесть этот опыт при разработке мер по обеспечению надежности и безопасности в ТЭК (протокол заседания Совета генеральных и главных конструкторов при Председателе Правительства РФ от 7.12.2009 г., №4, п.7)
- в создание системы обеспечения комплексной безопасности в атомной отрасли существенный вклад внесли инициаторы настоящей платформы – НИЦ «Курчатовский институт» и ИБРАЭ РАН

# Основные вехи становления ТП КБПЭ



A vertical grey arrow on the left side of the page points upwards, indicating the progression of time from 2011 to 2013. The year '2013' is written in white on the upper part of the arrow, and '2011' is written in white on the lower part. A specific date, '28.03.2011', is also written in white on the lower part of the arrow.

2013	Минпромторг России	поддержан проект реализации ТП проект ТП дополнен проблематикой обеспечения комплексной безопасности предприятий судостроительной промышленности (в состав участников ТП вошел Крыловский государственный научный центр)
	Минобрнауки России	Получено положительное заключение по проекту
	Ростехнадзор, МЧС России	подписаны соглашения о сотрудничестве
	Смежные технологические платформы	подписаны соглашения о сотрудничестве с 8 ТП
	НИУ «ВШЭ»	Получено положительные заключения по проекту
	Общее собрание участников ТП КБПЭ	формирование и утверждение структуры и органов управления ТП КБПЭ. В состав совета ТП КБПЭ вошли представители Минэнерго России, Минэкономразвития России, МЧС России, Ростехнадзора, ОАО «Росэнергоатом», ГК «Росатом», ГК «Ростехнологии» и др.
28.03.2011	Заседание рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям	ТП КБПЭ была одобрена в целом с устранением замечаний
2011	Инициация ТП КБПЭ	Интеграция 6 технологических платформ в области комплексной безопасности

## Цель ТП КБПЭ

Координация и концентрация исследований и разработок, производственно-технологических, финансовых, административных и образовательных ресурсов, направленных на:

- создание инновационных технологий, новых продуктов и услуг, обеспечивающих повышение комплексной безопасности промышленности и энергетики, в первую очередь за счет прогнозирования и предупреждения аварийных и чрезвычайных ситуаций
- совершенствование системы технического регулирования

# Задачи ТП КБПЭ

## Краткосрочные

- Разработка стратегической программы исследований, включающей участие ТП КБПЭ в проведении исследований и разработок в рамках ПИРов
- Дорожная карта развития технологий, продуктов и услуг
- Разработка единого информационного пространства для организации межотраслевой кооперации
- Прогноз развития рынков по технологиям и услугам ТП КБПЭ

**2013-2014**

## Долгосрочные

- Выход на мировой уровень технологий, продуктов и услуг
- Завоевание рыночного лидерства в РФ и СНГ, выход на новые рынки (транспортная безопасность)
- Создание инновационной системы подготовки и переподготовки специалистов
- Координация образовательной деятельности

**2016-2020**

**2014-2015**

## Среднесрочные

- Стимулирование развития инновационных технологических баз
- Развитие существующих и формирование новых рынков (в т. ч. за счет инструментов нормативного правового и технического регулирования)
- Разработка инновационных образовательных программ

# Продукты ТП КБПЭ (1)

## 1 Технологические базы

Технологии и системы интеллектуальной технической диагностики и неразрушающего контроля

- Технологии оперативной режимной диагностики промышленного и энергетического оборудования, а также систем тепло- и электроснабжения без вывода их из эксплуатации
- Технологии диагностирования внутренней структуры материалов, основанные на новых принципах взаимодействия различных физических полей, в том числе, с компьютерной визуализацией результатов и вычислительным восстановлением трехмерной внутренней структуры объекта
- Технологии неразрушающего контроля с использованием современных методов и средств, повышающих достоверность результатов контроля
- Электрофизические технологии охраны промышленных объектов, объектов энергетики и объектов транспортной инфраструктуры

