

# ПРЕЗЕНТАЦИЯ К ОТЧЕТУ

ОБ ОКАЗАНИИ УСЛУГ  
ПО ВТОРОМУ ЭТАПУ ДОГОВОРА  
ВОЗМЕЗДНОГО ОКАЗАНИЯ УСЛУГ № 02-16/32 ДП-РСНОК  
ОТ «15» СЕНТЯБРЯ 2016 Г.

1

Изучение потенциальной емкости рынка услуг по оценке квалификаций в наноиндустрии

2

Разработка рекомендаций по наиболее востребованным направлениям рынка услуг по оценке квалификаций в наноиндустрии и комплекса мероприятий по развитию системы оценки профессиональных квалификаций в наноиндустрии в среднесрочной перспективе



# КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



## НАНОИНДУСТРИЯ

Ядро VI технологического уклада, развитие которого должно обеспечить России достойное место в современной экономической и геополитической конкуренции.



## СИСТЕМА ПК ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КАДРОВ

Инструмент этого развития. Первый в российской истории системный проект, нацеленный не только на оборонные, но и на гражданские нужды.



## ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ НАНОИНДУСТРИИ

Стержень формирования отраслей высоких технологий и цифровой экономики. ФИОП, СПК в нанотехнологиях и НП «МОН» — лидирующие институты развития наряду с РОСНАНО.

# УНИКАЛЬНОСТЬ И ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ИССЛЕДОВАНИЕ

— первый опыт многоаспектного научного изучения одного из ключевых направлений практики и перспектив становления нового уклада в России.

провести экспертный анализ рынка услуг ОК в nanoиндустрии (на основе стат. информации, вторичных и первичных данных)



определить меры для развития системы и рынка ОК в nanoиндустрии

**ЦЕЛИ**

# ОРИГИНАЛЬНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ

Сложность и междисциплинарный характер объекта, недостаток и разрозненность первичной информации, а также отсутствие сформированного рынка

## КОМПЛЕКС РАЗЛИЧНЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ



# МЕТОДИКА И МОДЕЛЬ ЕМКОСТИ РЫНКА

## ФАКТИЧЕСКАЯ ЕМКОСТЬ

учитывает текущий спрос, проникновение услуги на рынок (при отсутствии текущего спроса – по оценкам экспертов, маркетинговым исследованиям, опросам ЦА):

## ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЕМКОСТЬ

— максимальный спрос на продукт среди потребителей (допускается, что все выпускники вузов и все уже работающие сотрудники проходят ОК)



## ФОРМУЛА ЕМКОСТИ

$$E = M \times q \times C$$

$E$  = потенциальная емкость рынка в денежном выражении;  
 $M$  - количество всех потенциальных потребителей услуги (выпускники и работники отрасли);  
 $C$  - стоимость одной единицы услуги (прохождение ОК);  
 $q$  - коэффициент пенетрации (текущего уровня потребления) = доля от потенциальной аудитории, которая уже пользуется услугами.



## ИСТОЧНИКИ

- ✓ статистический справочник «Наноиндустрия России 2011-2016»;
- ✓ базы предприятий наноиндустрии, контрольные цифры приема студентов (предоставлены заказчиком);
- ✓ открытые источники;
- ✓ экспертные интервью и опрос ЦА

# МОДЕЛЬ ЕМКОСТИ РЫНКА. СЕГМЕНТАЦИЯ



## 1. РАБОТНИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ

- а) сегментация по видам деятельности в отрасли



## 2. СТУДЕНТЫ И ВЫПУСКНИКИ ВУЗОВ

- а) сегментация по направлениям подготовки, связанным с нанотехнологиями



## 3. ПРЕДПРИЯТИЯ ПЕРИМЕТРА РОСНАНО И СПК В НАНОИНДУСТРИИ

- а) портфельные компании РОСНАНО (в основе – модель №1, но с корректировкой численности ЦА)
- б) компании – участники НП «МОН» (в основе – модель №1, но с корректировкой численности ЦА)
- в) компании, представители которых являются членами СПК в нанотехнологиях (в основе – модель №1)
- д) организации, представители которых являются разработчиками ПО для отрасли (в основе – модель №1)

Цена	Сценарий (коэффициент пенетрации, %)	
	Пессимистичный	Оптимистичный
1 500 руб	0%	50%
5 000 руб	10%	80%
20 000 руб	0%	25%

Цена	Сценарий	
	Пессимистичный	Оптимистичный
1 000 руб	50%	88%
3 000 руб	20%	55%
8 000 руб	10%	21%

# ИСТОРИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ: КВАЛИФИКАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ



Обучение на месте производства 1-3 дня

Университетское образование для технологических решений и разработок

Обязательное школьное и среднее образование для развития грамотности рабочей силы



ДУАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
Георг Кершенштейнер

Рост спроса на ученых-инженеров с университетским образованием

революция управления компанией

технологии бережливого производства - работник системно организует труд, участвует в жизни предпр.

