



РОСНАНО

ФОНД ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЗАПРОС ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ

СОДЕРЖАНИЕ ЗАПРОСА, ФОРМЫ ЕГО УДОВЛЕТВОРЕНИЯ И ФАКТОРЫ,
ВЛИЯЮЩИЕ НА ЕГО ФОРМИРОВАНИЕ

МОСКВА 2017

**iR&D
CLUB**

КЛУБ ДИРЕКТОРОВ
ПО НАУКЕ И ИННОВАЦИЯМ

СОДЕРЖАНИЕ

➤ **НЕМНОГО СТАТИСТИКИ: О ПРЕДПРИЯТИЯХ НАНОИНДУСТРИИ**

Статистическая информация: размер предприятий, динамика роста, новизна инновационных решений. Анализ патентной активности.

➤ **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЗАПРОС ПРЕДПРИЯТИЙ НАНОИНДУСТРИИ**

Результаты углубленных интервью и сравнение с выводами 2015 года, полученными в рамках «Мониторинга рынка труда в наноиндустрии»*.

➤ **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗАПРОСА**

Сегментация образовательного запроса предприятий. Специфика запроса на подготовку кадров для инновационных стартап-проектов.

* <http://spknano.ru/upload/iblock/376/3769f19353a9e66b6ea81822686c0c42.pdf>

ЦЕЛЬ И ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Цель проекта: разработка и обоснование рекомендаций по развитию моделей и механизмов взаимодействия вузов и предприятий, направленных на удовлетворение образовательного запроса предприятий по подготовке кадров для инновационных стартап-проектов.

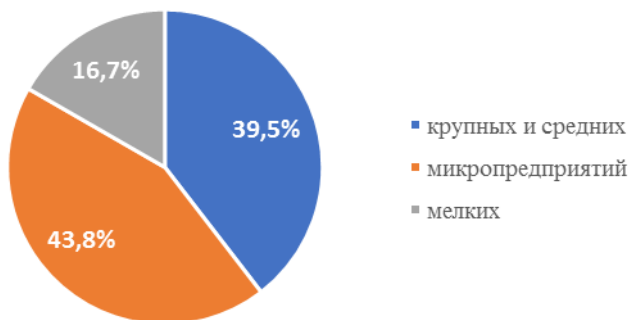
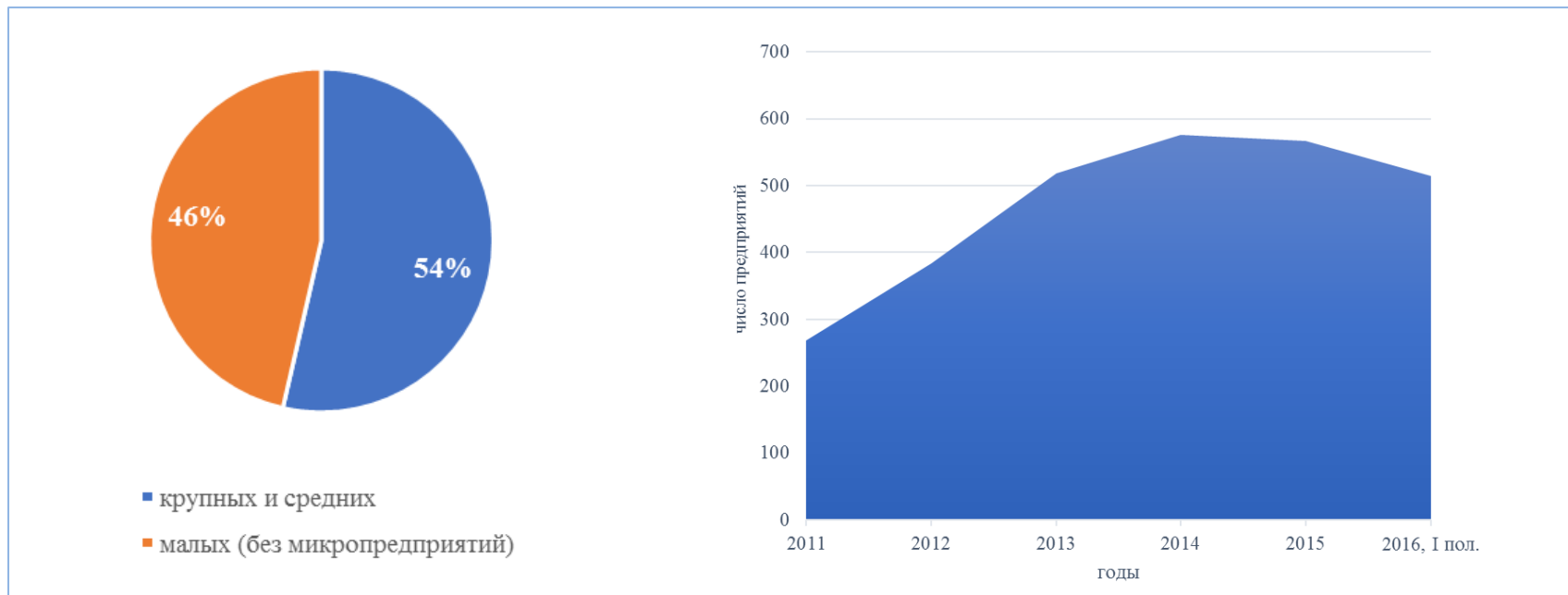
- I. Определение содержательного запроса предприятий к системным компетенциям специалистов, вовлеченных в деятельность по развитию высокотехнологичных инновационных стартап-проектов.
- II. Определение возможных форм удовлетворения образовательного запроса предприятий, и идентификация существенных факторов, влияющих на формирование образовательного запроса предприятий.
- III. Подготовка методических рекомендаций по развитию моделей и механизмов взаимодействия вузов и предприятий, направленных на удовлетворение образовательного запроса по подготовке кадров для высокотехнологичных предприятий, в том числе инновационных стартап-проектов.

В исследовании, проведенном нами в рамках первого этапа реализации проекта, была предпринята попытка ранжирования приоритетных для предприятий наноиндустрии системных компетенций инженерно-технических специалистов, вовлеченных в деятельность по развитию инновационных стартап-проектов в нанотехнологическом и связанных с ним высокотехнологичных секторах, в соответствии с методологией многоуровневого европейского проекта «Настройка образовательных структур» («*Tuning of educational structures*»), направленного на реализацию целей Болонской декларации.

Следует, однако, отметить, что ответы на этот вопрос имеют **чрезвычайно общий характер и трудны для практического применения**, в том числе ввиду отрыва от контекста деятельности предприятия как субъекта, формирующего образовательный запрос. В связи со сказанным, в рамках настоящего этапа реализации проекта также произведено уточнение содержательного образовательного запроса предприятий.

КОЛИЧЕСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ: ФОРМА 1-НАНО

Число и распределение по величине предприятий nanoиндустрии в 2011-2015 гг. и I пол. 2016 г.*



Данные официальной статистики разнятся:

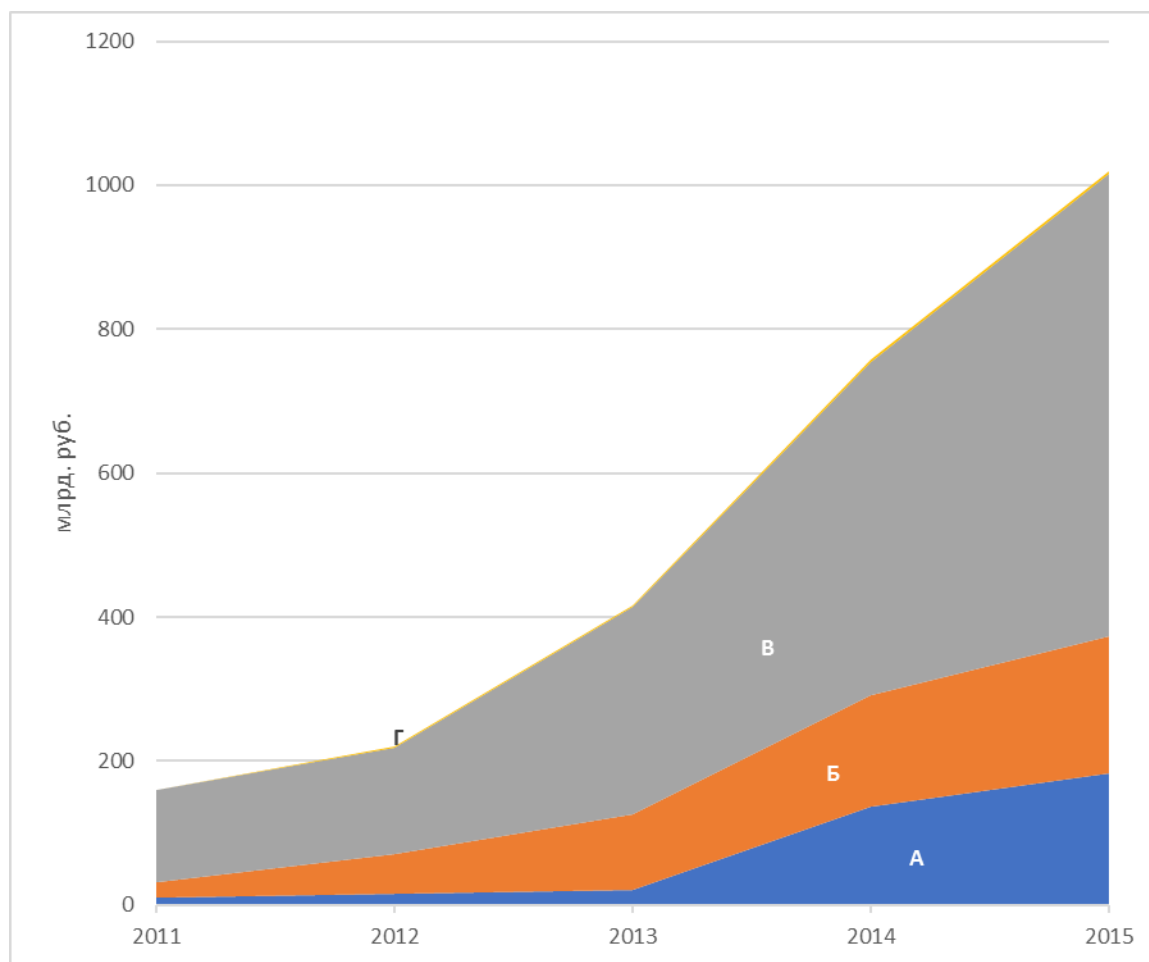
- Методические рекомендации по порядку проведения мониторинга рынка труда в nanoиндустрии – стр. 9;
- Сборник «Развитие профессиональных квалификаций в nanoиндустрии 2015» - стр. 44
- Сборник «Развитие профессиональных квалификаций в nanoиндустрии 2016» - стр. 43

<http://spknano.ru/upload/iblock/d44/d443024c081797ecabaeb3e76d36ad99.pdf>;

http://www.rusnano.com/upload/images/infrastructure/FIOP_Edu_Booklet_Profqualifikatsii_2015.pdf;

http://www.rusnano.com/upload/images/infrastructure/FIOP_Edu_Booklet_Profqualifikatsii_2016.pdf

КАТЕГОРИИ ПРОДУКЦИИ НАНОИНДУСТРИИ



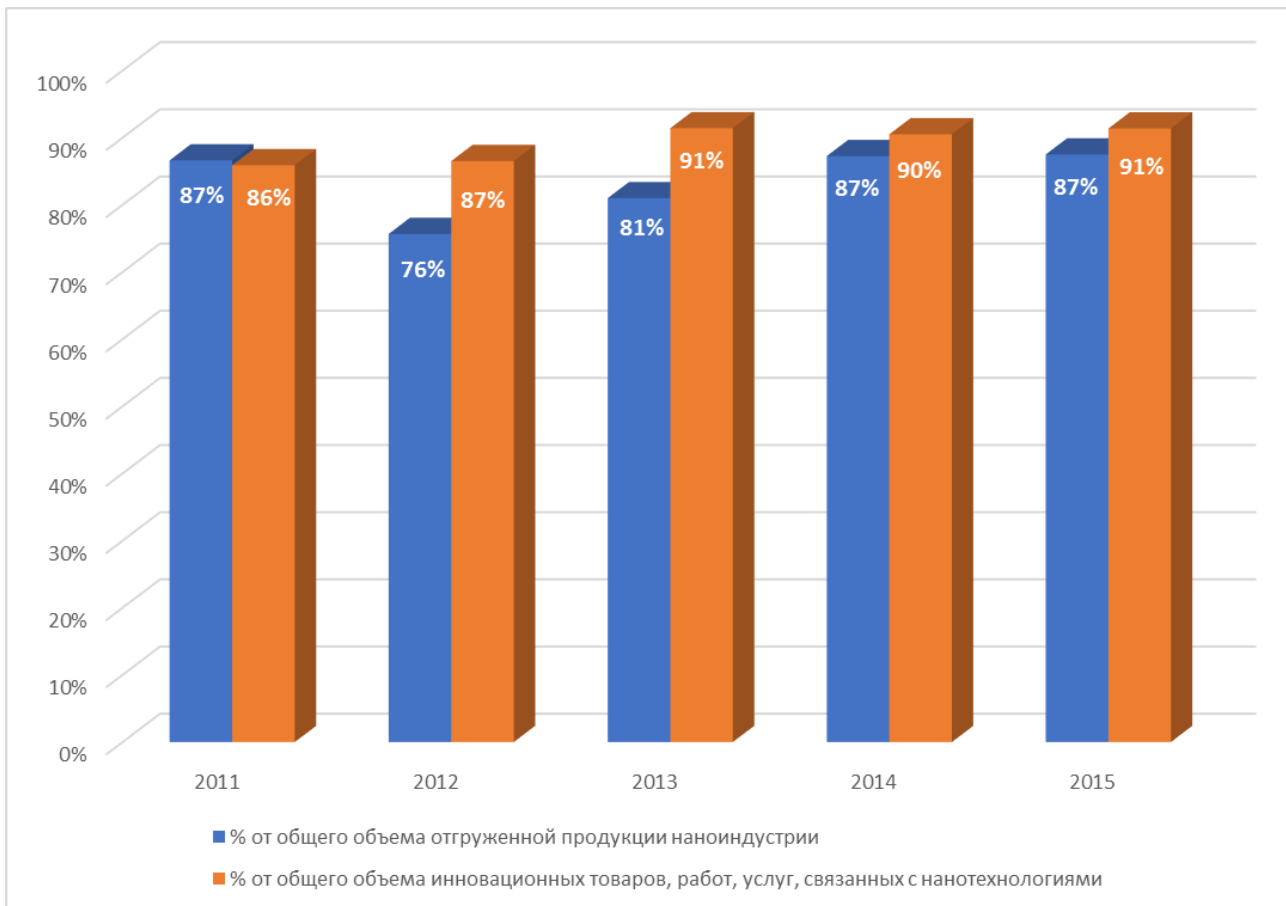
Структура продукции наноиндустрии в 2011-15 гг. по категориям, введенным и утвержденным Распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 1192-р