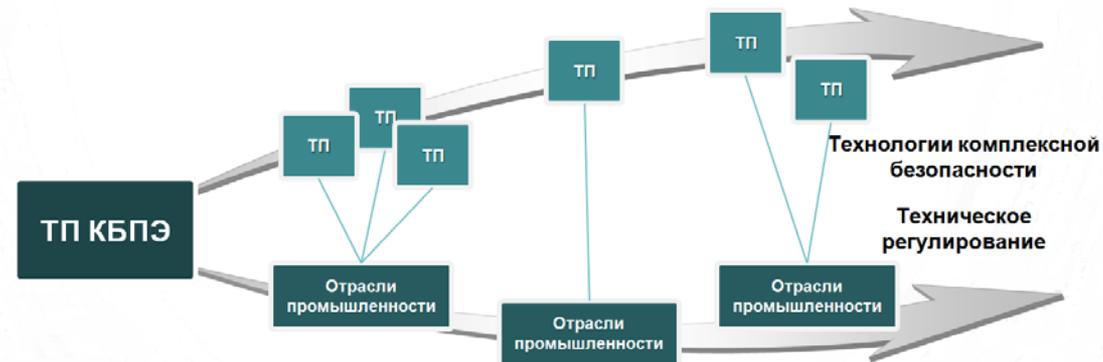
Технологии и системы управления комплексной безопасностью

- Технологии мониторинга, состояния и уровня безопасности сложных технических систем
- Технологии технической и расчетно-аналитической поддержки управления и принятия решений в реальном или квазиреальном масштабах времени, предупреждающие возникновение аварийных и чрезвычайных ситуаций
- Технологии математического, компьютерного моделирования сложных технических систем
- Технологии математического, компьютерного моделирования влияния аварий на промышленных и энергетических объектах на жизнедеятельность человека и экономику
- Технологии контроля и противоаварийного управления на всех этапах жизненного цикла объектов промышленности и энергетики в реальном масштабе времени
- Технологии анализа и управления рисками

## 2 Нормативные правовые акты, регламентирующие техническое регулирование и ликвидацию аварийных ситуаций

## Продукты ТП КБПЭ (2)

- 3 Методики оценки состояния безопасности промышленных объектов и объектов энергетики и рекомендации владельцам, страховым компаниям и государству по ее повышению (кросс-отраслевой технологический консалтинг)

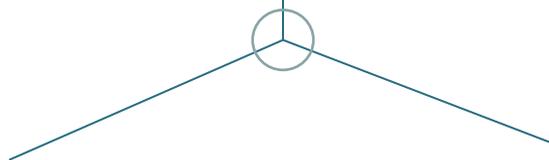


- 4 Образовательные программы

# Принципы функционирования ТП КБПЭ в высокой степени соответствуют Европейской ТП «Industrial Safety» (ETPIS)

Европейские технологические платформы созданы в качестве промышленно ориентированных **коммуникационных площадок** для определения средне и долгосрочных исследовательских и технологических **целей**, а так же разработки дорожных карт, обеспечивающих достижение этих целей

Технологическая платформа — **коммуникационный инструмент**, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон, совершенствование нормативной правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития



ТП КБПЭ является добровольным самоуправляемым **сообществом**, объединяющим участников с различными функциями для определения средне и долгосрочных **направлений развития** и обеспечения эффективного использования совокупного научного и ресурсного потенциала участников с целью совершенствования нормативной правовой базы, активизации и координации исследований и разработок, формирования и расширения рынков продукции и услуг в области комплексной безопасности промышленности и энергетики