Межотраслевой характер технологий  
Междисциплинарный характер подготовки специалистов

Концепция непрерывного образования  
Квалификация как условие междисциплинарности  
возможность учитывать прошлый трудовой опыт

УНИВЕРСИТЕТЫ – подготовка сложных кадров и трансфер технологий . Компании предоставляют оборудование для работы (в т. ч. на территории предприятия), помогают наполнить учебные программы и разрабатывают практические задания, направленные на выработку конкретных компетенций

# ИСТОРИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ: КВАЛИФИКАЦИИ В РОССИИ

Отсутствовала связь между наукой и промышленной инженерией

Кон.XIX

60 высших учебных заведений (10 технических), уч-ся 25 000 чел.  
10 средних технических училищ,  
21 ремесленное училище  
12 школ ремесленных учеников для мальчиков 11-14 лет  
15 низших ремесленных школ, для сельских местностей

Императорское московское техническое училище  
Русский метод обучения

В 1900 г. уровень грамотности взрослого населения в России составлял 28%, в Англии, Швеции и Франции – соответственно, 96%, 99% и 83%

Стандартизация промышленности, влияние немецких и американских специалистов

1927

около 90 вузов, в 114,2 тыс. студентов,  
672 средних специальных заведений,  
123,2 тыс. чел.

Дробная номенклатура специальностей и кадровое планирование

1941

481 вуз - 478,1 тыс. студентов  
2188 средних специальных заведений - 593,9 тыс. чел.

Отраслевые институты  
Многопрофильные вузы  
Система распределения специалистов  
Обязанность предприятий:  
Практика студентов о оплата разработок вузам

В 1968-1969 гг. разработан Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС)

1959-1985

260 закрытых городов науки и промышленного производства  
70% ученых работали на оборону  
5000 НИИ и 900 вузов

Вузы закрытых городов с умением ставить сложные технологические компетенции  
Самый развитый и наукоемкий//  
Классические вузы//  
вузы отраслевые под задачи экономики

Проблемное поле:  
Нет междисциплинарности:  
Жесткая отраслевая привязка  
От гражданских отраслей нет  
Спроса на новые профессии

450 научно-производственных объединений  
Не более 5, 6% продукции

Отсутствие сетевого взаимодействия между предприятиями, НИИ, КБ, университетами и учреждениями среднего профессионального образования - около ¼ заявок на изобретения на 1960-1970 гг. дублировались

Нет практик описывания квалификаций высокотехнологичных кадров пятого технологического уклада  
Особый статус высокотехнологичных кадров

1985-1989

23 межотраслевых научно-технических комплекса

одновременно существовали третий, четвертый и пятый технологические уклады, отрасли которых находились на разных стадиях развития. Как следствие между ними шла борьба за ограниченные ресурсы

## ВЫВОД

Две системы подготовки кадров:  
1. В закрытых городах - со связкой КБ, НИИ, университет, СПО  
2. Гражданское образование массовость, отраслевая привязка, неразвитость

Единого подхода к квалификации нет



# НАНОИНДУСТРИЯ: КАДРОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

ЗОНА  
КОНКУРЕНЦИИ  
СТРАН-ЛИДЕРОВ  
ЗА ШЕСТОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ  
Й УКЛАД:  
ПОЛИТИКИ  
РАЗВИТИЯ  
ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО  
КАПИТАЛА

## ЯДРО ШЕСТОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УКЛАДА:

наноэлектроника, молекулярная и нанофотоника, наноматериалы и наноструктурированные покрытия, оптические наноматериалы, наногетерогенные системы, нанобиотехнологии, наносистемная техника, наноборудование, термоядерная и зеленая энергетика, биотехнологии, нейронет, автопилотируемые машины и системы каршеринга, цифровое производство, «умные» материалы, «умные» конструкции, «умные» заводы, «умные» среды, наукоемкие суперкомпьютерные технологии