Продукция наноиндустрии*:

- **категория «А»** (первичная нанотехнологическая продукция) - товары, представляющие собой наноконпоненты (нанообъекты и наносистемы), в том числе используемые как сырье и полуфабрикаты для производства продукции наноиндустрии категорий «Б», «В» и «Г»;
- **категория «Б»** (наносодержащая продукция) - товары, содержащие наноконпоненты (продукцию наноиндустрии категории «А»);
- **категория «В»** - услуги (товары, не содержащие наноконпоненты), при оказании (производстве) которых используются нанотехнологии и (или) наноконпоненты (продукция наноиндустрии категории «А»);
- **категория «Г»** - товары, представляющие собой специальное оборудование для нанотехнологий.

* Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 1192-р

ПРОДУКЦИЯ НАНОИНДУСТРИИ: ОТРАСЛЕВОЙ СРЕЗ



Более **87% общего объема** отгруженной продукции наноиндустрии приходится всего на четыре вида экономической деятельности*:

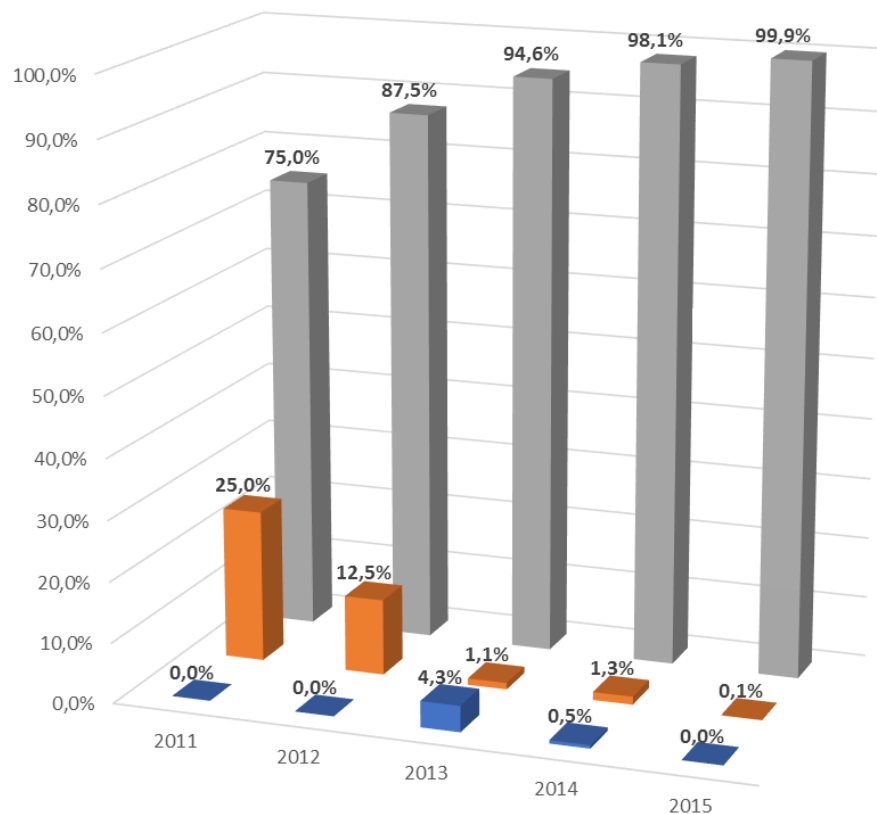
- производство кокса и нефтепродуктов - 41,0%
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий - 27,9%
- химическое производство - 15,3%
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования - 3,2%

ЦИФРЫ И ФАКТЫ за 2011-2015 гг.

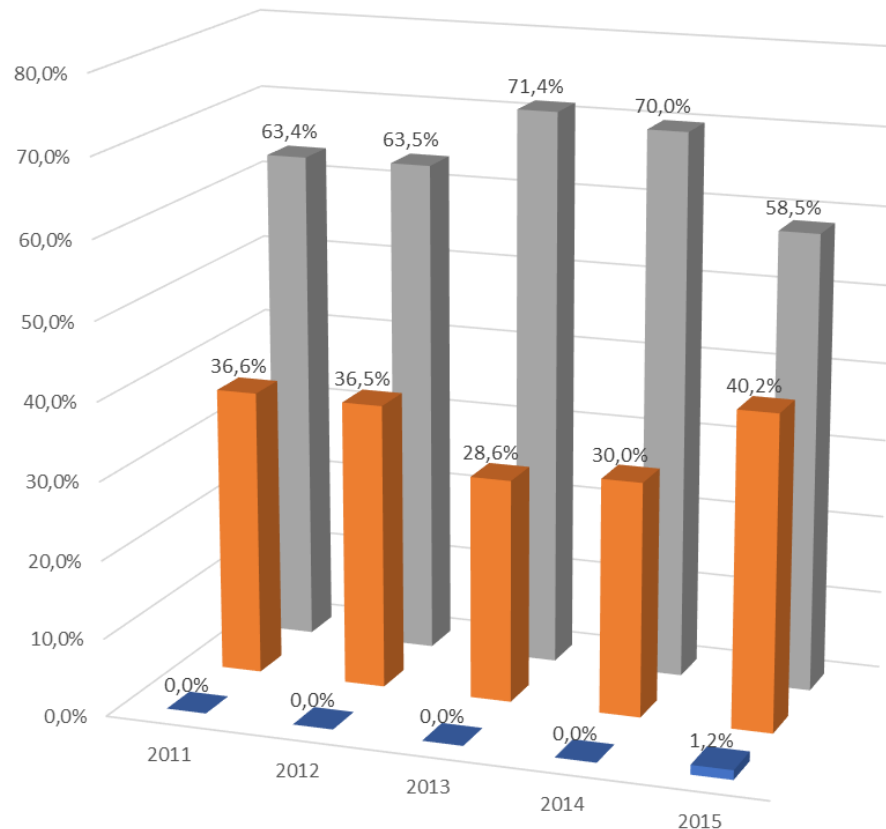
- **97% общего объема** инновационных товаров, работ, услуг, связанных с нанотехнологиями - усовершенствованные и новые для организации, но не новые для рынка
- **до 3% общего объема** инновационных товаров, работ, услуг, связанных с нанотехнологиями - новые для рынка сбыта организации
- **доля новых для мирового рынка** инновационных товаров, работ, услуг, связанных с нанотехнологиями – **не более 0,3%** в общем объеме