# В рамках ТП КБПЭ и ЕТПИС предполагается развитие во многом сходных технологий

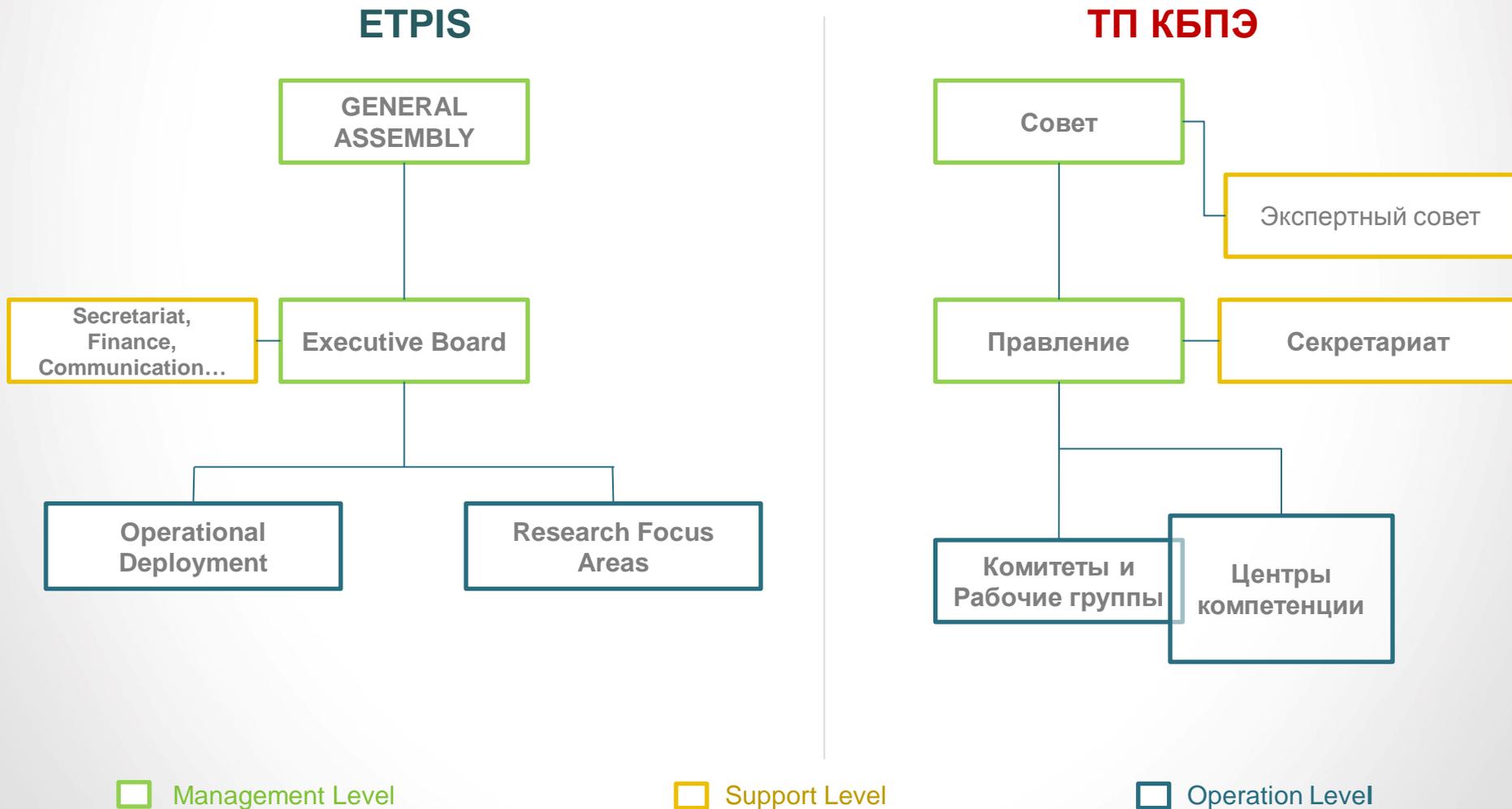
## ЕТПИС

- **Моделирование** и анализ опасных событий: динамика их развития и оценка области воздействия
- **Программные средства** для обнаружения опасных ситуаций в промышленных системах
- **Симуляторы**, использование виртуальной реальности
- Применение информационных технологий в системах обеспечения безопасности
- Технологии и методы **безопасного** по своей сути **проектирования** промышленных предприятий, установок и технических систем для снижения вероятности крупных аварий
- Показатели риска и динамические показатели риска (введение опережающих индикаторов для предотвращения крупных аварий)
- Технологии оценки и **управления рисками** сложных промышленных систем
- Интеграция **управления рисками** в жизненный цикл промышленных предприятий
- Системы защиты и **интеллектуальные датчики** для производственных установок и транспортных процессов
- Многофакторный анализ и инструменты **поддержки решений**
- Методы **динамической оценки надежности** (учёт изменения физических параметров расчета во времени и влияния человеческого фактора)
- Аспекты **физической безопасности и безопасности** самого производства
- Технологии по снижению рисков с помощью коллективных защитных систем и устройств
- Методы и технологии, необходимые для повышения качества образования и **профессионального обучения**