## СИСТЕМА ПК ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ КАДРОВ



- Рост требований к уровню квалификации как работников, так и разработчиков технологий шестого технологического уклада.
- Экспоненциально растущая сложность и стоимость проведения НИОКР поставили перед компаниями, университетами, колледжами и государствами задачу увеличить консолидацию усилий в разработке будущих технологий и выведении их на рынок.
- Вместе с необходимостью опережающей подготовки кадров — расширение стратегических альянсов и программ партнерства между компаниями и университетами в части как подготовки специалистов, так и совместных исследований

Квалификации для nanoиндустрии, в т. ч. для наноэлектроники, нанофотоники, наноматериалов, стандартизации и метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции могут определять экспертные и стратегические институты с функциями институтов развития. Нужда в оцененном персонале будет являться результатом специальных проектов, направленных на синхронизацию работы системы образования и видения работодателей прогнозов кадровых потребностей.

# ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ. РАБОТНИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ. КРАТКОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ

ПРИ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ  
ДАННЫХ  
О ДИНАМИКЕ  
КОЛИЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ  
НА 2016-2019 ГГ.

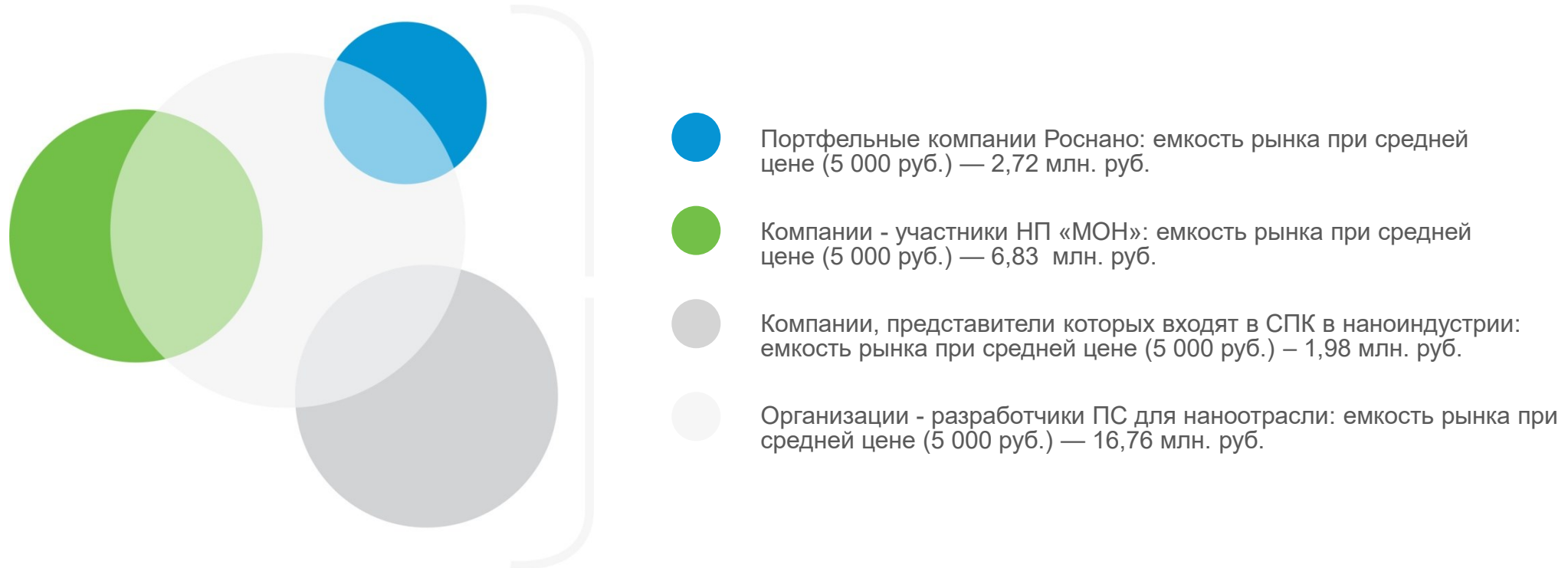
Год	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Число предприятий наноиндустрии, ед.	268	384	518	576	567	699.6	778.6	857.6	936.6
Общее количество сотрудников, чел.	11 696	15 600	19 071	23 811	18 748	22 903	23 672	23 981	23 798

ПРОГНОЗИРУЕМАЯ  
ЁМКОСТЬ РЫНКА  
ПРИ СРЕДНЕЙ ЦЕНЕ  
В 5,0 ТЫС. РУБ. (МЛН. РУБ.)