НОВИЗНА ИННОВАЦИЙ В НАНОИНДУСТРИИ РФ

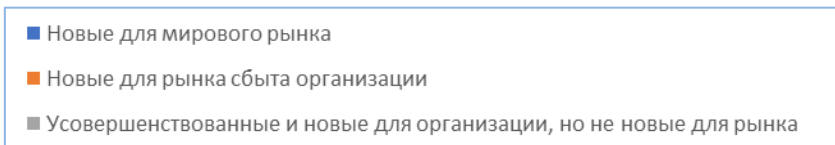
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий



Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования

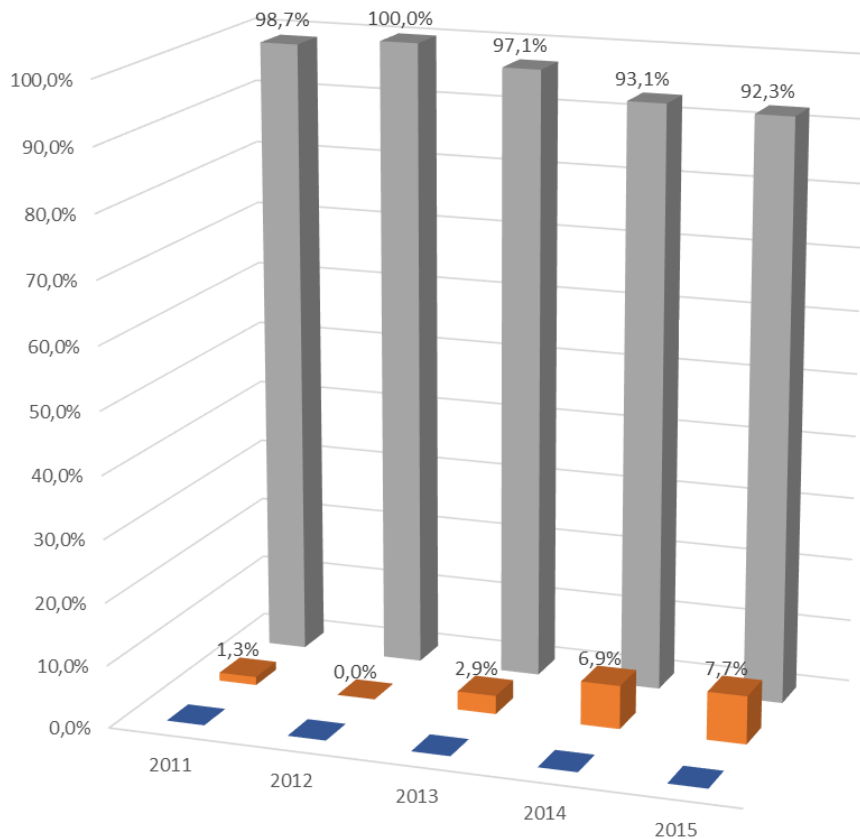


Степень новизны инновационных товаров, работ, услуг в наноиндустрии

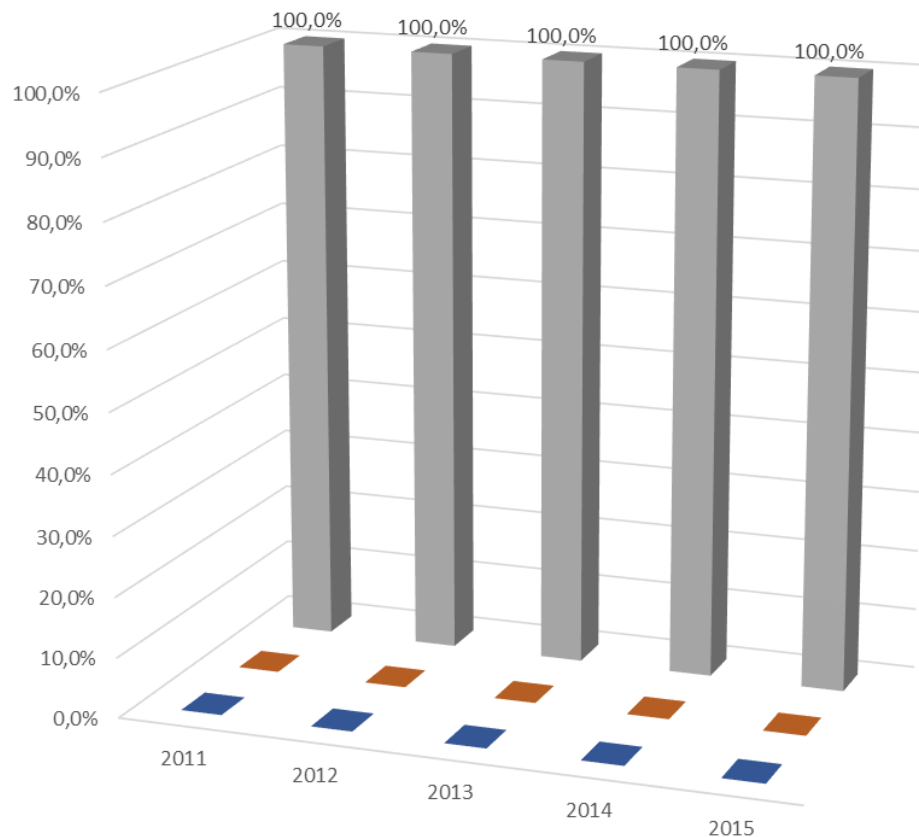


НОВИЗНА ИННОВАЦИЙ В НАНОИНДУСТРИИ РФ

Химическое производство



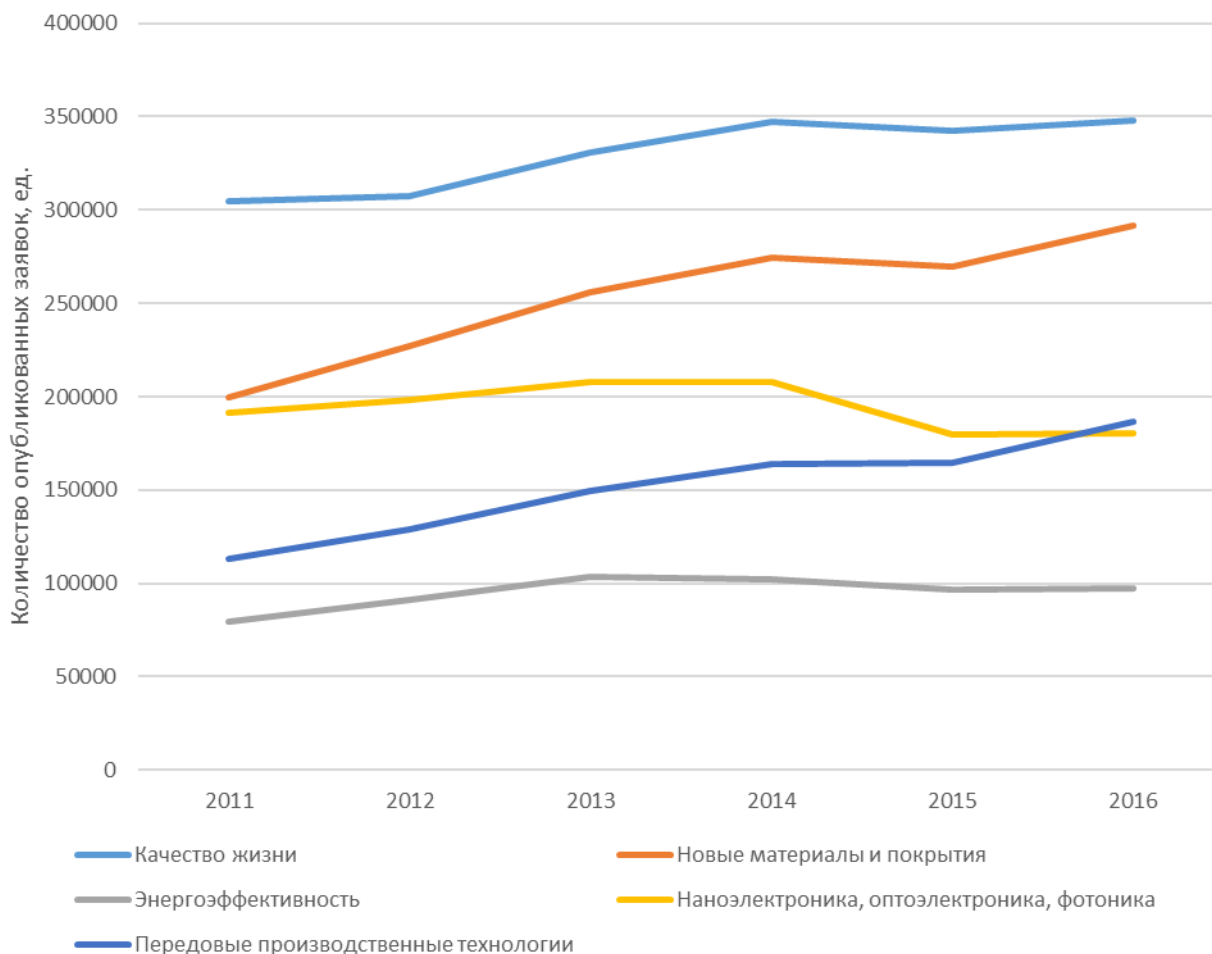
Производство кокса и нефтепродуктов



Степень новизны инновационных товаров, работ, услуг в наноиндустрии

- Новые для мирового рынка
- Новые для рынка сбыта организации
- Усовершенствованные и новые для организации, но не новые для рынка

ДИНАМИКА ПАТЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ



Число заявок на выдачу патентов на изобретения по приоритетным технологическим областям, по году публикации заявки (общие статистические данные WIPO, база данных PATENTSCOPE, без выделения отдельных географических регионов подачи заявок)

СРЕДНЕГОДОВАЯ ДИНАМИКА изобретательской активности

- **Качество жизни**
+2,68% в год
- **Новые материалы и покрытия**
+7,89% в год
- **Энергоэффективность**
+4,04% в год
- **Нанoeлектроника, оптоэлектроника, фотоника**
-1,14% в год
- **Передовые производственные технологии**
+10,60% в год

* патентная аналитика находится в стадии дополнения. Ожидаются: коэффициент коллаборации, динамика по отдельным направлениям и структура заявителей (страны и типы).

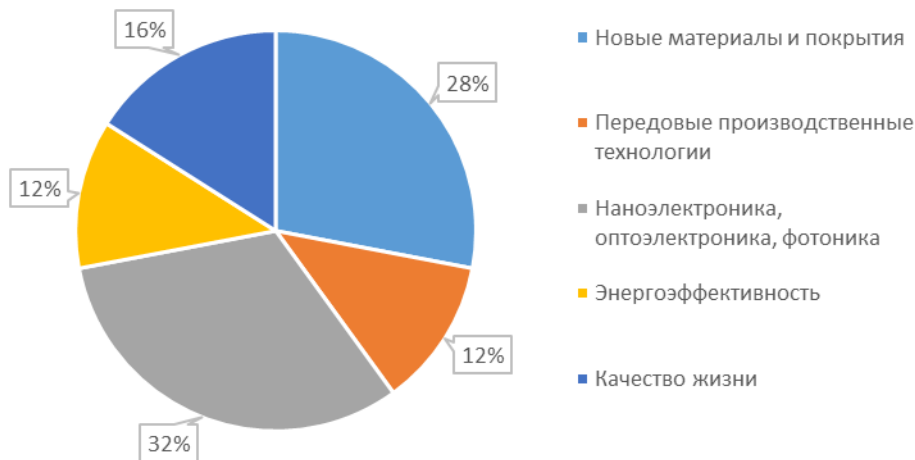
СТРУКТУРА ВЫБОРКИ

По состоянию на 03 мая 2017 г.,
проведено
25 углубленных интервью

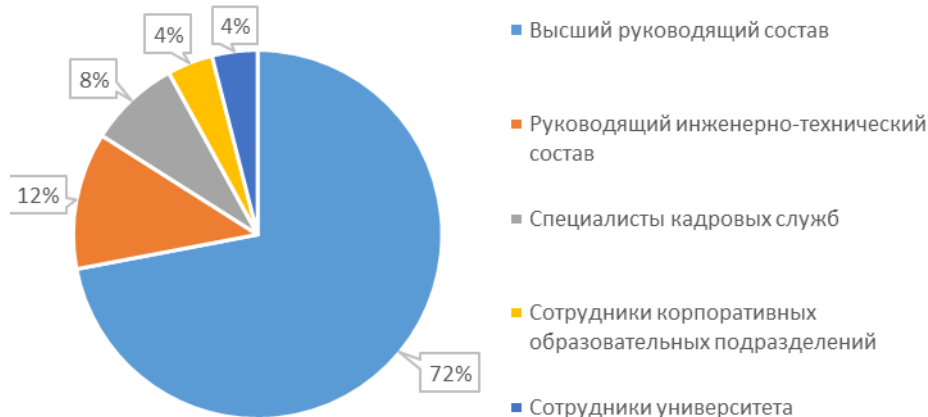
Полный перечень
компаний-респондентов:

- ООО НТО «ИРЭ-Полюс»
- ООО «АТЛАС»
- ЗАО «НПХ ВМП»
- АО «ЗАВКОМ»
- ООО НИИМЭ Микрон
- ОАО «Авангард»
- ООО «Селена»
- ОАО «ОКБ-Планета»
- ОАО «Джи-Эс Нанотех»
- ООО «Айкон Лаб Гмбх»
- НТЦ (Хевел)
- ЧТПЗ: ЭТЕРНО
- ОАО «Элеконд»
- ООО "Медикал Лайф Системс"
- ООО "Нооген"
- OCSiAI
- ООО "Аэросервис"
- ООО "ОНЭКС"
- ООО "Специальные технологии"
- ПАО "Сиблитмаш"
- ООО "Логикс"
- ГК "Тион"
- Институт ядерной физики/межлабораторная рабочая группа
- ЗАО "ИМТЦ"
- ФГУП "СибНИА им. Чаплыгина"

Распределение респондентов по **приоритетным технологическим областям**



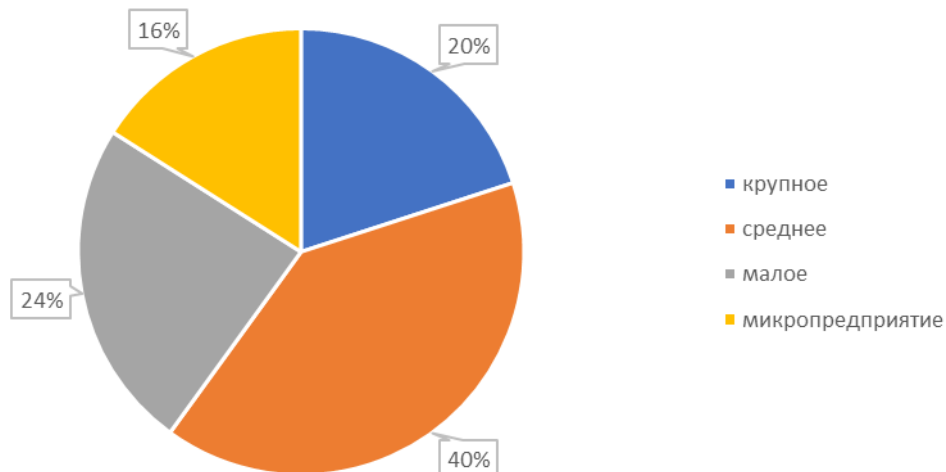
Распределение респондентов по **должностям**



СТРУКТУРА ВЫБОРКИ

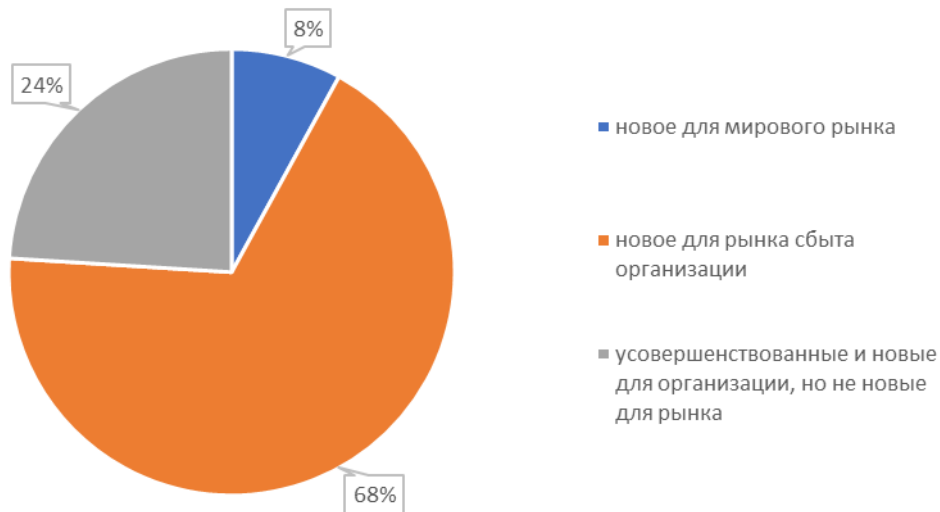
Распределение респондентов по размеру предприятий*

- распределение совпадает с распределением 40:60 (крупные и средние по отношению к малым и микропредприятиям), характерным для индустрии в соответствии со статистикой реестров, формируемых в заявительном порядке