## ТП КБПЭ

- Технологии математического, компьютерного **моделирования** сложных технических систем
- Технологии **математического, компьютерного моделирования** влияния аварий на промышленных и энергетических объектах на жизнедеятельность человека и экономику
- Технологии анализа и **управления рисками** (в том числе, вероятностный анализ безопасности)
- Технологии **диагностирования** внутренней структуры материалов, основанные на новых принципах взаимодействия различных физических полей, в том числе, с компьютерной визуализацией результатов и вычислительным восстановлением трехмерной внутренней структуры объекта
- Технологии **неразрушающего контроля** материалов с использованием современных методов и средств, повышающих достоверность результатов контроля
- Технологии **мониторинга** (сбора, обработки, передачи и анализа информации) состояния и уровня безопасности, а так же управления безопасностью промышленных объектов (в том числе, с использованием системы ГЛОНАСС)
- Технологии контроля и **противоаварийного управления** на всех этапах жизненного цикла объектов промышленности и энергетики в реальном масштабе времени
- Технологии технической и **расчетно-аналитической поддержки** управления и принятия решений в реальном или квазиреальном масштабах времени, предупреждающие возникновение аварийных и чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах
- Системы **оперативной режимной диагностики** промышленного и энергетического оборудования, а также систем тепло- и электроснабжения без вывода их из эксплуатации
- Электрофизические технологии **охраны** промышленных объектов, объектов энергетики и объектов транспортной инфраструктуры

# Организация взаимодействия в рамках технологических платформ



# Динамика развития рынка (1)

Сегодняшнее положение

**2012 г.**

Долгосрочная перспектива (прогноз)

**2020 г.**

Изменение общего объема товаров, работ и услуг в области комплексной безопасности промышленности и энергетики

1000-1530 млрд. руб.

2400 млрд. руб.

1

Технологии и системы интеллектуальной технической диагностики и неразрушающего контроля, млрд.руб.



■ Доля рынка, занимаемая участниками ТП КБПЭ

# Динамика развития рынка (2)

Сегодняшнее положение

**2012 г.**

Долгосрочная перспектива (прогноз)

**2020 г.**

Изменение общего объема товаров, работ и услуг в области комплексной безопасности промышленности и энергетики

1000-1530 млрд. руб.

2400 млрд. руб.

2

Технологии и системы управления комплексной безопасностью, млрд.руб.



# Роль ТП КБПЭ в системе технического регулирования

Правильно выстроенная система надзора и контроля над соблюдением требований безопасности соответствует интересам государства и бизнеса



В рамках ТП КБПЭ формируются научно-исследовательские и экспертные центры компетенции, которые обеспечивают

разработку и периодическую корректировку обязательных технических требований и стандартов безопасности в соответствии с интересами национальной экономики, уровнем развития технологий, а так же международными нормами и правилами

экспертную поддержку при проведении контроля и надзора за выполнением обязательных технических требований, а так же в ходе профессиональных экспертиз в интересах страховых компаний

сертификацию соответствия стандартам безопасности  
анализ и оценку рисков

## Участие ТП КБПЭ в системе технического регулирования будет способствовать достижению следующих эффектов:

- **Организация межотраслевой кооперации** и её координация на базе единой информационной среды взаимодействия участников
- **Исключение двойных затрат** за счет унификации продукции и услуг, стандартов обеспечения комплексной безопасности
- **Повышение капитализации** посредством стимулирования инвестиций в безопасность, и, как следствие, защита рынка от «однодневок»
- Введение **корректировок в техническую документацию** посредством периодического пересмотра критериев безопасности
- Введение ОТТ и стандартов безопасности будет способствовать быстрым темпам **формирования новых рынков**
- **Защита внутренних рынков** от некачественного импорта