Сценарий	2017	2018	2019
Оптимистичный	94,69	95,92	95,19
Пессимистичный	11,84	11,99	11,9

# ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ. ПЕРИМЕТР РОСНАНО И СПК В НАНОИНДУСТРИИ

## КОМПАНИИ, НАИБОЛЕЕ БЛИЗКИЕ К НОВОЙ СИСТЕМЕ ПК И РОСНАНО

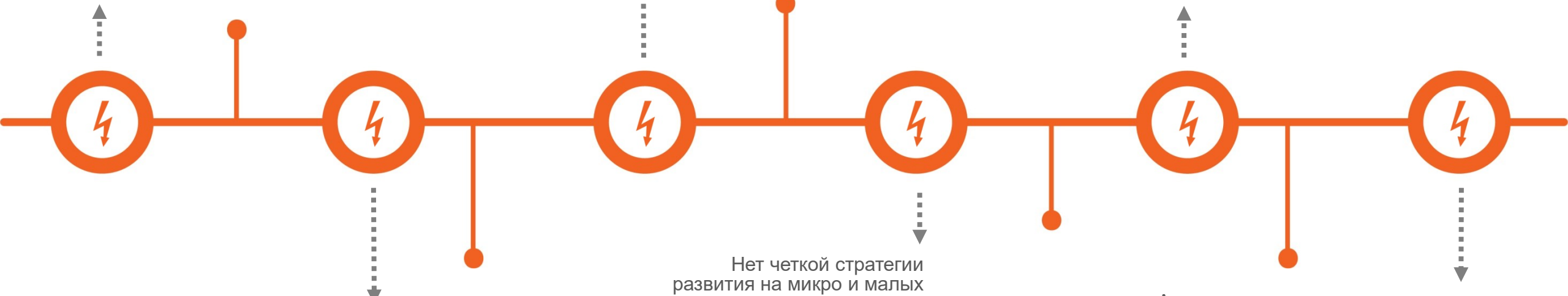


# ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ПО ОК. РИСКОВЫЕ ЗОНЫ:

Сложность квалификаций, относящихся к nanoиндустрии, что обуславливает длительность и разработки профессиональных стандартов, и оценочных средств, и процедур верификации и пр.;

Преподаватели вузов не всегда отслеживают изменения в узких областях и имеют возможность вести исследовательскую работу в области нанотехнологий. Не хватает курсов, основанных на практике, организации технологических процессов;

В оценке специалистов более высокой квалификации руководители полагаются на свой опыт и экспертность, выработанные в процессе работы собственные внутренние маркеры;



Микро и мини размер предприятий и их распыленность по России, что усложняет кооперацию и единство подходов в индустрии;

Нет четкой стратегии развития на микро и малых предприятиях, в которой было бы определено количество персонала и его квалификация;

Адаптация внутренних процессов организации к квалификационным стандартам – это предстоящая работа, предполагающая временные и финансовые затраты, которые под силу крупным предприятиям, в первую очередь.

# ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ. СТУДЕНТЫ, ВЫПУСКНИКИ И МОЛОДЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ

По контрольным цифрам приема бакалавров и магистров на 2012 г., скорректированным с учетом текущего отсева студентов, кадровый потенциал индустрии может составлять 5560 чел.

На основании online-опроса студентов, выпускников и молодых специалистов выведена рекомендуемая стоимость ОК, а также уровень охвата аудитории с учетом ценовой динамики

Цена	Сценарий	
	Пессимистичный	Оптимистичный
1 000 руб	50%	88%
3 000 руб	20%	55%
8 000 руб	10%	21%

ПОКАЗАТЕЛИ	ед.изм	НИЗКАЯ ЦЕНА	СРЕДНЯЯ ЦЕНА	ВЫСОКАЯ ЦЕНА
Фактическая емкость рынка по молодым специалистам и студентам	руб	2 780 405	3 336 486	4 448 648
ПЕССИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ				

ПОКАЗАТЕЛИ	ед.изм	НИЗКАЯ ЦЕНА	СРЕДНЯЯ ЦЕНА	ВЫСОКАЯ ЦЕНА
Фактическая емкость рынка по сотрудникам –	руб	4 893 513	9 175 337	9 342 161
ОПТИМИСТИЧНЫЙ СЦЕНАРИЙ				