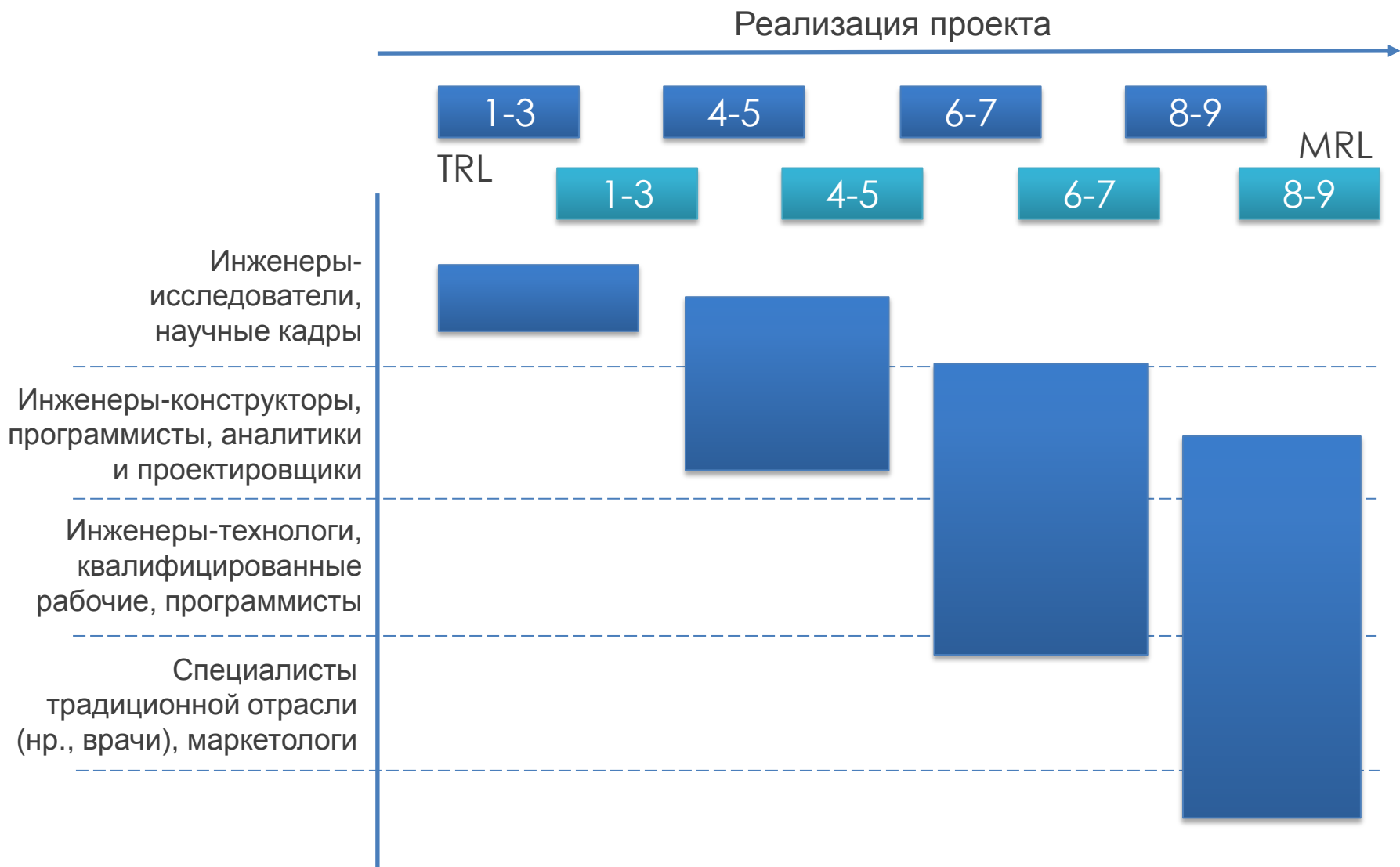


Распределение респондентов по новизне инновационных товаров, работ и услуг

- по сравнению с общей статистикой для предприятий nanoиндустрии, среди респондентов представлена значительно большая доля предприятий, продукция которых является новой для рынка сбыта организации



СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЗАПРОС



СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЗАПРОС

Ключевой вывод #1

- имеют место быть квалификационные дефициты, связанные с естественным процессом развития предприятий, в особенности – предприятий, ведущих самостоятельные технологические разработки,
- однако они не связаны с квалификационными дефицитами, характерными для индустрии в целом, и определяются спецификой периода развития конкретного предприятия.

Содержательный образовательный запрос малых и микропредприятий **зависит в первую очередь от стадии их развития по TRL/MRL и организационной зрелости в целом** (хотя предприятие не всегда осознает этот факт). Содержательный образовательный запрос средних и крупных предприятий – **подготовка инженерно-технических специалистов.**

- *«Последние годы очень не хватает компетенций именно с точки зрения технологов, разработки технологии, когда нужно от пробирки сделать промышленное производство, при этом понимая весь процесс»*
- *«Менеджерская подготовка – тут солить можно. ... развивают такие вещи очень много, по менеджерской подготовке. А вот погружаться в технические детали, такого мало, потому что это сложно»*

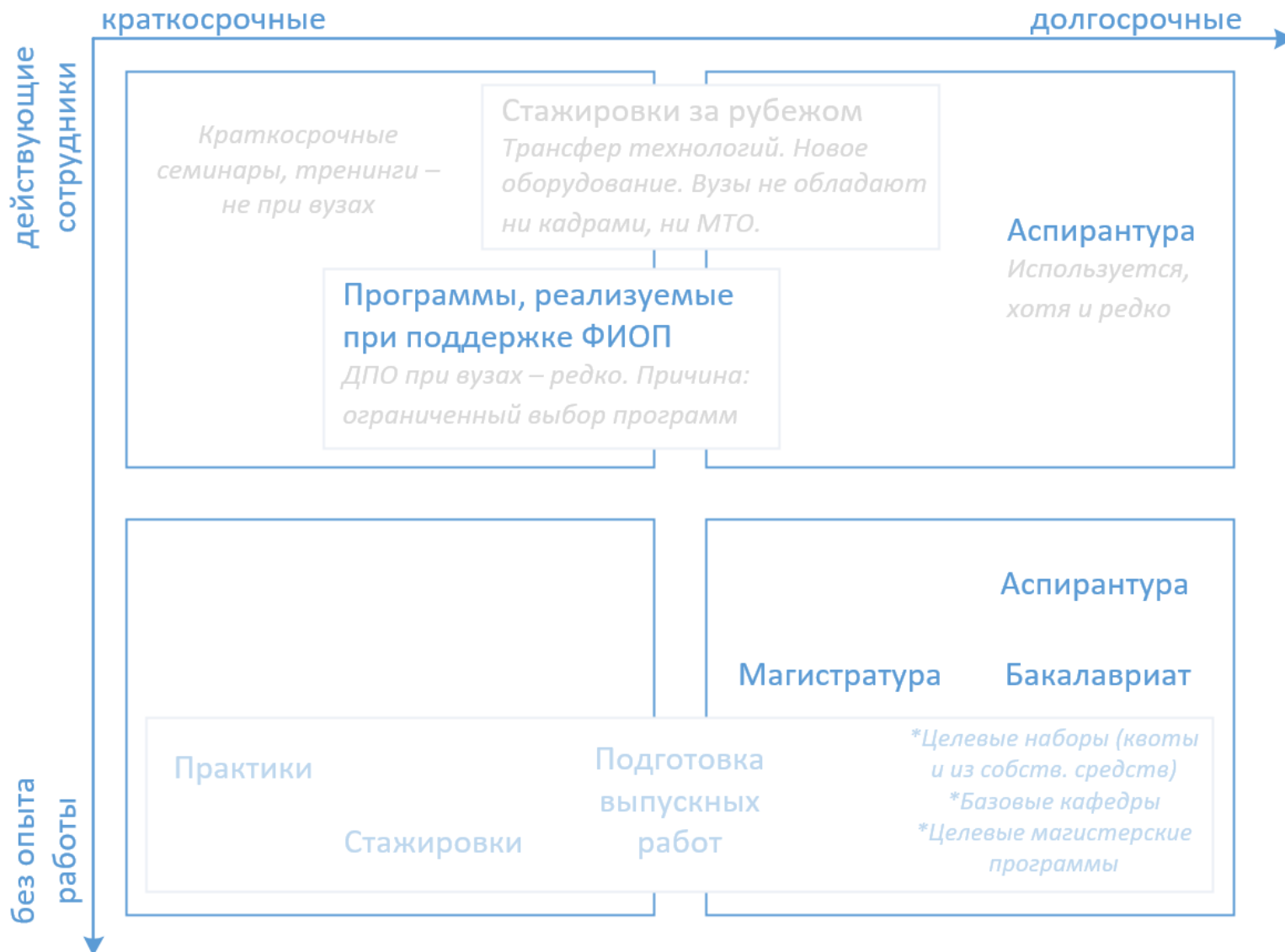
Ключевой вывод #2

Инновационные стартап-проекты с продукцией, новой для рынка, испытывают потребность в его развитии – как следствие, в квалифицированных специалистах по продвижению инновационной продукции («маркетологах»). Потребность индифферентна к размеру предприятия и определяется уровнем готовности технологии.