## ТП КБПЭ будет способствовать решению следующих важных задач:

- Выработка единой концепции развития средств и методов обеспечения комплексной безопасности, что обеспечит эффективный межотраслевой трансфер технологий безопасности посредством их унификации
- Проведение общероссийского анализа развития технологий и уровня безопасности для эффективного перераспределения финансовых ресурсов, в том числе, и государственных, направленного на стимулирование национальной экономики
- Создание новых и достижение опережающих темпов развития уже существующих рынков комплексной безопасности
- Повышение общепромышленной «культуры безопасности»
- Устранение разрыва и выход на единый уровень безопасности в различных областях промышленности и энергетики
- Введение стандартов обеспечения комплексной безопасности

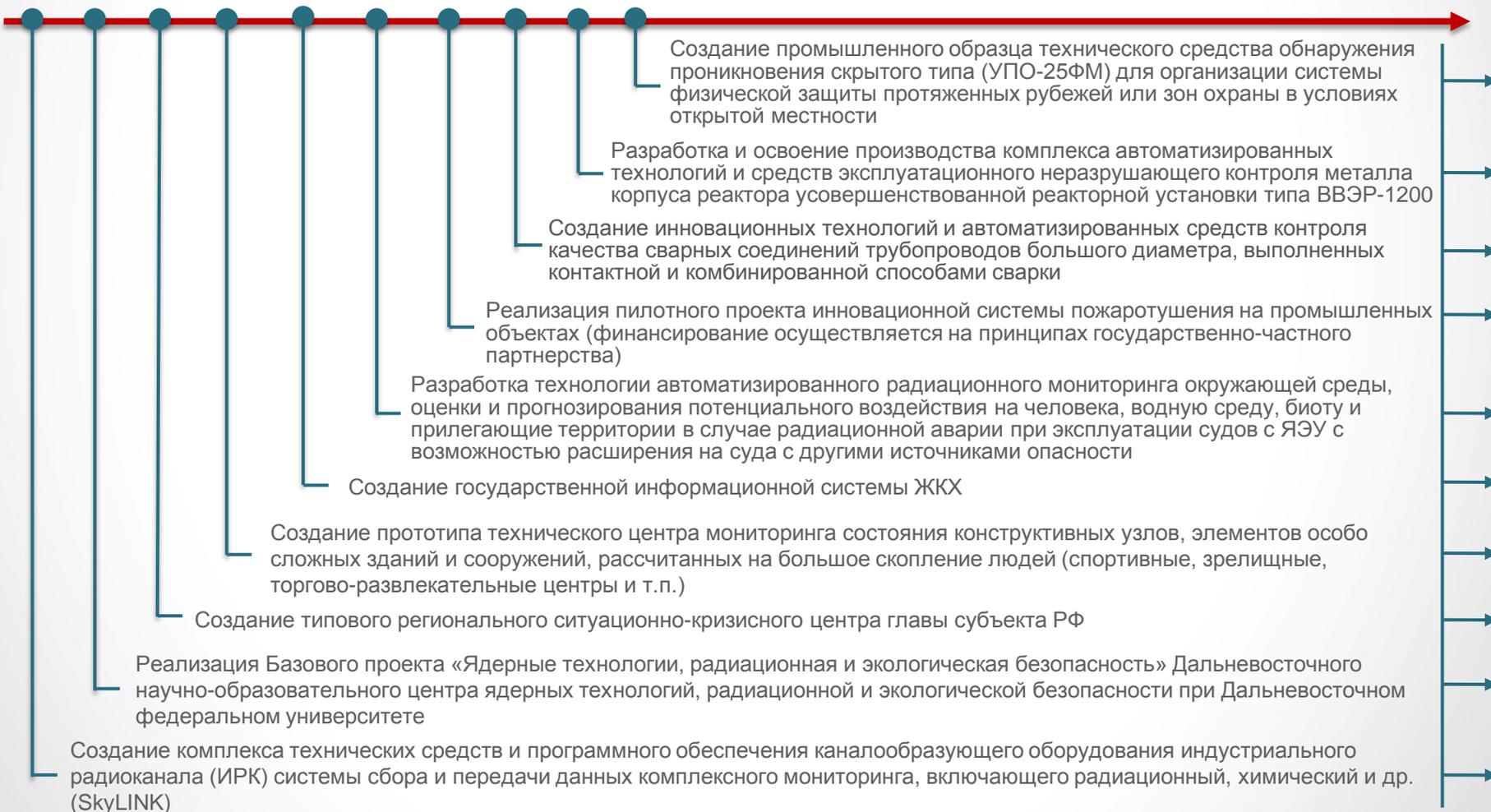
**В основе деятельности любой технологической платформы лежат механизмы ГЧП, поэтому первоочередной задачей, которую предстоит решить в рамках ТП КБПЭ, является адаптация этих механизмов для решения задач комплексной безопасности, в частности:**