# ТАЙМЛАЙН МЕР ПО ПРОДВИЖЕНИЮ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ:  
развитие отрасли через  
драйвер квалификации  
человеческих ресурсов

Продвижение ОК как инструмента борьбы за лидерство на мировом рынке нанотехнологий:  
информирование, управление изменениями роли вузов, вовлечение в содержание ОК

2017  
ЯНВАРЬ-МАРТ

2017 АПРЕЛЬ

Мероприятие  
с участием  
международных  
экспертов по  
квалификациям

РАСШИРЕНИЕ ПРОЕКТА С ВУЗАМИ:

1. проектное совещание с участием вузов и работодателей по регионам;
2. реализация пилотного проекта по ОК для студентов

2017 ОКТЯБРЬ

Мероприятие  
с участием  
международных  
экспертов по  
квалификациям

2017  
ДЕКАБРЬ

Проект «Зона развития»: робототехника, нейротехнологии, окружающая среда, автомобилестроение, радиоэлектроника, энергетика, лазерные технологии, солнечные технологии, IT технологии, ноу-хау, геоинформационные технологии, промышленный дизайн, биотехнологии, космос, аэро, Big Data и Нано//краудсорсинговая платформа

- 1. КАДРОВЫЙ АУДИТ ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ НА ПРЕДМЕТ ПРОЦЕДУРЫ ЦЕНТРА ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ
- 2. РЕГУЛЯРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ: РАБОЧИЕ СОВЕЩАНИЯ ONLINE С ПРЕДПРИЯТИЯМИ/КОРПОРАТИВНЫЕ РЕГИОНАЛЬНЫЕ СЕССИИ
- 3. РАЗРАБОТКА РЕЙТИНГОВАНИЯ ЦОК
- 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕШТАТНЫХ КОРРЕСПОНДЕНТОВ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ
- 5. СФОРМИРОВАТЬ КОМПЛЕКС ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ И ONLINE ИНСТРУМЕНТОВ И СЕРВИСОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ УСКОРИТЬ ПРОЦЕССЫ УП
- 6. РАЗРАБОТАТЬ КОМПЛЕКС ИНСТРУМЕНТОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ОБЪЕКТИВНО ОЦЕНИВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПС И ОК

РОСТ  
УПОМИНАЕ-  
МОСТИ  
В 10 РАЗ

# КВАЛИФИКАЦИЯ: БОРЬБА ЗА МИРОВОЕ ЛИДЕРСТВО И ИНТЕГРАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

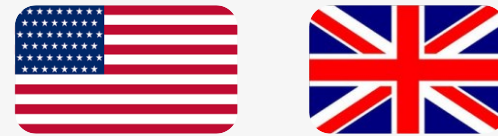
## МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПО СЕРТИФИКАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ В НАНОИНДУСТРИИ:

1. Международная организация по стандартам, комитет 229 (International Standardization Organization (ISO) Technical Committee (TC) 229 on Nanotechnologies)
2. Комитет E56 одной из панелей Американского Национального Института Стандартов (ASTM International's Committee E56 (Nanotechnology))
3. Международный технический комитет электротехнической комиссии 113 ((Nanotechnology Standardization for Electrical and Electronics Products and Systems))
4. Институт инженеров по электротехнике и нанотехнологиям (Institute of Electrical and Electronics Engineers' Nanotechnology Council)

## СТРАНЫ ЛИДЕРЫ В ОБЛАСТИ НАНОИНДУСТРИИ: КВАЛИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА



Финляндия, Германия и Израиль в первую очередь решают национальные задачи развития nanoиндустрии



Великобритания и Соединенные Штаты являются акторами на поле профессиональных стандартов и квалификаций в области nanoиндустрии, которые претендуют на доминирующие и определяющие позиции

## ПОВЕСТКА СТАНДАРТОВ РОССИИ В ОБЛАСТИ НАНОИНДУСТРИИ: СНГ И ЕАЭС



Необходимо предложить актуальную повестку работы с квалификациями nanoиндустрии, на основании агрегации лучших практик западного опыта оценки и советской практики подготовки квалификаций для ОПК. Актуальные программы на базе 130 программ ФИОП дадут необходимый задел для следующего шага – университеты как трансфер технологий

Развитие человеческого капитала и его квалификаций на пространстве СНГ и ЕАЭС – условие и инструмент развития шестого технологического уклада

Ситуация с квалификациями в странах лидерах: квалификация – источник развития nanoиндустрии и шестого технологического уклада; результат программ развития человеческого потенциала