Ключевой вывод #3

Предприятия испытывают потребность в отраслевом и специфическом обучении. Потребность в общем обучении (направленном на формирование компетенций, используемых за пределами отрасли*) не выражена.

ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВУЗАМИ



ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВУЗАМИ: В(П)О

Позиция предприятий:

- вузы – в первую очередь поставщик молодых специалистов,
- техническая подготовка в вузах оценивается как недостаточно качественная или даже плохая,
- но предприятия «работают с тем, что есть», и ставят для себя задачу отбора лучших выпускников.

Подготовка и отбор выпускников:

- прямая интеграция типа завод-втуз (ЗАВКОМ) или руководство кафедрой/филиалом от предприятия (Элеконд)
- создание собственных центров и базовых кафедр в вузах (ИРЭ-Полюс, Микрон),
- создание на предприятии центров/площадок для консолидации компетенций вузов и обеспечения доступа студентов к технологичному оборудованию (GS Group и Университетский кампус, Хевел и НТЦ ТПТ)

Пассивные формы: чтение курсов в университете, участие в ГАК, проведение практик.

Ключевой вывод #1

Крупные и средние предприятия в рамках сложившихся производств выстраивают целенаправленную кадровую политику, которая обеспечивает необходимые результаты даже при отсутствии встречной инициативы вузов.

Ключевой вывод #2

Высокотехнологичные спин-оффы (даже размера ЭТЕРНО) или малые предприятия не имеют ресурсов и квалификации для выстраивания целенаправленной работы с вузами. Встречная работа со стороны вузов не проводится, кадровая потребность таких предприятий слишком мала для того, чтобы заинтересовать вуз.

Ключевой вывод #3

Отсутствуют быстрые общепринятые механизмы работы с вузами для обновления программ и участия малых высокотехнологичных предприятий в подготовке малых групп специалистов (если кадровая потребность 1 предприятия - до 1-2 чел. в год). Решение со стороны предприятий – поиск фундаментально хорошо подготовленных специалистов и доучивание на местах.

ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВУЗАМИ: ДПО

Ключевой вывод #1

Малые предприятия не имеют ресурсов для обеспечения непрерывного профессионального образования сотрудников. Как правило, квалификационные дефициты малых предприятий связаны не с отсутствием квалифицированных специалистов, а с уровнем оплаты труда, приемлемым для таких предприятий [критерий экономического положения].

! Следует отметить ограничения доступа к знаниям: господдержка и закупка БД патентов/статей только для вузов и научных центров.

Ключевой вывод #2

Предприятия, как правило, не рассматривают вузы как поставщика услуг ДПО:

- нет нового оборудования (иногда не только в вузах, но и в стране),
- нет профессорско-преподавательского состава (уже для подготовки студентов нужны кадры с предприятий).

Вузы, с точки зрения предприятий, не всегда готовы предложить конкурентоспособный образовательный продукт, удовлетворяющий уровню отраслевых компетенций предприятий.

Ключевой вывод #3

Предприятия заинтересованы в повышении квалификации действующих сотрудников без отрыва (занятия на предприятии) или с частичным отрывом от производства (при невозможности проведения занятий на месте). Дистанционные формы обучения, однако, рассматриваются преимущественно как дополнение к очной форме.

Ключевой вывод #4

Предприятия готовы (со)финансировать повышение квалификации сотрудников в рамках кратко- и среднесрочных программ (до 500 часов). Разработка программ ДПО, по мнению предприятий, не должна финансироваться из их средств, поскольку образовательные услуги – конкурентный продукт, предоставляемый университетами.

«Все инициативы, которые университет несет, с точки зрения повышения квалификации, всегда находят поддержку, и всегда мы проводим [для предприятия] подготовку и переподготовку, курсы повышения квалификации».

СКОРОСТЬ ОБНОВЛЕНИЯ?

92% товаров, работ, услуг в выборке - новые для рынка* или новые для предприятия, но не для мирового рынка

Как результат:

- единицы предприятий, работающих в высококонкурентных областях или на экспорт, отмечают разрыв по скорости обновления образовательных программ
- необходим анализ существенности присутствия в отрасли быстрорастущих компаний (прирост штата более 10% в год**)



Профессиональные стандарты и оценка квалификаций – долгосрочный инструмент

- гипотеза о том, что инструмент интересен в первую очередь для крупных предприятий, причем востребованность его связана со спецификой вида экономической деятельности и основной аудиторией потребителей продукции предприятия (высокие требования к безопасности, надежности, поставки продукции для строго регламентированных отраслей – оборонные нужды, нефтегазовая промышленность)
- для малых предприятий инструмент, по текущим данным, однозначно не востребован.

Необходима **дополнительная верификация гипотезы.**

* причем следует отметить, что оценка новизны дана по ответам респондентов, предположительно – субъективно завышена;
** European Commission (2013), Commission Staff Working Document, Developing an indicator of innovation output, COM(2013) 624 final, 2013.
http://ec.europa.eu/research/press/2013/pdf/staff_working_document_indicator_of_innovation_output.pdf, accessed 1.3.2014.

НОВЫЕ ВОПРОСЫ И СЛЕДУЮЩИЕ ШАГИ РАБОТЫ

1. Сопоставление факторов влияния

Дополнительный анализ факторов роста: CAGR по отраслям, экспертная оценка, патентная активность (как показала аналитика, не всегда адекватна росту технологической области – предположительно, сохранение результатов R&D в режиме коммерческой тайны).

2. Анализ содержания курсов ДПО и программ магистратуры

? Не входит в ТЗ напрямую – однако представляется важным с точки зрения исследования и получения информативных выводов в отношении проектирования совместных образовательных проектов:

- для ДПО – установление степени специфичности обучения и уточнение структуры TRL.
- для В(П)О – анализ характера междисциплинарности (Lattucca, 2001)

3. Дополнительное анкетирование предприятий, входящих в НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

Пилотаж анкеты на ранее опрошенных предприятиях. Подтверждение выводов на более широкой выборке.

8. Оцените экономическое положение Вашего предприятия:

- отличное
- хорошее
- удовлетворительное
- плохое

9. Оцените динамику развития отрасли, к которой относится Ваше предприятие:

- рост
- стабильность
- спад
- затрудняюсь ответить

10. Оцените уровень конкуренции на рынке, к которой относится Ваше предприятие:

- высокая
- средняя
- низкая
- отсутствует

4. Обсуждение выводов с представителями вузов

5. Дополнительные материалы

- Деловой справочник «Наноиндустрия-2016»
- Исследование по сопоставлению технологической и отраслевой направленности инвестиционных проектов РОСНАНО и образовательных программ ФИОП // С.У. Нисимов, 2014.