- Развитие взаимодействия с ведущими корпорациями, госкомпаниями и компаниями с государственным участием в рамках ПИР, а также институтами развития по поиску и коммерциализации новых технологических решений в рамках ТП КБПЭ с использованием средств федерального бюджета
- Использование Концессионных соглашений для реализации инвестиционных проектов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, включая проекты в области экологической безопасности
- Содействие формированию отраслевых и региональных фондов взаимного страхования, использующих как отчисления частных компаний, так и средства региональных бюджетов, и позволяющих накапливать финансовые ресурсы на цели не только покрытия ущерба от техногенных аварий и природных катаклизмов, но и проведения превентивных мероприятий, снижающих риски их возникновения

# Пилотные проекты

2013

2014



# Приоритетные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (1)

№	Наименование работы	Потенциальные источники финансирования, средства
1	Классификация показателей надежности и безопасности объектов и систем ТЭК, классификация рисков субъектов ТЭК и потребителей энергетических ресурсов, разработка методов их количественной оценки и измерений, состава и источников необходимой исходной информации	ГК «Росатом», ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС»
2	Создание единой информационной системы для моделирования тяжелых аварий на объектах энергетики и промышленных производствах	ГК «Росатом», ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», ОАО «ФСК ЕЭС», ГП «Развитие науки и технологий»
3	Разработка и внедрение основ технической поддержки принятия решений в реальном времени, в аварийных и чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	ГК «Росатом», ОАО «ФСК ЕЭС», ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций...»
4	Разработка отраслевых и межотраслевой систем мониторинга объектов промышленности и энергетики с целью прогнозирования и предупреждения аварийных и чрезвычайных ситуаций	
5	Исследования источников возникновения, состава и способов обезвреживания промышленных отходов и определение степени их опасности	ГК «Ростех», ГК «Росатом»
6	Создание физико-математических моделей процессов взаимодействия физических полей и получение закономерностей их поведения при взаимодействии со структурными отклонениями и нарушениями сплошности материала	ГК «Ростех», ГК «Росатом»
7	Создание технологий диагностирования металлоконструкций, оборудования и трубопроводов потенциально опасных объектов	ГК «Ростех», ГК «Росатом»

## Приоритетные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (2)

№	Наименование работы	Потенциальные источники финансирования, средства
8	Создание методик проведения ситуационных и противоаварийных тренировок персонала с использованием виртуальных компьютерных тренажеров	ГК «Ростех», ГК «Росатом»
9	Разработка научно-технических основ систем физической защиты промышленных и энергетических объектов	ГК «Ростех», ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС», ОАО «Концерн Росэнергоатом»
10	Совершенствование и модернизация отраслевой системы мониторинга и аварийного реагирования на чрезвычайные ситуации на предприятиях судостроительной отрасли	ФЦП «Развитие гражданской морской техники», судостроительные и судоремонтные предприятия
11	Определение и разработка направлений применения наноматериалов и нанотехнологий для существенного улучшения эксплуатационных характеристик конструктивных материалов морской техники	ФЦП «Развитие гражданской морской техники»
12	Разработка технологии автоматизированного мониторинга окружающей среды, оценки и прогнозирования потенциального воздействия на человека и прилегающие территории в случае ЧС с различными факторами при эксплуатации судов с потенциально-опасными источниками	ФЦП «Развитие гражданской морской техники»
13	Разработки в сфере производства новых видов строительных материалов и изделий, обладающих улучшенными характеристиками, обеспечивающими конструктивную безопасность, повышающими надежность и долговечность строительных конструкций, энергоэффективность при производстве и применении, а также экологическую безопасность при изготовлении и применении в конструкции зданий	ГК «Роснано», отраслевые ассоциации

**Спасибо за внимание!**